

Spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des Tschöggberges (Südtirol)

von

Notburga WAHLMÜLLER *)

Late- and postglacial vegetation history of the Tschöggberg (South Tyrol)

Synopsis: The vegetation history of the Tschöggberg was investigated through the pollen analysis of the "Tammerle Moos" (1400 m above sea level) near Terlan/South Tyrol. Late- and postglacial periods document the vegetation history on the southern areas of the Central Alps, consisting of pioneer vegetation in the Oldest Dryas, an early colonization by *Pinus* during the Bölling and the initial phases of the mixed-oak forest as early as the Alleröd. *Pinus* forests dominant towards the end of the Boreal. *Picea* does not appear in these forests prior to the older Atlanticum, while *Abies* and *Fagus* follow around 6800 BP.

The initial impacts of prehistoric man are documented around 4600 BP and impacts increase subsequently. Forest clearing in the Middle Ages led to the disappearance of shade-tolerant species and thus the renewed dominance of *Pinus*. In the last centuries a selective effort was made to maintain *Larix* in forest stands.

Einleitung:

Im Gebiet von Südtirol nördlich von Bozen, Etschtal aufwärts wurden bisher noch keine vegetationsgeschichtlichen Untersuchungen vorgenommen. Um diese Lücke besonders in Hinblick auf Wanderwege der wichtigsten Waldbildner zu schließen, wurde das Moor "Tammerle Moos" auf dem Tschöggberg ausgewählt und pollenanalytisch bearbeitet. Für eine solche Untersuchung war höchste Eile geboten, da die Feuchtbiopten von den Kulturmaßnahmen heute stark beeinträchtigt werden. Auch für das Tammerle Moos kommt die Schutzmaßnahme mit der Ausweisung als Biotop vermutlich zu spät, da Torfstich, Mahd und Düngung das Moornwachstum stark beeinträchtigen. Wenn bestehende Gräben nicht zugeschüttet, und die angrenzenden Hänge nicht in die Schutzzone miteinbezogen werden, kann sich das Moor als solches nicht länger halten.

Das Tammerle Moos (1400 m) (Abb. 1) liegt auf dem Tschöggberg zwischen Verschneid und Langfenn. Der Tschöggberg (15.000 ha, zwischen 1000 und 1500 m Meereshöhe) ist ein Ausläufer der Sarntaler Alpen zwischen Sarntal und Etschtal.

Geologisch zählt der Tschöggberg zu den Südalpen und wird im wesentlichen vom Bozner Quarzporphyr aufgebaut. Dieser geht nach oben ohne scharfe Grenze in den Grödner Sandstein und anschließend in die Werfener Schichten über, die bei Langfenn oberflächenbildend sind.

Das Klima kann als mitteleuropäischer bis mitteleuropäisch-montaner Klimatyp (VI 1b-V(x)2) beschrieben werden. Die durchschnittlichen Jahresniederschläge (Abb. 2) betragen in Mölten 776 mm (FLIRI, 1975), sie fallen übers Jahr verteilt, jedoch mit einem deutlichen Maximum im Sommerhalbjahr, und da hauptsächlich in Form von Starkregen. Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen 5° und 7°C.

*) Anschrift der Verfasserin: Dr. N. Wahlmüller, Institut für Botanik, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck, Österreich.

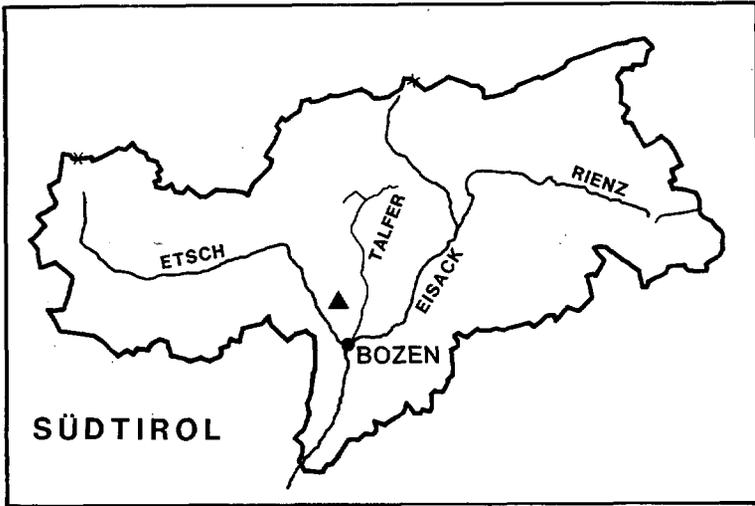


Abb. 1: Lage des Tammere Mooses (Dreieck).

