

GISBERT GROSSE-BRAUCKMANN † & URSULA LEBONG

Pollenanalytische und Makrofossilbefunde aus dem Sandstein-Odenwald

Zusammenfassung

Vom Odenwald liegen bislang kaum quartärbotanische Befunde vor, denn Moore sind dort äußerst selten. Die vorliegende Untersuchung bringt pollen- und makrofossilanalytische Befunde von drei kleinen Vermoorungen aus dem westlichen Randgebiet des Hinteren (des Sandstein-)Odenwalds aus Höhen von 400 bis 500 m ü. NN. Ein weiteres, in der Nähe gelegenes, schon vor Jahren beschriebenes Moor von sehr ähnlichem Charakter und ähnlicher Entstehung, das Rote Wasser, wird teilweise nochmals mit berücksichtigt.

In zweien der Moore wurden die obersten Schichten des Liegenden, im wesentlichen Feinsand, noch miterfasst. In einem Fall ergaben sich darin frühpostglaziale Pollenspektren, im anderen solche des wohl frühen Atlantikums, jedoch waren ihnen durchweg wesentlich jüngere Pollenanteile beigemischt, in äußerst geringen Mengen, oft 0,1 %, vermutlich Ergebnis junger Umlagerungs- oder Einschwemmungsvorgänge; anderweitige Verunreinigungen waren aber auch nicht mit Sicherheit auszuschließen.

Bei den untersuchten Moorbildungen handelt es sich um örtlich sehr eng begrenzte Torfablagerungen in kleinen Mulden am Hangfuß, in kaum abfallenden Strecken schmaler Bachtäler oder in Hangmulden, wo Abflüsse eines nicht zu kleinen Einzugsgebiets zusammenkommen. Nach den pollenanalytischen Befunden hat dort die Torfablagerung erst in recht junger Zeit begonnen, denn von Anfang an waren in den Torfprofilen regelmäßig "Kulturzeiger", darunter auch Getreide, vertreten. Auch Walnuss und Esskastanie fanden sich immer wieder. Da mit Besiedlungsspuren im Odenwald nicht vor dem 13. nachchristlichen Jahrhundert zu rechnen ist, ergibt sich daraus eine, wenn auch nur grobe, Datierung für den Beginn der Moorbildungen und zugleich auch ein Hinweis auf mögliche Ursachen dafür: Die im Spätmittelalter beginnende Auflichtung der Wälder, z. B. durch Waldweide, vielleicht auch durch Holznutzung, mag im Wald zu einer spürbaren Verringerung der Niederschlagsinterzeption und damit zur Vermehrung der oberflächlichen oder oberflächennahen Abflüsse geführt haben. Für einen aufgelichteten, weil durch anthropogene Einflüsse gestörten Wald sprechen im übrigen auch die regelmäßigen mineralischen Beimengungen der abgelagerten Torfe. Die jährliche Torfablagerungsrate mag dabei, grob gerechnet, 1 - 2 mm/Jahr betragen haben, das folgt nicht nur aus der Mächtigkeit der insgesamt abgelagerten Torfe, sondern auch aus der Tiefenlage der ersten Buchweizen-Pollenkörner, die frühestens aus der Zeit um 1600 stammen können. Schon vorher scheint es zu einer gewissen Bodenverarmung gekommen zu sein, die sich in den Pollendiagrammen in einem starkem Anstieg der Birkenkurve äußert.

Die Pflanzendecke scheint im Bereich der Vermoorungen, nach den ermittelten Makrofossilien zu urteilen, während der Torfablagerungszeit arm an eigentlichen Moorpflanzen gewesen zu sein; die Hauptrolle spielen unter den Pflanzenresten in größeren Profiltellen die Samen von *Juncus*-Arten. Lediglich in den jüngsten Phasen der Moorbildung ist es, bei zuneh-

mender (ob auch nutzungsbedingter?) Verarmung der ohnehin basenarmen Buntsandsteinböden, zur Ansiedlung von Moor-Sphagnen und anderen Moorpflanzen gekommen. Das geht aus den, durch örtliche Pollenbefunde ergänzten, Makrofossil-Tabellen hervor, die in extenso wiedergegeben werden.

Abstract

Pollenanalytical and macrofossil findings from the Odenwald mountains (southern Hessen, Germany)

There are only very few mires, all of them small, in the Odenwald mountains. Thus our knowledge on the vegetation history of this area is scarce. Several years ago the authors became aware of three small peat deposits. The present paper contains the results of their investigation.

The investigation sites are located close to one another in the sandstone area of the Odenwald, at an elevation of 400 to 500 m above sea level. The depth of the deposits investigated was about 1 to 2 m. The sites are situated in small depressions at the foot of slopes, or in almost flat parts of small brook valleys which collect considerable water supply.

In two of the profiles investigated, the basal layers were pure fine sand with pollen contents indicating early postglacial or early atlantic age, respectively. In addition, we found some admixture of pollen of a much younger age, including cereals and agricultural or other weeds. We believe this pollen results from a young inwash or it was introduced into the older material by roots or animals. However, we also consider contamination as a possible cause.

The main portion of the profiles is peat of very young age, with some slight silt admixture. The peat contains *Juglans* and *Castanea*, cereals (including rye), different weeds, and, moreover buckwheat in the topmost layers. The initial peat formation was probably caused by human impact. At this time, the virgin forests were thinned by forest grazing and, perhaps, by some first wood exploitation. This reduced the interception of precipitation. The resulting superficial runoff allowed for peat formation in areas downstream of extensive catchments. Settlement with its effects on the plant cover started no earlier than in the 13th century in the Odenwald area. For this reason we date the first peat formation to 1200 a. D., approximately. This dating corresponds to a peat formation rate of about 1 to 2 mm per year; a similar rate can be calculated from the first appearance of buckwheat pollengrains.

In all pollen diagrams the predominant pollen changed from alder to birch between 1300 to 1600. We believe soil impoverishment is responsible for this change. For long periods, true mire plants are rather rare in the peat forming plant communities. This can be seen from the three tables, which comprise both the macrofossil results and the local pollen findings. The only plant species present for almost all times are *Juncus* seeds. Merely in the last phase of peat formation mire plants including mire Sphagna gained significantly in importance.

JAESCHKES Befunde stammen aus der Zeit noch ohne Nichtbaumpollen-Analyse; die vorliegenden Untersuchungen knüpfen, mit den Methoden der Gegenwart, nunmehr an sie an. Sie konnten JAESCHKES Ergebnisse in mehrfacher Hinsicht bestätigen. Allerdings – und das sei hier schon vorweggenommen – müssen JAESCHKES Vorstellungen von der Datierung wesentlich revidiert werden, denn die Basis der organischen Ablagerungen dürfte wesentlich jünger sein als der "Ausklang der EMW-Zeit" (JAESCHKE).

In zweien der jetzt neu untersuchten Profile waren übrigens auch noch die die Torfe unterlagernden Sande bei den Bohrungen miterfasst worden, so dass auch an ihnen Pollenuntersuchungen möglich waren. Hier ergaben sich wesentlich ältere (in einem Fall frühpostglaziale) Pollenspektren, die sich allerdings als durch geringfügige kulturzeitliche Pollenanteile verunreinigt erwiesen. Im Einzelnen wird hier auf die Beschreibungen und Erörterungen in den Abschnitten 3.1 und 3.2 verwiesen.

Erwähnt sei noch, dass es inzwischen auch vegetationsgeschichtliche Befunde aus dem Vorderen Odenwald gibt (GROSSE-BRAUCKMANN 1999), deren Torfablagerungen als ähnlich jung eingestuft werden müssen wie die hier zu besprechenden Moorprofile. Der Odenwald bleibt demgemäß, hinsichtlich des größten Teils seiner Wald- und Vegetationsgeschichte, leider auch weiterhin eine terra incognita.

