

Linzer biol. Beitr.

11/1

21-31

31.10.1979

DIE BEDEUTUNG EINES POLLENPROFILS AUS DEM HAIDENSEE
(486 m NN) IN KÄRNTEN FÜR DIE SPÄT- UND FRÜHPST-
GLAZIALE VEGETATIONSENTWICKLUNG IM NÖRDLICHEN
KLAGENFURTER BECKEN

Ekkehard SCHULTZE, Wien

Zusammenfassung

Pollenanalytische Untersuchungen eines Seebohrkernes aus dem Haidensee haben ergeben:

1. Die Vegetationsentwicklung im Spätglazial läuft in zwei für Kärnten charakteristischen Phasen ab: die Vegetation im Ä l t e r e n S p ä t g l a z i a l (Ia) ist wald- und baumlos. Anzeichen einer Klimabesserung sind zu bemerken (P r ä b ö l l i n g ?). Das J ü n g e r e S p ä t g l a z i a l beginnt mit einem Sedimentwechsel im B ö l l i n g (Ib) und der Wiederbewaldung um ca. 13.000 BP. Die Ä l t e r e D r y a s (Ic) ist nur durch einen Birkengipfel bemerkbar. Im A l l e r ö d (II) herrschen Zirben-Birken-Rotföhrengesellschaften vor. Die J ü n g e r e D r y a s (III) ist deutlich bemerkbar. Es kommt zur Auflockerung der a l l e r ö d -

zeitlichen Waldbestände. Für eine Waldgrenzen-depression dürfte die Intensität des Klimarückschlages nicht ausgereicht haben. Während des Jüngerer Spätglazials bilden sich in Kärnten schwerpunktmäßig Wuchsgebiete heraus.

2. Das Präboreal beginnt mit einer Rotföhrendominanz, die von EMW¹⁾-Beständen abgelöst wird.
3. Die heute vorherrschenden Kiefernwälder sind von sekundärer Natur.
4. Der Einfluß der lokalen Vegetation auf das Pollenbild ist im Pollendiagramm Haidensee stärker als in Profundalprofilen größerer Seen.

Einleitung und Problemstellung

Das Pollendiagramm Haidensee (486 m NN) soll einen weiteren Beitrag zur Abklärung der Vegetationsverhältnisse am Nordrand des Klagenfurter Beckens liefern. Bisher liegen Untersuchungen von Profilen aus dem Längsee (FRITZ 1973), Dobramoos (BORTENSCHLAGER 1966), dem Goggaussee (SCHULTZE 1975) und dem Kraiger See (SCHULTZE Manuskript) vor.

Die Untersuchungsstelle liegt südlich der Bahnstation Tau-chendorf/Haidensee in den Schotterterrassen der eiszeitlichen Glan. Der Haidensee ist eines der dort zahlreich vorkommen-den Toteislöcher, welches genug Sedimentauskleidung hat, um einen Wasserkörper zu halten. Er ist nahezu kreisrund (Fläche 11.000 m², Durchmesser ca. 130 m). Der See ist heute nur mehr 4 m tief. Ursprünglich wies er einen höheren Wasserstand auf und soll erst mit dem Einsetzen der Glanregulierung in jüngster Zeit um etwa 4 m (?) auf den heutigen Pegelstand abge-senkt worden sein.

1) EMW = Eichenmischwald

Die Terrassenfläche zwischen Glantal im N, Glanegg im W, Ronsdorf im E und der Ruine Hardegg im S ist eben und weist nur ein geringes W-E Gefälle, von 523 m NN - etwa 480 m NN auf.

Im Rahmen der vorliegenden pollenanalytischen Untersuchung sollte auf folgende Problemstellungen näher eingegangen werden:

1. Wie sehen die Sedimente in diesem Toteissee aus?
2. Wann ist er entstanden?
3. Ist der Verlauf der Vegetationsentwicklung in einem so kleinen See grundsätzlich anders als in mittleren oder größeren Seen?
4. Sind die dort heute vorherrschenden Schneeheide-Kiefernwälder Relikte aus dem Spätglazial oder sekundärer Natur?

Geologie und Vegetation

Der Haidensee liegt im Gebiet der leicht metamorphen Magdalensbergserie, die hier als Chloritschiefer und Metadiabas einerseits und Phylliten andererseits vorliegt. Diese Gesteine sind aber nur in den höchsten Erhebungen (600-700 m NN) anstehend, sonst zur Gänze von quartären Sedimenten bedeckt (KAHLER 1962). Die heutige Vegetation besteht, wie schon oben erwähnt, zum Hauptteil aus Schneeheide-Kiefernwäldern, denen in durch das Relief begünstigten Teilen sehr stark Baumbirken beigemischt sind.

