Pollenanalytische Untersuchungen im Gebiet des jüngeren Deckenschotters und Lösses im Frauenwald zwischen Rheinfelden und Olsberg : eine vorläufige Mitteilung

Autor(en): **Müller, Paul**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich**

Band (Jahr): **33 (1958)**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-308027

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Pollenanalytische Untersuchungen im Gebiet des jüngeren Deckenschotters und Lößes im Frauenwald zwischen Rheinfelden und Olsberg

(Eine vorläufige Mitteilung)

Von Paul Müller, Schiltwald

Außer in der Umgebung von Aarau finden sich Lößablagerungen im Kanton Aargau hauptsächlich in den Gebieten des unteren Rheintals, die von den Gletschern der größten Eiszeit nicht mehr erreicht wurden, so bei Möhlin und dann im Wald zwischen Rheinfelden und Olsberg. Im Möhliner-Feld liegt der Löß auf Hochterrasse, im Olsberger-Wald vermutlich zum Teil auf dem Grundfels, d. h. auf dem Oberen Muschel-

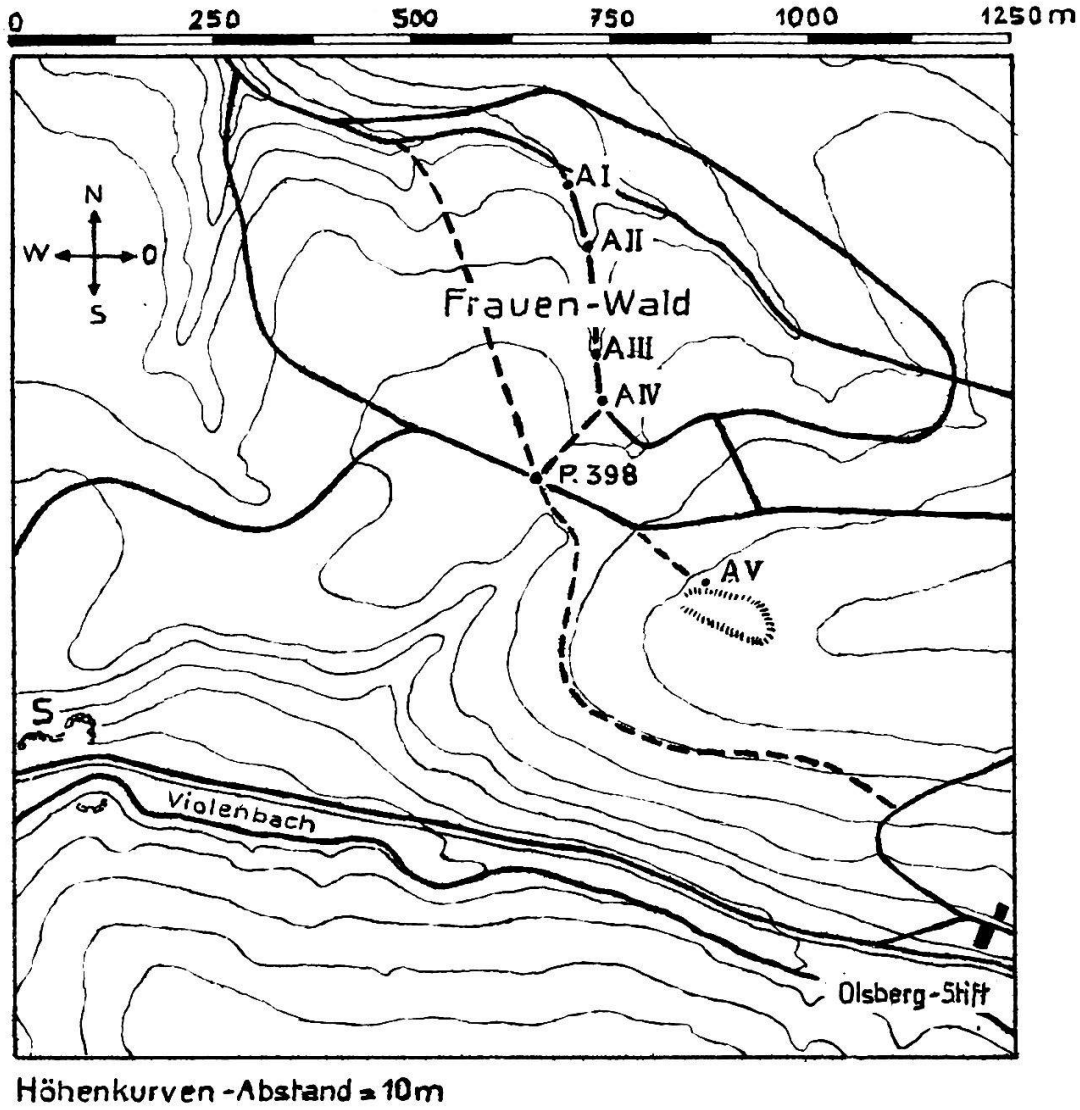


Abb. 1. Lageplan.

kalk und dem Keuper der Trias, zur Hauptsache aber auf jüngerem Deckenschotter. Dieser kommt im Gebiet entweder in stark verkitteten Nagelfluhen vor, so zum Beispiel über den Steinbrüchen bei Giebenach am Violenbach bei S oder als lockerer, mehr oder weniger grobe Gerölle enthaltender, lehmiger Kies, wie in den Aufschlüssen A I und A II im Frauenwald (Abb. 1).

