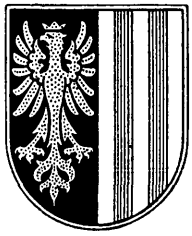
JAHRBUCH DES OBERÖSTERREICHISCHEN MUSEALVEREINES

122. Band

I. Abhandlungen



Linz 1977

Inhaltsverzeichnis

Erwin M. Ruprechtsberger: Der Grabstein CIL III 13529 der Christin VRSA aus Ovilava/Wels, OÖ. Eine sprachliche Interpretation ..... S. 9

Renate Kux-Jülg: Ein spätrömischer Grabfund aus Linz-Zizlau II ..... S. 25

Vlasta Tovornik: Slawische Grabfunde am nördlichen Donauufer bei Windegg, Gem. Steyregg, Pol. Bez. Urfahr-Umgebung ..... S. 33

Manfred Pertlwieser: Zur ethnischen Zugehörigkeit der beigabenführenden Gräberfelder des 9. Jahrhunderts im östlichen OÖ. ..... S. 61

Alfred Höllhuber: Die Reichensteiner Töpfermarkensammlung ..... S. 83

Brigitte Heinzl: Die Porzellansammlung der kunsthistorischen Abteilung des OÖ. Landesmuseums in Linz ..... S. 121

Gernot Kinz: Die Wasserstiefel der Fischer und der Wasserbauschiffleute aus dem Flußgebiet der Traun zwischen Traunfall und Traun-Donau-Mündung ..... S. 129

Wilhelm Klaus: Zur Bestimmung und Interpretation der Pollendichte in Sedimenten, am Beispiel von Tongesteinen aus dem Hallstätter Salzberg und dem Torfmoor am Walserberg dargestellt ..... S. 171

Roland Schmidt: Zur spätglazialen Vegetationsentwicklung im Arber-Gebiet (Bayerischer Wald–Böhmerwald) ..... S. 183

Viktor Jenisch und Gottfried Tichy: Neue Funde von Mastodonten-Molaren aus den Schottern des südlichen Kobernaußerwaldes (OÖ.) ..... S. 193

Reinhart Schuster und Wolfgang Hack: Bemerkenswerte Funde der bodenbewohnenden Fliege *Aptilotus Paradoxus* MIK (Diptera, Sphaeroceridae) in OÖ. ..... S. 201

Franz Mittendorfer: Die Lappentaucher (Podicipidae) als Wintergäste auf den Salzkammergutseen 1967/68 bis 1975/76 ..... S. 207

Gerald Mayer: Eintreffen der Zugvögel in Oberösterreich ..... S. 223

Gertrud Th. Mayer: Raubmöwen in Oberösterreich ..... S. 255

Georg Erlinger: Nestfunde und Nestformen der Beutelmeise *(Remiz pendulinus)* in OÖ. ..... S. 263

Petra Wolff: Die Jagd- und Haustierfauna der spätneolithischen Pfahlbauten des Mondsees ..... S. 269

Besprechungen und Anzeigen ..... S. 349

Jb. Oö. Mus.-Ver.	Bd. 122/I	Linz 1977

ZUR SPÄTGLAZIALEN VEGETATIONSENTWICKLUNG IM ARBER-GEBIET (BAYERISCHER WALD–BÖHMERWALD)

Von Roland Schmidt

(Mit 1 Pollendiagramm und 13 Abb. auf Tafel I)

Einleitung

Während wir durch Moorprofile – darunter die klassischen Arbeiten von RUDOLPH (1917, 1928) – über die postglaziale Waldgeschichte des Böhmischen Massives einigermaßen unterrichtet sind (RUOFF, 1932; KLAUS, 1960, 1961; RYBNÍČEK & RYBNÍČKOVÁ, 1968; BORTENSCHLAGER, 1969; RYBNÍČKOVÁ, 1970, 1973; KRAL & MAYER, 1970; PESCHKE, 1972, 1977), wirft das Spätglazial dieses Raumes Probleme auf.

Der Grund liegt darin, daß es sich bei diesen Moorablagerungen außerhalb der lokalen pleistozänen Vereisungsfelder der höchsten Erhebungen (u. a. ERGENZINGER, 1967) wohl in den meisten Fällen ihrer Entstehung nach um Versumpfungsmoore handelt. Um ein möglichst ungestörtes Bild der spätglazialen Vegetationsentwicklung zu gewinnen, wurden nun limnische Sedimente für die Untersuchung herangezogen.

Der Arber stellt mit 1456 m NN die höchste Erhebung der kristallinen Rumpftreppe des Böhmerwaldes dar. In karartigen Wannen bildeten sich Seen, darunter auch der Große Arbersee (932 m NN).