2. Das Untersuchungsgebiet

Alle untersuchten Profile (einschließlich des schon erwähnten vom Roten Wasser) liegen, nicht sehr weit voneinander entfernt, auf einem kleinen, bis 400 - 550 m hohen Teil-"Massiv" des Odenwaldes, das sich von der "Wegscheide", einer niedrigen Passhöhe (412 m), nach Osten und Südosten erstreckt (Abb. 1). Das Gebiet, in dem sich übrigens Teile der Siegfriedsage abgespielt haben sollen (die über die Wegscheide führende Bundesstraße 460 ist Siegfriedstraße genannt worden), trug früher den Namen Spechtswald oder Spesartswald (GOEBEL 1953: 24, GRIMM 1922: 378), und der 548 m hohe Gipfel nordwestlich vom Roten Wasser ist auf der TK 6319 noch als Spessartskopf verzeichnet. Das Gebiet ist reich an Quellen und Brunnen, darunter der "Siegfriedsbrunnen" unterhalb des Spesartskopfs. In dem in Abbildung 1 (rechts) wiedergegebenen, 35 km² großen Ausschnitt verzeichnet die TK mindestens 10 "...-Brunnen" und ebenso viele Quellen. Darüber hinaus sind in der Karte zahlreiche Bäche und Sumpfgebiete eingetragen, so dass die Suche nach weiteren Vermoorungen – über das Rote Wasser sowie den von JAESCHKE untersuchten Baiersgrund hinaus – erfolgversprechend erschien. Und diese Suche hatte tatsächlich Erfolg: Ein Profil konnte auf der Hirschwiese und ein weiteres in der Kleinen Striet erbohrt

werden, und außerdem wurde in dem schon von JAESCHKE untersuchten Baiersgrund ein Profil zur nochmaligen Bearbeitung entnommen.

Zu den Örtlichkeiten der Profilentnahme sei für die Striet und den Baiersgrund noch kurz folgendes erwähnt: Das knapp 1 m mächtige Profil von der Striet wurde im Wald, jedoch nur wenig östlich von dem heute offenen, grünlandgenutzten Gelände entnommen; seine obersten zwei Dezimeter waren ziemlich wasserreich und noch als ± subrezent anzusprechen. Bei dem entnommenen Profil handelt es sich bis 9 dm unter der Oberfläche um schwach bis sehr schwach schluffdurchsetzte Torfe, darunter folgte zunächst humoser, dann ziemlich humusfreier Feinsand.

In der unmittelbaren Umgebung der Profilentnahmestelle herrschte *Molinia*, außerdem waren *Juncus acutiflorus* und *Agrostis canina* sowie *Sphagnum fallax* vorhanden, ein wenig weiter entfernt gab es auch *Sphagnum magellanicum*. In der Umgebung standen Waldkiefern, Birken und Faulbaum sowie schlechtwüchsige Fichten.

Im Baiersgrund wurde das Profil im obersten Teil des vermoorten Tälchens an einer kleinen gehölzfreien Stelle zwischen einigen Erlen und schlechtwüchsigen Fichten entnommen. Das Torfvorkommen reichte hier bis etwa 1,3 m unter der heutigen Oberfläche, jedoch waren die obersten fünf Dezimeter extrem wasserreiches und noch ganz junges, kaum vertorfte, zum großen Teil aus *Sphagnum*-Resten bestehendes Material, so dass eine Probenahme hier nicht möglich war; bemerkenswerte Untersuchungsbefunde waren hier allerdings auch nicht zu erwarten. In der rezenten Pflanzendecke herrschten *Molinia* und *Sphagnum fallax*, vereinzelt waren auch *Juncus acutiflorus* und *Carex rostrata* vertreten.

Von der Hirschwiese, einer kleinen, von Wald umgebenen Lichtung, wo ein fast 2 m mächtiges Profil entnommen werden konnte, liegen leider keine Aufzeichnungen zur Pflanzendecke vor.

3. Die pollenanalytischen Befunde

Die Pollenanalysen wurden sämtlich an acetolysierten Proben vorgenommen, die zusätzlich, wegen der durchweg vorhandenen Schluffbeimengungen, mit Flusssäure behandelt worden waren. Der Prozentberechnung liegt einheitlich die Gesamt-Baumpollensumme als Basis zugrunde; dieses im Gegensatz zu der bei GROSSE-BRAUCKMANN (2000) in einer Tabelle (Pollenbefunde von der Striet) verwendeten Bezugs-summe, aus der *Alnus* – als einzige dort mit Sicherheit lokale Baumpollenart – herausgelassen wurde. Allgemein wurde, um auch seltene Pollentypen zu erfassen, auf recht hohe Baumpollensummen gezählt, in

den erlen- und birkenreichen Proben zum Teil bis über 2.000 bis 3.000 BP (Baumpollenkörner).

Die Pollenanalysen sind sämtlich das Werk der Mitverfasserin dieses Beitrags (U. LEBONG), die übrigens auch alle Großrestuntersuchungen durchgeführt hat. Sehr zu danken haben die Verfasser Herrn Dr. A. HÖLZER, Karlsruhe, für zahlreiche sehr wesentliche und nützliche Hinweise zu den pollenanalytischen Befunden sowie – nicht zuletzt – für die kenntnisreiche und recht aufwendige EDV-Verarbeitung der tabellarischen Zusammenstellungen der Pollenbefunde.

3.1 Das Pollendiagramm von der Hirschwiese

Bei der Besprechung der Pollendiagramme sei das Diagramm von der Hirschwiese an den Anfang gestellt (Abb. 2), denn mit etwa 1,8 m Torfmächtigkeit lässt es die geringsten Lücken erwarten; auch geht es noch 30 cm in das unter der Torfunterkante gelegene Mineralische hinein.

Mehrere Pollenzonen lassen sich – ganz formell, nach den bloßen Kurvenverläufen – von unten nach oben gegeneinander absetzen (siehe die punktierten Trennlinien in der Abbildung 2; mit dem vorangestellten Buchstaben H wird das Profil Hirschwiese gekennzeichnet):

HI eine Kiefernzzone mit reichlich Gräsern,

III eine von Erlen beherrschte Zone mit höheren Buchenwerten,

IIII ein Übergangsbereich zur folgenden Zone, mit spürbarem Absinken der Erlenkurve und stark ansteigender Birkenkurve,

HIV eine Eichen-Birken-Buchen-Zone mit recht hohen Nichtbaumpollenwerten und

HV eine jüngste, nur geringmächtige, nicht scharf abzugrenzende, wohl zum großen Teil von subrezentem Ablagerungen wenigstens mitbestimmte, ± durchwurzelte Zone; auf sie wird im folgenden nicht mehr weiter eingegangen.

Folgende Merkmale erscheinen in den hier unterschiedenen Zonen wesentlich:

Zone I (218 bis unterhalb von 168 cm): Mit der Probe 178 cm beginnt die Ablagerung von (noch ziemlich stark mineralisch durchsetztem) Torf, darunter handelt es sich um Feinsand bis Schluff. Die Dominanz von Kiefer (50 - 80 %) und Gräsern (ebenfalls 50 - 80 %) ist sehr deutlich, Birke hat mit 20 - 30 % ebenfalls hohe Werte, im unteren Teil treten auch Weide (15 - 25 %) und NBP (ohne Gräser 15 - 20 % ausmachend, mit reichlich Compositen, Apiaceen, *Filipendula* u. a.) und in einer Probe auffälligerweise auch Esche (2 % - oder ob Fehlbestimmung?) stark hervor, so dass man zunächst an ein recht hohes Alter denkt (Präboreal, allenfalls Boreal?).