Klima

Klimatisch gesehen liegt das Untersuchungsgebiet am nördlichen Beckenrand des Klagenfurter Beckens und ist stark kontinental getönt. Verstärkt wird der kontinentale Charakter durch die Erscheinung der Temperaturumkehr und durch die starke Nebelbildung im Spätherbst und im Winter.

Methodik

Profilgewinnung:

Von einer Bohrplattform aus wurde bei einer Isobathe von 4 m in der Seemitte mit Hilfe eines schon bewährten, modifizierten Kullenberglothes (Bohrkammerlänge 2500 mm, Durchmesser 40 mm) ein Profil mit der Gesamtlänge von 12,7 m abgeteuft (siehe SCHULTZE 1975, 169, ff.).

Aufbereitung, Darstellung der Ergebnisse:

Die Aufbereitung und Darstellung der Ergebnisse erfolgte wie bei KLAUS (1967, 1975) und SCHULTZE (1975, 1976).

Profilbeschreibung

Von 1270 cm - 1260 cm: Kies

1260 cm - 1215 cm: Schluff

1215 cm - 1165 cm: Dy

ab 1165 cm : Grobdetritusgyttja

DA 1: (1265-1250 cm)

Der Diagrammabschnitt 1 zeigt eine kräuterreiche Pioniervegetation. Vereinzelt mischen sich Pioniersträucher in die Pflanzendecke um den See. Die Pinuswerte könnten auf Fernflug aus den Randbergen des nördlichen Beckenrandes zurückzuführen sein. Diese Vermutung wird gestützt durch das Fehlen von Birkenpollen.

DA 2: (1250-1215 cm)

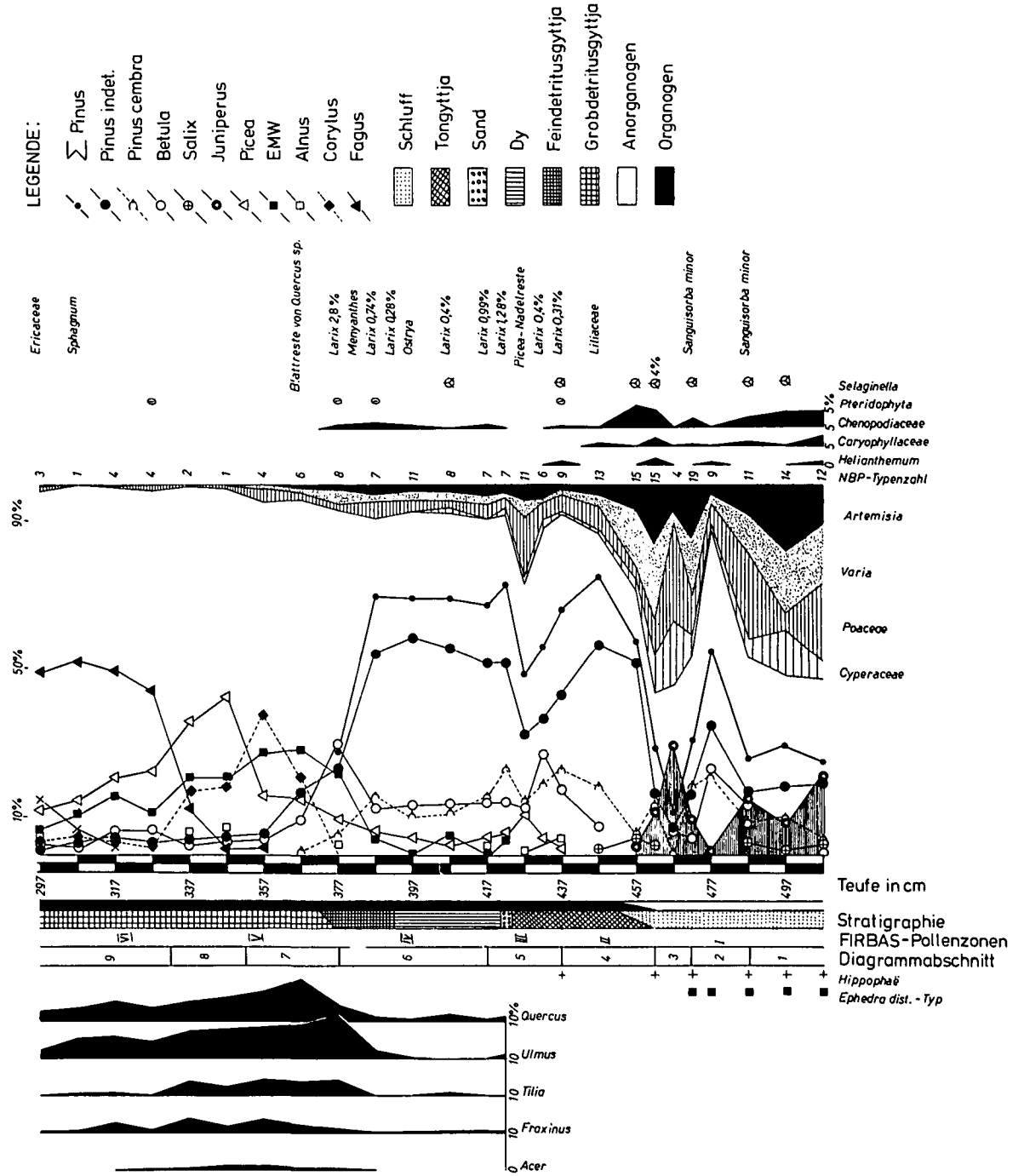
Dieser Diagrammabschnitt zeigt wiederum eine leicht stagnierende Tendenz, zu Beginn sogar regressive Züge. Die BP-Frequenz sinkt unter 50 %. Zugleich steigt die Kurve der Zirbe leicht an. Der Rückgang der BP²⁾ ist hauptsächlich auf das Abfallen der Pinus indet., vielleicht auch auf ein Zurückgehen des Fernfluges zurückzuführen. Die geschlossene Birkenkurve setzt in der Mitte des Abschnittes ein und hat kontinuierlich steigende Tendenz (von 5 auf 15 %). Ähnliche Entwicklung zeigt auch das Pollendiagramm Kleinsee (SCHULTZE