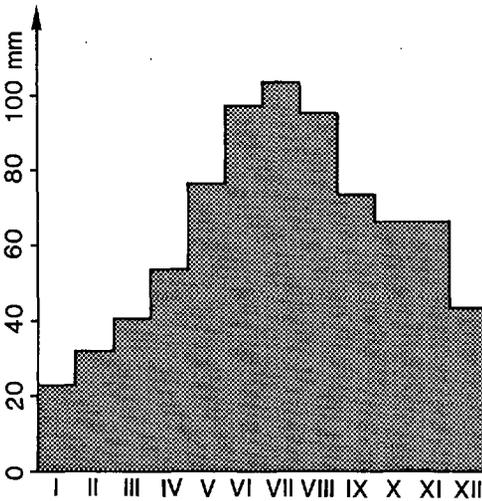


Abb. 2: Monatliche Verteilung der Niederschläge (Mittel 1931-1960) nach FLIRI, 1975.

Bedingt durch die günstige S- bis SW-Exposition zählt der Tschöggberg mit einer mittleren Sonnenscheindauer von 2200 bis 2300 Stunden zu den sonnenscheinreichsten Gebieten Tirols (TSCHOLL, 1978).

Nach MAYER (1974) zählt der Tschöggberg zum Bereich des zwischenalpiner Fichten-Tannenwaldgebietes der montanen Stufe (Abietetum). Auf flachgründigen Böden finden sich Relikt-föhrenwälder, ansonsten dominieren *Picea* und *Abies* (PEER, 1980). *Larix* ist in allen Waldgesellschaften vertreten, teilweise beherrscht sie auch das Landschaftsbild. So in den Lärchwiesen, die sich durch langanhaltende Wirtschaftsweisen herausgebildet haben und Reste von ursprünglichen Fichten-Lärchenwäldern sind. Buchen finden sich in kleinen Beständen in feuchteren Lagen und Taleinschnitten. An den Steilhängen gegen das Etschtal stockt die Flaumeiche.

Die urgeschichtliche Besiedlung des Tschögglberges ist noch völlig unerforscht. Die ältesten Spuren stammen aus dem Mesolithikum und wurden unweit von Mölten auf dem Auener Joch gefunden (NIEDERWANGER, 1984). Für die folgende Zeit schreibt LUNZ (1973, 53): "Für den urgeschichtlichen Menschen boten . . . die Hochflächen Hafling, Vöran und Mölten geradezu ideale Siedlungsbedingungen". Funden der Umgebung zufolge, dürfte die Besiedlung Ende der Jungsteinzeit, in der Bronze- und Hallstattzeit in größerem Umfang eingesetzt haben. Um die Zeitenwende (Drususfeldzug 15 v. Chr.) setzte der römische Einfluß ein, jedoch ist auch zu dieser Zeit nicht mit einer starken Zuwanderung aus dem Süden zu rechnen. Eine älteste Urkunde für Mölten liegt aus dem Jahre 923 AD vor. Wie sich heute aus den Ortsnamen ableiten läßt (FINSTERWALDER, 1973), wurden vom 8. bis zum 13. Jahrhundert Ortsnamen aus dem Romanischen eingedeutscht. Zum Beispiel Fraxinetum wurde um 1100 n. Chr. eingedeutscht in Versneit und schließlich Verschneid. Der Bevölkerungsdruck war dann im 11., 12. und 13. Jahrhundert am größten. Rodungen wurden bis an die klimatische Grenze des Getreideanbaus getrieben. Einen nachweislich starken Rückschlag brachte dann das 17. Jahrhundert (1635/36 Pest) und auch das 18. Jahrhundert (1794 Faulfieber, 1797 Blattern). Es kam zur Auflassung vieler Höfe, ihre Bewirtschaftung wurde später nur teilweise wieder aufgenommen.

Methodik:

Die Bohrung erfolgte mit einem Geonor-Kernbohrer an der vorher abgeordneten, tiefsten Stelle des Moores. Der chemische Aufschluß der Proben wurde nach der am Institut für Botanik der Universität Innsbruck entwickelten Methode, einer abgewandelten Form der Bleich- und Acetolysemethode nach ERDTMANN (1936) aufbereitet und in Flüssigglycerin präpariert. Die tonhaltigen Proben wurden vorher einer Schwereretrennung (Bromform/Alkohol) unterzogen. Für die Erstellung des Absolutdiagramms (Pollenkonzentrationsdiagramm) wurde allen Proben vor dem Aufschluß im Labor Fremdpollen in bekannter Anzahl zugegeben (STOCKMARR, 1971).

Die Diagramme wurden mit dem Rechenprogramm POLPROF (TRANQUILLINI, 1988) berechnet und gezeichnet. Das Relativdiagramm ist ein Gesamtpollendiagramm (BP + NBP = 100 %, ausgeschlossen sind Cyperaceae, Wasserpflanzen und Sporen). Eine ausführliche Erklärung der Darstellungsweise der Pollendiagramme findet sich in der Arbeit von I. BORTENSCHLAGER (1976).

