© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

Naturwissenschaftliches Labor

Neue Gesichtspunkte zur Altersfrage des Riss/Würm-interglazialen Rotbuchen-Tannen-Fichtenwaldes von Nieselach

Adolf Fritz

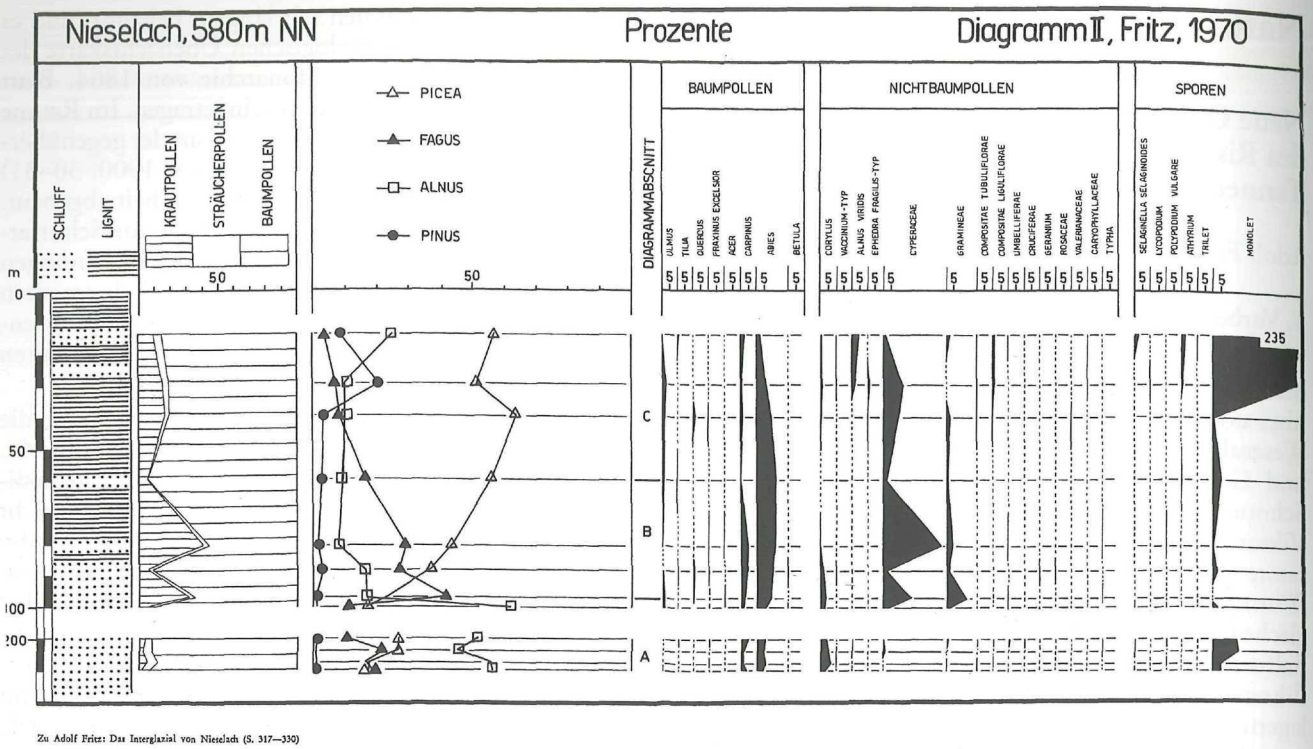
1. Vorbemerkungen

Kärnten besitzt zwei Gebiete, die quartärgeologisch von besonderem Interesse sind: die Hollenburger Senke (Sattnitz) und jene im Süden Kärntens gelegene und die im Wesentlichen West-Ost gerichtete Talung des Lesach- und Gailtales. Wenn die Moränen, Tone, Sande und Schotter in der Hollenburger Senke, die im Sinne von Viktor PASCHINGER (1959: 27–34) altersmäßig die gesamte glaziale Serie von der Günz-Kaltzeit bis zum Würmglazial enthalten soll, keine Anreize für palynologische Untersuchungen zu bieten scheinen, so sind in der Talfurche der Gail an mehreren Örtlichkeiten pollenführende Ablagerungen aus dem Jungquartär mit eingelagerten Schieferkohlen vorhanden. Die größte Ausdehnung besitzen diese jungquartären Sedimente in der Terrasse von St. Stefan im Unteren Gailtal. Von hier ist das Schieferkohlenvorkommen seit langem bekannt, und es ist in der HAUERschen geologischen Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie von 1864, Blatt IV, Östliche Alpenländer, bereits eingetragen. Im Raume von Nieselach (UCIK 1973: 3–13) und an der gegenüberliegenden Talseite bei Achomitz (CANAVAL 1900: 30–31) wurde die Schieferkohle in der Vergangenheit abgebaut. Im Lesachtal dagegen gab es bei Podlanig nur Schurfarbeiten zur Erstellung von Kohlenvorratsberechnungen (BLUM 1920). Alle diese Ablagerungen sind einem alten Talboden aufgelagert, der sich in zahlreichen Terrassenresten vom Lesachtal bis in das Untere Gailtal erhalten hat.

In der HAUERschen geologischen Übersichtskarte ist die Ablagerungsfolge von Nieselach als Neogen vermerkt. FRECH (1892) dagegen hielt sie für glaziale Stauseesedimente und glaziale Schotter. Erst CANAVAL (1900) spricht erstmals die Vermutung aus, dass die Schieferkohlen (des Unteren Gailtales) interglaziale Bildungen sein könnten. PENCK und BRÜCKNER (1909: 1110) äußern sich zwar nicht dezidiert im Sinne von einem Riss/Würm-interglazialen Alter der Schieferkohle, verweisen aber auf das Vorkommen von Schottern mit gekritzten Geschieben im Liegenden und im Hangenden der Kohle. In der Folgezeit haben sich eine Reihe von Autoren (KUBART und SCHWINNER 1923; SCHWINNER und HERITSCH 1925; KAH-

Abb. 1: Schieferkohle von Nieselach, überlagert von Vorstoßschottern der Würm-Kaltzeit (Terrasse von St. Stefan, Unteres Gailtal); Aufn. Fotograf unbekannt

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at



Zu Adolf Fritz: Das Interglazial von Nieselach (S. 317–330)

Abb. 2: Pollendiagramm Nieselach II

LER 1926; SRBIK 1936 und HERITSCH 1936) für ein interglaziales Alter der Schieferkohle von Nieselach ausgesprochen.

Heftige und anhaltende Regenfälle im Herbst 1966 haben bei Streckenkilometer 19 der Gailtalbahn, in unmittelbarer Nähe des Stollenmundloches des Josefistollens, eine Hangrutschung ausgelöst, durch die der flözführende Komplex (Abb. 1) auf einer Länge von mindestens 100 m freigelegt wurde. Durch Heinz J. UNGER aufmerksam gemacht hat der Autor erstmals eine pollenanalytische Untersuchung der Schieferkohle vorgenommen (Abb. 2). Der Nachweis eines von Rotbuchen dominierten Rotbuchen-Tannen-Fichtenwaldes mit maximal bis zu 52 Prozent Rotbuchenpollen hat den Autor in Anlehnung an vergleichbare Waldverhältnisse im Postglazial (Abb. 3) bewogen, in der fossilen Pollenüberlieferung der Schieferkohle von Nieselach eine Bestätigung des interglazialen Alters der Kohle zu sehen.

Auf Grund neuer Untersuchungen, die im Rahmen einer interdisziplinären Studie vorgelegt wurden (VAN HUSEN 2000), soll nach dem U/Th-Datum von 113.000 ± 2.000 v. h. mit einem sehr hohen X^2-Wert von 120 bei 6 Proben ein Riss/Würm-interglaziales Alter ungewiss sein und auch eine Einstufung in das Brörup-Interstadial zulassen (DRAXLER 2000: 156). Inwiefern eine Einstufung des Rotbuchen-Tannen-Fichtenwaldes von Nieselach in das Brörup-Interstadial auf Grund des genannten U/Th-Alters als realistisch angesehen werden kann, bei einem Alter des Brörup-Interstadials von 105.000–95.000 v. h. (LANG 1994: 295), ist nicht ganz verständlich, zumal erfahrungsgemäß absolute Altersbestimmungen organischer Substanzen sich eher als zu jung als zu alt erweisen. Auf die Diskrepanz bezüglich der hohen Rotbuchenpollenwerte von Nieselach gegenüber dem an Rotbuchenpollen ausgesprochen armen (vermeintlichen) Riss/Würm-Interglazial im nahe gelegenen Laibacher Becken (Ljubljansko barje, ŠERCELJ 1966) wird noch näher eingegangen werden. Der Autor hält es für sinnvoll in der Altersfrage der Schieferkohle von Nieselach auf neue Gesichtspunkte aufmerksam zu machen, wobei einerseits auf die bisherigen Kenntnisse über die würmglazialen Vegetationsverhältnisse in Kärnten und andererseits auf eine gegenüber ŠERCELJ abweichende pollenstratigraphische Auslegung des Pollendiagramms Ljubljansko barje (ŠERCELJ 1966) hingewiesen wird.

2. Pollenstratigraphische Kriterien würmglazialer Pollenfloren aus Kärnten

Um zu entscheiden, ob die fossile Flora von Nieselach als interglazial oder als interstadial aufzufassen ist, ist die Kenntnis der lokalen pollenstratigraphischen Verhältnisse für das Würmglazial Kärntens von Wichtigkeit. Zur Zeit gibt es für dieses Bundesland noch keine lange, das gesamte Würmglazial umfassende Pollensequenz. Die bisher aus Kärnten bekannt gewordenen würmeiszeitlichen Pollenfloren gestatten daher nur eine Betrachtung der pollenstratigraphischen Verhältnisse durch einzelne „geologische Fenster", ein Umstand, der den Palynologen

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

naturgemäß nicht befriedigen kann, aber zur Zeit die einzige Möglichkeit ist, in die würmeiszeitliche Vergangenheit Kärntens vorzudringen. Die Hoffnung, durch die Kernbohrung im Dobramoor, welche vom Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten in Auftrag gegeben wurde, ein vollständiges Sedimentprofil der gesamten Würm-Kaltzeit zu erhalten, hat sich leider nicht erfüllt, auch wenn die pollenanalytische Untersuchung des 66 m langen Bohrkerns die Kenntnis über die Würm-Kaltzeit, ausgehend von der Pollenzone III des Spätglazials zurück bis in die Zeit des pleniglazialen Eishochstandes, wertvoll ergänzt.

2.1: Kärnten vor etwa 40.000 v. h.: Die Schieferkohle von Rosegg (Oberes Rosental)

Fritz und Ucik 1996: 363–377.
Absolute Altersbestimmungen:
^{14}C-Methode: VRI-1222: 34.700 (+1.500, –1.200) v. h.
U/Th-Isotopenanalyse: UH-889–892: 40.670 ± 1.080 v. h.