Wahrscheinlich besaß der Deckenschotter im Untersuchungsgebiet ursprünglich eine zusammenhängende mit ungefähr 4% gegen Nord-Nordwesten abfallende Oberfläche, welche später von erodierenden Wassern durchfurcht und teilweise tief ausgemuldet wurde. Da man aber in den Tiefen dieser Mulden umsonst nach einem richtigen Bach sucht, muß die Erosion zu einer Zeit stattgefunden haben, da die Niederschläge häufiger und vor allem viel reichlicher fielen, als sie heute fallen. Aus dem Umstand, daß der Löß nicht nur auf den stehengeblie-

Abb. 2. Zeichen-Erklärung

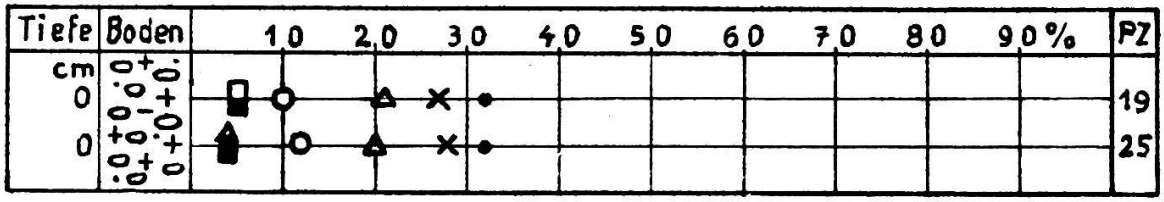


Abb. 3. Horizonte von Giebenach

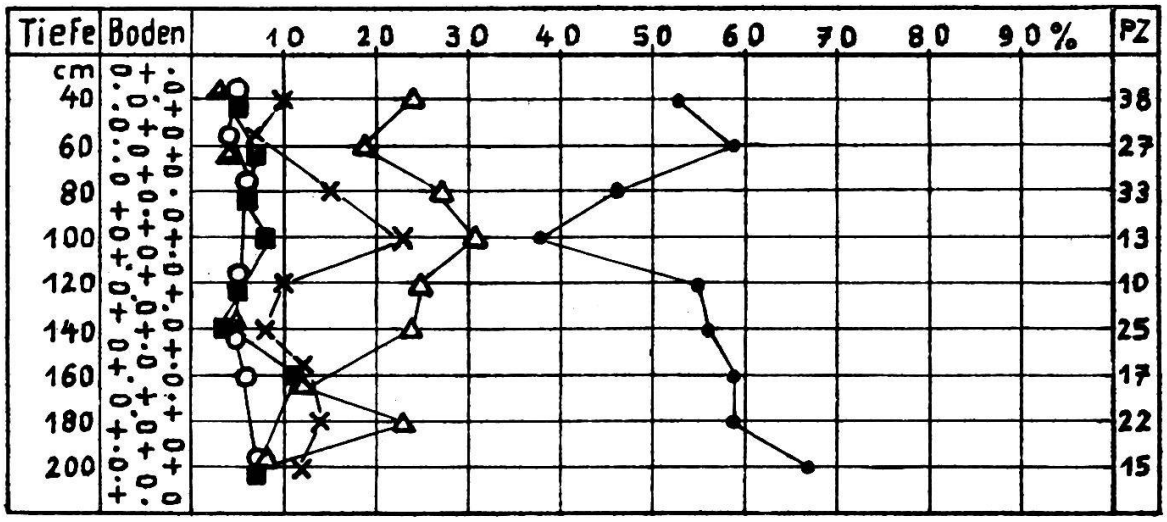
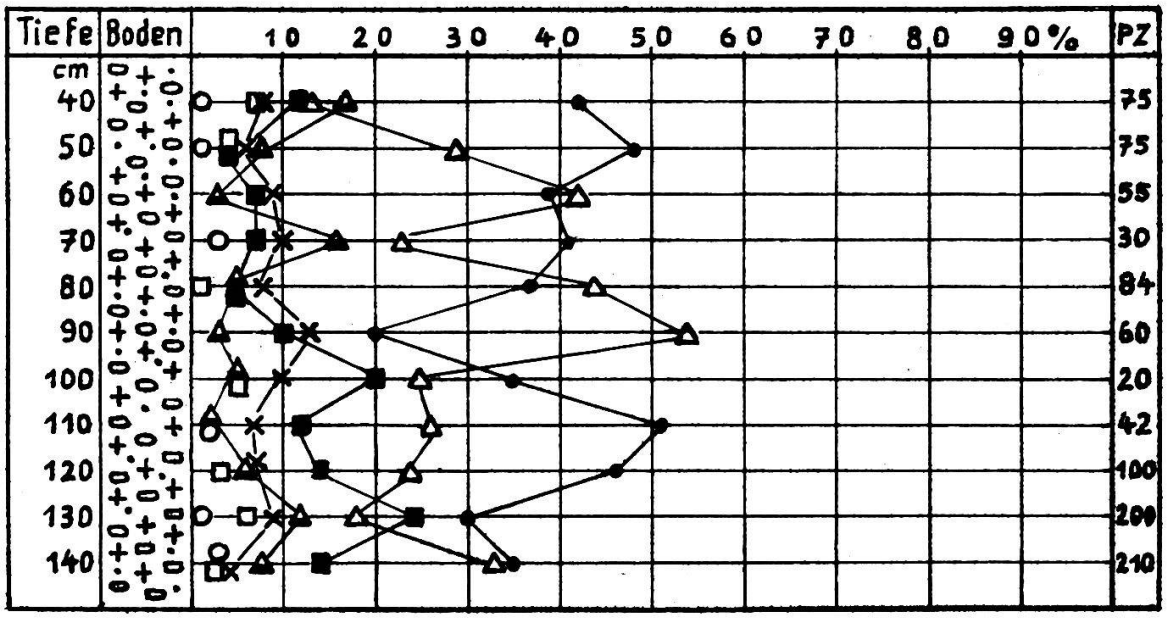