Die Diagramme wurden anschließend in biostratigraphische Einheiten, sogenannte Biozonen oder Pollen-Zonen (PZ = Pollenzonen) unterteilt, sie entsprechen lokalen "Pollen Assemblages Zones" HEDBERG's (1972). Die zeitliche Gliederung der Diagramme wurde mit den Chronozonen nach MANGERUD et al. (1974) durchgeführt.

Die absolute Alterbestimmung aufgrund des radioaktiven Kohlenstoffes (^{14}C) wurde am ^{14}C - und ^{13}H -Laboratorium des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (Hv) unter der Leitung von Prof. GEYH durchgeführt. Es handelt sich hier um konventionelle, dendrochronologisch nicht korrigierte Daten.

Radiokarbon daten:

Labor	Probe	Fundtiefe	^{14}C -Alter
Hv 14665	Salten 1	50 - 60 cm	990 ± 130 BP
Hv 14666	Salten 2	150 - 155 cm	840 ± 90 BP
Hv 14667	Salten 3	242 - 247 cm	2500 ± 150 BP
Hv 14668	Salten 4	330 - 333 cm	3305 ± 135 BP
Hv 14669	Salten 5	395 - 398 cm	4625 ± 210 BP
Hv 14670	Salten 6	475 - 480 cm	6825 ± 230 BP

Lokale Pollenzonen:

PZ 1 *Artemisia*-Chenopodiaceae Zone

1080-1020 cm

Hohe NBP-Werte (48-70 %) kennzeichnen diese PZ, *Artemisia* (14-45 %) und Chenopodiaceae (unter 5 %) dominieren. Von den BP verzeichnet *Pinus* 25-45 %. Bei den Einzelfunden von *Alnus*, *Tilia Ulmus* und *Corylus* handelt es sich um umgelagerte PK. Die PD ist gering, unter 1000 PK/cm³.

Grenze: Einsetzen der Prozentwerte von *Hippophae*.

Sediment: 1080-1050 cm sandiger Ton, 1050-1020 cm Ton.

PZ 2 *Pinus*-*Artemisia*-*Hippophae* Zone

1020-830 cm

Die *Pinus*-Kurve steigt sukzessive von 28 % auf 50 % an. Von den Sträuchern sind die Prozentwerte von *Juniperus* (3-11 %) und *Hippophae* (1-11 %) und die durchgehend vorhandene *Salix*-Kurve hervorzuheben. Im Gegenzug zu *Pinus* gehen die NBP von 57 % auf 36 % zurück. Davon verzeichnen Kurven mit Prozentwerten *Artemisia* (5-24 %) *Thalictrum*, Chenopodiaceae, Rubiaceae, Apiaceae, *Ephedra distachia* und *E. altissima*. Die PD liegt zwischen 500 und 1500 PK/cm³.

Grenze: Anstieg der *Pinus*-Kurve und der gesamten PD.

Sediment: 1020-830 cm Ton.

PZ 3 *Pinus*-*Artemisia*-*Plantago alpina* Zone

830-690 cm

Anfangs steigt die *Pinus*-Kurve auf 72 % und geht dann wieder auf 50 % zurück. Sobald *Pinus* zurückgeht steigt *Betula* (2 % auf 8 %) etwas an und erste PK von *Quercus* treten auf. Unter den NBP fällt die durchgehende Kurve von *Plantago alpina* mit Prozentwerten auf. Gegenüber PZ 2 steigt die PD (1200-6500 PK/cm³).

Grenze: Anstieg der *Betula*-Kurve.

Sediment: 830-690 cm Ton.

PZ 4 *Pinus*-*Betula* Zone

690-635 cm

Betula (9-18 %) verzeichnet die höchsten Werte dieses Profils. Die *Pinus*-Kurve steigt von 57 auf 67 %. Stärker als in PZ 2 gehen die NBP (12-35 %) zurück. *Ephedra distachia* und *E. altissima* setzen ganz aus und *Artemisia*, Chenopodiaceae und *Rumex* gehen stark zurück. Erstmals sind PK von *Larix* nachgewiesen. Gegen das obere Ende erreicht die PD 3000-200000 PK/cm³.

Grenze: Erste PK von wärmeliebenden Laubhölzern.

Sediment: 690-635 cm Ton mit steigendem Gehalt an Seekreide.

PZ 5 *Pinus*-erste Laubhölzer Zone

635-600 cm

Pinus verzeichnet maximale Werte (75-85 %). Erste Arten des EMW treten auf, *Quercus* sogar mit Prozentwerten. NBP (5-15 %) und Sträucher sind nunmehr mit geringen Werten vertreten.

Grenze: Anstieg der NBP.

Sediment: 635-615 cm Seekreide mit Ton, 615-600 cm Seekreide.

PZ 6 *Pinus*-NBP Zone

600-575 cm

Die Kurve von *Pinus* (78-65 %) geht sukzessive zurück und im Gegenzug steigen die Kurven von *Betula* (6-10 %) und NBP (12-20 %) an. Unter den NBP herrschen Poaceae (4-7 %) und *Artemisia* (4-8 %) vor. Zurück gehen auch die Werte des EMW.