Jedoch fanden sich in den Proben auch bereits Buche (1,3 - 0,3 %) sowie vereinzelt Hainbuche, Getreide (0,2 - 0,3 %) und allerlei "kulturzeigende" Kräuter. Eine klare Deutung ist nicht möglich: Angesichts der sehr

geringen Vorkommen der zuletzt genannten Taxa wird man eine Probenverunreinigung nicht ausschließen können, andererseits ist zu bedenken, dass oberhalb von 188 cm, der Grenze zwischen Sand und Torf, während längerer Zeit die Bodenoberfläche gelegen hat, so dass dort Durchwurzelung oder Bodentiere zur Durchmischung mit jungem Oberflächenmaterial (samt jüngstem Pollenniederschlag) geführt haben können. Schließlich ist es auch möglich – nicht zuletzt mit dem Blick auf den scharfen pollenfloristischen Kontrast zwischen den Proben 178 und 168 –, dass hier durch Abschwemmung eine Schichtlücke zustande gekommen sein könnte. Wie dem nun auch sei, das Pollendiagramm verweist für die untersten Lagen des Profils auf präboreales bis boreales Alter und einen dann folgenden, umfänglichen Hiatus.

In der folgenden, gegen den vorangegangenen Abschnitt scharf abgesetzten buchenzeitlichen Zone II (mit 15 - 25 % Buche; 168 bis unterhalb von 98 cm) herrscht die Erle mit hohen Werten (70 - 45 %); Hainbuche hat anfangs sehr geringe, später etwas höhere Werte (bis 2 %), die Eiche sinkt von 15 - 10 auf 8 - 6 %, ebenfalls ein gewisses Absinken zeigen Birke (16 - 11 auf 4 - 8 %) und Kiefer (12 - 4 auf 2 - 1 %) und die Gräser. Auffällig ist *Fragula* mit bis zu 3 %; Getreide (auch Roggen) sind, wenn auch nicht durchgehend, mit geringen Werten (bis 0,4 - 0,5 %) vertreten, ebenso kulturbeleitende Kräuter und Walnuss.

Für die Deutung dieser pollenfloristischen Verhältnisse muss berücksichtigt werden, dass hier insgesamt 70 cm mineraldurchsetzter Torf abgelagert worden sind; es ist also vom hangaufwärts gelegenen Einzugsgebiet nur zu einer dauerhaften Vernässung, offenbar durch einigermaßen gleichmäßige oberflächliche Zuflüsse, gekommen. Da man, angesichts der vorhandenen Kulturzeiger, von einer gewissen, wenn auch schwachen Nutzung der (weiteren) Umgebung ausgehen kann, vermutlich durch Waldweide, kann man sich die Entstehung eines Erlenbestandes in dem aufgelichteten, vernässenden Wald gut vorstellen. Der Erlenbestand, in weniger nassen Bereichen wohl mit Eichen, Hainbuchen, Eschen und Ulmen, örtlich vielleicht auch mit Birke (?), mag schließlich einigermaßen dicht geworden sein, jedoch nicht so dicht, dass Walnuss- und Getreidepollen aus der weiteren Umgebung (Mümlingtal?) völlig abgeschirmt worden wären. Wie mag es zu der örtlichen hydrologischen Wandlung gekommen sein? Es liegt nahe, an die Wirkung der nutzungsbedingten Waldauflichtung zu denken, durch die es zu einer Verringerung der Niederschlagsinterzeption und damit zu einer Vermehrung der Oberflächenabflüsse gekommen sein muss.

Was die Datierung betrifft, so könnte man grundsätzlich Getreide und Walnuss bereits auf das erste nachchristliche Jahrtausend beziehen; jedoch dürfte damals der zentrale Odenwald noch ganz un-

besiedelt und nicht nennenswert kulturbeflußt gewesen sein: Historische Hinweise auf eine Besiedlung in der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebiets gibt es erst seit der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts (SCHEFERS 1999: erste Erwähnung von Steinbach, Stockheim und Zell). Bis sich Siedlungseinflüsse auch fernab der Täler in die höher gelegenen Waldgebiete erstreckt haben, mag es nochmals gut 100 Jahre gedauert haben (siehe den Hinweis von HARDES in GROSSE-BRAUCKMANN et al. 1984). So mag es zu ersten Auflichtungen der Wälder um 1300 gekommen sein, sei es durch Waldweide, Rodung oder Holznutzung, woraus dann ein verstärkter Oberflächenabfluss resultieren konnte. Es versteht sich von selbst, dass diese Abflüsse des nutzungsbedingt aufgelichteten Einzugsgebiets mit einer gewissen Mineralbodenabschwemmung verbunden gewesen sind.

Die Zone III, von 88 bis unterhalb von 58 cm reichend, stellt sich, mit markantem Abfall der Erlen (von 55 auf 30 %) und ebenso markantem Anstieg der Birke, als ein ausgesprochener Übergangsbereich zur Zone IV dar. Die auffällig niedrigen Werte bei Eiche (8 - 15 %) und besonders bei Buche (4 - 7 %) und Hainbuche mögen zum Teil "rechnerische Ursachen" haben (hohe Erlenwerte im Verein mit ansteigender Birkenkurve), jedoch sprechen die Weiden- und Faulbaumkurve sowie die Birkenkurve für eine zeitweilige Ausbreitung von Sträuchern sowie, mit der Farnkurve, von Waldpflanzen, dieses vor allem im unteren Teil der Zone III. Einen schwach entgegengerichteten Kurvenverlauf zeigen die Gräser und manche Taxa stärker aufgelichteter Wälder. Auf einen Auflichtungseffekt mit geringfügig verstärktem Pollenanflug und -niederschlag dürften auch die etwas erhöhten Getreidewerte (um 1 %) sowie zum Schluss des Abschnitts erstmals sehr wenig Esskastanie zurückgehen.

Die Zone IV (58 bis unterhalb von 18 cm) ist, abgesehen vom weiteren Absinken der Erlenkurve und dem gegenläufigen Ansteigen der Buchenkurve, wieder durch weniger veränderliche Kurvenverläufe ausgezeichnet. An ihrer Unterkante liefert diese Zone, mit dem erstmaligen, wenn auch geringen Auftreten von Buchweizen, eine Datierungs-"Marke", die nicht älter als 300 bis maximal 400 Jahre sein kann. Mit diesen Zahlen ergibt sich eine jährliche Torfablagerungsrate von rund 1 bis gegen 2 mm pro Jahr, was, zumal angesichts der mineralischen Beimengungen, als plausibler Wert gelten kann.

Zum Buchweizen sollte hier noch erwähnt werden, dass er für das nördliche hessische Ried schon recht früh angegeben wird (1430 nach REUTTER 1987: 204/205); für den Odenwald wird immerhin die erste Hälfte des 16. Jahrhunderts genannt (WAGNER 1992: 320). Buchweizenanbau scheint es in Südhessen bis

gegen 1900 gegeben zu haben, örtlich vielleicht sogar noch zu Anfang des 20. Jahrhunderts (SEEGER 1933: 96). Auf die Größe von Buchweizenerten noch im 19. Jahrhundert gibt eine Zeitungsanzeige von 1874 einen Hinweis: Die großherzogliche Hofmeierei kündigt darin die Versteigerung von "20 Maltern Haidekorn" an, das entspricht rund 2,5 m³ (Darmstädter Tagblatt Nr. 17 vom 24.1.1874: 12).

Im Odenwald wurde der Buchweizen vor allem in den dortigen, der Gerbrindengewinnung dienenden Eichenschälwäldern angebaut; das ist aus dem südlichen Odenwald ebenfalls schon vom Anfang des 16. Jahrhunderts belegt. Die Umtriebezeit dieser Buchweizen-"Hackwälder" belief sich im allgemeinen auf 15 Jahre. Buchweizen war dabei jeweils die erste Frucht, und zwar noch im Jahr der Rindennutzung, und dann folgte (Winter-)Roggen als zweiter und vorerst letzter landwirtschaftlicher Anbau. Bei dieser Art der Nutzung stand der Buchweizenanbau anfänglich wohl wirtschaftlich im Vordergrund, später spielte die Gerbrindengewinnung mehr und mehr die Hauptrolle.

Auch die Erbach-Fürstenauschen Waldungen sind in späterer Zeit offenbar teilweise solche Hackwälder gewesen. Ob es solche auch in unmittelbarer Nähe des Untersuchungsgebiets gegeben hat, konnte allerdings nicht ermittelt werden.