Abb. 4. Diagramm Olsberg I



PZ = Zahl der ausgezählten Pollen

Abb. 5. Diagramm Olsberg II

benen Kuppen, sondern auch in den Mulden liegt, muß geschlossen werden, daß er sich erst nach der Erosion des Deckenschotters abgesetzt habe, was aber nicht heißen will, daß nicht schon vor der Erosion ein älterer Löß auf dem Schotter gelegen haben könnte.

Unser Löß enthält weder Gehäuse von Schnecken noch Bruchstücke von solchen, und Salzsäure bringt ihn nicht zum Aufbrausen. Er ist demnach verlehmt und zwar vermutlich bis tief hinunter. Seine Mächtigkeit ist verschieden, doch dürfte sie nirgends mehr als 4 m betragen, wie Messungen in einer Grube, wo er früher für eine Ziegelei in Giebenach ausgebeutet wurde, ergeben haben. Die größte Grube beim Aufschluß A V ist 4 m tief.

Eine vorgängige pollenanalytische Untersuchung von Deckenschotter- und Lößproben ergab, daß sie Blütenstaub enthielten. Eine günstige Gelegenheit zu weiteren Forschungen bot die frische Böschung einer das Gelände auf der rechten Seite anschneidenden neuen Straße im Frauenwald, wo im unteren Abschnitt Deckenschotter und im obern auf diesem, mit gut feststellbarem Kontakt, Löß ansteht. Die Höhe der Straßenböschung ist unterschiedlich; sie schwankt zwischen 1 m und 2,4 m. Die Abstände von Aufschluß zu Aufschluß betragen: Von A I — A II = 85 m, von A II — A III = 136 m, von A III — A IV = 51 m und von A IV — A V = 250 m. Die ganze Strecke mißt demnach 522 m und fällt von A V — A I um 38 m, so daß sie ein durchschnittliches Gefälle von 7,3% besitzt. Die Fußpunkte der Aufschlüsse liegen dementsprechend bei A I = 363,95 m, bei A II = 370,15 m, bei A III = 380,05 m, bei A IV = 383,75 m und bei A V = 402 m über Meer.

Vor jeder Probeentnahme wurde in der Böschung eine handbreite, genügend tiefe, d. h. eine den festen Boden bloßlegende Rinne ausgekännelt. Die oberste Probe der Deckenschotteraufschlüsse bei A I und A II entnahmen wir 40 cm, die der Lößaufschlüsse bei A III, A IV und A V 20 cm unter der Oberfläche und die unterste Probe aller Aufschlüsse jedesmal auf der Stufe der Straße. Die Proben des Aufschlusses A V konnten aus der Wand eines metertiefen neuen Wasserabzuggrabens herausgestochen werden. Endlich war es uns auch noch möglich, im Steinbruch von Giebenach bei S aus der Kontaktzone zwischen