Die fossile Florenüberlieferung des geringmächtigen Schieferkohlenvorkommens von Rosegg im oberen Rosental beleuchtet das Klima und die Vegetationsverhältnisse im Pleniglazial Kärntens, noch bevor es zur Vergletscherung des Landes kam. Die plattig geschichtete Schieferkohle (Abb. 4), die sich aus einem Niedermoor entwickelt hat, enthält an Großresten nur extrem flach gedrückte Zweigfragmente, die im Labor für Quartärhölzer in Adiswil, Schweiz, als Sprossteile von Kriechweiden und einer strauchförmigen Birkenart bestimmt wurden. Das Fehlen lignitisierter Holzreste scheint kein Zufall zu sein, sondern belegt in Übereinstimmung mit dem Pollendiagramm eine bereits stark aufgelockerte Gehölzvegetation im Kärntner Becken mit vermutlich nur vereinzelt auftretenden Baumgruppen. Die fossile Pollenüberlieferung (Abb. 5) lässt eine von Kiefernpollen dominierte Gehölzvegetation (Latsche?) mit deutlich rückläufiger Tendenz der Kiefernausbreitung erkennen, die infolge einer tiefgreifenden Klimaverschlechterung in eine gräser- und kräuterreiche Beifußsteppe übergeht. Eingebettet in dieses klimatische Geschehen ist eine schwache Erwärmungsphase, die zu einem vorübergehenden Anstieg des Fichtenpollens führte und zwar in einem Ausmaß, dass vorübergehend zu dieser Zeit noch mit einem lokalen Vorkommen vereinzelter Fichtenbaum-Gruppen im Kärntner Becken zu rechnen ist. Diese Phase des kaltzeitlichen Klimas etwa um 40.000 v. h. steuert vermutlich bereits jenem klimatischen Tief entgegen, das schließlich zur Vergletscherung des Landes führte.

Es ist wichtig festzuhalten, dass es zu dieser Zeit keine Einwehungen von Rotbuchen- und Tannenpollen mehr gab, Blütenstaub der mesophytischen Hölzer und der Hasel dagegen noch sporadisch in der Schieferkohle auftritt und damit die Existenz von entsprechenden Gehölz-

Abb. 3: Postglazialer Rotbuchen-Tannen-Fichtenwald, Seisera; Aufn. Hartl

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 4: Schieferkohle von Rosegg, Oberes Rosental; Aufn. Fritz

beständen während des Pleniglazials in angemessener Entfernung bekundet.

2.2: Kärnten vor etwa 60.000 v. h.: Die lignitisierten Hölzer aus dem Koflachgraben (Drautal)

Fritz und Ucik 1996: 377–382.

Absolute Altersbestimmungen:

^{14}C-Methode: VRI-1223: 35.700 (+1.700, –1.400) v. h.

^{14}C-Methode: GrN-21438: >54.400 v. h. (Messfehler berücksichtigt, < s).

^{14}C-Methode: GrN-21438: 61.600 (+10.300, –4.400; Messfehler ignoriert).

Die lignitisierten Hölzer aus dem Koflachgraben wurden im Rahmen des Autobahnbaues Villach-Spittal a. d. Drau beim Bau einer 410 m langen Betonpfeilerbrücke (Brückenobjekt D 31 TAB) zur Überquerung des Koflachgrabens im Bereich seiner Ausmündung in das Drautal aufgefunden. Die inkohlten Hölzer, die im Labor für Quartäre Hölzer in Adiswil als Fichte bestimmt wurden, sind in pollenführende fluvioglaziale Sande und Kiese eingelagert.

Als der Autor davon erfuhr, bestand bereits keine Möglichkeit mehr das Anstehende profilmäßig zu beproben, so dass nur Aushubmaterial für eine pollenanalytische Untersuchung zur Verfügung stand. Die entsprechenden Pollenspektren (Fritz und Ucik 1996: 381) unterscheiden sich ganz wesentlich gegenüber Rosegg und sind an dieser Stelle nur auszugsweise wiedergegeben:

	Probe 1	Probe 2
Fichte	48,99 %	49,77 %
Kiefer	34,95 %	43,24 %
Lärche	5,93 %	0,00 %
Birke	0,38 %	0,27 %
Erle	0,38 %	0,54 %
Baumpollensumme:	90,63 %	93,82 %

Die wesentlichen pollenstratigraphischen Kennzeichen der fossilen Flora vom Koflachgraben sind die hohe Baumpollensumme und die für ein Glazial ungewöhnlich hohen Werte des Fichtenpollens. Dieser Pollenaspekt spricht wohl eindeutig für eine geschlossene Waldvegetation und zwar vom Typus eines borealen Nadelwaldes mit ausgeprägter Dominanz der Fichte. Der boreale Charakter des Waldes wird durch das Vorkommen von *Botrychium, Gymnocarpium dryopteris, Huperzia selago* und *Lycopodium annotinum* unterstrichen, wobei einige typische Heliophyten wie *Botrychium, Lycopodium clavatum, Ophioglossum* und *Selaginella selaginoides* auf lokale Auflockerungen im Waldbestand hinweisen. Ähnlich wie in Rosegg konnten in den Proben vom Koflachgraben weder Pollenkörner der Rotbuche noch der Tanne aufgefunden werden. Auch der Blütenstaub des Eichenmischwaldes fehlt, Haselpollen dagegen sind vorhanden, doch nur mit Werten unter 1 Prozent. Der von Fichten dominierte boreale Nadelwald vom Koflachgraben spricht für klimatische Verhältnisse eines Interstadials. In Anlehnung an die radiometrischen Datierungen, deren Ergebnisse vermutlich nur als Mindestalter zu betrachten sind,

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

scheint dem Autor eine Zuordnung in das Odderade-Interstadial (85.000 bis 75.000 v. h., LANG 1994: 295) denkbar und wahrscheinlich (FRITZ und UCIK 1996: 382). Jedenfalls darf die fossile Waldvegetation vom Koflachgraben als pollenstratigraphisches Beispiel aus dem Frühwürm Kärntens angesehen werden.

2.3: Kärnten vor etwa 100.000 v. h.: Die Stillwassersedimente vom Falkenbergtunnel (Klagenfurter Becken)

FRITZ 1998: 491–498.

Absolute Altersbestimmungen:

^{14}C-Methode: VRI-1420: >42.300 v. h.

U/Th-Isotopenanalyse: Uh 1202–1204: 99.000 ± 5.000 v. h.

Die Stillwassersedimente vom Falkenbergtunnel wurden im Zuge des Autobahnbaues im Raume Klagenfurt und zwar im Bereich des SW-Portals des Falkenbergtunnels freigelegt. Auch in diesem Fall erfuhr der Autor zu spät und nur durch Zufall von dem Vorkommen, so dass es nicht mehr möglich war die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse profilmäßig aufzunehmen und die Beprobung aus dem Anstehenden vorzunehmen. Ein geologischer Bericht seitens der bauausführenden Firma liegt nicht vor. Nach Aussage der Bauarbeiter lagen die pollen- und holzführenden Schichten in geringer Tiefe und waren zudem nur von geringer Mächtigkeit. Glühverlustbestimmungen des Materials sprechen dafür, dass es sich bei der Ablagerung um anmoorige Bodenbildungen handelt.

Die holzanatomische Untersuchung des reichlich eingelagerten Lignites ergab Stamm- und Astreste der Fichte, was durch die Funde von Fichtennadeln bestätigt wurde.

Der ehemalige Sedimentationsraum, in welchem der Pollen und die Holzreste zur Ablagerung kamen, kann als ein Seicht- bzw. Stillwasserbereich aufgefasst werden, der immer wieder von einem mäandrierenden, verwilderten Fließgewässer überflutet wurde.

Ein wesentliches pollenstratigraphisches Kennzeichen der fossilen Pollenführung vom Falkenbergtunnel (Abb. 6) ist, ähnlich wie in der Flora vom Koflachgraben, der hohe Anteil an Baumpollen, der maximal bis auf über 90 Prozent ansteigt, aber in der Pollenüberlieferung vom Falkenberg wesentlich auf den Pollen der Kiefer und nur im geringeren Umfang auf den Pollen der Fichte zurückgeht. Das auffallend gegenläufige Verhalten der Kiefern- und Fichtenkurve im Diagramm dokumentiert eine vorübergehende Ausbreitung der Kiefer. Dies spricht für eine zeitlich befristete Ungunst des Klimas im Sinne eines allerdings nur schwach ausgeprägten Stadials. In Anbetracht des hohen Alters der Pollen- und Holzüberlieferung (99.000 ± 5.000 v. h.), welches zeitlich dem Brörup-Interstadial s. l. (105.000–95.000 v. h.; LANG 1994: 295) zu entsprechen scheint, könnte die Klimaverschlechterung für jenen Klimarückschlag gehalten werden, welcher das Brörup s. l. in zwei getrennte Warmphasen scheidet. Das hohe Alter der Ablagerung vom Falkenbergtun-