Methodik

Die Gewinnung des Bohrkernes erfolgte mit einem Rohrkolbenlot (Kerndurchmesser 35 mm, Länge 2500 mm) aus dem ausflußzugewandten Teilbecken des Arbersees bei einer Isobathe von 12 m.

Zur Aufbereitung der Proben, der Möglichkeiten der *Pinus*-Pollen-Differenzierung und der -Terminologie sei auf die grundlegenden Arbeiten von KLAUS (1972, 1975) verwiesen.

Das Pollendiagramm ist als Gesamtdiagramm, d. h. Baumpollen (BP) + Nichtbaumpollen (NBP) = 100 % berechnet. Auf diese Summe bezogen sich Farne und Aquatics.

Die Mikrofotografien wurden an einem Reichert UnivaR durchgeführt: Objektiv: Öl Apo. 50 × (N.A. 1,0); Zusatzlinsen 1,6 × oder 2,5 ×; Okulare 10 ×; Hellfeld bzw. Anoptralkontrast (AK).

Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen im Böhmerwald Probleme und Fragestellungen

Schon BECK (1888) setzte sich mit dem Problem der torfbewohnenden Föhren-Sippen auseinander, wobei er für Niederösterreich fünf »Arten« unterschied.

HOLUBÍČKOVA (1965) untersuchte den »*Pinus mugo*-Komplex« an einigen Hochmoorpopulationen Böhmens. Sie kam zum Ergebnis, daß sich Taxa vermutlich hybridogenen Ursprungs finden, die in ihren Merkmalskombinationen (Wuchsfurm, Zapfenmerkmale) des Sporophyten einerseits mehr Sippen der ostalpinen *P. mugo* TURRA, andererseits mehr *P. uncinata* MILL. ex MIRB. nahestehen sollen.

Hybriden mit *P. sylvestris* L. (vgl. *P. digenea* BECK, Annal. K.K. Hofmuseum, Wien, 1888, 77) aus Moorrandbereichen dürften weiters zur taxonomischen Unsicherheit beitragen.

So ist auch heute noch die systematische Stellung von *P. rotundata* LK. nach wie vor strittig.

Daraus ergibt sich die Fragestellung: Finden sich eventuell auch an den Merkmalskombinationen des männlichen Gametophyten aus den Spätglazialspektren Arbersee Hinweise, die helfen, bei hybridogener Entstehung von *P. rotundata* LK., der Frage nach den genetischen und arealgeographischen Beziehungen zu den Ausgangssippen näher zu kommen?

Weiters läßt die heutige Verteilung der *Pinus*-Taxa innerhalb eines Moorkomplexes das Toleranzvermögen Standortstreß gegenüber erahnen (ökologische Beziehungen) (vgl. LUTZ, 1956).

So findet man z. B. im Tanner Moor (Liebenau/Mühlviertel) im zentralen ombrogenen Hochmoorbereich niederliegende *P. mugo* nahestehende Formen, dagegen an den Moorrändern oder in staunässeferneren Bereichen *P. sylvestris* mit mehr oder weniger aufrecht wachsenden Hybriden (siehe oben), sowie letztlich die Fichte. Eine Parallele zur Waldgrenze drängt sich auf.

Als weitere Frage ergibt sich: Spiegelt obige »ökologische Zonierung« innerhalb eines solchen Hochmoores die spät- und frühpostglaziale Gehölz-Succession *(Pinus*-Taxa, *Picea)* des betreffenden Gebietes wider?

Gegen die konkurrenzarmen Moorstandorte als postglaziale Refugien und genetisches Experimentierfeld für *Pinus*-Sippen des Spätglazials, könnten die mit der Ausbreitung der Fichte und der anspruchsvolleren Bäume im Verhältnis zur Pollenproduktion und heutigen Bestockungsdichte niedrigen postglazialen *Pinus*-Werte in den Pollendiagrammen von Moorprofilen ins Treffen geführt werden (KRISAI, 1973). Andererseits finden sich in vielen Mooren *Pinus*-Holzhorizonte (vgl. RUDOLPH, 1917).

Aufgrund von pollenanalytischen Untersuchungen aus dem benachbarten Ostalpenraum erhebt sich weiters die Frage nach einem spätglazialen Zirbenvorkommen im Böhmischen Massiv.