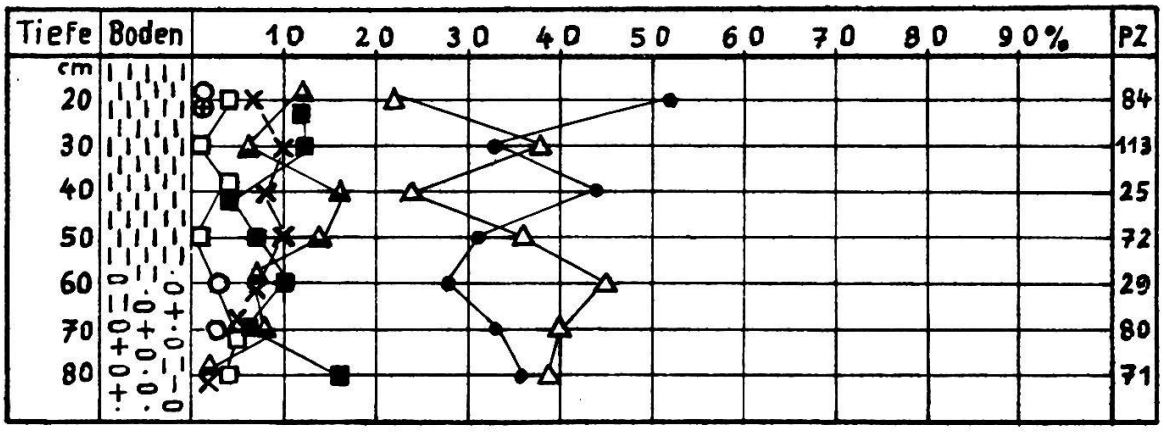


Abb. 6. Diagramm Olsberg III

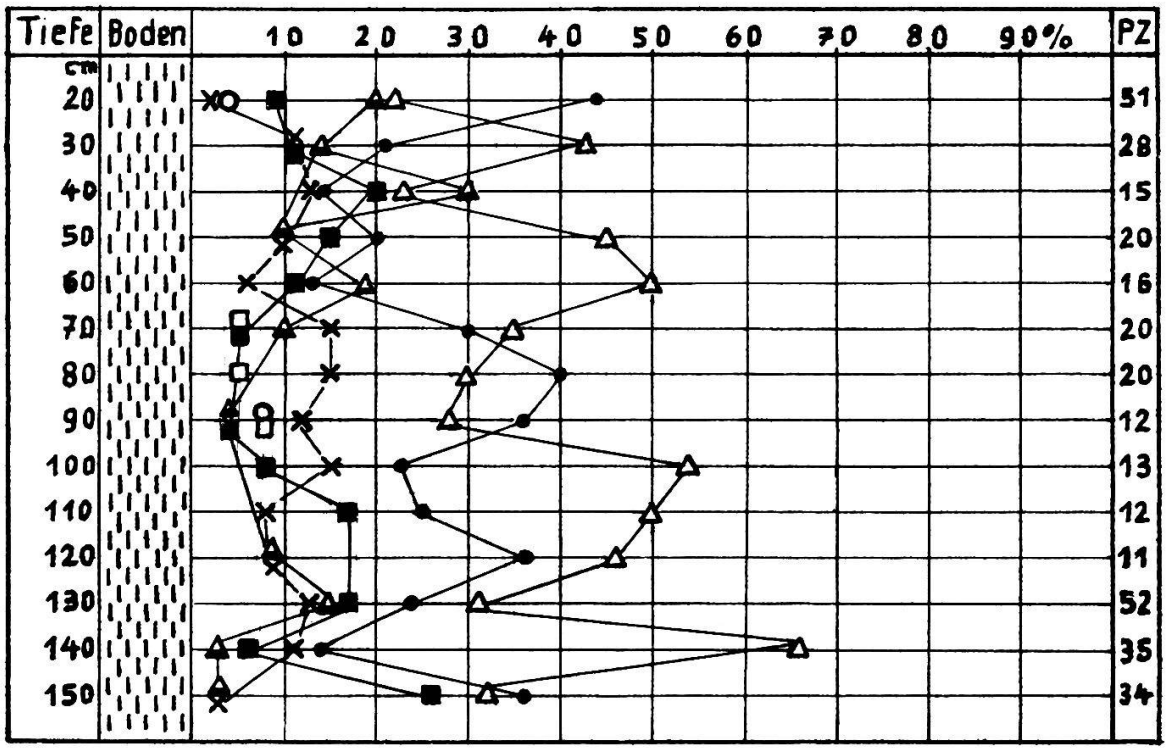


Abb. 7. Diagramm Olsberg IV

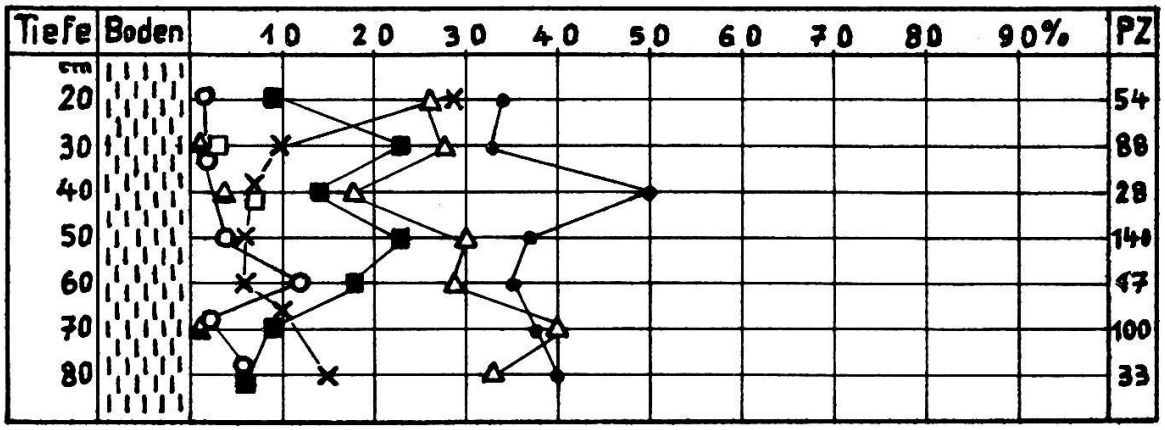


Abb. 8. Diagramm Olsberg V

dem anstehenden Oberen Muschelkalk und dem aufliegenden Deckenschotter Proben von kiesigem Lehm zu entnehmen.

Für die Aufbereitung der Pollenpräparate wurden vom kiesigen Lehm des Deckenschotters jeweilen ungefähr 15 cm³ und vom Löß 10 cm³ Material verwendet. Die Proben wurden vorgängig mit 15%iger Kalilauge aufgekocht und dann so lange ausgewaschen, zuletzt unter Zuhilfenahme der Zentrifuge, bis nur noch ein Feinschlammrest von 1 cm³ übrigblieb. Diesen Rückstand behandelten wir nachher weiter mit Flußsäure und Salzsäure und kochten ihn abschließend noch einmal mit 10%iger Kalilauge auf. Viele Präparate enthielten bis 50% beschädigte Pollen einschließlich Pollenbruchstücke, doch gab es sowohl Schotter- als auch Lößpräparate, deren unversehrte Körner über 70% der ganzen Pollenmenge ausmachten. Bei der Auszählung wurden die Bruchstücke jeweilen mitgezählt. Bestanden über die Zugehörigkeit eines Tannen- oder Fichtenpollenbruchstückes Zweifel, so teilten wir es den Fichtenpollen zu.