Grenze: Rückgang der NBP.

Sediment: 600-575 cm Seekreide mit etwas Ton.

PZ 7 *Pinus*-EMW Zone

575-500 cm

Pinus dominiert auch in PZ 7; nach einem anfänglichen kurzen Anstieg gehen die Werte aber stetig zurück (79-55 %). Sukzessive ansteigend verhält sich dagegen die Kurve des EMW (2-17 %). Die *Betula*-Werte liegen zwi-

schen 2 und 13 %. Die rationelle Pollengrenze von *Picea* liegt in 555 cm Tiefe. In der ersten Hälfte der PZ erreicht *Larix* (3 %) beachtliche Prozentwerte, Sträucher und NBP (2-6 %) haben nur noch geringe Werte.

Grenze: Steilanstieg der *Picea*-Kurve.

Sediment: 575-500 cm Seekreide.

PZ 8 *Picea* Zone

500-410 cm

Ein grundlegender Wandel im Pollenspektrum charakterisiert diese PZ. Anfangs steigt die *Picea*-Kurve steil auf 56 % an und dominiert dann trotz der im Anschluß abnehmenden Tendenz (auf 38 %) das BP-Spektrum. Als Gegenspielerin zu *Picea* treten neue Baumarten auf: die *Abies*-Kurve steigt steil von 0 auf 10 % und *Fagus* von 0 auf 2 %. Die EMW-Elemente übersteigen 8 % nicht mehr, weiterhin behaupten kann sich nur *Quercus* (1-5 %). *Pinus* zeigt nach dem anfänglichen Rückgang einen gleichmäßigen Kurvenverlauf (22-27 %). Die *Larix*-Kurve ist in der Folge unterbrochen. Die *Betula*-Kurve sinkt unter 5 % und kann diesen Wert in der Folge kaum noch übersteigen. NBP (2-10 %) weisen die geringsten Werte des gesamten Diagramms auf.

Grenze: Rückgang der *Picea*-Kurve.

Sediment: 500-470 cm Übergang von Seekreide zu Torf, 470-410 cm Braunmoos-Cyperaceae-Torf.

PZ 9 *Pinus-Picea* Zone

410-330 cm

Picea (18-39 %) und *Pinus* (29-34 %) dominieren. Weiterhin ansteigend verhalten sich die Kurven von *Abies* (10-30 %) und *Fagus* (2-5 %). *Quercus* erreicht ihre höchsten Werte (9 %), die übrigen EMW-Elemente nur mehr Promillewerte. Neu treten vereinzelt PK von *Fraxinus ornus* auf. *Larix* ist wieder durchgehend vorhanden. Unter den NBP lassen sich erstmals PK von *Cerealia* nachweisen.

Grenze: Anstieg der NBP-Kurve.

Sediment: 410-330 cm Braunmoos-Cyperaceae-Torf.

PZ 10 *Pinus-Picea-Abies* Zone

330-230 cm

Nadelhölzer dominieren. Ihre Kurven zeigen untereinander schwankende Werte: *Picea* 20-28 %, *Pinus* 13-42 % und *Abies* erreicht mit 12-31 % ihre höchsten Profilwerte. Ebenfalls die höchsten Profilwerte verzeichnet *Fagus* mit 8 %. *Larix* und *Juniperus* haben wieder Prozentwerte. NBP (10-19 %) sind erhöht, gehen aber gegen das obere Ende der PZ in den gleichen Tiefenstufen, wo *Pinus* und *Abies* Gipfelwerte aufweisen, wieder zurück (5 %).

Grenze: Rückgang der *Abies*-Kurve.

Sediment: 330-230 cm Braunmoos-Cyperaceae-Torf.

PZ 11 *Pinus-Picea-NBP* Zone

230-170 cm

Die Werte der *Pinus*-Kurve (22-42 %) liegen jeweils knapp über jenen der *Picea*-Kurve (18-40 %). Die *Abies*-Kurve fällt von 18 auf 5 %, die *Fagus*-Kurve übersteigt den Wert von 3 % nicht mehr. *Juniperus* erreicht Werte über 5 %. Von den NBP sind die durchgehenden Prozentwerte der Cichoriaceae und Rosaceae bemerkenswert. Durchgehend vertreten mit Promille-Werten sind PK vom *Cerealia*-Typ.

Grenze: Rückgang der *Pinus*-Kurve.

Sediment: 230-178 cm Braunmoos-Cyperaceae-Torf, 178-170 cm Braunmoos-Torf.

PZ 12 *Picea-Fraxinus ornus* Zone

170-140 cm

Die *Picea*-Kurve steigt noch einmal auf 40 % und jene von *Pinus* liegt bei 23 %. Der EMW zeigt mit 5-8 % ein letztes Mal erhöhte Werte, *Quercus* herrscht immer noch vor, nur *Ulmus* kann auch noch Prozentwerte erreichen, wenn auch sehr geringe. NBP liegen mit 8-10 % niedriger als in PZ 11.