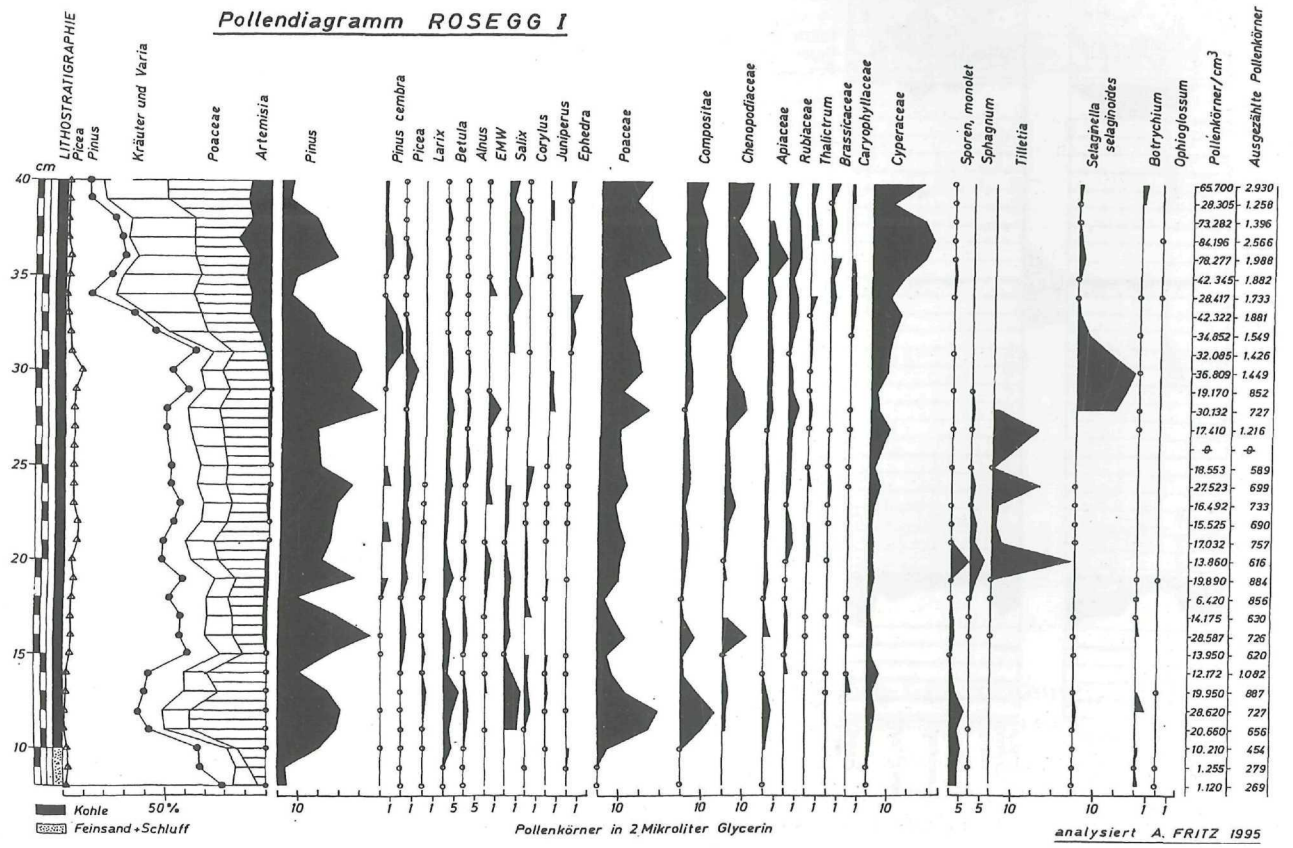


Abb. 5: Pollendiagramm Rosegg I

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

nel, das bereits dem Riss/Würm-Interglazial zeitlich sehr nahe kommt, findet offensichtlich seinen Ausdruck im sporadischen Auftreten von Pollentypen, die den jüngeren würmeiszeitlichen Überlieferungen fehlen. Zu diesen Pollentypen gehören neben den Pollen der Stechpalme, der Edelkastanie und der Rosskastanie vor allem die regelmäßigen Pollenfunde der Tanne und die vereinzelt auftretenden Pollenkörner der Rotbuche. Diese Pollenfunde sind als Einwehung aus dem Süden und damit als ein Zeichen zu betrachten, dass zur Zeit der Falkenberg-Flora im südlichen Alpenvorland noch relativ günstige Klimaverhältnisse existierten.

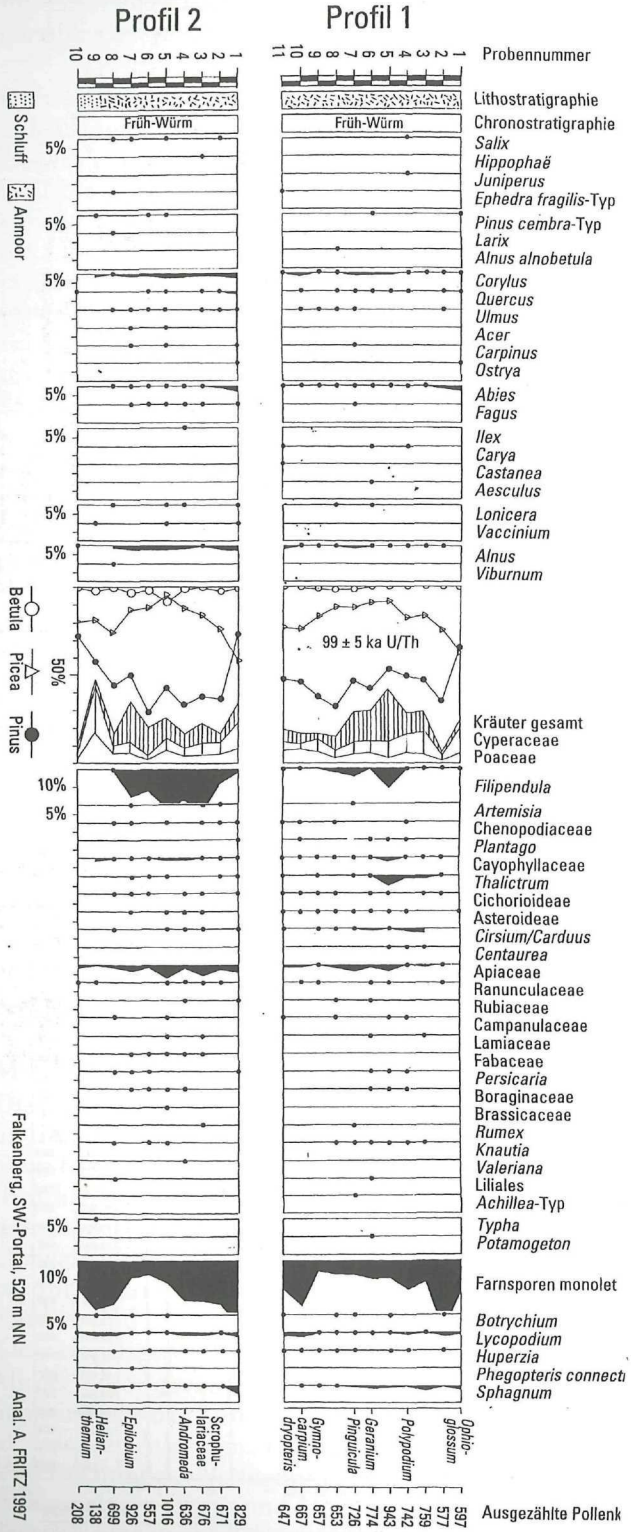


Abb. 6: Pollendiagramme Falkenberg, SW-Portal

2.4: Die lignitführenden Schluffe von Drasing bei Krumpendorf (Klagenfurter Becken)

FRITZ 1975: 198–215.

Absolute Altersbestimmungen:

^{14}C-Methode: Hv-3938: >44.960 v. h.

^{14}C-Methode: Hv-3939: >45.150 v. h.

Die pollen- und lignitführenden Schichten von Drasing bei Krumpendorf wurden 1965 im Verlaufe des Ausbaues der Südautobahn zwischen Klagenfurt und Villach und zwar bei Errichtung der Talbrücke Drasing durch Kernbohrungen aufgeschlossen. Pollenanalytisch bearbeitet wurden die Schluffe der Bohrungen K 6 und K 7. Aus den lithostratigraphischen Aufzeichnungen der Profile geht hervor, dass der Schluff im Bereich der Bohrung K 6 von Moränenmaterial unterlagert und von Eisrandschottern und einer (? umgelagerten) Moräne überlagert wird.

Die beiden Diagramme K 7 (Abb. 7) und K 6 (Abb. 8) überschneiden sich in einer Weise, dass sie beide den ausgeprägten Fichtenpollengipfel enthalten, Diagramm K 6 jedoch die Pollenüberlieferung noch etwas weiter nach oben hin fortsetzt. Wenn die Baumpollenwerte unterhalb des Fichtenpollengipfels im Allgemeinen noch auf knapp über 50 Prozent ansteigen, so sinken sie über dem Fichtenpollengipfel weit unter 50 Prozent ab. Mit Ausnahme der kurzfristigen, aber markanten Fichtenausbreitung mit einem Anstieg des Fichtenpollens auf über 40 Prozent hat sich die Vegetation zur Zeit von Drasing, ausgehend von einem vermutlich mehr oder weniger stark aufgelockerten borealen Nadelwald mit schwacher Pinuspollen-Dominanz, zu einer von Kiefern und Birken getragenen, aufgelichteten gräser- und kräuterreichen Parktundra weiterentwickelt. Die altersmäßige Einstufung der Vegetation von Drasing stützt sich auf das Radiokarbonalter von „über" 45.000 Jahren v. h. nur insoweit, als dadurch ein Zeitabschnitt vor der Vergletscherung Kärntens dokumentiert ist. Die Tatsache jedoch, dass in den Schichten von Drasing, ähnlich wie in den nicht allzu weit entfernt gelegenen Ablagerungen vom Falkenbergtunnel, Polleneinwehungen der Rotbuche und Tanne auftreten, in Drasing, gegenüber Falkenberg, sogar mit leicht erhöhten und bis zum Fichtenpollengipfel mit nahezu durchlaufenden Werten der Rotbuche, erweist sich die Vegetation von Drasing wohl älter als Falkenberg und könnte als pollenstratigraphisches Indiz eines Frühwürm-Stadials (Stadial 1?) betrachtet werden.