Am untersuchten Blütenstaubniederschlag sind folgende Baumarten beteiligt: Föhre *(Pinus* sp.*)*, Fichte *(Picea excelsa)*, Tanne *(Abies alba)*, Erle *(Alnus* sp.*)*, Birke *(Betula* sp.*)*, Linde *(Tilia* sp.*)*, Eiche *(Quercus* sp.*)*, Hainbuche *(Carpinus betulus)* und Hasel *(Corylus avellana)*. Der größte Teil des Föhrenpollens weist einen Durchmesser von 60—74 Mikron auf und dürfte wohl von der Waldföhre *(Pinus silvestris)* herrühren. Den Rest mit einem Durchmesser von 75—90 Mikron hat vielleicht die Bergföhre *(Pinus montana)* geliefert. Beim Blütenstaub der Erle und Birke mit 21—27 Mikron Durchmesser handelt es sich wahrscheinlich um solchen von baumförmigen Arten. Der Eichenpollen stammt vermutlich zur Hauptsache von der Steineiche *(Quercus sessiliflora-petraea)*; wir stellten aber im Löß gelegentlich auch solchen fest, der von der Stieleiche *(Quercus robur)* eingestreut worden sein könnte. Linden-Blütenstaub war selten, und nur ganz vereinzelt kamen uns Pol-

len der Hasel und einer Weidenart *(Salix* sp.) zu Gesicht. Ein prächtig erhalten gebliebenes Korn von 45 Mikron Durchmesser aus dem Dekkenschotter bestimmten wir als Pollen der Pimpernuß *(Staphylea pinnata* [1]). Von Sporen fanden wir vereinzelt solche des Moosfarns *(Selaginella selaginoides),* des Wurmfarns *(Dryopteris Filix-mas)* und des österreichischen Schildfarns *(Dryopteris austriaca).* Häufiger, in ungefähr der Hälfte aller Präparate, kam der Tüpfelfarn *(Polypodium vulgare)* vor. Einigemale stellten wir Blattreste von Bleichmoosen *(Sphagnum* sp.) fest und zweimal solche einer Mnium-Art *(Mnium* sp.).

