© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

den durch die finanzielle Unterstützung der steiermärkischen Landesregierung, Rechtsabteilung 6, des Lions Clubs Murau und des Österreichischen Naturschutzbundes, Landesgruppe Steiermark, ermöglicht. Während die Seichtwasserflächen I und II auf landeseigenem Grund liegen, stellte der Besitzer Kurt GÖLLY, vlg. Herter in Mariahof, in verständnisvoller Weise seinen Weidegrund kostenlos zur Baggerung der Seichtwasserfläche III zur Verfügung.

Allen Stellen und Personen, welche die Verwirklichung dieser zukunftsweisenden Projekte ermöglichten, sei an dieser Stelle im Namen des Vogel- und Naturschutzes aufrichtig gedankt.

ÖKO·L 3/3 (1981): 6 – 8

Seen und Moore Oberösterreichs als Archive der Vegetations- und Klimageschichte

Dr. Roland SCHMIDT
Limnologisches Institut
der Österreichischen Akademie
der Wissenschaften
Berggasse 18/19
A-1090 Wien

Einleitung

In der Pollenmutterzelle der Pflanzen entsteht durch Reduktionsteilung (Meiose) der männliche Gametophyt – das Pollenkorn.

Mit der Entwicklung der Blütenpflanzen und der Anpassung an die vielfältigen Landstandorte wurde dieser – etwa gegenüber den altertümlichen Bärlappen und Schachtelhalmgewächsen – stark reduziert und mit einer derben Haut umgeben. Diese, den Gametophyten schützende Hülle – das eigentliche Pollenkorn –, aufgebaut aus hochpolymeren chemischen Verbindungen (Sporopollenin) ist äußerst widerstandsfähig. Selbst eine Behandlung mit aggressiven Säuren vermag ihr nichts anzuhaben, dagegen ist sie weniger resistent gegen Oxydation. Gegen letztere geschützt, lassen sich Pollen und Sporen in geeigneten Ablagerungen Jahrmillionen zurück verfolgen. Ein gutes Beispiel bieten die Salztone des Haselgebirges des Salzkammergutes, deren Sporenansammlung einen Einblick in die Flora des Oberperm gestattet.

Weiters weist diese Hülle des Pollenkorns – die Exine – charakteristische Struktur- und Skulpturmerkmale auf. Während die Pollenkörner der windblütigen Koniferen Föhre, Fichte, Tanne mit Luftsäcken (Abb. 1) ausgestattet sind, weisen jene der insektenblütigen Kräuter vielfach Leisten, Stacheln etc. auf. Damit ist aber eine Artdiagnostik möglich, die es erlaubt, die subfossilen und fossilen Pollenkörner den einzelnen Pflanzentaxa zuzuordnen.

Als weiterer glücklicher Umstand ist zu bezeichnen, daß der Großteil der mitteleuropäischen bestandesbildenden Waldbäume windblütig ist. Dies bedeutet eine hohe Pollenproduktivität – in einer Blüte können bis zu mehreren hundertausend Pollenkörnern gebildet werden –, was natürlich die Treffsicherheit bei der Bestäubung erhöht, und eine gute Verbreitungsmöglichkeit durch den Wind. Eine geläufige Erscheinung in Koniferenblühjahren ist der sich an den Ufern in Form der „Seeblüte" ansammelnde Blütenstaub. Im Fichtenblühjahr 1980 konnten im Wellenschlagbereich des Attersees „Seebälle" aus *Picea*-Pollen beobachtet werden, obwohl die Größe eines solchen Einzelkorns nur 140 μ beträgt. Die Durchschnittsgröße der meisten Kräuterpollen liegt mit etwa 20 μ noch weit darunter. Neben den verdrifteten Pollenanteilen sinken andere in den Seen zu Boden und werden allmählich vom Sediment eingebettet. Entsprechendes gilt auch für die Moore. Hier bilden in den Niedermooren die absterbenden Wurzelfilze bzw. Blattscheiden der Riedgräserq in den Hochmooren die Torfmoose *(Sphagnum)* den Torfzuwachs und das einbettende Medium.