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

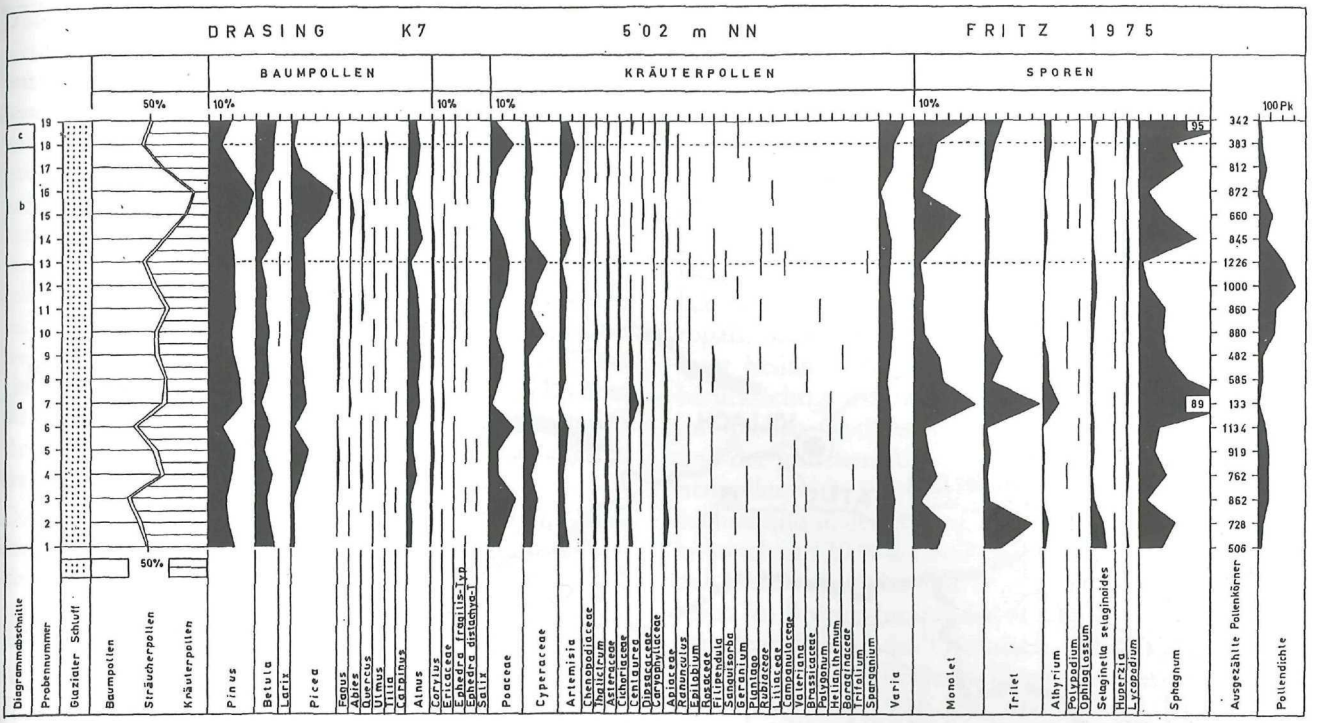


Abb. 7: Pollendiagramm Drasing K 7

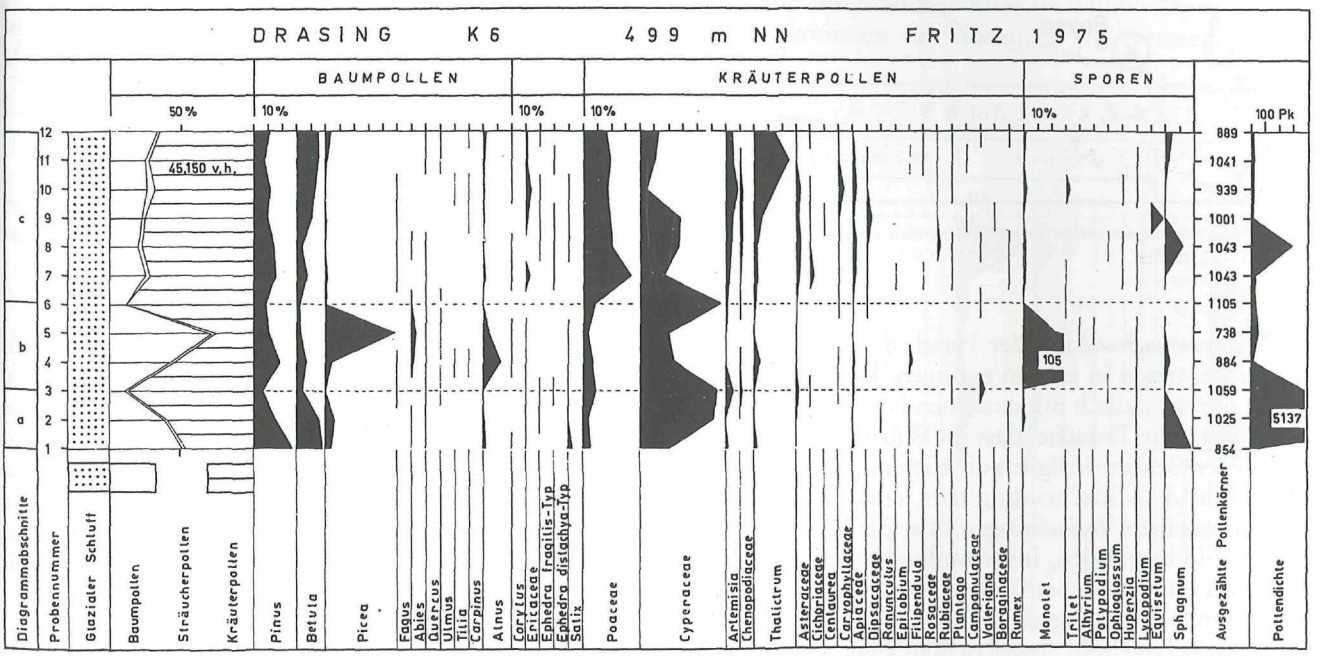


Abb. 8: Pollendiagramm Drasing K 6

2.5: Schlussfolgerungen aus Abschnitt 2

Die ausschnittsweise dargelegten Klima- und Vegetationsverhältnisse aus der Würm-Kaltzeit Kärntens, die vermutlich bis in die Zeit der beginnenden würmglazialen Klimaverschlechterung zurückreichen, lassen keine pollenstratigraphischen Anhaltspunkte erkennen, dass im Frühwürm Kärntens ein von Rotbuchenpollen dominierter Rotbuchen-Tannen-Fichtenwald stockte, wie er in den jungquartären Schichten von Nieselach überliefert ist. Sämtliche bis jetzt bekannt gewordenen würmglazialen Pollensequenzen aus der Zeit vor der Vergletscherung weisen entweder hohe Kiefern- und Fichtenpollenwerte (Interstadial) oder hohe Kräuterpollenwerte (Stadial) auf. Der Pollen anspruchsvollerer Gehölze dagegen, wie jener

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

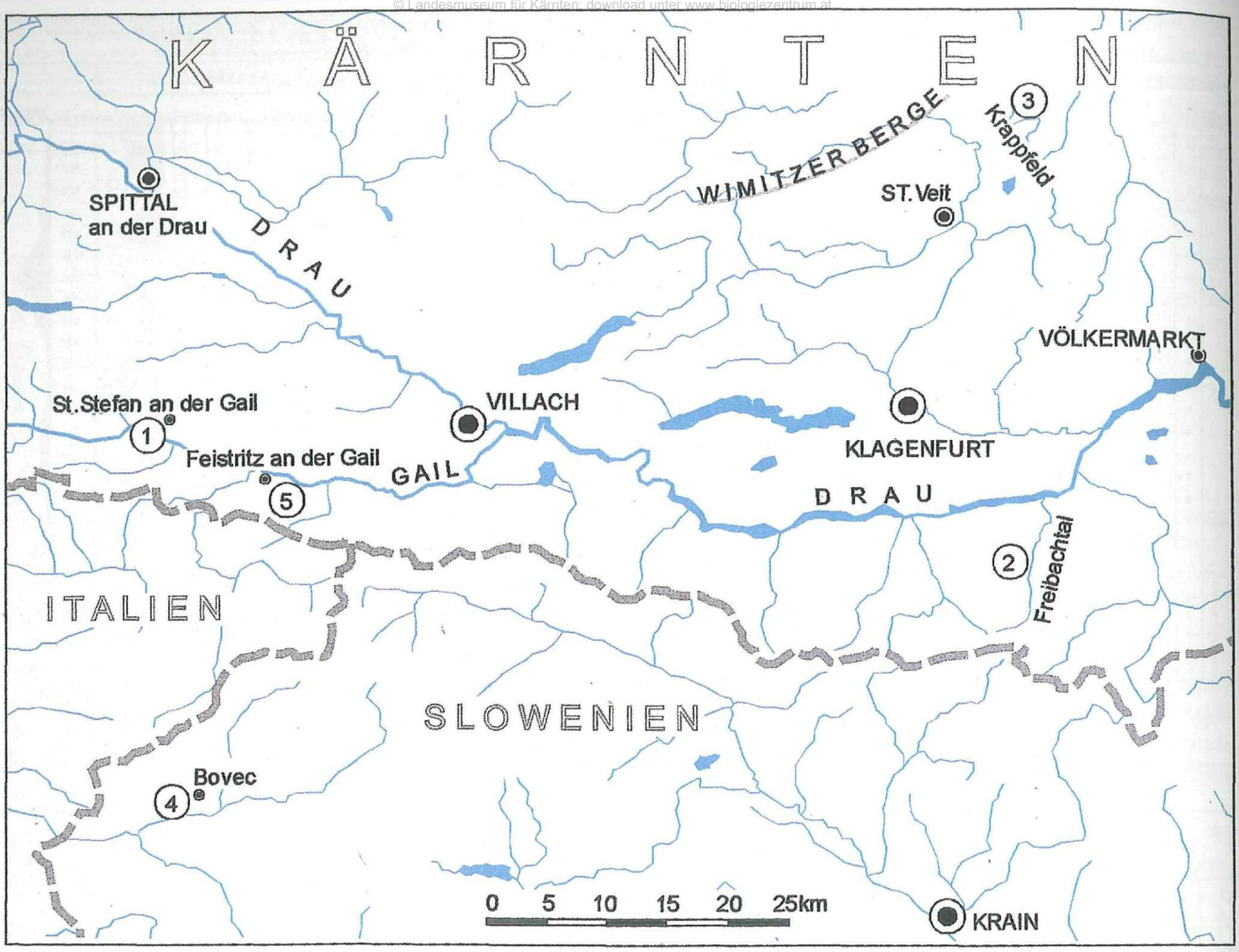


Abb. 9: Lagenskizze der rotbuchenpollenführenden Lokalitäten in Kärnten und Slowenien. 1= Nieselach, 2 = Freibachtal , 3 = Stoberdorf, 4 = Seekreide bei Bovec, 5 = Achomitz

des Eichenmischwaldes, der Hasel, der Tanne und der Rotbuche, treten in extrem geringen Werten oder überhaupt nur sporadisch mit einzelnen Pollenkörnern in Erscheinung. Die Tatsache, dass im Würmglazial Kärntens seitens der Gehölze lediglich die Kiefer und die Fichte bestandbildend in Erscheinung tritt, entspricht durchaus den allgemeinen Vorstellungen über die Vegetationsverhältnisse in den Alpen, insbesondere was die Waldvegetation im Frühwürm betrifft (Zagwijn 1989: 62–65; Abbildungen 6–9). Lediglich der Westen der Alpen (Lang 1994: 295) bietet ein abweichendes Bild, das aus regionalklimatischen Gründen mit dem südöstlichen Alpenraum kaum vergleichbar ist.

3. Der fossile Rotbuchen-Tannen-Fichtenwald in Kärnten und in den Julischen Alpen

Ein Aspekt, der offensichtlich im Zusammenhang mit der fossilen Flora von Nieselach allgemein gänzlich außer Acht gelassen wird, ist die Tatsache, dass es im südöstlichen Alpenraum noch weitere ähnlich beschaffene fossile Floren mit hoher Beteiligung des Rotbuchenpollens gibt (Abb. 9). In Kärnten sind es die Floren im Freibachtal (Abb. 10) und von Stoberdorf (Abb. 11), möglicherweise auch von Achomitz (Unteres Gailtal; unbearbeitet), und im südlich benachbarten Slowenien ist es die Flora bei Bovec in den Julischen Alpen (Abb. 12). Die fossile Flora von Nieselach darf daher nicht als ein rein lokales, auf das Untere Gailtal beschränktes waldgeschichtliches Ereignis angesehen werden.

Allen diesen Floren ist das starke Auftreten von Pollen der Rotbuche und der Fichte, teilweise zusammen mit dem Blütenstaub der Hasel und der Erle (Stoberdorf), teilweise zusammen mit dem Blütenstaub der Tanne und der Erle (Freibachtal) bzw. zusammen mit dem Pollen der Tanne, Hainbuche und Hasel (Bovec) gemeinsam. Man kann davon ausgehen, dass die Ähnlichkeit der genannten Floren, trotz gewisser individueller Unterschiede, auf eine gewisse Gleichaltrigkeit der Floren zurückgeht. Hinsichtlich der Ähnlichkeit stehen sich die Floren von Nieselach und vom Freibachtal am nächsten. Bovec dagegen

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

wäre nur mit dem älteren Teil von Nieselach zu parallelisieren. Das ist aus dem Verlauf der Rotbuchenkurve zu entnehmen. Diese zeigt in Nieselach einen ausgeprägten Verlauf im Sinne von Zunahme, Höhepunkt und Rückgang (Abb. 2 und Abb. 13). Im Diagramm Bovec dagegen sind zwar Kurvenanstieg und Kurvenhöhepunkt gut ausgebildet, der Kurvenabfall dagegen ist offensichtlich nur im Ansatz vorhanden. Das mag unter anderem mit ein Grund sein, warum die fossile Flora von Bovec noch relativ hohe Pollenwerte der Hainbuche und des Eichenmischwaldes aufweist. Die fossile Flora von Stoberdorf weicht durch das fast gänzliche Fehlen der Tanne bei gleichzeitig relativ hohen Pollenwerten der Hasel bis über 10 % am stärksten von Nieselach ab und dürfte von den Rotbuchenpollen dominierten Diagrammen am ältesten einzustufen sein.