Es könnte mit einigem Grund vermutet werden, daß der Anteil von beschädigten und zerstückten Pollenkörnern in alten, besonders aber in umgelagerten Blütenstaubniederschlägen größer wäre als in rezenten. Um uns darüber Klarheit zu verschaffen, führten wir folgende Untersuchung durch: Wir entnahmen an einer lichten Stelle in einem Föhren-Tannen-Fichtenbestand des Schiltwaldes (Aargau) aus lebenden Sphagnumpolstern Moosproben und bereiteten daraus ein Pollenpräparat. Ein zweites Präparat stellten wir von den beiden untersten Proben des Deckenschotteraufschlusses A II aus dem Olsberger Wald her und ein drittes endlich aus Molassesand, den wir im Gebiet des Schiltwaldes (820 m ü. M.) dem weichen Sandstein unter einer anstehenden Knauerbank entnommen hatten.

Hierauf zählten wir den Blütenstaub aus und trennten ihn gleichzeitig in unversehrte und versehrte Körner, wobei wir aber nur den gewöhnlich am meisten beschädigten Pollen der Föhre, Fichte und Tanne berücksichtigten. Die Auszählung des rezenten Blütenstaubes ergab: Unversehrte Pollen 122 St. = 65%, versehrte und Bruchstücke 66 St. = 35%. Im Blütenstaub des Deckenschotters fanden sich entsprechend: 109 St. = 72% und 41 St. = 28% und im Molassesand (Tertiär): 46 St. = 56% und 36 St. = 44%. Das Ergebnis zeigt, daß aus dem Versehrungszustand eines Blütenstaubniederschlages, kaum etwas darüber ausgesagt werden kann, ob er umgelagert worden sei oder nicht, enthält doch der Niederschlag im Deckenschotter von Olsberg 7% mehr unversehrte Körner als der rezente vom Schiltwald. Im weitern darf aus dem dunklen Farbton eines Pollens, zum Beispiel eines Fichtenpollens, nicht auf ein besonders hohes Alter desselben geschlossen werden; unsere tertiären Fichtenpollen z. B. waren alle schön hell-rötlichbraun. Sodann kommen zusammengefaltete, zerknitterte oder sogar angefressene Pollen gelegentlich auch in rezenten Niederschlägen vor.

Da mit der Möglichkeit gerechnet werden mußte, daß dem Deckenschotter- und Lößblütenstaub tertiärer Pollen beigemischt sein könnte,

---

[1] Der Gräserpollen wurde nicht ausgezählt. Wir stellten aber in einigen Präparaten sowohl des Deckenschotters als auch des Lösses Gramineen- und Cypraceen-Blütenstaub fest.

untersuchten wir in der Folge, um mit dessen Formen bekannt zu werden, verschiedene Ablagerungen der im Gebiet des Schiltwaldes zwischen 650 m und 830 m ü. M. anstehenden Oberen Süßwassermolasse: Bei 650 m ü. M. findet sich Braunkohle. Darüber lagert ein kohliger, grauschwarzer, von zahlreichen zerbrochenen Schneckenschalen durchsetzter sandiger Mergel. Bei 658 m ü. M. stehen blaugraue, feinsandige, im Wasser leicht zerfallende Mergel an, und 820 m ü. M. lagern unter einer harten Bank von Knauern weiche, zum Teil kiesige, graue Sande. In den Braunkohlenpräparaten fand sich kein Blütenstaub, dagegen enthielten die Präparate der sandigen Mergel und der kiesigen Sande eine größere Zahl von unversehrten Pollen. Merkwürdigerweise stimmten diese aber in Gestalt und Farbe mit solchen des gegenwärtigen Waldes völlig überein. Einzig der Pollen der Fichte aus dem Sand von 820 m ü. M. unterschied sich durch die auffallende Kleinheit der meisten seiner Körner (90—100 Mikron) von solchem der gegenwärtigen Fichte. Festgestellt wurde der Pollen von Pinus (Typ der Waldföhre), von Picea, Abies, Alnus, Betula, Quercus (Typ der Steineiche) und Carpinus, also die gleichen Pollenarten, die im Deckenschotter und Löß von Olsberg eingebettet liegen. Gab es zur Zeit der Ablagerung der obern Süßwassermolasse in bestimmten Gebieten unseres Landes bereits ähnliche Wälder wie später in den Deckenschotterzeiten? Oder stammt der Pollen im Deckenschotter und Löß von Olsberg vielleicht aus Sanden und Mergeln der Obern Süßwassermolasse? Die Möglichkeit bestände.