Methodik

Zur Rekonstruktion der ehemaligen Floren- und Vegetationsverhältnisse bedient sich nun die Pollenanalyse (Palnologie; palynos = griechisch Korn) dieser Ablagerungen. Anhand eines Profils, das zumeist, sofern keine Stichwand etwa in Form eines Torfstiches vorhanden ist, erbohrt werden muß, wird nun der prozentuelle Pollenanteil der einzelnen Elemente in den übereinanderlagernden Sedimentschichten ermittelt. Die Aneinanderreihung solcher Pollenspektren eines Profils ergibt graphisch dargestellt ein Pollendiagramm (Abb. 5). Dieses erlaubt nun die Interpretation des Vegetationsablaufes – der Vegetationsgeschichte – eines bestimmten Zeitabschnittes.

Chronologie der Vegetationsgeschichte

Die meisten unserer Alpenseen und Moore verdanken der letzten Vereisung – der sogenannten Würmvereisung – ihre Entstehung. Noch vor etwa 20.000 Jahren schob sich das Eis des Traungletschers, genährt von den Kalkhochalpen und vom überströmenden Eis aus dem Ennstal, bis an den Alpenrand bei Gmunden und in das Alpenvorland bei Seewalchen (Attersee) und Straßwalchen (Irrsee) vor.

Im Alpenvorland war der Wald gänzlich alpin-arktischen Vegetationsverhältnissen gewichen. Tundrenelemente des Nordens – wie die Zwerg- und Strauchbirke *(Betula nana* und *B. humilis)* – vermengten sich mit alpinen Elementen. Auf unaufbereiteten Initialböden fehlten auch solche heutiger Steppen- und Ruderalfloren (z. B. Beifußgewächse, Spitzklette) nicht. Nur edaphisch (vom Boden) und kleinklimatisch begünstigte Standorte könnten hie und da neben Birken- und Weidengebüschen frosttrocknisresistenten Gehölzen wie Legföhren, Zirben oder Lärchen ein Überdauern gestattet haben. Eiskeile und Frostschuttstrukturen sowie die Ablagerung von Lössen deuten ebenfalls diese Klimaungunst des Hochwürm an. Das

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

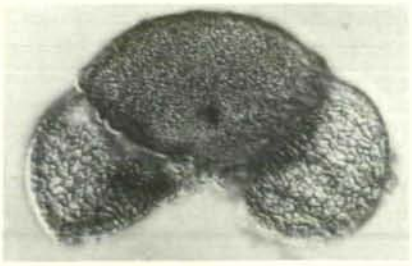

Abb. 1: Pollenkorn einer Föhre *(Pinus)*; Vergr. 750× (Phasenkontrast = Phako).

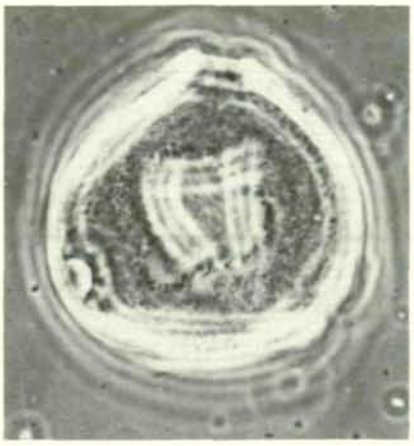

Abb. 2: Pollenkorn einer Birke *(Betula)*; Vergr. 1000× (Phako).

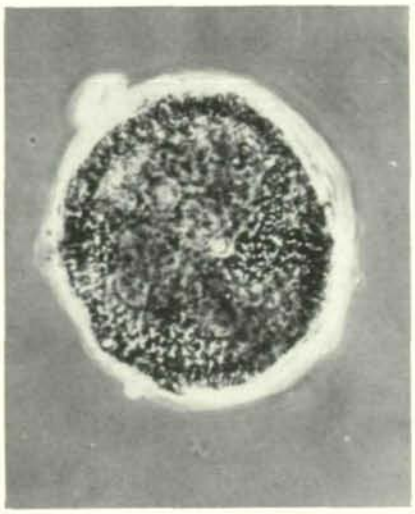

Abb. 3: Pollenkorn vom Wermut *(Artemisia campestris)*; 6000× (Elektronenmikroskop).