Grenze: Anstieg der *Pinus*-Kurve.

Sediment: 170-140 cm Braunmoos-Cyperaceae-Torf.

PZ 13 *Pinus* Zone

140-0 cm

Die Kurve von *Pinus* steigt sukzessive von 36 auf 68 % an. Im Gegenzug fällt die Kurve von *Picea* unter 10 % und jene von *Abies* unter 3 %. *Larix* ist durchgehend mit Prozentwerten vertreten und steigt gegen das obere Ende des

Diagramms auf über 10 % an. Neue Elemente sind nun *Juglans* und *Castanea*. NBP sind insgesamt gering vertreten bis auf die Tiefenstufen 30 und 40 cm wo ihre Kurven über 17 % ansteigen.
Sediment: 140-38 cm Cyperaceae-Braunmoos-Torf, 38-0 cm Phragmites-Torf.

Spätglaziale Vegetationsgeschichte:

Das Diagramm Tammerle Moos setzt in der Ältesten Dryas (PZ 1, 2 und 3) ein. An der Basis wurde mit PZ 1 ein Abschnitt aus frühester Zeit nach dem Abschmelzen des Eises erfaßt. Da nicht nur Ton, sondern auch Sand und Kies abgelagert wurden, dürfte die Umgebung nach weitgehend vegetationsfrei gewesen sein. Teilweise gelangten deswegen auch umgelagerte PK – *Tilia*, *Ulmus*, *Corylus* – ins Sediment. Erste Vertreter einer Pioniergesellschaft, wie *Artemisia*, Chenopodiaceae und *Rumex* kommen schon vor, bezeichnenderweise sind Chenopodiaceae häufiger (vgl. Fiavé und Bondone, GRÜGER, 1968). Jedoch der größte Teil des Pollenspektrums stammt aus dem Ferntransport.

Auch in PZ 2 ist noch ein Großteil der PK dem Ferntransport zuzuschreiben. Dies trifft vor allem für *Pinus* und *Alnus* zu. Aber die lokale Vegetation hat sich zu einer offenen Kältesteppe mit vorwiegend *Artemisia* und Poaceae entwickelt. In dieser können bereits erste Sträucher von *Juniper*, *Hippophae* und *Salix* gewachsen sein.

Der Verlauf der *Pinus*-Kurve in der Ältesten Dryas zeigt ein allmähliches Näher-beziehungsweise Höherrücken von *Pinus* an. BEUG (1964) konnte im Ledrosee für dieses Höherrücken *Pinus mugo* nachweisen. Einen größeren Vorstoß nimmt *Pinus* zu Beginn der PZ 3, gleichzeitig erhöht sich im Sediment die PD. Diese günstige Phase kann sich jedoch nur in tieferen Lagen direkt auf die Vegetation auswirken. Ähnliche Kurvenverläufe sind aus weiten Teilen der Südalpen bekannt und werden teilweise als "Präbölling" diskutiert (siehe SCHNEIDER, 1985 und dort zitierte Literatur). Im Anschluß daran entwickelt sich die lokale Pioniervegetation mit *Saxifraga oppositifolia*, *Helianthemum* und *Plantago alpina* stärker. *Plantago alpina* wird in den Südalpen stellenweise von *Plantago serpentina* vertreten. Sie ist heute noch in den Sarntaler Alpen häufig und kommt bodenvag auf dünnen Grastriften, Geröll- und Blockfluren und auf Felsen vor (HEGI, 1937).

Die Ausbreitung von *Betula* in PZ 4 ist auf die Einwanderung von Baumbirken zurückzuführen und fällt bereits ins Bölling. Im vorliegenden Fall versteht sich Bölling als Biozone im Sinne IVERSEN (1942).

Insgesamt liegen aus dem Gebiet von Südtirol für das Spätglazial bisher nur wenige Radiokarbondaten vor. Die ältesten Daten geben den zeitlichen Rahmen für die bereits stattgefundenen *Pinus*-Ausbreitung an: Langmoos/Montiggler See (492 m) 12850 ± 180 BP, Sommersüß (850 m) 12700 ± 200 BP und der Signater Kopf (1260 m) 12310 ± 170 BP (SCHMIDT, 1975; SEIWALD, 1980). Aus dieser Datenfolge ergibt sich, wenn auch mit einigen Unsicherheiten behaftet, eine verzögerte Ausbreitung von *Pinus* mit zunehmender Höhenlage. Im Vergleich mit letztgenannten Profilen aus tieferen Lagen Südtirols fällt auf, daß sich im vorliegenden Profil Tammerle Moos kein markanter *Pinus*-Anstieg abzeichnet. Auch fehlen Gipfelwerte von *Juniperus* und *Hippophae*, die häufig die Wiederbewaldung einleiten, und insbesondere in den Profilen aus Nordtirol weitverbreitet auftreten (vgl. BORTENSCHLAGER, 1984). Das Tammerle Moos entspricht in seiner Vegetationsentwicklung der ältesten Abschnitte den südalpinen Profilen, zum Beispiel dem Profil aus dem Ledrosee (BEUG, 1964) mit wenig *Juniperus* in der Ältesten Dryas und dem Einsetzen der Wiederbewaldung mit Baumbirken. Auch in den Diagrammen Fiavé (654 m) und Bondone (1550 m) (GRÜGER, 1968) aus dem südlich angrenzenden Trentino spiegelt sich die Wiederbewaldung in einem kontinuierlichen Ansteigen der Vegetationsstufen.