Das Riss/Würm-Interglazial weist über weite Teile West- und Mitteleuropas eine erstaunliche Gleichförmigkeit der warmzeitlichen Vegetationsabfolge auf, die eine markante Viergliedrigkeit erkennen lässt. Man kann nicht darüber hinwegsehen, dass die Pollenkombinationen, wie sie in den von der Rotbuche beherrschten fossilen Floren in Kärnten und bei Bovec vorliegen, große Ähnlichkeit mit der Phase C (2. Teil der mesokratischen Phase; Carpinus-Zone) aufweisen. Diese Zone zeichnet sich durch den Rückgang der Eichenmischwald-Gehölze bei gleichzeitiger Ausbreitung der Hainbuche und einer allmählichen Zunahme der Fichte aus. Innerhalb dieser viergliedrigen Abfolge der Vegetationsentwicklung im Riss/Würm sind regionale Unterschiede vorhanden, vor allem was die Beteiligung der Nadelhölzer betrifft. Im Umkreis der Alpen fällt die Massenentwicklung der Tanne auf, die ihren Schwerpunkt, offensichtlich auf Kosten der Hainbuche, in Phase C erreicht. Das Unbehagen seitens der palynologischen Forschung, die fossile Flora von Nieselach dem Riss/Würm zuzuweisen, orientiert sich vermutlich zu sehr am Faktum, dass die Rotbuche im mitteleuropäischen Riss/Würm-Interglazial nahezu keine Bedeutung besitzt (Lang 1994: 279; Draxler 2000: 156), berücksichtigt aber nicht die starke Beteiligung der Tanne im fossilen Rotbuchen-Tannen-Fichtenwald Kärntens und der Julischen Alpen. So liegen die maximalen Tannenpollenwerte in Nieselach über 35 Prozent, im Freibachtal und in den Seekreideschichten bei Bovec immerhin noch um 20 % der Pollensumme. Das sind Werte, die den Verhältnissen im Riss/Würm-Interglazial, nicht aber jenen im Brörup-Interstadial entsprechen und zwar weder dem Brörup in Österreich (Drescher-Schneider 2000) noch jenem in Deutschland oder jenem im Westen der Alpen (Lang 1994: 296, Abb. 6.2–1.). Es ist erwähnenswert, dass Šercelj (1970: 37) ein interglaziales Alter für Bovec nicht gänzlich ausschließt, auch wenn Šercelj ein Brörup-interstadiales Alter im Hinblick auf das geringe Vorkommen der Rotbuche im (vermeintlichen)

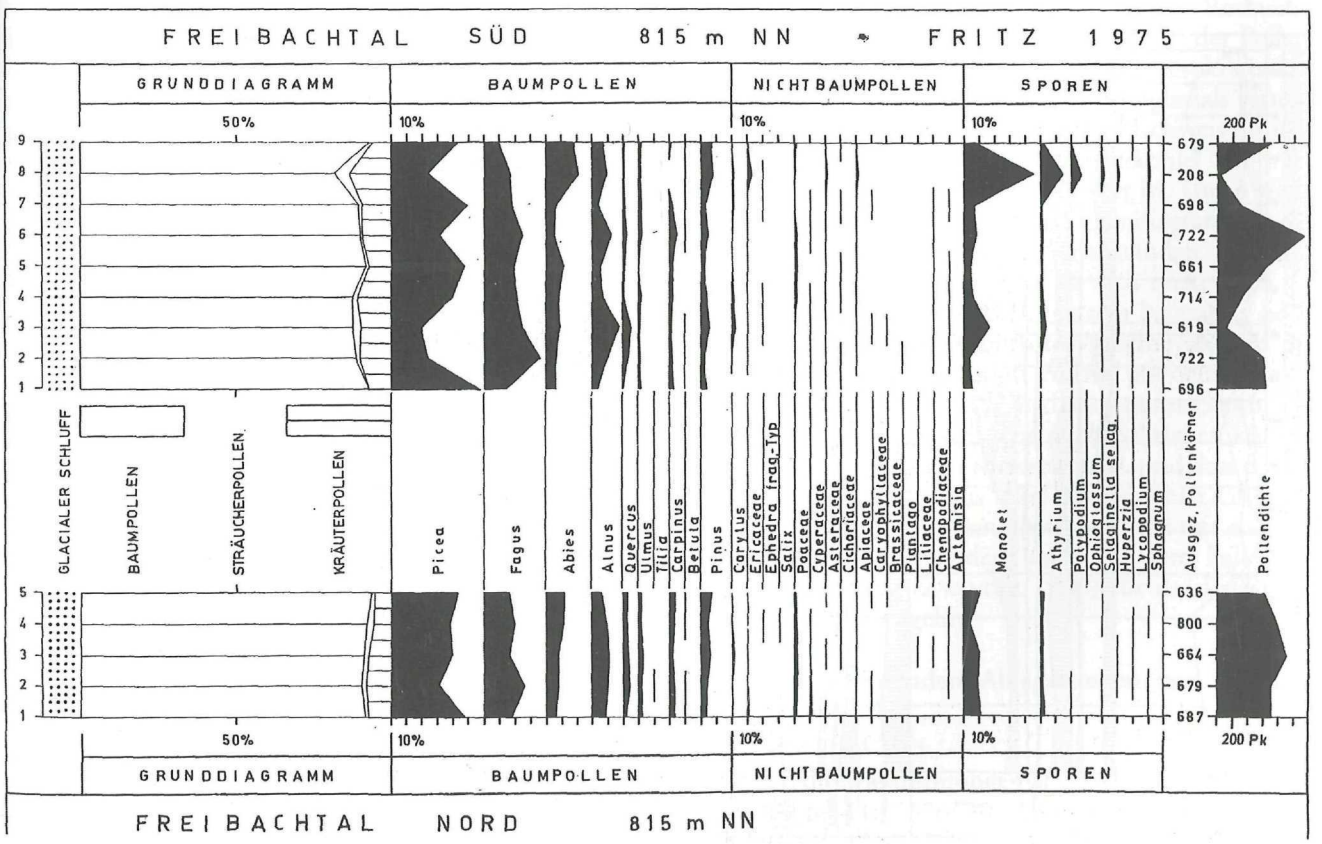


Abb. 10: Pollendiagramme Freibachtal, 815 m NN, Karawanken

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

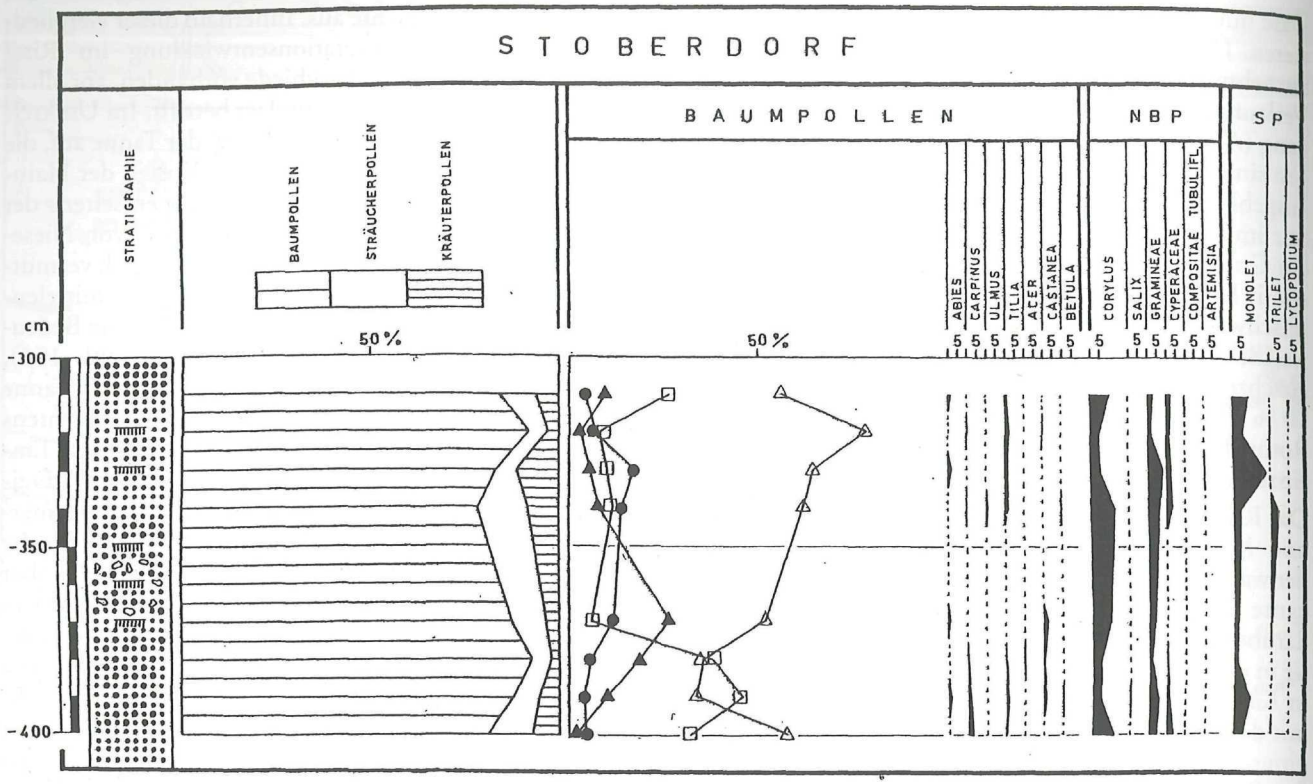


Abb. 11: Pollendiagramm Stoberdorf, Krappfeld

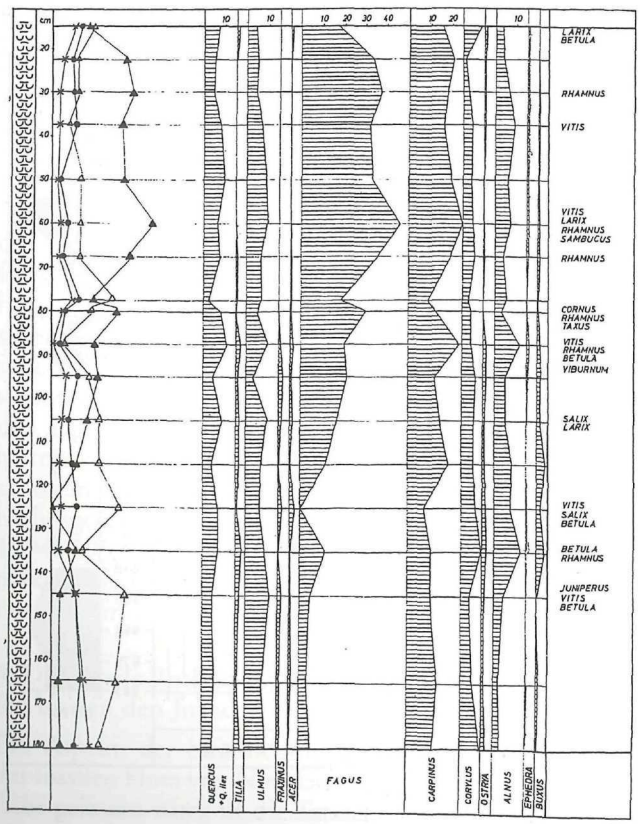


Abb. 12: BP-Pollendiagramm der Seekreide bei Bovec. Aus: Šercelj (1970)

Riss/Würm-Interglazial des Laibacher Beckens (Šercelj 1966) für wahrscheinlicher hält.