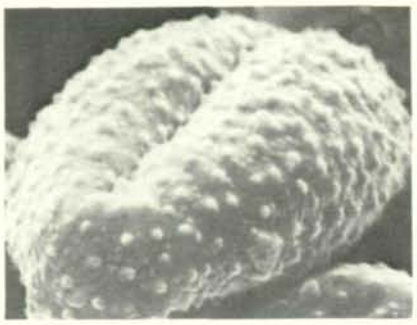

Abb. 4: Pollenkorn vom Hornkraut *(Caryophyllaceae)*; 1000× (Phako).

Abb. 1 und 2 sind Beispiele für Baumpollen und Abb. 3 und 4 für Nicht-Baumpollen (= NBP).

Abb. 1–3: R. Schmidt und Abb. 4: Electron microscopic laboratory, Institute of Zoology, Lund.

Material der Staublehmdecken könnte aus den Sanderfächern der Voralpenflüsse, die sich vor den Gletschertoren der präalpinen Eisloben bildeten, stammen.

Mit dem beginnenden Rückschmelzen der Alpengletscher um ca. 17.000 vor heute füllten sich die von den hochwürmzeitlichen Endmoränen umrahmten und gedämmten Zungenbecken mit Wasser: es bildeten sich Traun-, Atter-, Mond- und Irrsee.

Bis 13.000 vor heute hatte sich der Traungletscher im Zuge der weiteren Klimabesserung schon bis in den Raum von Goisern zurückgezogen. Dem sich zurückziehenden Eis folgte die Vegetationsdecke. Im Bölling- (13.000 bis 12.000 v. h.) und Alleröd-Interstadial (12.000 bis 11.000 v. h.) – beide benannt nach dänischen Typlokalitäten – setzt die Gehölzbestokkung und Wiederbewaldung ein. Es sind jene Elemente, denen einerseits ein hochwürmzeitliches Überdauern möglich war, oder deren Refugien am nächsten gelegen hatten, und die auch heute noch die Gehölz- und Waldgrenze in den Kalkhochalpen bilden: Wacholder, Legföhre und Zirbe in der Reihenfolge ihres Vordringens (Sukzession). Vor allem in der Flyschzone schob sich vor der Ausbreitung der Föhrenarten noch ein birkenreicher Abschnitt ein, ähnlich dem Birken-Belt der skandinavischen Gebirge. Mit der verstärkten Föhrenentfaltung wurden diese Birken auf konkurrenzarme Sonderstandorte zurückgedrängt, wie etwa auf Uferzonen, wo sie die in der Späteiszeit noch fehlenden Erlen vertraten.