2) BP = Baumpollen

WÖRTHERSEE 440 m NN

46°37'44" N
14°07'32" E

Profil 5, Westbecken
E. SCHULTZE



1976, Diagrammabschnitt 1). Das Ende dieses Abschnittes ist zugleich der Tiefstpunkt der BP-Werte und zeigt die höchste Frequenz von *Artemisia* (30%).

DA 3: (1215-1195 cm)

Birkenreiche *Pinus* - *Picea* Phase

Der DA 3 ist deutlich dreigeteilt:

- a) auf einen *Pinus* pollengipfel (*Picea* 15 %) folgt ein
- b) Birkenvorstoß auf fast 50 % und darauf ein neuerliches
- c) *Pinus* maximum von 50 % (*Pinus cembra*: *P. indet.* = 50:50). Auffallend ist das Fehlen des *Pinus mugo*-Typs. Abschnitt a) ist sowohl mit dem Längsee (FRITZ 1973, DA 5,6,7) als auch mit dem Profil Kleinsee (SCHULTZE 1976, DA 2,3,4) weitgehend identisch. Während dieser Zeit ist die Waldfront des spätglazialen Kiefernwaldes in das östliche Klagenfurter Becken vorgestoßen. Wesentlich war dem Kiefernwaldgürtel eine Zone von aufgelockertem Kiefern-Birkenbestand vorgelagert. Nach FRITZ (1973) entspricht dieser Abschnitt einem klassischen *Bölling-Interstadial* Dänemarks.

Der Birkenpollengipfel (50 %) hat ebenfalls einige Parallelen in den Kärntner Pollendiagrammen. H. SCHMIDT (1965, Keutschacher See, 50 %), FRITZ (1973, Längsee, 25 %) und SCHULTZE (Goggaussee 1975, 20 %, Kleinsee 1976, 20 %) bezeichnen diese als regressive Phase in der Vegetationsentwicklung. Die Zunahme des Birkenareals erstreckt sich wahrscheinlich vor allem auf die breiten Tal- und Beckenlagen (klimatisch bedingt). Aber auch edaphische Gegebenheiten (Sanderflächen, Schotterterrassen) dürften einen großen Einfluß auf die Verbreitung der Birke genommen haben. Nach FRITZ (1973) herrschten zu dieser Zeit kühlfeuchte Klimaverhältnisse, da Steppenpflanzen im Hintergrund blieben.