4. Das Pollendiagramm Laibacher Moor-Ost (Ljubljansko barje, Šercelj 1966)

Das Pollendiagramm Laibacher Moor-Ost ist die pollenanalytische Auswertung einer 135 m tiefen Kernbohrung im östlichen Teil des Laibacher Moores. Nach Šercelj (1966) enthalten die beiden Diagrammabschnitte H und I das Riss/Würm-Interglazial (Abb. 14), welches sich pollenstratigraphisch durch große Pollenmengen mesophytischer Elemente (Hainbuche, Eiche, Ulme) im Pollenbild abhebt und sich pflanzensoziologisch als Querceto-Carpinetum darstellt. Ungewöhnlich für dieses (vermeintliche) Interglazial im Laibacher Moor sind jedoch die in diesem Diagrammbereich mehrmals auftretenden außerordentlich hohen Kiefern- und Beifußpollenwerte, die im Falle der Kiefer bis zu 80 Prozent und im Falle des Beifußes bis auf 47,5 Prozent (mitten im Querceto-Carpinetum zweimal auf etwa 30 Prozent) ansteigen. Hier liegt daher zweifellos eine Pollenüberlieferung vor, die in keiner Weise interglazialen Verhältnissen entsprechen kann, so dass die Richtigkeit der Datierung in Frage gestellt werden muss.

Interglaziale besitzen allgemein eine sehr typische pollenstratigraphische Gliederung, die gerade für das Riss/Würm-Interglazial, wie bereits oben erwähnt, sehr gut bekannt ist und sich unter anderem in einem mar-

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

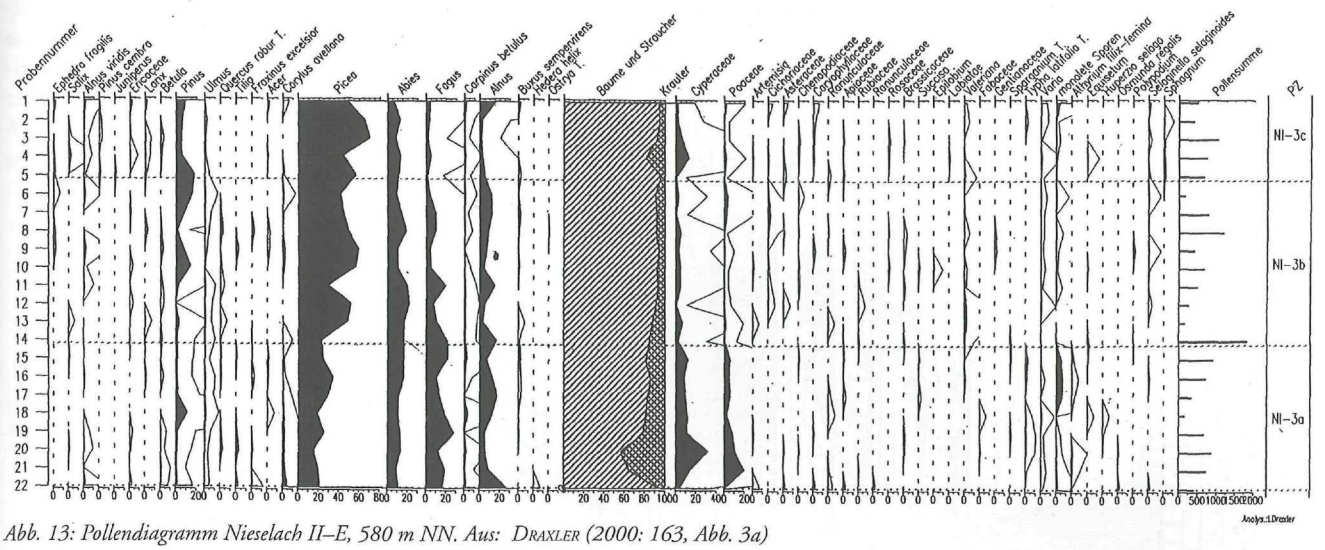


Abb. 13: Pollendiagramm Nieselach II–E, 580 m NN. Aus: Draxler (2000: 163, Abb. 3a)

kanten Verlauf der Kiefernpollenkurve, insbesondere mit extrem niedrigen Kiefernwerten in den mesokratischen Phasen, ausdrückt (man vergleiche dazu Pollendiagramm Mondsee, Drescher-Schneider 2000).

Nach Ansicht des Autors zeigt das Pollendiagramm Laibacher Moor-Ost pollenstratigraphische Verhältnisse, wie sie in Kärnten als Ausdruck jener ungewöhnlich starken Erwärmung im ausgehenden Pleniglazial festgestellt wurden und die zum Abschmelzen der alpinen würmglazialen Eiskalotte führten (Stappitzer Klimaschwankungen Fritz und Ucik 2001 und 2002). Das wesentliche pollenstratigraphische Merkmal dieses Zeitabschnittes ist das Nebeneinander von kalt- und warmzeitlichen Elementen, wie dies weder aus der Zeit vor der würmglazialen Vergletscherung noch aus dem Postglazial bekannt ist. Die klimatischen Verhältnisse zur Zeit der Stappitzer Klimaschwankungen, die den Vorstoß baumförmiger Gehölze, wie Fichte und Lärche, vermutlich auch von Laubhölzern, bis in die Südlichen Hohen Tauern mit maximalen Pollenwerten der Fichte bis zu 17 Prozent (im Gailtal sogar bis über 44 Prozent) möglich machten, waren sicher in der Lage, im südlichen Vorfeld der Alpen eine entsprechend starke Ausbreitung mesophytischer Gehölze (Eiche, Ulme, Hainbuche) einzuleiten. Das Pollendiagramm Laibacher Moor-Ost ist daher wohl nicht kompetent, etwas über die riss/würmzeitliche Ausbreitung der Rotbuche in den Südostalpen auszusagen.

5. Der Hiatus im Sedimentprofil Nieselach II zwischen 1,60 m und 1,55 m

Die fossile Pollenüberlieferung der Schieferkohle von Nieselach und ihrer Begleitschichten ist für Kärnten von besonderer quartärgeologischer Bedeutung, da sie nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung das erdgeschichtlich besterforschte Zeitdokument aus dem Jungquartär Kärntens darstellt und noch weitere Ergebnisse erhoffen lässt.

Wie eingangs in den Vorbemerkungen bereits angedeutet, gründen sich die Vorbehalte seitens der pollenanalytischen Forschung, die Schieferkohle von Nieselach in das Riss/Würm-Interglazial einzustufen, vor allem auf das Auftreten sehr hoher Pollenwerte der Rotbuche. Dazu kommt, dass ein Hiatus (Abb. 15) in der Pollenüberlieferung offenbar den ersten Teil der mesokratischen Phase (Phase B, Quercus-Zone) des Interglazials vermissen lässt (Draxler 2000: 161), dessen Nachweis für eine zeitliche Zuordnung der Schieferkohle in das Riss/Würm-Interglazial wünschenswert ist. Umso wichtiger wäre es daher mittels eines Lupendiagrammes mit besonders eng gewählten Probenabständen zwischen 1,60 m und 1,55 m zu prüfen, ob sich nicht doch ein Übergang infolge von vielleicht extrem langsamer Sedimentation abzeichnet. Der Autor möchte anhand des postglazialen Pollendiagramms Pölland aus dem Unteren Gailtal (Abb. 16, Fritz 1973) darauf aufmerksam machen, dass Übergänge sich sehr rasch vollziehen können (man beachte den steilen Kiefernabfall), und dass die Periode der Mesophyten aus lokal-ökologischen Gründen sehr bescheiden bleiben kann, wie das nicht nur aus dem Diagramm Pölland, sondern auch aus dem Pollendiagramm Vorderberg (Zwander 1980) für das Postglazial überzeugend hervorgeht.

6. Die lignitführenden Ablagerungen von Podlanig (Lesachtal)

Fritz 1977: 189–215.

Absolute Altersbestimmungen (Lignit):

^{14}C-Methode: Hv-7336: 30.400 ± 375 v. h.

^{14}C-Methode: Hv-7337: 36.660 ± 750 v. h.

^{14}C-Methode: VR- 618: 28.300 ± 300 v. h.

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

Das Kohlenvorkommen von Podlanig befindet sich im Lesachtal zwischen St. Jakob und Birnbaum auf einem alten, durch die zahlreichen Seitengräben des Lesachtales in einzelne Terrassen zerstückelten Talboden in der Meereshöhe von etwa 860 m. Die Terrasse von Podlanig zerfällt in eine große und in eine kleine Terrasse, zwischen denen noch ein bescheidener, als „Rücken" bezeichneter Erosionsrest stehengeblieben ist. Die lignitführenden Horizonte befinden sich im Bereich der kleinen Terrasse bzw. im Bereich des Rückens.

Das Kohlenflöz von Podlanig wurde seinerzeit rein zufällig an mehreren Stellen durch natürliche Kohlenausbisse aufgefunden und besteht aus zwei bis drei Bänken mit einer maximalen Mächtigkeit bis zu 2 m (BLUM 1920). Der im Jahre 1975 beprobte Aufschluss befindet sich in unmittelbarer Nähe des Schurfstollens I. Der Aufschluss