3.2 Die übrigen Pollenbefunde (Kleine Striet, Baiersgrund, Rotes Wasser)

Die Pollenbefunde von der Striet (Abb. 3), die schon in GROSSE-BRAUCKMANN (2000) kurz besprochen wurden, stammen von einem Profil mit kaum 1 m Mächtigkeit; dieses ist also wesentlich kürzer als das von der Hirschwiese, es zeigt jedoch manche mit dem Hirschwiesen-Diagramm gemeinsame Züge, die sich zwanglos auf dieses beziehen lassen.

Gemeinsame Legende zu den Pollendiagrammen (Abb. 2 1. Teil/ 2. Teil Hirschwiese, 3 Striet und 4 Baiersgrund): Sämtliche Teildiagramme wurden als Prozente der jeweiligen Baumpollensummen berechnet. Die Schattenriss-Diagramme sind in den jeweils oben auf der Abszisse angegebenen, unterschiedlichen Maßstäben dargestellt, zusätzlich wurde bei sehr niedrigen Pollenprozenten noch eine 10fache Überhöhung der Werte als einfaches Strich-Diagramm eingefügt. Die Mehrzahl der Nichtbaupollen-Befunde sowie die Sporen sind im zweiten (Teil-)Diagramm zusammengestellt (bei Abbildung 2 im 2. Teil). Links in den Diagrammen der Ablagerungscharakter: H = Torf, S = Sand, F = Feinsand, U = Schluff; als untergeordnete Komponenten: h = humos (bei mineralischer Hauptkomponente), s = sandig, (s⁻ = stark, s['] = schwach), u = schluffhaltig (u["] = sehr schwach, u['] = schwach); I - V: pollenfloristische Zonen (siehe Text). Die Grenzen zwischen den (örtlichen!) Pollenzonen (punktiert) wurden jeweils genau auf das Höheniveau einer Pollenprobe gesetzt; die betreffenden Pollenproben gehören durchweg mit zu der nächsthöheren Pollenzone.

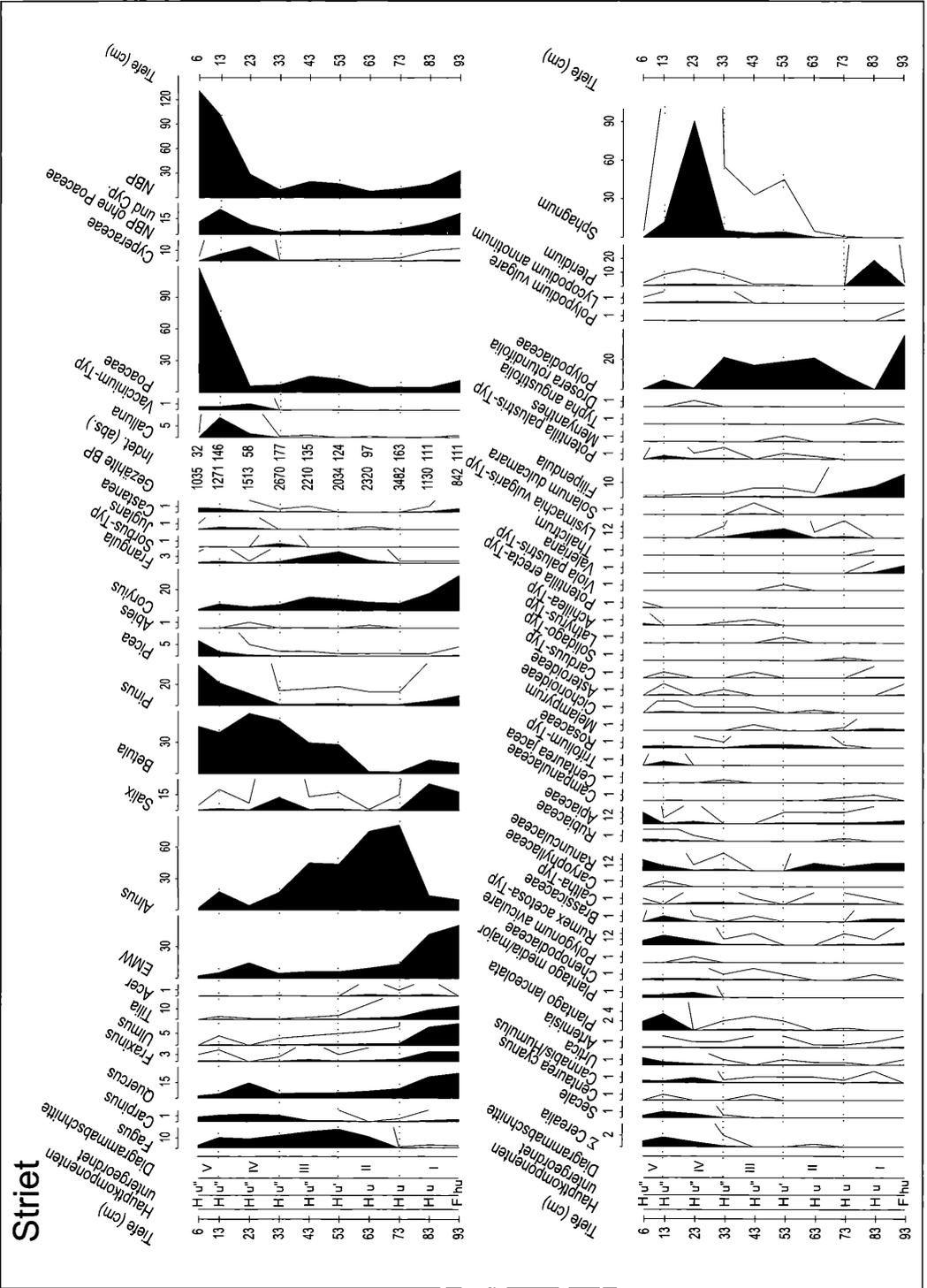


Abbildung 3. Pollendiagramm Kleine Striet.

Die folgende Gliederung (siehe Abb. 3 und die dort eingetragenen punktierten Abgrenzungen der Abschnitte SI bis SV) fällt bereits bei flüchtiger Betrachtung auf:

- SI eine EMW-Zone mit Hasel,
- SII eine von Erlen beherrschte Zone mit relativ hohen Buchenwerten,
- SIII eine ziemlich buchenreiche Zone mit deutlichem Absinken der Erlenkurve und starkem Anstieg der Birkenkurve (Übergangsbereich zum folgenden),
- SIV eine birkenbeherrschte Zone mit höheren Buchen- und Hainbuchenwerten, zeitweilig auch reichlicher Eiche und Kiefer sowie bestimmten NBP,
- SV eine NBP-Birken-Kiefern-Fichten-Zone als jüngster Abschnitt.

Im Vergleich mit dem Hirschwiesen-Diagramm lassen sich diese Zonen kurz folgendermaßen charakterisieren:

Zone SI (93 bis unterhalb von 73 cm): Torf (schluffhaltig) ab 83 cm, darunter Sand. Dominanz der EMW-Bäume sowie der Hasel sehr deutlich, Kiefer und Birke nur gering vertreten. NBP mit höheren, Farne mit recht hohen Werten, "kulturzeigende" Kräuter sowie Esskastanie gering vorhanden, Getreide und Walnuss nicht gefunden. Die möglichen Deutungen der Pollenspektren entsprechen grundsätzlich (allerdings bei abweichender Zeitstellung: frühes Atlantikum) dem beim Hirschwiesen-Diagramm Erörterten (Verunreinigung – Schichtlücke – oberflächennahe Durchmischung?).

Zone SII (73 bis unterhalb von 53 cm): Erlendominanz (75 - 80 %) bei deutlich vermindertem EMW (10 - 14 %, darin Eiche mit 7 - 9 %), auch Hasel ziemlich niedrig (7 - 8 %), Birke sehr gering vertreten (2 %), Kiefer desgleichen (1 %). Buche deutlich im Ansteigen (auf 11 %), Farne stark ansteigend (9 - 21 %), *Frangula* im Ansteigen (auf 1 %), Getreide zeitweilig und sehr selten, ebenso Walnuss, kulturbegleitende Kräuter ähnlich. Die Ähnlichkeit mit dem Abschnitt III von der Hirschwiese fällt sehr ins Auge, und so dürften auch die Ursachen der Vernässung und die zeitliche Einstufung ähnlich sein.