Die vorerst höchsten *Pinus* werte prägen dieses Spektrum. Die Birkenkurve fällt von 50 % auf 30 %. Bei der Betrachtung der *Pinus* - pollentypen fällt auf, daß sich die Ver-

2) BP = Baumpollen

teilung von *P. cembra* und *Pinus sylvestris* - Typ mit je 25 % die Waage halten. FRITZ (1973) ist der Ansicht, daß in gewissen Landesteilen die Kiefer absolut dominiert, so z.B. im Raume des Klopeinersees (91 %) und Längsees (88 %). In diesen Teilen spielt aber auch der Pollen von *P. cembra* eine große Rolle. Stichprobenuntersuchungen von entsprechenden Sedimenten aus dem Klopeinersee und Längsee haben eine durchschnittliche Beteiligung von *P. cembra* am *Pinus* pollenspektrum von über 50 % ergeben.

Zur Zeit des DA 3 dürften an den Beckenrändern, und edaphisch bedingt im Bereich von Grundmoränen, Zirben-Birkenwälder gestockt haben.

DA 4: (1195-1185 cm)

Der Diagrammabschnitt zeichnet sich durch eine Erhöhung der NBP³⁾ von 10 % auf 20 % aus. Gleichzeitig mit dem Birkengipfel von über 50 % sinken die Föhrenwerte auf 20 %. Die höheren NBP-Werte schließen eine rein lokale Deutung des Birkenmaximums, etwa durch Wasserspiegelschwankungen, aus. Es kommt zu einer "Nachblüte" von *Artemisia*, *Salix*, *Juniperus* und andere Steppenelemente treten nochmals in Erscheinung. Die bemerkbare Klimadepression im DA 4 hat eine Auflockerung der Waldbestände zur Folge, ohne jedoch den Wald gänzlich zurückzudrängen.

DA 5: (1185-1130 cm)

Am Übergang von DA 4 zu DA 5 konnte ein Stubbenhorizont erbohrt werden. Xylotomische Analysen zeigten, daß es sich um Reste von *Pinus* sp. handelt. *Pinus cembra* ist eindeutig auszuschließen. Wahrscheinlich handelt es sich aber um Äste von *P. sylvestris* (det. SERENTSCHI, Institut für Holzforschung). Radiokarbondatierungen stehen noch aus.

Bei Erbohrung von Holzhorizonten in einem relativ weichen Sediment treten immer einige Unsicherheiten in bezug auf Stau-

3) NBP = Nichtbaumpollen

chungen durch das Bohrgerät oder auf die Frage der autochthonen Ablagerung solcher Holzreste auf. Versunkene Stämme können immerhin in das Sediment eindringen und eine Störung der Schichtfolgen bewirken. Aus diesem Grund wurde im Diagramm eine mögliche Schichtlücke angedeutet.

Zu Beginn dieses DA kommt es zu einem Kiefernpollenmaximum von 60 %. Dieser Vorstoß ist auf den Pollentyp von *Pinus sylvestris* zurückzuführen. Nach einem Erlengipfel tritt *Picea* in geschlossener Pollenkurve auf. Der Abfall des Kiefernpollens ist auf die extrem hohen Birkenwerte einerseits und den stark ansteigenden EMW-Pollen andererseits zurückzuführen. Zur Zeit der Birkendominanz dürfte das Klima etwas feuchter geworden sein. In der Mitte des DA 5 erreicht der EMW erstmals Höchstwerte um 30 %, gegen Ende dominiert wieder die Birke. Die Hasel ist bereits mit Werten von 5-10 % vertreten.

DA 6: (ab 1130 cm)

Der EMW beherrscht das Waldbild. Subdominant treten Fichte und Hasel auf und bilden bei 1150 cm ein Doppelmaximum (30 bzw. 20 %). An dieser Stelle soll nochmals auf die verspätete Einwanderung der Hasel gegenüber Fichte und EMW in den Gebieten südlich des Alpenhauptkammes hingewiesen werden.

Die jüngeren Profiltteile werden an anderer Stelle zur Darstellung gelangen.