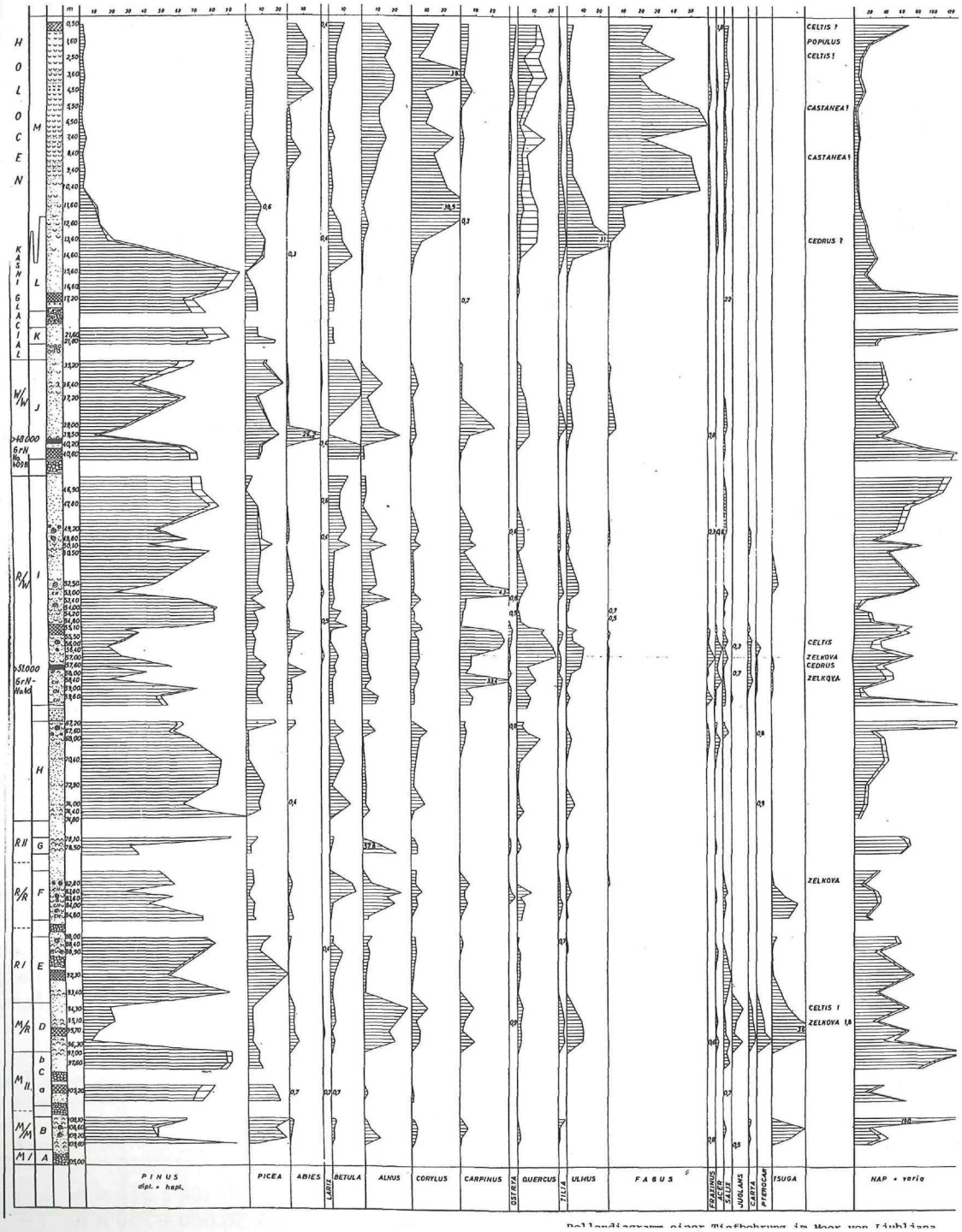


Abb. 14: Ausschnitt aus dem Pollendiagramm Laibacher Moor-Ost (Ljubljansko barje, ŠERCELJ 1966)

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

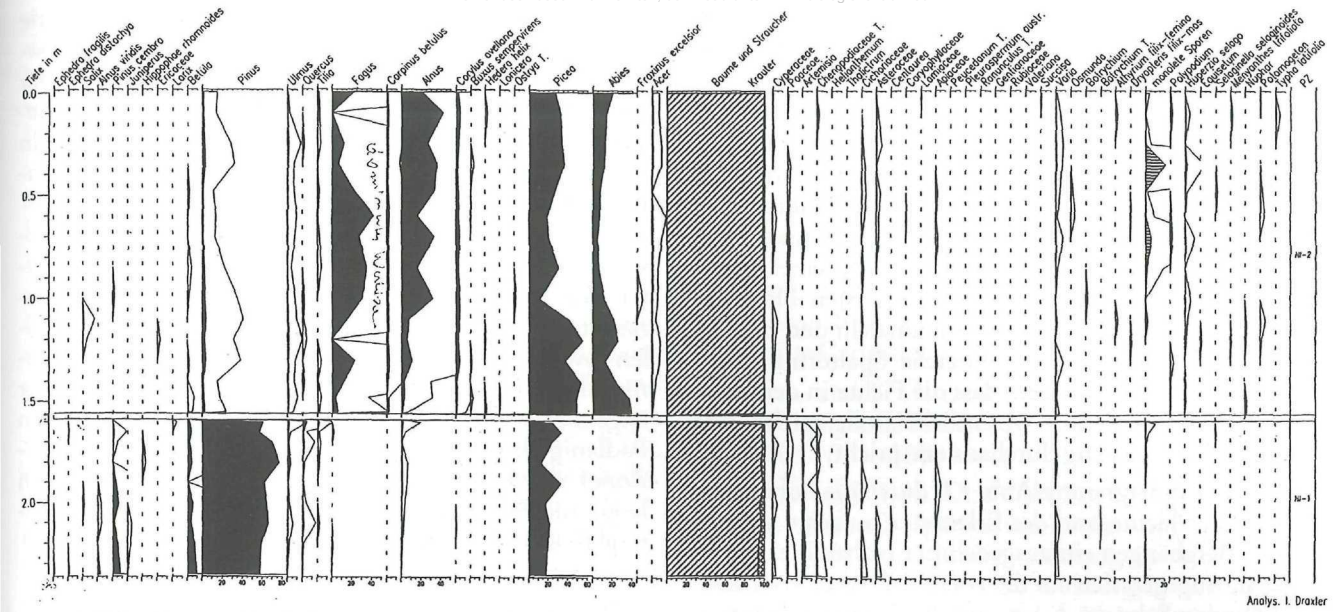


Abb. 15: Pollendiagramm Nieselach II-C/D, 580 m NN. Aus: Draxler (2000: 161, Abb. 2a)

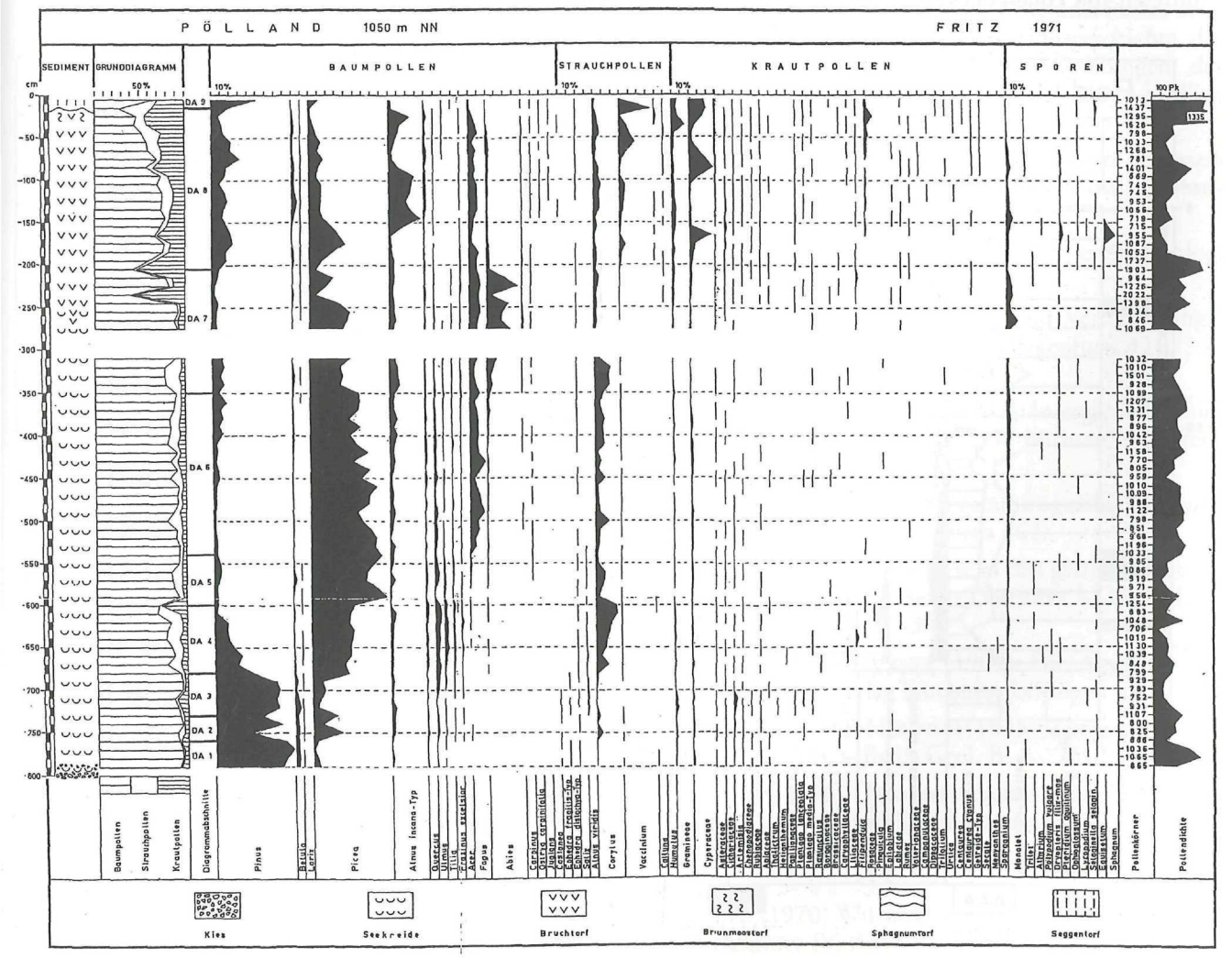


Abb. 16: Pollendiagramm Pölland, Unteres Gailtal, 1050 m NN

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

geht auf die herbstlichen Unwetter von 1965 und 1966 zurück, die zu Hangrutschungen führten. Wie man aus den Schurfberichten weiß (BLUM 1920), enthält die Kohle von Podlanig zahlreiche Einschlüsse plattgedrückter Baumstämme und Äste (Birke, Gemeine Esche). Kubart hat vier lignitisierte Holzstücke, wahrscheinlich aus Stollen I, erstmals holzanatomisch mit der Wahrscheinlichkeitsdiagnose „Fichte" untersucht (KUBART und SCHWINNER 1923: 311). Der Autor fand bei seiner ersten Begehung 1969 im Liegenden des untersten Flözhorizontes reichlich Reste fossiler Fichtennadeln und bei den mikroskopischen Arbeiten zahlreiche Spaltöffnungsapparate, die darauf hinweisen, dass die Fichte in der Vegetation von Podlanig eine wesentliche Rolle spielte, was der Pollenüberlieferung durchaus entspricht.

Wie das Pollendiagramm (Abb. 17) durch die hohen Pollenwerte der Fichte und der Erlenarten aufzeigt, stockte auf den Berghängen ein ausgedehnter (subalpiner) Fichtenwald, wogegen sich auf dem vermutlich stark vernässten Talboden Schwarz-Erlen und flussbegleitende Grau-Erlen-Bestände ausbreiteten. Das mehrmals verstärkte Auftreten von Pollen der Grünerle sowie von Sporen des Buchen- und Eichenfarns, die gerne mit der Grün-Erle vergesellschaftet sind, und weiters die beachtlichen Sporenmengen der Mondraute als typischer Heliophyt der Grasheidenstufe deuten darauf hin, dass die Fichtenbestände mehrmals zurückgedrängt wurden, was als ein wiederholtes Absenken der geschlossenen Waldfront interpretiert werden könnte.

Was aber der fossilen Vegetation von Podlanig eine besondere, offensichtlich aber wenig beachtete Stellung unter den jungquartären Ablagerungen in Kärnten einräumt, ist das sporadische Vorkommen von Tannenpollen sowie von Pollen der Rotbuche mit wiederholt maximalen Werten von knapp über 5 Prozent. Es darf daher angenommen werden, dass der fossile Waldbestand von Podlanig als Phase D (Telokratische Phase, Pinus-Picea-Zone) des Riss/Würm-Interglazials angesehen werden kann und damit noch in das ausgehende Riss/Würm-Interglazial einzustufen ist.