Zone SIII (53 bis unterhalb von 33 cm): Wurde bereits als Übergangsbereich SIII/SIV charakterisiert.

Zone SIV (33 bis unterhalb von 13 cm): Ansehnliche Werte von Buche (9 - 12 %), auch, in viel geringerer Größenordnung, von Hainbuche (1 %) bei zeitweilig recht hohen Eichenwerten (bis 15 %) und durchweg sehr viel Birke (> 50 %), dabei ansteigende Kiefer und NBP, ebenso Getreide und Kulturzeiger sowie auch *Calluna*, *Vaccinium* und Sphagnen kennzeichnen diese sehr junge Pollenzone, die, auch wenn hier kein Buchweizen gefunden wurde, wohl als der Zone HIV entsprechend angesehen werden kann.

Ein oberster Diagrammabschnitt SV (ab 13 cm) folgt dann mit hohen, meist noch ansteigenden Kurven von Kulturzeigern (auch Getreide) sowie Walnuss und Kastanie und schließlich auch NBP.

Das Profil vom Baiersgrund (Abb. 4) gibt, verglichen mit den beiden bisher besprochenen Profilen, nur einen kurzen Entwicklungsabschnitt wieder: Sein Beginn entspricht der erlenreichen Buchenzone (wäre also als BII zu bezeichnen), und es endet bereits, da die extrem wasserreichen Ablagerungen oberhalb von 52 cm eine Probenahme nicht zuließen, in einer birkenreichen Zone, die hier als BIV/V bezeichnet sei, da sich in ihren oberen Lagen auch schon ein deutlicher Anstieg von Kiefer und Fichte abzeichnet. Bereits am Beginn dieser durch reichlich Getreide ausgezeichneten Zone treten Roggen und Buchweizen auf. In einem kurzen Diagrammabschnitt, der also nur durch eine einzige Probe repräsentiert wird, mag man vielleicht eine Übergangszone BIII(?) angedeutet sehen; ein auffällig hoher Hainbuchen-Wert von 3 % mag einen Vergleich mit den Proben bei 98 bis 118 cm des Profils Hirschwiese nahelegen. Deutungsversuche wären aber bei einem solchen Einzelbefund natürlich höchst fragwürdig.

Anhangsweise sei hier noch kurz auf GROSSE-BRAUCKMANN et al. (1984) und das dort wiedergegebene Pollendiagramm hingewiesen. Die damaligen Befunde fügen sich den hier vorgelegten Ergebnissen zwanglos ein: Ein älterer Basisabschnitt fehlt dort allerdings, das Diagramm beginnt bereits in einem erlenreichen buchenzeitlichen Abschnitt mit *Frangula* (ca. 30 cm), und dann folgt, nach einer gewissen Übergangsphase, ein birkenreicher Abschnitt mit erhöhten NBP-Werten. Auch Roggen und sonstige Getreide, Buchweizen, Walnuss und Kastanie treten in vergleichbarer Diagrammlage auf wie bei den jetzigen Befunden.

Das JAESCHKEsche Baiersgrund-Diagramm (1 m Torf, oben ohne mineralische Beimengungen, unten mit wechselnden, z. T. sehr starken Sand- und Schluffanteilen) weicht nicht grundsätzlich, jedoch im einzelnen von den eigenen Befunden ab: Da Proben bis zur Mooroberfläche entnommen werden konnten, ist der jüngste, aufforstungsbedingte Kiefernanstieg noch sehr gut erfasst. Die Schichten darunter sind durchweg durch Birkendominanz ausgezeichnet, wobei jedoch auch Erle und Buche nicht fehlen; eine Zone "BIII" ist also nicht mehr erfasst: Offensichtlich stammt das Profil von einem Bereich des Baiersgrunds mit stark abweichendem Proflicharakter.

Zusammenfassend ergibt sich nach den Pollenbefunden also für das untersuchte Gebiet des westlichen Sandstein-Odenwalds ein sehr einheitliches Bild: In den wenigen von dort verfügbaren und meist mineralbodendurchsetzten Torfablagerungen wird lediglich das vergangene Jahrtausend, oder ein gut Teil davon abgebildet, und der dortige Pollenniederschlag liefert bei nicht eben guter Pollenerhaltung lediglich Vorstellungen von der örtlichen Pflanzendecke im Bereich der eng begrenzten durch Torfablagerung ausgezeichneten Nässtandorte.

4. Makrofossiluntersuchungen und -befunde

4.1 Allgemeines

Wenn im Rahmen von Mooruntersuchungen von Makrofossilien ("Großresten") die Rede ist, so meint man damit alle diejenigen Pflanzenreste und auch die wenigen Tierreste, die mit den Methoden der Pollenanalyse nicht oder nur höchst unvollkommen erfasst werden. Es handelt sich dabei vor allem um die Früchte und Samen von Blütenpflanzen, die Moosreste und die Holzreste, z. T. auch Peridermreste, von Bäumen und Sträuchern, die an Hand ihrer morphologischen, zum Teil auch histologischen Merkmale bis zur Art oder wenigstens bis zur Gattung angesprochen werden können (siehe zur Identifizierung von Pflanzenresten u. a. GROSSE-BRAUCKMANN 1972 und 1974 sowie GROSSE-BRAUCKMANN & STREITZ 1992, zum Allgemeinen auch GROSSE-BRAUCKMANN 1986).

In schwach zersetzten Torfen können "bestimmbare" Reste in ziemlich großer Menge vorhanden sein, freilich im Allgemeinen nicht mit besonders großer Artenzahl. Das beruht darauf, dass viele Pflanzenarten und ihre Teile den Zersetzungs Vorgängen sehr rasch vollkommen zum Opfer fallen, und die Folge davon ist, dass das Spektrum der Torfpflanzenreste immer nur ein floristisch höchst lückenhaftes Bild von der seinerzeitigen torfbildenden Pflanzendecke liefert. Ganz besonders lückenhaft ist diese floristische "Abbildung" natürlich bei stark zersetzten Torfen. "Extrapolierende" Schlüsse von Großrestbefunden auf die ursprüngliche Moorvegetation sind daher immer nur mit Vorbehalten möglich, selbst wenn den Untersuchungen Torfproben hinreichender Größe zugrundegelegt werden, was angesichts der geringen "Konzentration" der Makrofossilien in den meisten Torfen unumgänglich ist.

Im vorliegenden Fall wurde von 50 ml-Torfproben ausgegangen, die nach der Aufbereitung – Schlämmen durch Siebe geeigneter Maschenweite nach Kochen in verdünnter Kalilauge (siehe GROSSE-BRAUCKMANN 1986) – bei schwacher Stereomikroskop-Vergrößerung durchgesehen wurden mit nachfolgender, teilweise mikroskopischer Bestimmung der herausortierten Reste.

4.2 Befunddarstellung

Die Befunde sind in extenso in den Tabellen 2 - 4 im Anhang wiedergegeben (im Einzelnen siehe die Legende zu Tab. 2). Es sei hier noch angemerkt, dass die Anordnung der Befunde und Arten (bzw. Taxa) in diesen Tabellen zwangsläufig anders ist als in Pollendiagrammen: Die ältesten Befunde stehen links in der Tabelle, die jüngsten rechts.