Zeitliche Zuordnung und Diskussion

Älteres Spätglazial

Das Ä l t e r e S p ä t g l a z i a l (FRITZ 1973) beschränkt sich auf die Diagrammabschnitte 1 und 2. Während dieser Zeit blieb die Gegend um den Haidensee baumlos. Die Pflanzenwelt dieses Zeitabschnittes war eine besonders a r t e m i s i a reiche Grassteppe, die sich langsam umzugestalten begann. Inwieweit der BP-Vorstoß im DA 1 mit einer "Klimabesserung" wie etwa dem "P r ä b ö l l i n g" zu verknüpfen ist, muß vorläufig noch offen bleiben. In Anlehnung an eigene Ergebnisse und die Resultate von FRITZ (1972, 1973),

L. BORTENSCHLAGER (1976) und SCHULTZE (1976) sind diese Diagrammabschnitte älter als das Bölling - Interstadial.

Jüngerer Spätglazial

Der steile NBP-Abfall zu Beginn des DA 3 und die beginnende Wiederbewaldung sind verbunden mit einem auffallenden Sedimentwechsel. Die basalen, kalkreichen Schluffe gehen rasch in stark reduzierte, schwarze Dy-Schichten über. Dieses Phänomen des Sedimentwechsels tritt in allen bisher in Kärnten untersuchten Profundalprofilen auf. Mit der Wiederbewaldung verbunden ist klarerweise eine starke Klimabesserung, die auch auf die Produktion in den Seen nicht ohne Auswirkungen geblieben ist.

Bei großen Seen sind hauptsächlich im See lebende Organismen an der organogenen Sedimentation beteiligt, während bei kleineren, und kleinsten Gewässern - wie dem Haidensee - große Mengen von allochthonen Pflanzenteilen (Laub von der Ufervegetation) an der Sedimentbildung mitwirken.

Die Grenze Älteres / Jüngerer Spätglazial ist also sowohl vom Sediment her, als auch von der Pollenstratigraphie aus eindeutig nachweisbar. Aufgrund bisher vorliegender Untersuchungen (FRITZ, I. BORTENSCHLAGER, S. BORTENSCHLAGER etc.) wird die beginnende Wiederbewaldung mit etwa 13.000 vor heute datiert. Der Klimarückschlag der Älteren Dryas (Ic) ist lediglich durch einen Birkenpollengipfel dokumentiert, der Ausdruck "Tundrenzeit" also nicht zutreffend (vgl. DRAXLER 1977).

Im Alleröd (3c DA) herrschen lichte Zirben-Kiefern-Birkenwälder. Wärmeliebende Elemente treten nicht auf. Diese Erscheinung kann auf die edaphischen Bedingungen, wie ausgedehnte Schotterfluren, aber nicht zuletzt auf verhältnismäßig trockene und thermisch kontinentale Klimaverhältnisse zurückgeführt werden.

Das Spätglazial endet mit einem merkbaren Klimarückschlag (DA 4), der J ü n g e r e n D r y a s (III).

Postglazial

Mit dem Diagrammabschnitt 5 vollzieht sich die Umwandlung der s p ä t g l a z i a l e n Birken-Kiefernwälder in EMW-Gesellschaften. Die Birke bleibt den Wäldern bis heute stark beigemischt. Das Fichtenmaximum, welches sehr gering ausfällt, zeigt das Eindringen von P i c e a in die inneralpine montane Nadelwaldzone im P r ä b o r e a l an.

Entstehung des Sees

Der Haidensee liegt in einer typischen Eiszerfallslandschaft. Die Zunge des Draugletschers zog sich nach dem Würm-Höchststand rasch gegen W zurück. Dabei ist der über dem Glantal gelegene Eiskörper vom lebenden Eis im Bereich von Feldkirchen abgetrennt worden und langsam abgeschmolzen. Sehr rasch gab er die höher gelegenen Gebiete gegen die Wimitzer Berge und den Ulrichsberg frei. Gleichzeitig transportierten die den zurückweichenden Gletscherzungen entspringenden Wassermassen ungeheure Mengen von verschiedenem Material über eine Umfließungsrinne nach SE gegen Klagenfurt hin. Nachdem der Toteiskörper im Glantal soweit niedergeschmolzen war, daß die Wassermassen auch nach E, in Richtung St. Veit/Glan abfließen konnten, schotterten diese Ströme einige Eisbrocken des randlichen Bereiches des Eiskörpers ein und verhinderten so ihr Abschmelzen. Nach und nach zerfiel der Toteiskomplex im Glantal und der Fluß begann sich in die aufgeschütteten Sedimente einzuschneiden. Die n a c h w ü r m z e i t l i c h e Talbildung begann.