Versuch der pollenmorphologischen Differenzierung und Typisierung der *Pinus*-Spektra des Profils Arbersee

Da weder pollenmorphologisch noch vom Sporophyten her die *Pinus*-Populationen des Böhmischen Massives erfaßt sind, wurde vorläufig deskriptiv – aufbauend auf den Grundlagen von KLAUS (1972, 1975) – eine Typisierung versucht. Es ließen sich lichtmikroskopisch folgende Merkmalskombinationen herausschälen:

a) (Typus vorherrschend; Abb. 1–5)

Saccus-Alveolensystem aus weitgehend geradkantigen perfekten Polygonen aufgebaut, mit im Verhältnis zu den Lumina dünnen Stegen (Muri). Hoch- (Mittel-) und Tiefeinstellung unterschieden sich im wesentlichen durch zunehmende Lumengröße der einzelnen Alveolen, wobei schon die Hocheinstellung des Reticulum als in der Regel weitlumig zu bezeichnen war. Der optische Schnitt der tiefsten Etage ließ bei entsprechender Auflösung (AK) ein Zwischenfeldnetz (Kleinalveolen) erkennen. Exineschnittdicke 2 bis 3μ.

Subsaccale Nodula: Vorwiegend rundlich-oval, klein (um 0,5–1μ), Zahl < 10, zentrale Anordnung, oder deutliche Nodula fehlten überhaupt; nur vereinzelt eindeutig stäbchenförmigen, oder ausgesprochen derbe, wie sie sich bei *P. uncinata* beobachten lassen.

Die Cappa wies circumcappal bei einem gewissen Prozentsatz flügelbeulenartige Abhebungen der Ektexinestrukturen auf (Abb. 5).

Es konnten alle Übergänge zu monosaccaten Pollenkörnern registriert werden.

Pollenkörner mit entsprechendem Saccus- und Cappa-Bau, die ebenfalls erhöhte Bereitschaft zu solchen Abnormitäten erkennen ließen, fanden sich an

weiß-gelb blühenden »Legföhren« des Tanner Moores (Aufsammlung Juli 1976).

KLAUS (1972) stellte monosaccate Abnormitäten häufig (bis 40 %) an einer rot-violett blühenden ostalpinen *P. mugo*-Rasse fest.

Variation: Saccusbau wie bei a, jedoch Höhe und Breite der Muri mit eher engeren Lumina (Muri-Lumen-Relation) bei Hocheinstellung, machten wie das gesamte Korn einschließlich der Nodula (zentrale Anordnung, geringere Zahl) einen derberen Eindruck, was sich auch in einer intensiveren Azetolyse-Braunfärbung ausdrückte.

b) Hoch- und Tiefeinstellung des Saccus-Reticulum verschieden (Abb. 6–10).

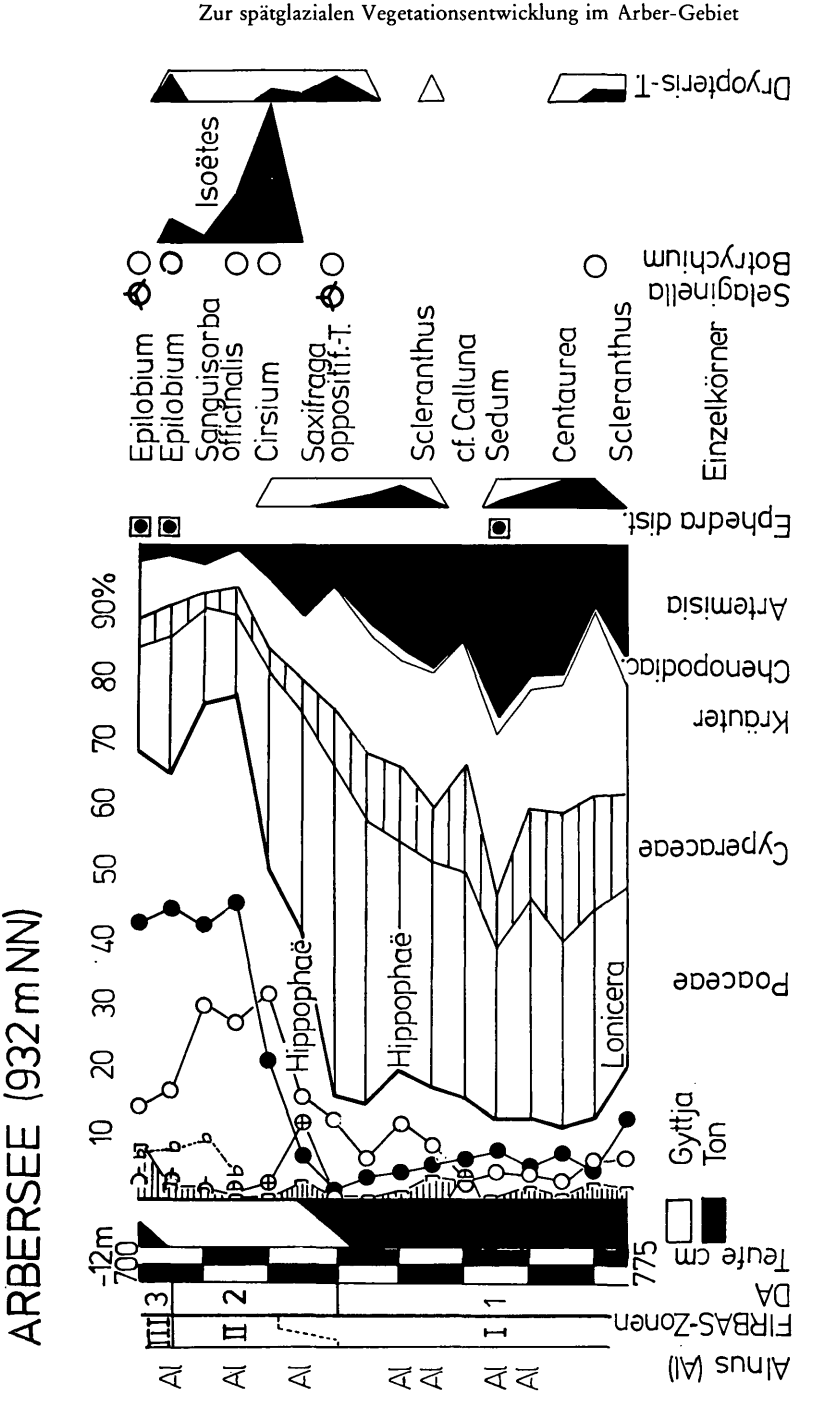
Hocheinstellung mit unregelmäßig verbreiterten, eher geschwungenen Muri mit Tendenz zu imperfekten Reticulum (eng- oder weitlumig). In manchen Fällen ließ eine Mitteleinstellung ein imperfektes weitlumiges Reticulum erkennen.