Die Verfasser sind im Übrigen der Meinung, dass eine "geologische" (bzw. pollenanalytische) Darstellungsweise (älteste Befunde unten, jüngste oben)

für Großrestbefunde wenig geeignet ist, und in besonderem Maße gilt das für alle Versuche, Kurvendarstellungen analog zu Pollendiagrammen zu konstruieren: Die Vorkommen sind um vieles lückenhafter als Pollenbefunde und daher wesentlich unübersichtlicher, und die quantitativen Befunde sind nur schwierig auf einen Nenner zu bringen. Für Kurvendarstellungen wäre das aber notwendig; dabei geht es sowohl um recht hohe als auch um sehr niedrige Zahlen, und zwar als Absolutzahlen wie auch als Prozentwerte. Außerdem: Da die Befunde in jedem Falle unter pflanzensoziologischen Gesichtspunkten betrachtet und ausgewertet werden, liegt die tabellarische Darstellungsweise schon deswegen besonders nahe.

In den Tabellen wurden die Arten bzw. Taxa nicht schematisch einheitlich angeordnet, vielmehr wurde versucht, zunächst allgemeinere, mehr oder weniger "ökologische" Gruppierungen gegeneinander abzusetzen und innerhalb von diesen dann möglichst Taxa mit ähnlichem Verteilungs-"Muster" (bezogen auf die Tiefenlage ihres Vorkommens) zusammenzuordnen. Da sich jedoch von Profil zu Profil unterschiedliche "Muster" ergaben, ist die Reihenfolge der Arten in den drei Tabellen ebenfalls unterschiedlich. Wo ein Taxon durch Reste verschiedenen Charakters repräsentiert wurde (z. B. bei den Gehölzen), wurden diese Vorkommen natürlich nicht auseinandergerissen.

In die Makrofossiltabellen wurden ergänzend auch zahlreiche Pollenbefunde mit eingefügt, jedoch nur solche, deren Herkunft aus der örtlichen Pflanzendecke angenommen werden konnte. Ein Problem lieferten dabei allerdings die reichlich Pollen produzierenden Gehölze, deren Pollen natürlich nur bei sehr starker Vertretung einen Hinweis auf örtliches Vorkommen der betreffenden Arten liefert. Trotzdem konnte nicht anders verfahren werden, als die sämtlichen Befunde in die Tabellen zu übernehmen.

Einen Überblick über die Gesamtheit der (floristischen) Befunde liefert die Tabelle 1; sie ist eine Art Stetigkeitstabelle, denn in ihr wurde lediglich aufgeführt, in wie vielen Proben der drei untersuchten Profile die einzelnen Taxa angetroffen wurden. Die Tabelle macht auch deutlich, um wie vieles reichlicher die Befunde im Profil Hirschwiese sind als in den beiden anderen Profilen, dieses freilich vor allem wegen der viel größeren Zahl von Einzelbefunden, die von diesem besonders langen Profil vorliegt. Ferner wird aus ihr deutlich, dass etwa ein Drittel der aufgeführten Befunde sich auf örtlichen Pollen bezieht ("örtliche" Gehölze hier einbezogen). Auf ebenfalls (allerdings knapp) ein Drittel beläuft sich die Zahl der Befunde, die mindestens in zweien der Profile vertreten sind, was auf einen einigermaßen guten "Ähnlichkeitsgrad" zwischen den drei Profilen hinweist.

4.3 Anmerkungen zu den Tabellen 2 - 4 im Anhang

Die besonders umfangreiche, auf sehr zahlreichen (48!) Einzelbefunden beruhende Tabelle von der Hirschwiese (Tab. 2) umfasst 65 Positionen, durch die 53 Taxa nachgewiesen werden konnten: 28 als Großreste, 18 als Pollen oder Sporen und 7 sowohl als Großreste wie auch als Pollen (darunter 3 Gehölze; scheinbare Summierungsfehler durch das Nebeneinander von einzelnen *Sphagnum*-Arten und nicht zuzuordnenden *Sphagnum*-Sporen). Die Vertretung der Gehölz-Großreste spiegelt, wenn auch zum Teil etwas phasenverschoben, in etwa auch die Pollenkurven derselben Arten wider. Von den untersten zu den obersten Proben gibt es – wenn man von der allerersten Probe absieht – ein einigermaßen stetiges Ansteigen der Befundzahlen. Gewisse, allerdings nur "im Großen und Ganzen" erkennbare Zäsuren oder Sprünge entsprechen verschiedentlich den nach den Pollendiagrammen ermittelten Übergängen, besonders in der oberen Hälfte des Profils. Besonders stark ist der Kontrast zwischen den Proben 9 und 10, nicht zuletzt durch die Menge der Moosanteile; gleichzeitig treten im Artenspektrum auch diejenigen Vertreter stärker in der Vordergrund, die auf Nährstoff- beziehungsweise Basenarmut hinweisen, wie das teilweise übrigens auch schon aus dem Pollendiagramm herausgelesen werden kann.

Konkrete pflanzensoziologische Aussagen sind auf der Grundlage der Tabelle nicht möglich: Was in ihr zum Ausdruck kommt, ist lediglich eine gewisse Zunahme der Reste von Pflanzenarten feuchter bis nasser Standorte, also auch solcher von Moorstandorten, sowie im oberen Teil des Profils die schon erwähnten Verarmungs- und Versauerungssymptome. Von einem einigermaßen gut umschriebenen Moortyp kann jedenfalls nicht die Rede sein. Vielleicht darf man das im Zusammenhang mit einer gewissen Ungleichmäßigkeit der Wasserversorgung des Standorts sehen, also mit zeitweilig trockeneren Phasen, womit übrigens auch das zeitweilig sehr reichliche Vorhandensein der *Cenococcum*-Sklerotien im Einklang steht.

Die auf nur 20 Einzelbefunden beruhende und nur eine Profilmächtigkeit von 90 cm repräsentierende Tabelle von der Kleinen Striet (Tab. 3) umfasst nur 46 Positionen mit 37 Taxa; demgemäß kam auch eine differenziertere Gruppen-Aufgliederung wie beim Hirschwiesenprofil hier nicht in Frage. Zum Teil werden aber trotzdem ähnliche Tendenzen wie auf der Hirschwiese deutlich, das betrifft zumindest die allmähliche Zunahme der Befunde von unten nach oben sowie auch das zusätzliche Auftreten einiger Azidophyten in den oberen Proben.

Die ebenfalls nur kurze Tabelle vom Baiersgrund-Profil, das ja bereits oberhalb von 50 cm abbricht, zeigt als einziges der drei Profile eindeutig allochthone, also in die Ablagerung eingeschwemmte Reste: *Alchemilla*

vulgaris, *Primula elatior* und *Teucrium scorodonia*; vermutlich sind hierher auch *Rubus caesius* und *Luzula campestris* zu rechnen. Einige Azidophyten finden sich in den oberen Proben, aber im Übrigen ist aus der Tabelle nichts sonst Wesentliches herauszulesen.

Versucht man, aus den Befunden der Makrofossiluntersuchungen, die durch die Tabellen 1 - 4 dokumentiert werden, ein allgemeineres Ergebnis abzuleiten, so ergibt sich lediglich, dass die Torfprofile offenbar in einem feuchten bis nassen Wald abgelagert worden sind, in dem das Wasserangebot immer wieder etwas gewechselt hat. Einige Moorpflanzen konnten sich hier zwar ansiedeln und längere Zeit halten, aber zur Entstehung eines "echten" Moores oder auch nur eines "echten" Bruchwaldes ist es, wenigstens lange Zeit hindurch, nicht gekommen; lediglich in der jüngsten Zeit haben sich Ansätze dazu gezeigt, die wohl durch die zunehmende Versauerung begünstigt waren. Erstaunlich ist, dass es trotz allem während einiger Jahrhunderte zur Entstehung eines Torfprofils kommen konnte. Möglicherweise hat hierzu die regelmäßige Schluffbeimengung und der durch sie bewirkte verstärkte Luftabschluss beigetragen.