7. Schlusswort

Der Autor ist sich natürlich der Bedeutung langer Pollensequenzen zur eindeutigen Abklärung pollenstratigraphi-

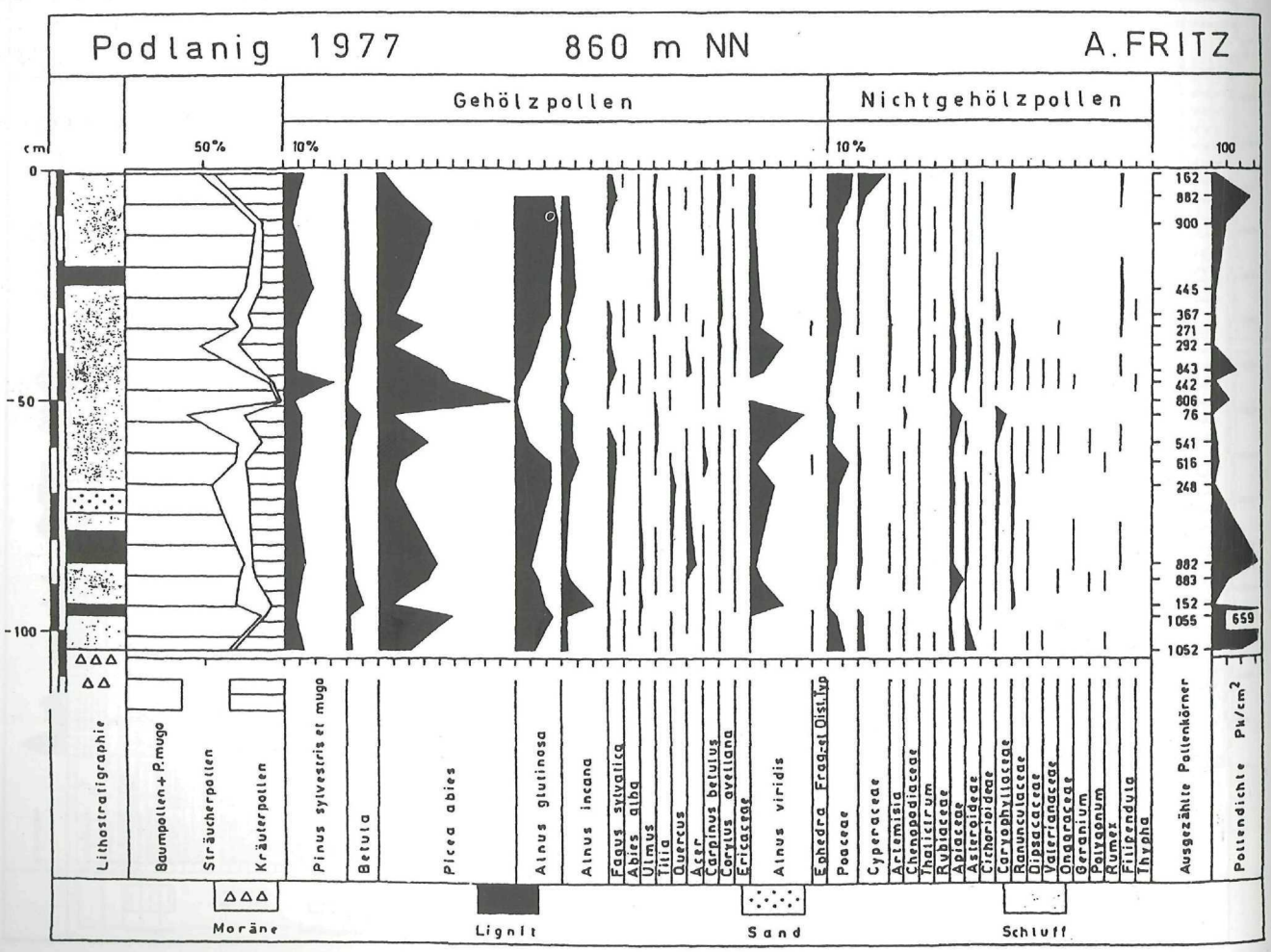


Abb. 17: Pollendiagramm von Podlanig, Lesachtal

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

scher Probleme bewusst. Man kann allerdings nicht über die Tatsache hinweggehen, dass die bis jetzt aus Kärnten bekannt gewordenen fossilen Floren aus der Würm-Kaltzeit Kärntens, die vom Spätglazial bis in das 1. Frühwürm-Interstadial, vielleicht sogar bis in das erste Würm-Stadial, zurückreichen, keine so hohen Pollenwerte der Rotbuche aufweisen, wie sie in den fossilen Floren von Nieselach, Freibachtal, Stoberdorf und Bovec überliefert sind. In Kärnten und in den Julischen Alpen haben wir es demnach mit zwei grundlegend verschiedenen Typen von Pollenfloren zu tun, die unter ganz verschiedenen klimatischen Bedingungen zur Ablagerung kamen und einerseits auf das Würmglazial und andererseits auf das Riss/Würm-Interglazial zu beziehen sind. Entsprechend der großen vegetationsgeschichtlichen Bedeutung von Nieselach für den südöstlichen Alpenraum wäre es wünschenswert, die wissenschaftlichen Untersuchungen im Raume des Unteren Gailtales (Achomitz, Terrasse von St. Stefan) mit Hilfe von Kernbohrungen weiterzuführen, nicht zuletzt um in Erfahrung zu bringen, was eigentlich unter den Bändertonen von Nieselach liegt.

Literatur

Blum (1920): Über das Kohlenvorkommen im Lesachtale in Kärnten. – Nachlass Dir. Blum, „Pod 2". Unveröffentlicht, einzusehen im Landesmuseum Klagenfurt.

Canaval, R. (1900): Mineralogische Mitteilungen aus Kärnten II. Lignit von Feistritz a. d. Gail. – Carinthia II, Klagenfurt, 90./10.: 30–32.

Draxler, I. (2000): Pollenanalytische Untersuchung der schieferkohlenführenden Sedimentfolge von Nieselach bei St. Stefan im unteren Gailtal, Kärnten. – In: Van Husen, D. (Hrsg.) (2000): Klimaentwicklung im Riss/Würm-Interglazial (Eem) und Frühwürm (Sauerstoffisotopenstufe 6–3) in den Ostalpen. – Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 12. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.

Drescher-Schneider, R. (2000): Die Vegetations- und Klimaentwicklung im Riss/Würm-Interglazial und im Früh- und Mittelwürm in der Umgebung von Mondsee. Ergebnisse der pollenanalytischen Untersuchungen. In: Van Husen, D. (Hrsg.) (2000): Klimaentwicklung im Riss/Würm-Interglazial (Eem) und Frühwürm (Sauerstoffisotopenstufe 6–3) in den Ostalpen. – Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 12. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.

Frech, F. (1892): Die Gebirgsformen im südwestlichen Kärnten und ihre Entstehung. – Zeitschr. der Gesellschaft f. Erdkunde in Berlin, Band 27: 349–396.

Fritz, A. (1973): Beitrag zur spät- und postglazialen Vegetations- und Klimageschichte des unteren Gailtales, Kärnten (Pollendiagramm Pölland). – Carinthia II, Klagenfurt, 163./83.: 295–315.

Fritz, A. (1975): Beitrag zur würmglazialen Vegetation Kärntens. – Carinthia II, Klagenfurt, 165./65.: 197–222.

Fritz, A. (1977): Pollenanalytische Untersuchung der lignitführenden Sedimente von Podlanig im unteren Lesachtal (Kärnten). – Carinthia II, Klagenfurt, 167./87.: 189–215.

Fritz, A. (1998): Nachweis einer Klimaverschlechterung im Brörup-Interstadial (frühes Würm) im Klagenfurter Becken. – Carinthia II, Klagenfurt, 188./108.: 491–498.

Fritz, A. und F. H. Ucik (1996): Neue Ergebnisse aus dem Würmglazial Kärntens. – Carinthia II, Klagenfurt, 186./106.: 361–386.

Fritz, A. und F. H. Ucik (2001): Klimageschichte der Hohen Tauern. Spätwürmzeitliche und postglaziale Klima- und Vegetationsentwicklung in den südlichen Hohen Tauern, Ergebnis der Bohrungen am Stappitzer See bei Mallnitz. – Nationalpark Hohe Tauern, Wissenschaftliche Mitteilungen, Sonderband 3.

Fritz, A. und F. H. Ucik (2002): Eine unerwartet neue Datierung der Klima- und Vegetationsgeschichte des mitteleuropäischen Spätglazials. – Mitteilungen der Österreichischen Geografischen Gesellschaft 144 (Wien 2002), S. 177–198.

Hauer, F. (1864): Geologische Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, Blatt IV, östliche Bundesländer.

Heritsch, F. (1936): Die Karnischen Alpen. – Geolog. Inst. d. Univ. Graz.

Kahler, F. (1926): Kleine Beiträge zur Versteinerungskunde Kärntens. – Carinthia II, Klagenfurt, 116./36.: 1–3.

Kubart, B. und R. Schwinner (1923): Interglaziale Schieferkohlen von der oberen Gail (SW Kärnten). – Österr. Botan. Ztschr., 72/9–10: 305–321.

Lang, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. – Gustav Fischer, Jena, Seiten 462.

Paschinger, V. (1959): Nachlese in den glazialen Ablagerungen der Hollenburger Senke (Sattnitz). – Carinthia II, Klagenfurt, 149./69.: 27–34.

Penck, A. und E. Brückner (1909): Die Alpen im Eiszeitalter. – Bd. 3. – Verlag Tauchnitz, Leipzig, S. 717–1199

Schwinner, R. und F. Heritsch (1925): Zur Geologie der Karnischen Alpen. – Jb. d. Geol. B. A., 75: 249–272.

Šercelj, A. (1966): Pelodne analize pleistocenskih in holocenskih sedimentov Ljubljanskega barja. – Razprave IV. Razr., Slov. Akad. znan. umetn., 9.: 431–472, Ljubljana.

Šercelj, A. (1970) Würmska vegetacija in klima v Sloveniji. – Razprave IV. Razr., Slovenska Akademija znanosti in umetnosti XIII/7: 3–41, Ljubliana.

© Landesmuseum für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

SRBIK, R. (1936): Glazialgeologie der Nordseite des Karnischen Kammes. – Carinthia II, Klagenfurt, Sh. VI.

UCIK, F. H. (1973): Der ehemalige Schieferkohlenbergbau Nieselach bei St. Stefan im Gailtal/Kärnten. – Archiv f. Lagerstättenforschung in den Ostalpen, Band 14: 3–13, Leoben.

VAN HUSEN, D., Hrsg. (2000): Klimaentwicklung im Riss/Würm-Interglazial (Eem) und Frühwürm (Sauerstoffisotopenstufe 6–3) in den Ostalpen. – Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 12. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.

ZAGWIJN, W. H. (1989): Vegetation and Climate during warmer intervals in the Late Pleistocene of Western and Central Europe. – Quaternary International, Band 3/4: 57–67.

ZWANDER, H. (1980): Die Vegetationsgeschichte des Gailtales (Kärnten) – Diss. Univ. Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Rudolfinum- Jahrbuch des Landesmuseums für Kärnten

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 2002

Autor(en)/Author(s): Fritz Adolf

Artikel/Article: Naturwissenschaftliches Labor. Neue Gesichtspunkte zur Altersfrage des Riss/Würm-interglazialen Rotbuchen-Tannen-Fichtenwaldes von Nieselach. 393-408