Tiefeinstellung sowie subsaccale Nodula wie bei a, oder seltener der optisch tiefste Alveolenschnitt ebenfalls mit Neigung zu imperfekten weitlumigen, eher geradkantigen Polygonen.

Unter beiden Typen traten Pollenkörner mit unregelmäßig fleckiger »Distalornamentation« unterschiedlicher Intensität auf (Abb. 11–13). Inwieweit diese ebenfalls leichten örtlichen Abhebungen der Ektexine entsprechen (vgl. Tendenz zu monosaccaten Pollenkörnern), oder Bildungen der Intexine (KLAUS, 1975, S. 346, 348; Zusammenhang mit Cembrengehalt ähnlich der U.-Gatt. *Haploxylon*?) darstellen, konnte lichtmikroskopisch nicht geklärt werden.

c) Pollenkörner, die eine deutliche (schärfer begrenzte, regelmäßig rundlich-plattenförmige Strukturen) intersaccate »makulate Ornamentation« aufwiesen, wurden im Sinne von KLAUS (1975) der U.-Gatt. *Hyploxylon* zugewiesen. (Die Werte überschritten 5 % nicht.) Darunter fanden sich ebenfalls vereinzelt abnorme monosaccate Pollenkörner.

Als Vertreter der U.-Gatt. *Haploxylon* käme wohl nur *P. cembra* in Frage. Die Zirbe fehlt heute in den relativ niederen böhmischen Mittelgebirgen. Dagegen finden sich vom Alpenraum isolierte kleine Areale im benachbarten Karpatenbogen. – Der Prozentanteil ist ebenso wie für den Typ b im Pollendiagramm dargestellt.



Textabb. 1: Pollendiagramm Arbersee; Analyse des Autors, 1977. Die Senkrechtdarstellung rechts von Ephedra dist. betrifft Helianthemum

Vegetationsentwicklung

Diagrammabschnitte:

DA 1: Ton

Offene Gras- und Krautfluren. Nachgewiesene Sippen: Chenopodiaceae, Asteraceae, Cichoriaceae, Rosaceae, Borraginaceae, Fabaceae, Scrophulariaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Apiaceae, Ericaceae (u. a. cf. *Calluna*), Ranunculaceae, Poaceae, Cyperaceae; *Artemisia, Plantago, Helianthemum, Ephedra distachya, Epilobium, Scleranthus, Lotus, Sedum, Centaurea* cf. *montana, Cirsium, Campanula, Pleurospermum*-Typ, *Saxifrage oppositifolia*-Typ, *Rumex, Filipendula, Thaliktrum, Ranunculus; Selaginella selaginoides (!), Botrychium, Dryopteris* sp.