Gleichzeitig mit der Birkenausbreitung im Bölling (PZ 4) wandert *Pinus cembra* ein (Signater Kopf, SCHMIDT, 1975) und gelangt, entsprechend der Höhenlage des Tammerle Mooses, vermutlich gegen Ende des Böllings zur Ausbreitung. Erste Vorposten von *Pinus silvestris* rücken ebenfalls schon näher. Mitbeteiligt am Aufbau der Waldgrenze war *Larix*.

Pinus und *Betula* haben hohe Pollenproduktionsraten, im Pollenspektrum treten daher Sträucher und Kräuter der Pioniervegetation in den Hintergrund. Im Sedimentationsbecken setzt die biogene Kalkfällung ein, und die Sedimentationsrate des glazialen Tones wird durch den zunehmenden Vegetationsschluß verringert. Beide Faktoren, hohe Pollenproduktion und langsamere Sedimentation dokumentieren eine klimatisch günstige Phase und führen zu einem enormen Ansprung der PD im Sediment. Diese progressive Phase geht im Diagramm ohne ersichtlichen Rückschlag ins Alleröd (PZ 5) über, das heißt, die Ältere Dryas bewirkte auch in 1500 m keine bemerkenswerten Rückschläge in der Vegetation. Demzufolge wird hier ein "Bölling sensu lato" nach WELTEN (1972) bestätigt.

Im Alleröd breitet sich *Pinus* auf dem Hochplateau des Tschöggelberges aus, dabei ist bereits mit *Pinus silvestris* zu rechnen. Im Fernflug machen sich auch schon EMW-Arten aus den Tieflagen bemerkbar. *Quercus* könnte zu dieser Zeit in ersten Vorposten den Bozner Raum (SCHMIDT, 1978) bereits erreicht haben.

Erst dann in der Jüngeren Dryas (PZ 6) lichten sich die *Pinus*-Bestände und die heliophilen Kräuter *Artemisia*, *Thalictrum*, Chenopodiaceae, Apiaceae und *Rumex* gewinnen wieder an Bedeutung. Das Tammerle Moos verblieb aber im Bereich des Waldes. Gleich wie im Eisacktal (SEIWALD, 1980) finden sich auch hier die ersten Fernfluggpollen von *Picea* gegen Ende der Jüngeren Dryas.

Postglaziale Vegetationsgeschichte:

Auf die Klimabesserung zu Beginn des Postglazials um 10200 BP können die vorhandenen Vegetationselemente sehr rasch reagieren. Es kommt primär zu einer Konsolidierung der Vegetationsdecke, wodurch die tonige Komponente im Sediment ausklingt und reine Seekreide sedimentiert wird. In der Umgebung des Tammerle Moores breiten sich dann während Präboreal und Boreal (PZ 7) lichte *Pinus*-Wälder aus. In ihnen kommt noch einmal verstärkt *Betula* auf und auch *Larix* ist dem Baumbestand beigemischt. Aus ihren Prozentwerten ist aufgrund der geringen Pollenverfrachtung auf eine wesentlich höhere Beimengung im Baumbestand zu schließen. Bis ins Ältere Atlantikum verstärkt sich der Weitflug der EMW-Elemente aus tiefen Lagen, wobei sie aber das Tammerle Moos aufgrund seiner Höhenlage nie erreichten. Auffallend ist das späte Auftreten von *Corylus* Ende Präboreal/Anfang Boreal. Auffallend vor allem, da *Corylus* im nicht weit entfernten Profil Signater Kopf (SCHMIDT, 1975) bereits zu Beginn des Präboreals vertreten ist. Im Eisacktal (vgl. Sommersüß, SEIWALD, 1980) setzen Prozentwerte auch erst zu Beginn des Boreals ein. Unabhängig von diesen geringen lokalen Unterschieden bleibt ihre Bedeutung im frühen Postglazial und auch später in Südtirol wegen der frühen Anwesenheit der EMW-Elemente (ZOLLER & KLEIBER 1971) stets gering. Auch im Fernflug der *Picea*-Pollen zeigt das Tammerle Moos Übereinstimmung mit dem Profil Sommersüß. In beiden liegt die empirische Grenze von *Picea* in der Jüngeren Dryas, erste Prozentwerte erreicht sie jedoch erst Ende des Boreals, während am Signater Kopf *Picea* bereits zu Beginn des Postglazials mit Prozentwerten einsetzt.