Wir haben vor einem Jahr die Schotter und Lehme (Hochterrassen- und Mittelterrassenschotter), die im Birrfeld an drei Stellen mehr als 70 m tief erbohrt wurden, pollenanalytisch untersucht. Von den drei Probenreihen enthielten zwei ausschließlich Nadelholzpollen, einzig die dritte mit fast durchgehend vorherrschender Föhre wies vereinzelten Blütenstaub von Laubhölzern auf, so solchen der Erle, Birke, Buche, Linde und Eiche; auffallenderweise aber war die Hainbuche nicht vertreten.

In nächster Nähe unseres Untersuchungsgebietes liegt das Möhliner-Feld. Die Löße die dort verbreitet sind, lagern, wie bereits früher bemerkt, auf Hochterrasse. Hans Härri hat daselbst ein im Löß eingebettetes Torfmoor und den darunter anstehenden Löß pollenanalytisch untersucht. Aus 5 Proben erhielt er zusammen 76 Pollen, und zwar 4% Föhren-, 12% Tannen-, 7% Hasel-, 17% Eichen- und 60% Lindenpollen. Die Hainbuche fehlte. Da der ältere Torf des Moores während der nacheiszeitlichen Eichenmischwald-Zeit gebildet wurde, nimmt Härri an, auch der unterliegende Löß sei in dieser Zeit abgesetzt worden. Gewiß ist nur, daß er mit dem Löß im Olsberger-Wald nicht altersgleich sein kann, weil dieser bis zu 20% Pollen der Hainbuche enthält, aber sozusagen keinen Lindenblütenstaub.

Nach Mühlberg finden sich Reste des jüngeren Deckenschotters auf den Molassehügeln in der Umgebung des Hallwilersees in Höhen zwischen 510 m und 752 m ü. M., was bedeutet, daß sie zum größten Teil auf der Oberen Süßwassermolasse liegen. Es kann daher angenommen werden, daß sich die Gletscher der Mindeleiszeit noch weithin hobelnd und schürfend auf der Oberen Süßwassermolasse bewegten. Dabei könnte der in die Grundmoräne eingearbeitete Abraum der pollenhaltigen Molassesande- und Mergel mit den Kiesen der Schmelzwasserbäche und -flüsse ins Vorland hinausgeführt und abgelagert worden sein. Hier wäre er in trockenen Zeiten vom Wind aufgewirbelt, vertragen und später an entfernteren Orten wieder abgelagert worden, vielleicht sogar auf gleichaltrige Schotter, wenn solche weit genug draußen im Vorland lagen, wie etwa die Schotter im Olsberger-Wald. Die Umlagerung tertiärer Pollen in Schotter und von diesen wieder in den Löß könnte jederzeit, auch während einer Eiszeit, stattgefunden haben.

Trotzdem glauben wir nicht, daß es sich beim Blütenstaub im Dekkenschotter und Löß von Olsberg um umgelagerten tertiären Pollen handle. Dagegen sprechen zunächst einmal jene Bodenproben, aus deren Präparaten wir 100—200 und mehr Pollen zählten. So dicht dürften sekundäre Pollen kaum in einem Schotter oder Löß beisammen liegen, denn beide Ablagerungen enthalten meistens nur wenig oder gar keinen Blütenstaub. Dagegen spricht vor allem aber der Umstand, daß die, entsprechend den Höhenstufen der Ablagerungen übereinander gesetzten Diagramme, wenngleich sie nur einzelne Abschnitte der Waldgeschichte der Deckenschotter-Lößzeit zur Darstellung bringen, dennoch eine auf Zusammenhang und Ganzheit hinweisende Gesetzlichkeit erkennen lassen, was bestimmt nicht der Fall wäre, wenn es sich um sekundär eingelagerten Pollen handelte. Man kommt dabei zu folgendem knappen Überblick: Von Anfang an scheinen im Gebiet zwei Waldtypen nebeneinander bestanden zu haben, nämlich ein Tannen-Fichtenwald mit etwas Föhren darin und ein Hainbuchen-Eichen-Föhrenwald mit eingestreuten Birken und Linden. Jener hatte vermutlich die benachbarten Höhen des Schwarzwaldes, jenseits des Rheines besiedelt, während sich dieser mehr im Süden an die Kalkberge des Jura hielt. An den Bachläufen und in den feuchten Niederungen wuchs die Erle. Daneben gab es mehr oder weniger ausgedehnte Seggen- und Grasfluren. Im Tannen-Fichtenwald herrschte während der ganzen Waldzeit die Fichte vor und im Eichen-Hainbuchen-Föhrenwald die Föhre. Da der Pollen der Hainbuche im ersten und letzten Diagramm (Diagramm Olsberg I und V, Abb. 4, 8) nicht in allen Horizonten nachgewiesen ist, kann angenommen werden, diese Art habe ihre stärkste Entfaltung im mittleren Waldabschnitt erlebt. Die Erle besitzt im Diagramm Olsberg III (Abb. 6) eine geschlossene Kurve und die Birke eine

solche im Diagramm Olsberg V (Abb. 8). Wahrscheinlich kamen die beiden Bäume damals etwas häufiger vor als sonst. Die Horizonte von Giebenach endlich deuten möglicherweise an, daß schon vor der Ablagerung des Deckenschotters im Gebiet ein Tannen-Fichten- und ein Eichen-Hainbuchen-Föhrenwald vorhanden war. Das damalige Klima war dem gegenwärtigen vermutlich ziemlich ähnlich, am Anfang und gegen das Ende der Waldzeit vielleicht etwas trockener als heute.