Aber auch die in den Schotter eingebetteten Toteiskörper schmolzen langsam ab. Der Schotter senkte sich mit dem Eis und die feinen Schluffbestandteile kleideten die Wanne wasserdicht aus. Zu Beginn des S p ä t g l a z i a l s war dieser Prozeß bereits abgeschlossen und die Ufer des so entstande-

nen Sees wurden allmählich von den ersten Pflanzen besiedelt. Bis an den Beginn des J ü n g e r e n S p ä t g l a z i a l s um etwa 13.000 vor heute lagerten sich klastische Sedimente im See ab. (Seetyp 37 nach HUTCHINSON).

Seegröße und Vegetationsentwicklung

Die vorliegenden Untersuchungen haben gezeigt, daß prinzipiell der Gang der Vegetation in einem kleinen See ähnlich verläuft, wie in mittleren Seen und Mooren. Die NBP-Werte sind aber deutlich höher als in Profundalprofilen großer Seen. Naturgemäß stammt ein sehr großer Bestandteil des in den Sedimenten vorhandenen Pollens aus der unmittelbaren Umgebung. Daher sind Pollendiagramme aus kleinen Seen stark lokal getönt.

Zum Problem der natürlichen Bewaldung

Aus dem Pollenprofil Haidensee geht eindeutig hervor, daß die heute dort vorherrschenden Schneehede-Kiefernwälder nicht der natürlichen Bewaldung entsprechen, sondern sekundär aus bodensauren Eichenmischwäldern entstanden sind (AICHINGER 1952).

Eine ausführliche Darstellung soll in einem Sonderheft der Carinthia gegeben werden.

Dank

Für finanzielle Hilfe schulde ich der Kärntner Landesregierung und dem Dr. Theodor Körner Stiftungsfonds aufrichtigen Dank. Für die tatkräftige Mithilfe an der Bohrung danke ich meinem Vater, Herrn Johann SCHULTZE, und Kollegen Manfred BOBEK.

Literatur

AICHINGER, E., 1952: Rotföhrenwälder als Waldentwicklungstypen (Ein forstwirtschaftlicher Beitrag zur Beurteilung der Rotföhrenwälder). - Angewandte Pflanzensoziologie, VI: 3-68.

- BORTENSCHLAGER, I., 1976: Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols II: Kufstein-Kitzbühel-Paß Thurn. - Ber.nat.med. Ver.Innsbruck, 63: 105-137.
- BORTENSCHLAGER, S., 1966: Pollenanalytische Untersuchung des Dobramooses in Kärnten. - Carinthia II, 76: 121-129.
- DRAXLER, I., 1977: Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Einzugsgebiet der Traun. - Jahrb.Geol.B.-A., 120/1: 131-163.
- FRITZ, A., 1972: Das Spätglazial in Kärnten. - Ber.Deutsch. Bot.Ges., 85, 1-4: 93-99.
- FRITZ, A., 1973: Die Bedeutung des Längseemoores für die Vegetations- und Klimageschichte des Klagenfurter Beckens (Ostalpen). - Carinthia II, 163/83: 277-293.
- HUTCHINSON, G.E., 1957: A treatise on Limnology I. Geographical and physicochemical Limnology.
- KAHLER, F., 1962 & Mitarbeiter: Geologische Karte 1:50.000 Blatt Klagenfurt. - Verl.Geol.B.-A., Wien.
- KLAUS, W., 1975: Über bemerkenswerte morphologische Bestimmungsmerkmale an Pollenkörnern der Gattung *Pinus* L. - Linzer biol.Beitr., 7/2: 225-247.
- SCHMIDT, H., 1965: Palynologische Untersuchungen an drei Mooren in Kärnten (mit pollen- und sporenmorphologischem Anhang): - Diss.phil.Fak.Univ.Innsbruck.
- SCHULTZE, E., 1975: Pollenanalytische Untersuchungen an zwei Profilen aus dem Goggausee in den Wimitzer Bergen in Kärnten. - Carinthia II, 165/86: 168-176.
- SCHULTZE, E., 1976: Ein Beitrag zur spät- und frühpostglazialen Vegetationsentwicklung Kärntens. Profil Kleinsee (447 m NN) - Carinthia II, 166/86: 197-204.

Anschrift des Verfassers: Dr.Ekkehard SCHULTZE
Institut für Limnologie
der Österr.Akademie d.Wiss.
Berggasse 18/19
A-1090 W i e n

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Linzer biologische Beiträge](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [0011_1](#)

Autor(en)/Author(s): Schultze E.

Artikel/Article: [Pollenanalytische Untersuchung eines Seebohrkernes aus dem Profundal des Wörthersees \(Westbecken\) in Kärnten. 1-19](#)