Synchron mit dem Dichterwerden der Wälder klingen die heliophilen Kräuter des Spätglazials aus. *Ephedra altissima* kommt nur noch anfangs vor, *Artemisia*, *Thalictrum* und Chenopodiaceae gehen stark zurück.

Im Älteren Atlantikum gelangt dann *Picea* auf dem Tschöggelberg zur Ausbreitung (zwischen 8000 und 7000 BP) und erringt in der Umgebung des Tammerle Moores rasch die Vorherrschaft. Ihre Ausbreitung scheint explosionsartig erfolgt zu sein, hängt aber in diesem Falle sicher mit dem Wechsel des Sediments von Seekreide zu Torf zusammen. Durch die Verlandung am Punkt der Bohrstelle mit dem Wechsel von limnischen zu terrestrischen Sedimenten kommt es vorübergehend zu einer langsameren Sedimentation und dadurch zu hoher Pollendichte. Zusätzlich liegt in 500 cm Tiefe ein Holz von *Populus*, welches ebenfalls die Sedimentation stört. Nach ihrer Ausbreitung

bleibt *Picea* während Älterem und Jüngerem Atlantikum (PZ 8) dominierende Baumart in hochmontanen Lagen.

Ebenfalls im Älteren Atlantikum wandern *Abies* und *Fagus* ein: Ihre ersten Prozentwerte sind mit dem Datum 6825 ± 230 BP fixiert. Zur gleichen Zeit dringen die beiden Baumarten auch ins untere Eisacktal (SEIWALD, 1980) vor. Während *Abies* sich sukzessive in die *Pinus-Picea*-Wälder mischen kann, bleibt *Fagus* in ihrer Bedeutung stets untergeordnet. Ihre Verbreitung dürfte, mit geringen Ausnahmen im Subboreal, nie weit über die heutige hinausgegangen sein. Die Bewaldungsdichte erreichte im Atlantikum den höchsten Grad. Dadurch wird der Weit- und Fernflug der EMW-Elemente zurückgedrängt mit Ausnahme von *Quercus*, deren Prozentwerte auf das Vorhandensein eines *Quercus pubescens*-Gürtel an den Steilhängen unterhalb gegen das Etschtal hin schließen lassen. Außerdem ist *Larix* im Pollendiagramm nicht mehr verzeichnet und auch die krautigen Arten scheinen nicht mehr auf, mit Ausnahme von den nun neu auftretenden Ericaceae, welche wie Cyperaceae und *Dryopteris* auf dem Moor wuchsen. Zu dieser Zeit ist das Tammerle Moos noch nicht vollständig verlandet, neben dem Niedermoor bestand noch eine offene Wasserfläche mit *Nymphaea*.

In den Profilen der Villanderer Alm (1800 - 2000 m) findet sich eine Parallele zum Ende der *Picea*-Dominanz, sie ist dort mit 5500 BP datiert. SEIWALD (1980) erklärt den *Picea*-Rückgang mit einer Klimaverschlechterung (Rotmooschwankung, vgl. BORTENSCHLAGER & PATZELT, 1969). Im folgenden Subboreal (PZ 9 und 10) dominieren *Pinus*, *Picea* und *Abies* mit annähernd gleichen Werten. In den tiefer gelegenen Gebieten wandern in den EMW *Carpinus* und *Fraxinus ornus* ein. Der wichtigste Unterschied zu vorhergehenden Abschnitten zeigt sich nun in den ersten Eingriffen des vorgeschichtlichen Menschen in den Wäldern. Der älteste Nachweis von Getreideanbau in der weiteren Umgebung des Tammerle Mooses ist auf 4625 ± 210 BP datiert. Die Anwesenheit und Tätigkeit dieser ersten Menschen dokumentiert sich auch im erneuten Ansteigen der Artenzahl der krautigen Arten und speziell im Einsetzen der Kurven von *Plantago lanceolata*, *Rumex* und kurz später Urticaceae.

In der Zeit zwischen 3305 ± 135 BP bis 2500 ± 150 BP erreicht *Abies* ihre maximale Verbreitung. Kurz nach 3305 BP, in Früh- bis Mittelbronzezeit, in der es zu einer Verdichtung der Siedlungen in den Haupttälern kommt (LUNZ, 1973), verstärkt sich der menschliche Einfluß auch auf dem Tschöggberg. Im Pollenspektrum zeichnet sich eine Lichtung der Wälder ab, wodurch Sträucher, wie *Juniperus*, *Salix* und *Hippophae* vermehrt aufkommen und auch die krautige Flora wieder zunimmt. Alle diese Befunde weisen auf Waldweide hin, welche dann letztlich durch das stärkere Aufkommen von *Larix* bestätigt wird. Im Anschluß (Spätbronzezeit) erreichen die NBP ihren maximalen Wert (280 cm Tiefe), wobei hier die Sträucher zugunsten der heliophilen Kräuter zurückgehen. Die Funde von Dipsacaceae und *Rubus* verstärken die Hinweise auf eine Ausdehnung der Weideflächen.