Zwerg- (*Betula nana*-Typ) und Baumbirken, Weidengehölze, Wacholder.

DA 2: Tongyttja

a) Initiale Strauchphase: Weidengebüsche, Birken und untergeordnet Wacholder

b) Birkengipfel

c) Stärker organogene Gyttja
Föhren-Birken-Gehölze
Isoëtes tenella-See

DA 3: Tongyttja
Regression

Zeitliche Einstufung – Diskussion

Das vorliegende Profil Arbersee zeigt in seinem Diagrammbild (Bedeutung von *Betula*) in großen Zügen Übereinstimmung mit solchen aus dem Schwarzwald (LANG, 1971), dem Jura (WEGMÜLLER, 1966), der Schweizer Molasse (HEEB & WELTEN, 1972), und der Oberösterreichischen Flyschzone (BOBEK & SCHMIDT, 1976).

WELTEN (1972) weist, gestützt auf C 14-Daten, für das Schweizer Molasseland darauf hin, daß der Zeitabschnitt des Bölling-Interstadials und der Älteren Dryas (ca. 13 000–12 000 vor heute) höhenstufenabhängig durch eine *Juniperus*- bzw. Birkenphase repräsentiert wird, und der definitive *Pinus*-Anstieg im Alleröd erfolgte.

In diesem alleröd zeitlichen Föhren-Birken-Abschnitt (= DA 2c) des

Diagramms Arbersee fallen, wie vergleichsweise im Profil Urseemoor/ Schwarzwald (LANG, 1971), die hohen *Isoëtes tenella*-Werte auf.

Ähnlich wie in vielen Diagrammen aus dem Alpenbereich zeichnet sich auch im Profil Arbersee innerhalb der Bestockung nur eine mehr oder weniger deutliche Regression ab, nämlich die der Jüngeren Dryas (= DA 3).

Die Erhöhung der NBP-Werte (im wesentlichen der Gräser) in dieser Kaltphase geht auf Kosten von *Betula*, während jene Werte der *Pinus*-Summe (ohne Zirbe) konstant bleiben. Inwieweit es sich hier um lokale Verhältnisse in Seenähe (Seespiegelschwankungen?) handelt, oder um Waldgrenzverhältnisse (*Selaginella selaginoides, Botrychium*) mit baumförmigen *Diploxylon*-Sippen (»Spirken«?), bzw. um beides, muß vorläufig offenbleiben.

Eine Waldgrenze in der Jüngeren Dryas ungefähr im Höhenbereich Arbersee sowie ein *P. mugo*-Gürtel bis rund 1300 m ergeben sich vergleichsweise für die Oberösterreichischen Kalkvoralpen (BOBEK & SCHMIDT, 1976).

Glaziologische Situation

Während PARTSCH (1882), PENCK (1882), PENCK, BÖHM & RODLER (1887) sowie RATHSBURG (1928, 1930, 1932–35, 1937) im wesentlichen die Meinung vertraten, die pleistozäne Vergletscherung im Böhmischen Massiv beschränke sich auf die Kare und die vorgelagerten Blockmoränenfelder, nehmen PRIEHÄUSSER (u. a. 1951, 1955) und ERGENZINGER (1967) eine ausgedehntere Vergletscherung an.

ERGENZINGER unterscheidet im Bayerischen Wald drei würmzeitliche Stadien: Maximal-, Blockmoränen- und Karmoränenstadium.

Auch dem Arbersee vorgelagert liegt ein solches wallartiges Blockmoränenfeld (PRIEHÄUSSER, 1927). ERGENZINGER (1967, 164) ordnet dieses Blockmoränenstadium generell der »Spätphase der letzten Eiszeit« zu.

Aufgrund des vorliegenden Pollenprofils war der Arbersee zumindest schon im Bölling-Interstadial eisfrei. Es wurden noch weitere 1,7 m pollenarme Tone erbohrt, ohne daß der Bohrer auf irgendeinen Widerstand (grobklastisches Material) stieß. Das erwähnte Blockmoränenstadium am Arbersee dürfte zumindest älter als die ausklingende Älteste Dryas (Ia) sein.

Dank

Meinen Institutskollegen Dr. E. Schultze und M. Bobek danke ich für unermüdliche Hilfe bei Transport und Bohrarbeit. Herrn J. Prad für die Ermöglichung, an einem UnivaR-Mikroskop der Firma Reichert, Wien, arbeiten zu dürfen.