Da in der Gegend von Olsberg auch Ablagerungen des älteren Dekkenschotters vorkommen, werden wir diese, sofern es möglich ist, auch noch untersuchen und gleichzeitig im jüngeren Deckenschotter und im Löß weitere Nachforschungen betreiben.

Nachtrag:

M. Welten, dem unsere Studie zur Einsichtnahme vorgelegen hat, glaubt, die Profile entstammen jüngstgeschichtlichen Umlagerungs- und Auflagerungsböden, und zwar deshalb, weil der darin enthaltene Blütenstaubniederschlag mit dem Pollenstreubild des gegenwärtigen Waldes übereinstimme. Die Übereinstimmung ist tatsächlich recht groß.

Angenommen nun, die untersuchten Böden seien umgelagert worden, dann müßten in der weiteren Umgebung des Frauenwaldes ähnlich gelagerte Böden wohl auch umgeschichtet worden sein und entsprechende Pollenniederschläge enthalten. Ungefähr 1,5 km östlich vom Frauenwald findet sich im Niederwald 420 m ü. M. ein gelblicher Lehm mit eingeschlossenen kleineren und größeren Geröllen wie beim Aufschluß A III im Frauenwald vor dem Kontakt mit dem Löß. Der Höhenlage nach gehört diese Ablagerung wahrscheinlich zum älteren Deckenschotter entsprechend demjenigen im Vogelsand bei Aristau, der dort nach A. Heim zwischen 410 m und 423 m ü. M. ansteht. An der Böschung einer in diesem Wald ebenfalls neu angelegten, über einen stark geneigten Hang hinaufführenden Waldstraße entnahmen wir 420 m ü. M. in Abständen von 30, 40, 60 und 70 cm unter der Oberfläche je eine Bodenprobe. Die Auszählung der Pollenpräparate ergab gesamthaft 23 Blütenstaubkörner, 24% unversehrte und 76% beschädigte und Bruchstücke. Die Fichte herrschte in den Horizonten von 30 cm, 40 cm und 70 cm, die Föhre in demjenigen von 60 cm vor. Die Tanne war durch ein Pollenkorn, die Birke durch zwei Körner vertreten. Außerdem fanden sich noch zwei sehr gut erhaltene Sporen des Tüpfelfarns. Dagegen stellten wir weder Eichen- noch Hainbuchenblütenstaub fest, obschon die betreffenden Baumarten örtlich gut vertreten sind.

Ebenfalls im Niederwald, südöstlich an die gelben steinigen Lehme anschließend, findet sich unmittelbar auf dem Grundfels liegend ein schwarzer entkalkter Boden von durchschnittlich 0,5 m Mächtigkeit mit vereinzelten Geröllen, der getrocknet eine graubraune Farbe annimmt,

hart wie Stein ist und sich polieren läßt. Mit einem Spaten schlossen wir an einer geeigneten Stelle diesen Boden auf und entnahmen der Stichwand in Abständen von je 5 cm 9 Proben, die wir pollenanalytisch untersuchten. Sie enthielten pro cm^3 durchschnittlich 50—100 Blütenstaubkörner. Es fanden sich Pollen der Föhre, Fichte und Tanne. Lindenblütenstaub trat nur vereinzelt auf. In der obersten Probe aus 5 cm Tiefe herrschte die Fichte mit 64 Anteilprozenten sehr stark vor; in den übrigen Proben nahm die Föhre die erste, die Fichte die zweite und die Tanne die dritte Stelle ein. Der Niederschlag scheint demnach von einem reinen Nadelholzwald herzurühren.

Bestimmt gibt es umgelagerte Böden und entstehen immer noch solche, indessen wird es gerade im Olsberger-Wald nicht leicht festzustellen sein, wo Bodenumschichtungen stattfanden und warum und wo nicht.

Literaturverzeichnis

Härri, H.: Löß- und pollenanalytische Untersuchungen am Breitsee (Möhlin), Aargau. Mitt. Aarg. Nat. Ges. *19*, 1932 (99—152).

Lüdi, W.: Die Pflanzenwelt des Eiszeitalters im nördlichen Vorland der Schweizer Alpen. Veröff. Geobot. Inst. Rübel *27*, 1953 (208 S.).