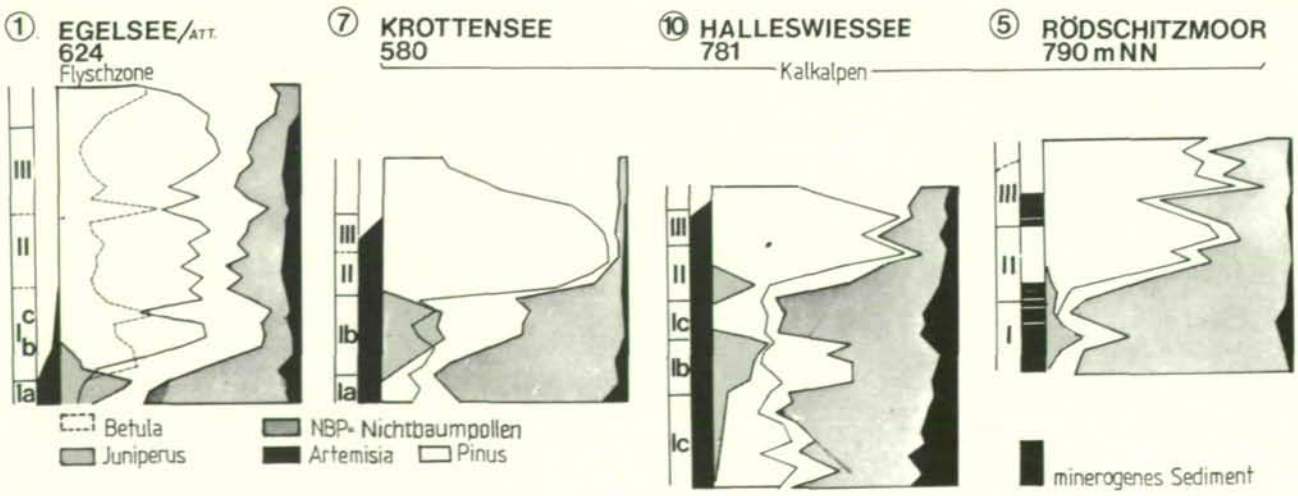

Abb. 5: Vereinfachte Pollendiagramme des Spätglazials aus der Flysch- und Kalkvoralpenzone Oberösterreichs.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In der frühen Nacheiszeit mit Beginn um 10.000 v. h. dominierten auf weiten Strecken, begünstigt durch Moränen- und Schotterauflagen, Waldföhrenbestände, die sich in höheren Lagen mit der Zirbe verzahnten. Als weitere Lichtholzarten gesellten sich zu den Föhren die Lärche (vor allem in der Durchdringungszone mit der Zirbe), Ahornarten und Ulmen, im Boreal die Hasel, welche die in den mitteleuropäischen Profilen charakteristischen Gipfelwerte erreicht. Mit dem Vordringen der Fichte werden diese Lichtholzarten zurückgedrängt, und die Waldstufenzonierung um jene der Fichte und des Eichenmischwaldes (mit Linden und Ahorn in höheren Lagen und Eichen in den Tälern) erweitert.

Die Gletscher hatten sich bis ca. 8000 v. h. (Boreal) schon auf neuzeitliche Dimensionen zurückgezogen, und auch die Waldgrenze erreichte schon aktuelle Werte. Nur der Hohe Dachstein trug wie heute eine würmzeitliche Restvergletscherung.

Um ca. 6000 v. h. im Atlantikum wird mit der Einwanderung von Buche und Tanne der Wandel zur buchenreichen Randalpenzone vollzogen. Die kontinentaleren Verhältnisse des Spät- und frühen Postglazials wichen allmählich humideren Verhältnissen des heutigen Nordstaulagenklimas innerhalb des Westwetterbandes. Das Hochmoorwachstum setzte nun in verstärktem Maße ein. Neben den Verlandungsmooren von Seen bildeten sich auch Versumpfungsmoore.

Als letztes Element der Waldbäume wandert um 3500 v. h. die Hainbuche ein. Ab diesem Zeitpunkt gewinnt mit der Seßhaftigkeit der neolithischen Sammler und Jäger der menschliche Einfluß zunehmende Bedeutung, bis herauf zur Wald- und Umweltzerstörung der Jetztzeit.

Der Pendelschlag zwischen trockeneren und feuchteren, d. h. zwischen klimatisch begünstigteren und weniger begünstigten (= Klimaoszillationen als Abweichungen vom langjährigen Mittel) Abschnitten prägt auch die See- und Moorablagerungen. Trockenere kontinentalere Abschnitte des frühen Postglazials lassen vielfach eine geringere Sedimentation erkennen, und bedingt durch Austrocknungsphasen das Hochmoorwachstum noch weniger begünstigt erscheinen, als Abschnitte des Atlantikum und Subatlantikum (um die Zeitenwende) es waren.