Zusammenfassung

Es wurde ein Spätglazialprofil aus dem Arbersee (932 m NN) pollenanalytisch untersucht, und die Vegetationsentwicklung dargestellt. Diese führt über waldlose Gras- und Krautfluren der Ältesten Dryas (Ia), Weiden-Birken- zu Föhren-Birken-Gehölzen des Alleröd (II). Die Fichte sowie anspruchsvollere mesophile Gehölze fehlen diesen Zeitabschnitten. Die Jüngere Dryas (III) zeichnet sich im Diagrammbild ab. Zu den *Pinus*-Taxa des Spätglazials wird ein pollenmorphologischer Beitrag geleistet.

Literatur

Beck, G., Ritter von, 1888: Zur Kenntnis der Torf bewohnenden Föhren Niederösterreichs. – Annal. K.K. Nat.-hist. Hofmuseum Wien *3*, 73–78.

Beug, H.-J., 1957/58: Untersuchungen zur spätglazialen und frühpostglazialen Floren- und Vegetationsgeschichte einiger Mittelgebirge (Fichtelgebirge, Harz und Rhön). – Flora *145*, 167–211.

Bobek, M. & R. Schmidt, 1976: Zur spät- bis mittelpostglazialen Vegetationsgeschichte des nordwestlichen Salzkammergutes und Alpenvorlandes (Österreich). Mit Berücksichtigung der *Pinus*-Arten. – Linzer biol. Beitr. *8/1*, 95–133.

Bortenschlager, S., 1969: Pollenanalytische Untersuchungen des Tannermooses im Mühlviertel, Oberösterreich. – Jb. oberösterr. Musealverein Linz *114*, 261–272.

Deutsch, W., 1970: Die Hochmoore des Waldviertels und des angrenzenden Mühlviertels. – Diss. phil. Fak. Wien.

Dunzendorfer, W., 1974: Pflanzensoziologie der Wälder und Moore des Oberösterreichischen Böhmerwaldes. – Natur Landschaftsschutz Oberösterreich *3*, 110 p.

Ergenzinger, P. J., 1967: Die Eiszeitliche Vergletscherung des Bayerischen Waldes. – Eiszeitalter Gegenwart *18*, 152–168.

Heeb, K. & M. Welten, 1972: Moore und Vegetationsgeschichte der Schwarzenegg und des Molassevorlandes zwischen dem Aaretal unterhalb Thun und dem oberen Emmental. – Mitt. Naturforsch. Ges. Bern *29*, 3–54.

Holubičková, B., 1965: A study of the Pinus mugo Complex (Variability and Diagnostic value of Characters in some Bohemian Populations). – Preslia (Praha) *37*, 276–288.

Jäger, S., 1975: Saccusdifferenzierungen an rezenten *Pinus*-Arten. – Diss. phil. Fak. Wien.

Kaule, G., 1973: Die Vegetation der Moore im Hinteren Bayerischen Wald. – TELMA *3*, 67–100.

Klaus, W., 1960: Pollendiagramme der Moore des niederösterreichischen Waldviertels. I. Das Haslauer Moos. – Verh. Geol. B.-A. Wien *1*, 72–77.

Klaus, W., 1961: Pollendiagramme der Moore des niederösterreichischen Waldviertels. II. Das Schremser Moor (Schwarzinger Torfstich). – Verh. Geol. B.-A. Wien *2*, 128–130.