Literaturverzeichnis

- FIRBAS, F., (1952): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, 2. – 256 S.; Jena.
- GOEBEL, E. (Hrsg.) (1953): Was uns der Odenwald erzählt, 1. – 194 S.; Darmstadt.
- GRIMM, A. L. (1822): Vorzeit und Gegenwart an der Bergstraße, dem Neckar und im Odenwald. – 470 S.; Darmstadt (Faksimile 1996, Weinheim, Basel).
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1972): Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. I. Gewebereste krautiger Pflanzen und ihre Merkmale. – Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, 2: 19-55; Hannover.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1974): Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. II. Weitere Reste (Früchte und Samen, Moose u. a.) und ihre Bestimmungsmöglichkeiten. – Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, 4: 51-117; Hannover.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1986): Analysis of vegetative plant macrofossils. – In: BERGLUND, B. E. (ed.): Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology: 591-618; Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1999): Torfbildende Pflanzengemeinschaften der Vergangenheit im Vorderen Odenwald. – Botanik u. Naturschutz in Hessen, 11: 51-70, 1 Tabelle; Frankfurt a. M.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (2000): Moore im westlichen Hintere Odenwald - historisch-floristisch sowie pollen- und makrofossilanalytisch. – Botanik und Naturschutz in Hessen, 12: 23-41; Frankfurt a. M.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. & STREITZ, B. (1992): Pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. III. Früchte, Samen und einige Gewebe (Fotos von fossilen Pflanzenresten). – Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, 22: 53-102; Hannover.

- GROSSE-BRAUCKMANN, G., STREITZ, B., LEBONG, U. & ADER, G. (1984): Das Rote Wasser: Pflanzendecke, Entwicklungsgeschichte und Naturschutz eines kleinen Tales im Odenwald. – *Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde*, **14**: 57-79; Hannover.
- JAESCHKE, J. (1935): Zur Waldgeschichte des Odenwaldes (vorläufige Mitteilung). – *Forstwiss. Centralblatt*, **57**, 541-549; Berlin.
- JAESCHKE, J. (1936): Zur nacheiszeitlichen Waldgeschichte des Odenwaldes, Taunus und Spessarts. – *Forstwiss. Centralblatt*, **58**: 375-381; Berlin.
- KLAUSING, O. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 151 Darmstadt (Geographische Landesaufnahme 1: 200.000, naturräumliche Gliederung Deutschlands). – 61 S., 1 Karte; Bad Godesberg.
- REUTTER, R. (1987): Haus und Hof im Odenwald. Form, Funktion und Geschichte. – *Geschichtsblätter Kreis Bergstraße, Sonderband 8*: 393 S.; Heppenheim.
- SCHEFERS, H. (1999): Zum historischen Umfeld der Ersterwähnung Steinbachs im Jahre 1095. – *Der Odenwald, Zeitschrift des Breubergbundes*, **46** (3): 83-100; Breuberg-Neustadt.
- SEEGER, O. (1933): Die Geschichte der Forstwirtschaft des hessischen Odenwaldes vom Jahre 1532 bis zum Ausbruch des Weltkrieges 1914, ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte des deutschen Waldes. – 101 S.; Diss. Wirtschafts- u. Sozialwiss. Fakultät Frankfurt a. M.
- WAGNER, R. (1992): Geschichte und Bewirtschaftung des Niederwaldes im südlichen Odenwald, unter besonderer Berücksichtigung Hirschhorns. – In: WACKERFUSS, W. (Hrsg.): Beiträge zur Erforschung des Odenwaldes und seiner Randlandschaften, **5**: 311-374 & 60 Abbildungen auf unpaginierten Tafelabbildungen; Breuberg-Neustadt.

Anhang

Tabelle 1. Zusammenstellung der in allen drei Profilen gefundenen Großreste ("G"), ergänzt durch örtliche Sporen- und Pollentypen ("P.", "Sp.", fett gedruckt, um sie gegenüber den Makrofossilbefunden kenntlich zu machen). Die Anordnung der Taxa geschah in der Regel nach Gesamt-"Stetigkeiten" (= Anzahl der Proben, in denen die Taxa gefunden wurden, ohne Berücksichtigung der Vorkommenshäufigkeit in den einzelnen Proben), Funde verschiedenartiger Reste eines und desselben Taxons links durch Klammern zusammengehalten). HW = Hirschwiese, ST = Kleine Striet, BG = Baiersgrund

Profil	HW	ST	BG	S
je Profil und insgesamt zugrundeliegende				
Zahl untersuchter Einzelproben	48	20	18	86
Zahl der Mittelwerte in den Tabellen 2 - 4	13	10	9	32
Taxa von Nass- (Moor-) und Feuchstandorten				
P. <i>Filipendula ulmaria</i>	12	10	6	28
G <i>Juncus effusus/conglomeratus</i>	11	9	6	26
G <i>Juncus articulatus/acutiflorus</i>	7		7	14
G <i>Carex echinata</i>	7	4	8	19
P. <i>Caltha</i> -Typ	10	7		17
[P. <i>Potentilla palustris</i> -Typ	7	5	3	15
[G <i>Potentilla palustris</i>	3			3
P. <i>Lysimachia vulgaris</i>	7	5	2	14
G <i>Molinia caerulea</i>	5	4	3	12
G <i>Carex rostrata</i>	5	1	3	9
P. <i>Succisa pratensis</i>	6			6
[P. <i>Viola palustris</i> -Typ	4	1		5
[G <i>Viola palustris</i>	3	1	1	5
[P. <i>Potentilla erecta</i>		1	4	5
[G <i>Potentilla erecta</i>		1		1
[P. <i>Typha spec.</i>	1		3	4
[P. <i>Typha angustifolia</i>		1	1	2
P. <i>Thalictrum flavum</i>	3		1	4
P. <i>Valeriana dioica</i>	1	2		3
P. <i>Lythrum salicaria</i>	3			3
G <i>Glyceria fluitans</i>	1		2	3
P. <i>Cirsium-/Carduus</i> -Typ	1		1	2
P. <i>Menyanthes trifoliata</i>		1	1	2
[Sp. <i>Equisetum spec.</i>	2			2
[G <i>Equisetum fluviatile</i>	1			1
G <i>Scirpus sylvaticus</i>			2	2
G <i>Carex nigra</i>	2			2
P. <i>Sangisorba officinalis</i>	2			2
P. <i>Drosera rotundifolia</i>		1		1
G <i>Carex pseudocyperus</i>	1			1
G <i>Carex diandra</i>	1			1
G <i>Scirpus cespitosus</i>	1			1
G <i>Nymphaea alba</i>			1	1
P. <i>Nuphar luteum</i>			1	1

Taxa von Standorten ohne Torfbildung (eher mit Torfmineralisierung) sowie Arten von basenarmen Standorten (z. T. ohne Torfbildung)

P. <i>Calluna vulgaris</i>	9		9	18
[P. <i>Urtica dioica</i>	13			13
[G <i>Urtica dioica</i>	2			2
G <i>Rubus spec. coll. fruticosus</i>	3	1	5	9
G <i>Rubus idaeus</i>	5	3	1	9