Damit aber stellen See- und Moorablagerungen Archive der spät- und nacheiszeitlichen Vegetations- und Klimageschichte dar. Sollte es dem Menschen von heute tatsächlich gelingen, diese in Jahrtausenden aufgebauten Archive unserer Klima- und Vegetationsgeschichte in wenigen Jahren zu zerstören und damit der Nachwelt zu entziehen?

Abb. 6: Blick über das Tanner Moor bei Liebenau mit Legföhrenbewuchs und Fichteninseln. Foto: K. Felice, 1981

Unter dem Titel *„Das Tannermoor bei Liebenau in Oberösterreich, ein Naturschutzobjekt in Gefahr"* wird der Verfasser in ÖKO·L 4/81 eine umfassende, naturschutzrelevante Stellungnahme abgeben!

Literatur:

KRISAI, R. (1981): Moore als Zeugen vergangener Pflanzenwelt. ÖKO·L 3/1: 8–11, Linz.

SCHMIDT, R. (1981 in Druck): Grundzüge der spät- und postglazialen Vegetations- und Klimageschichte des Salzkammergutes (Österreich) aufgrund palynologischer Untersuchungen von See- und Moorprofilen. Mitt. Kommission f. Quartärforschung d. Österr. Akademie d. Wissensch., Wien.

BUCHTIP

Ewald GERHARDT: **Pilzführer**
328 Seiten, 267 Farbfotos, 10 Schwarzweißfotos, 11 Schwarzweißzeichnungen, Format 12,5 x 19,3 cm, kartoniert, Preis S 158.–, BLV Verlagsges. München – Wien – Zürich 1981.

Der soeben in der Reihe BLV Bestimmungsbuch erschienene „Pilzführer" ist für den Pilzsammler bestimmt, der sich bemüht, die eßbaren Arten von den giftigen zu unterscheiden. Es wurde daher trotz aller wissenschaftlichen Exaktheit besonders auf allgemeine Verständlichkeit und Klarheit in der Darstellung geachtet. Aus der großen und fast unüberschaubaren Vielzahl der Pilzarten Europas wurden deshalb solche ausgewählt, die nicht nur besonders häufig, sondern auch aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbildes gut kenntlich sind. Besonderer Wert wird auf die Giftpilze gelegt, die den eßbaren gegenübergestellt und mit ihnen verglichen werden.

Das BLV Bestimmungsbuch „Pilzführer" stellt 245 wichtige Speise- und Giftpilze in 267 Farbfotos dar, wobei den Artbeschreibungen jeweils auf der gegenüberliegenden Seite eine, zum Teil auch zwei Abbildungen gegenübergestellt sind. Die Anordnung der Pilzbeschreibungen folgt zwar im wesentlichen der Systematik, jedoch wurde daran gedacht, daß einander sehr ähnliche Pilze, bei denen die Gefahr einer Verwechslung besonders groß ist, beieinanderstehen.

Eine weitere Praxishilfe, die in diesem neuen BLV Bestimmungsbuch geboten wird: Eine ins Detail gehende Klassifizierung bezüglich der Verwertbarkeit der Pilze. Sie begnügt sich nicht mit den üblichen Kategorien wie „eßbar", „ungenießbar" und „giftig", sondern gibt zusätzliche Informationen, wie z. B. „eßbar, nach Abkochen", „giftverdächtig" u. ä.

Gerade bei der Pilzbestimmung sind die nicht sichtbaren Merkmale wie Geruch, Geschmack, Verfärbung des Fleisches bei Anschnitt, oder Feinheiten der Pilzgestalt, die für das ungeübte Auge schwer sichtbar sind, von großer Bedeutung. Mehrere Bestimmungsschlüssel, nach gut erkennbaren Merkmalen aufgebaut, ermöglichen eine leichtere Überschaubarkeit des im Bilde vielfältig Dargestellten.

(BLV-Info)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 1981_3

Autor(en)/Author(s): Schmidt Roland

Artikel/Article: Seen und Moore Oberösterreichs als Archive der Vegetations- und Klimageschichte 6-8