Klaus, W., 1972: Saccusdifferenzierungen an Pollenkörnern ostalpiner *Pinus*-Arten. – Österr. Bot. Z. *120*, 93–116.
Klaus, W., 1975: Über bemerkenswerte morphologische Bestimmungsmerkmale an Pollenkörnern der Gattung *Pinus* L. – Linzer biol. Beitr. *7/3*, 329–369.
Kneblová-Vodičková, V., 1966: Das Spätglazial im Moor bei Zalíbené in Ostböhmen. – Preslia *38*, 154–167.
Kral, F. & H. Mayer, 1970: Pollenanalytische zur Frage der natürlichen Bewaldung im oberen Waldviertel (Litschauer Raum). – Mitt. forstl. B.-V.A. Wien *90*, 23–35.
Krisai, R., 1973: Seit wann wächst die Bergkiefer (*Pinus mugo*) auf den Hochmooren im Alpenraum? – Ber. geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel *51*, 154–157.
Lang, G., 1971: Die Vegetationsgeschichte der Wutachschlucht und ihrer Umgebung. – Die Wutach, 323–349.
Lutz, J. L., 1956: Spirkenmoore in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. *31*, 58–69.
Merxmüller, H., 1952: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. – Verein Schütze Alpenpflanzen-Tiere *17–19*, *17*, 96–133, *18*, 135–158, *19*, 97–139.
Müller, F., 1927: Paläofloristische Untersuchungen dreier Hochmoore des Böhmerwaldes. – Lotos *75*, 53–80.
Partsch, J., 1882: Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands nach fremden und eigenen Beobachtungen. – Breslau 1882.
Penck, A., 1882: Die Vergletscherung der deutschen Alpen. – Leipzig 1882.
Penck, A., Böhm, A. & A. Rodler, 1882: Bericht über eine gemeinsame Exkursion in den Böhmerwald. – Z. deutsch. geol. Ges. *39*, 68–77.
Peschke, P., 1972: Die Vegetationsentwicklung im Waldviertel Niederösterreichs. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. *85/1*, 129–136.
Peschke, P., 1977, im Druck: Zur Vegetations- und Besiedelungsgeschichte des Waldviertels (Niederösterreich). – Mitt. Kommission Quartärforschung Österr. Akademie Wiss. 2, 1–72.
Priehäusser, G., 1927: Der bayerische Wald im Eiszeitalter. I. Glaziale Spuren in der Umgebung des Großen Arbersees. – Geogr. Jb. *40*, 133–150.
Priehäusser, G., 1951: Der Nachweis der Eiszeitwirkungen im Bayerischen Wald mit Hilfe von Schuttausbildungen. – Geol. Bl. NO-Bayern *1*, 81–91.
Priehäusser, G., 1955: Störungen im Zersatz kristalliner Gesteine unter eiszeitlichen Schuttdecken im Bayerischen Wald. – Geol. Bl. NO-Bayern *5*, 97–109.
Rathsburg, A., 1928: Die Gletscher des Böhmerwaldes. – Ber. naturwiss. Ges. *22*, 65–111.
Rathsburg, A., 1930: Neue Beiträge zur Vergletscherung des Böhmerwaldes während der Eiszeit. – Mitt. Verein Erdkde. 1929, 65–161.
Rathsburg, A., 1932–1935: Die Gletscher der Eiszeit in den höheren deutschen Mittelgebirgen. – Firgenwald *5*, 5–25, 65–77, 103–113; *6*, 96–112, 126–127; *7*, 35–42, 77–107, 148–158; *8*, 67–84.
Rathsburg, A., 1937: Stand und Aufgaben der Eiszeitforschung in den deutschen Mittelgebirgen. – Z. Erdkde. *5*, 721–734.
Reissinger, A., 1931: Schlammuntersuchungen am Schwarzen See im Böhmerwald. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth *3*, 53–80.
Reissinger, A., 1935: Methode der Bohrungen in Seen zur Untersuchung von Sedimentschichten. – Internat. Revue. Ges. Hydrobiol. Hydrograph. *33*, 1–24.
Rudolph, K., 1917: Untersuchungen über den Aufbau böhmischer Moore. – Abh. zoolog.-bot. Ges. Wien *9/4*, 1–116.
Rudolph, K., 1928: Die bisherigen Ergebnisse der botanischen Mooruntersuchungen in Böhmen. – Beih. Bot. Cbl. *45/2/1*, 1–180.
Rudolph, K. & F. Firbas, 1922: Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore (Vorl. Mitt.). – Ber. Deutsch. Bot. Ges. *40*, 393–405.
Ruoff, S., 1932: Stratigraphie und Entwicklung einiger Moore des bayerischen Waldes in Verbindung mit der Waldgeschichte des Gebietes. – Forstwiss. Centralbl. *54*, 67–89.
Rybníček, K. & E. Rybníčková, 1968: The History of Flora and Vegetation on the Blato mire in Southeastern Bohemia, Czechoslowakia (Palaeoecological Study). – Fol. geobot. pytotax. *3*, 117–142.
Rybníčková, E., 1970: Die Entwicklungsgeschichte der Wälder auf der Böhmisch-Mährischen Höhe im Spät- und Postglazial. – Mitt. ostalp.-dinar. Ges. *10/2*, 64–69.

Rybníčková, E., 1973: Pollenanalytische Unterlagen für die Rekonstruktion der ursprünglichen Waldvegetation im mittleren Teil des Otava-Böhmerwaldvorgebirges (Otavskě Předšumavi). – Fol. geobot. phytotax. *8*, 117–142.
Sendtner, O., 1860: Die Vegetations-Verhältnisse des Bayerischen Waldes. – München 505p.
Turesson, G., 1926: Die Bedeutung der Rassenökologie für die Systematik und Geographie der Pflanzen. – Repert. spec. nov., Beih. *41*, 15–37.
Wegmüller, S., 1966: Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des südwestlichen Jura. – Bern 143p.
Welten, M., 1972: Das Spätglazial im nördlichen Voralpengebiet der Schweiz. Verlauf, Floristisches, Chronologisches. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. *85*/1–4, 69–74.