GROSSE-BRAUCKMANN † & LEBONG: Pollenanalyse und Makrofossilien im Odenwald

39

Profil	HW	ST	BG	S
P. <i>Vaccinium</i> -Typ		3	2	5
Sp. <i>Lycopodium annotinum</i>		4	1	5
P. <i>Solanum dulcamara</i>		1		2
G <i>Ajuga reptans</i>	1		1	2
Sp. <i>Lycopodium</i> cf. <i>clavatum</i>	1			1
G <i>Juncus squarrosus</i>	1			1
Sp. <i>Lycopodiella</i> cf. <i>inundata</i>	1			1
G <i>Rubus caesius</i>			1	1
G <i>Luzula campestris</i>			1	1
G <i>Teucrium scorodonia</i>			1	1
G <i>Alchemilla vulgaris</i>			1	1
G <i>Primula elatior</i>			1	1
Verschiedene Reste				
G <i>Cenococcum geophilum</i>	8	8	7	23
G Milbenreste	7	5	7	19
Bäume und Sträucher				
P. <i>Betula</i> spec.	13	10	9	32
G <i>Betula</i> , Holz, Periderm	10	3	4	17
G Nüsschen	5	6	4	15
G Fruchtsch., Blättch.	5	4	6	15
P. <i>Alnus glutinosa</i>	13	10	9	32
G <i>Alnus</i> , Holz, Periderm	6	1	3	10
G Nüsschen	6			6
P. <i>Salix</i> spec.	13	10	9	32
G <i>Salix</i> , Holz			1	1
P. <i>Pinus sylvestris</i>	13	10	9	32
G <i>Pinus sylvestris</i> , Holz, Periderm	4			4
G Nadeln	1	1		2
P. <i>Picea</i> spec.	9	10	5	24
G <i>Picea</i> , Nadeln		1	1	2
P. <i>Frangula alnus</i>	11	10	8	29
OP. <i>Sorbus-Rubus</i> -Typ	3	1		4
oligo- bis mesotraphente sowie indifferente Moose				
Sp. <i>Sphagnum</i>	10	8	9	27
G <i>Sphagnum palustre</i>	10	3	9	22
G <i>Sphagnum fallax</i>	3	7	4	14
G <i>Sphagnum</i> sect. <i>Subsecunda</i>	8		1	9
G <i>Sphagnum papillosum</i>		7		7
G <i>Calliergon stramineum</i>	5		1	6
G <i>Sphagnum magellanicum</i>	2	2	2	6
G <i>Thuidium tamariscinum</i> /spec.	4		2	6
G <i>Sphagnum</i> sect. <i>Cuspidata</i>		4	2	6
G <i>Sphagnum squarrosus</i>	3			3
G <i>Sphagnum</i> sect. <i>Acutifolia</i>	2			2
G <i>Thuidium delicatulum</i>	2			2
G <i>Sphagnum teres</i>	1	1		2
G <i>Polytrichum commune</i>	1			1
G <i>Dicranella</i> spec.	1			1
G <i>Calliergonella cuspidata</i>		1		1
G <i>Calliergon cordifolium</i>		1		1

GROSSE-BRAUCKMANN † & LEBONG: Pollenanalyse und Makrofossilien im Odenwald

41

"Hw"-Abschnitte	I	I	II	II	II	II	II	II	III	IV	IV	V	V
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
G <i>Rubus spec. coll. fruticosus</i>									H	m	s		
G <i>Rubus idaeus</i>								s	h	h			
P. <i>Solanum dulcamara</i>													

Arten von basenarmen Standorten:

- P. *Calluna vulgaris*
 Sp. *Lycopodium cf. clavatum*
 G *Scirpus cespitosus*
 G *Juncus squarrosus*
 Sp. *Lycopodiella cf. inundata*

Bäume und Sträucher

P. <i>Betula</i>	2	1	1	e	1		e	e	2	3	2	2	1
G <i>Betula</i> : Holz, Periderm		4	5	2			4	4	5	4	3	4	1
G Früchtchen									h	H	s	m	H
G Fruchtschuppen									h	h	s	s	H
P. <i>Salix</i>	1		e	e	e	e	r	e	1	e	e	e	r
P. <i>Alnus</i>	e		2	5	4	5	6	6	4	2	1	e	1
G <i>Alnus</i> : Holz, Periderm				3	2		2	2	3	2			
G Nüsschen					h				s	m			H
P. <i>Frangula alnus</i>					r		e		e	e			e
P <i>Sorbus-Rubus</i> -Typ					r		r						
P. <i>Pinus</i>	5	7	4		e		e				e	2	1
G <i>Pinus sylv.</i> : Holz, Periderm		1					1				2		4
G Nadeln													1
P. <i>Picea</i>													e

oligo- bis oligomesotraphente Moose

G <i>Polytrichum commune</i>													1
G <i>Dicranella spec.</i>													+
Sp. <i>Sphagnum</i>					1	5	e			e	1	6	
G <i>Calliergon stramineum</i>							1			+	+		
G <i>Sphagnum palustre</i>							1			2	1	2	3
G <i>Sphagnum fallax</i>										+	1	1	
G <i>Sphagnum magellanicum</i>										2			2
G <i>Sphagnum sect. Acutifolia</i>												3	

± mesotraphente und indifferente Moose

G <i>Sphagnum sect. Subsecunda</i>									1	2	2		3
G <i>Sphagnum teres</i>											3		
G <i>Sphagnum squarrosum</i>													
G <i>Thuidium tamariscinum</i>					1								
G <i>Thuidium delicatulum</i>													

Sonstige ansprechbare Reste:

G Milbenreste								s	h	h	h	h	h
G <i>Cenococcum geophilum</i>							m	h	H	H	m	h	

Anteile am Schlämmrückstand (%)

Holz, Rinde	54	64	40	44	60	62	66	75	58	27	46	3
Kräuterwurzeln		3	5	21	32	8	16	13	19	38	19	14
weitere krautige Reste	46	30	51	33	3	18	16	10	9	8	18	3
Pflanzenkohle		3	3	1	5	8	2			1	1	
Moose	+	+	1	1		4	+	2	14	26	22	80

"Bg"-Abschnitte	II	II	II	III?	IV/V	IV/V	IV/V	IV/V	IV/V
laufende Nummern	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P. <i>Cirsium-/Carduus</i> -Typ					r				
G <i>Viola palustris</i>					s				
G <i>Glyceria fluitans</i>					m				
P. <i>Thalictrum flavum</i>									

von weniger nassen beziehungsweise wechsellassen Standorten

G <i>Ajuga reptans</i>									
G <i>Rubus sp. coll. fruticosus</i>		<u>H</u>	h	m					
G <i>Rubus idaeus</i>									
G <i>Rubus caesius</i>			s						
G <i>Luzula campestris</i>			m						

von ± trockenen Standorten (wohl allochthon)

P. <i>Calluna vulgaris</i>								e	
P. <i>Vaccinium</i> -Typ								r	
G <i>Primula elatior</i>								h	
G <i>Alchemilla vulgaris</i>								s	
Sp. <i>Lycopodium annotinum</i>								r	
G <i>Teucrium scorodonia</i>								<u>H</u>	

Bäume und Sträucher

P. <i>Betula</i>	1	1	1	1	6	6	5	6	6
G <i>Betula</i> : Holz, Periderm	3				3	4		4	
G Früchtchen			m	<u>H</u>	H		m	h	m
G Fruchtschuppen				s			s	s	s
P. <i>Alnus</i>	4	4	4	4	1	1	1	1	1
G <i>Alnus</i> : Holz, Periderm	4	4							3
P. <i>Salix</i>	e	e							r
G <i>Salix</i> : Holz									3
P. <i>Frangula</i>							e	e	r
P. <i>Pinus</i>							1	1	1
P. <i>Picea</i>							r	e	e
G <i>Picea</i> : Nadeln									

Moose

Sp. <i>Sphagnum</i>	e	e	r	r	e	e	e	e	4
G <i>Sphagnum palustre</i>	1	1	1	1	2	1	3	2	3
G <i>Sphagnum fallax</i>	1		+		1		1		
G <i>Sphagnum cuspidat./sect. Cusp.</i>					+	±			
G <i>Sphagnum magellanicum</i>				+		1			
G <i>Calliergon stramineum</i>				1					
G <i>Thuidium tamariscinum/spec.</i>			1	+					
G <i>Sphagnum sect. Subsecunda</i>									

sonstige ansprechbare Reste

G Milbenreste			s	s	s	s	h	m	h
G <i>Cenococcum geophilum</i>	<u>H</u>	H	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>H</u>			s

Anteile am Schlämmrückstand (%):

Holz, Rinde bzw. Periderm	65	43	35	35	40	35	17	40	50
Kräuterwurzeln	22	20	30	35	25	15	22	20	10
weitere krautige Reste	6	35	25	15	15	3		5	2
Pflanzenkohle	5	1	8	13	15	43	1		1
Moose	2	1	2	2	5	4	60	35	37

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Grosse-Brauckmann Gisbert, Leborg Ursula

Artikel/Article: [Pollenanalytische und Makrofossilbefunde aus dem Sandstein-Odenwald 25-44](#)