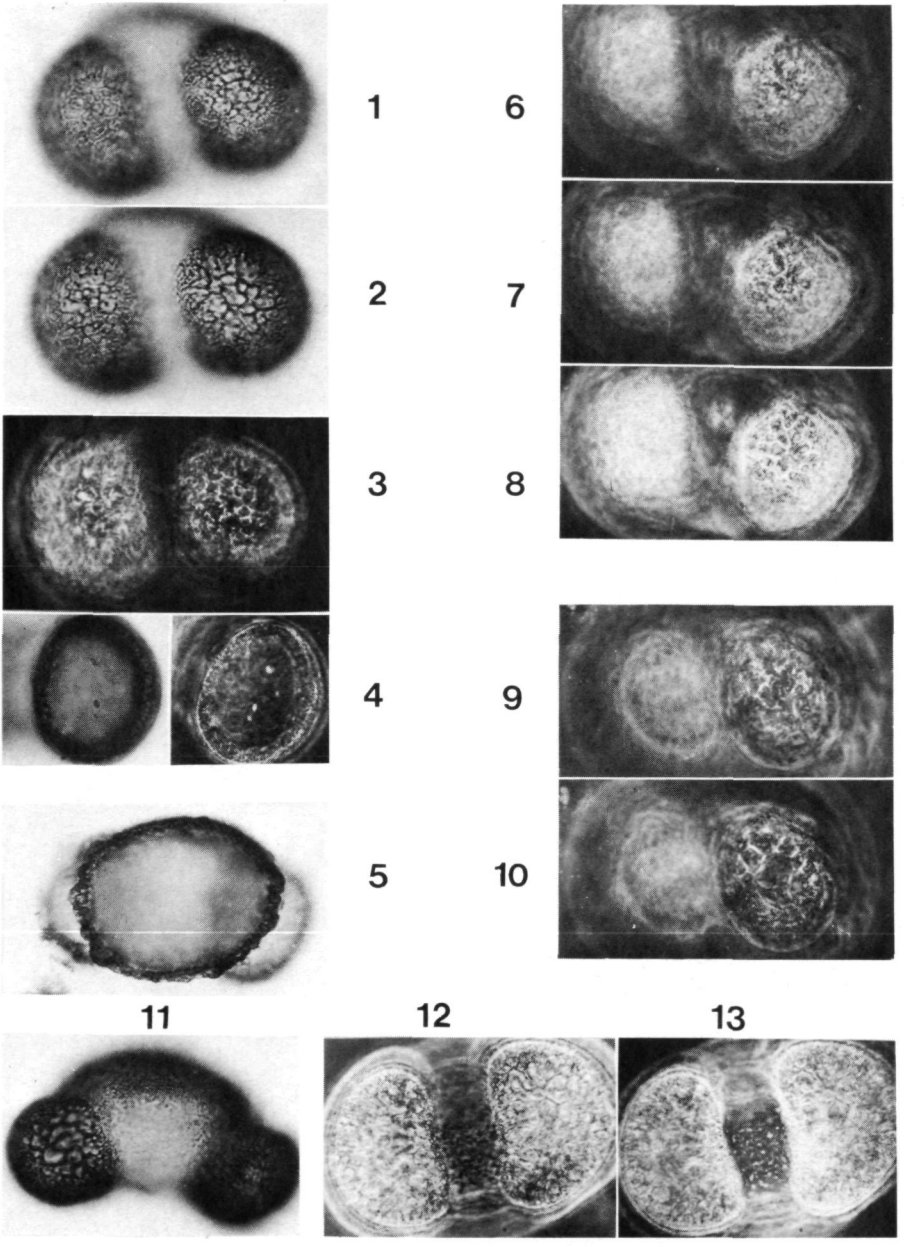


Abb. 1–3: Pinus-Typ a, Saccus-reticulum (Abb. 1 H; Abb. 2 T; Abb. 3 AK).
Abb. 4: Pinus-Typ a, subsaccale Nodula – Abb. 5: Pinus-Typ a, circumcappale Abhebungen – Abb. 6–10: Pinus-Typ b, Saccus-reticulum (Abb. 6 H/AK; Abb. 7 u. 8 T/AK; Abb. 9 H/AK; Abb. 10 T/AK) – Abb. 11–13: Pinus-Typ a, intersaccate »Distalornamentation«.
H = Hocheinstellung T = Tiefeneinstellung AK = Anoptralkontrast
(zu Schmidt, S. 183 ff.)