Aber schon bald nach dem NBP-Maximum in 280 cm Tiefe setzt kurz vor 2500 BP eine deutliche Regenerationsphase ein. Die Abfolge in der Sukzession mit *Pinus*, *Picea* und *Abies* läßt sich klar nachvollziehen. *Abies* erreicht zum letzten Mal höhere Werte. Diese für den Wald günstige Phase hält nur kurze Zeit an, denn schon knapp nach 2500 BP, eisenzeitlich bis in die Zeit des römischen Einflusses, verstärkt sich der menschliche Einfluß wieder (PZ 11). Klar abgrenzbare Besiedlungsphasen lassen sich aber nicht festlegen, doch kann man auch im Subatlantikum Schwankungen in der Bewirtschaftungsintensität feststellen. Das liegt daran, daß direkt am Moor zu keiner Zeit gesiedelt wurde oder Felder angelegt wurden, sodaß stets der BP-Flug überwiegt und den schwächeren Pollenflug krautiger Zeigerpflanzen teilweise überdeckt. In der Phase um die Zeitenwende (Chr. Geb.) betreffen die Eingriffe in den Baumbestand in erster Linie *Abies* und *Picea* und es kommt zum Überwiegen von *Pinus*. Das heißt die unfruchtbaren *Pinus*-Reliktstandorte wurden gemieden, aber die Flächen mit besseren Bodenverhältnissen wurden überwiegend beweidet und teilweise auch bestellt. Relativ spät, erst im Mittelalter wird *Juglans* auf dem Tschöggberg ange-

pflanzt, *Castanea* steigt nicht so hoch hinauf und stand auf den südexponierten Steilhängen zum Etschtal.

Nach dem Mittelalter kann auch *Picea* ihre ehemaligen Standorte nicht in entsprechendem Ausmaß wiederbesiedeln, obwohl sich der menschliche Einfluß in den Seuchenjahren (17. - 18. Jh.) vorübergehend stark verringert (untere Hälfte PZ 13) und Wirtschaftsflächen teilweise aufgegeben werden müssen.

Mit dem Datum 990 ± 130 BP sollte der letzte bereits neuzeitliche Eingriff datiert werden. Doch ist das Datum im Verhältnis zu alt ausgefallen und wird hier deshalb nicht berücksichtigt. Nun wird auf dem Tschöggberg auch Roggen angebaut. Klar zeichnet sich in den obersten Proben die Herausbildung der Lärchwiesen ab, wie sie heute noch bestehen.

Schlußfolgerungen:

In der Ältesten Dryas herrschen baumfreie Pioniergesellschaften vor. Innerhalb dieser weist eine Phase mit höheren *Pinus*-Werten auf eine präböllingzeitliche Warmphase hin, in der *Pinus* das Überetsch südlich von Bozen schon erreicht haben könnte (SCHMIDT, 1975).

Im Bölling wandern Baumbirken ins Gebiet des Tschöggberges ein, diese bleiben aber in ihrer Bedeutung weit hinter der rasch folgenden *Pinus* zurück. Im Anschluß bis gegen Ende des Boreals dominieren *Pinus*-Wälder. Bereits früh, im Alleröd, haben EMW-Elemente das Überetsch erreicht (Montiggler See, SCHMIDT, 1975) und sind auch im Fernflug des Tammerle Mooses relativ häufig. Wesentlich früher als in Profilen nördlich der Alpen (BORTENSCHLAGER, 1984) kommt hier *Larix* bereits ab dem Bölling vor.

Picea wandert gegen Ende des Boreals ein und gelangt bald zur Vorherrschaft, wogegen *Corylus* südlich des Alpenhauptkammes zu keiner Zeit eine bedeutende Rolle spielt.

Die Einwanderung von *Abies* und *Fagus* erfolgte im Älteren Atlantikum, zur gleichen Zeit wie im unteren Eisacktal (SEIWALD, 1980). Die größte *Abies*-Ausbreitung fällt ins Subboreal, *Fagus* ist auf dem eher trockenen Tschöggberg nicht konkurrenzfähig.

Die ersten Anzeichen menschlichen Einflusses und der Beginn des Ackerbaues lassen sich bis ins frühe Subboreal (spätes Neolithikum) verfolgen. Bei den extensiven Rodungen im Mittelalter werden die Reliktstandorte von *Pinus* verschont und auf den Weideflächen wird *Larix* als Weideverbesserer stehen gelassen. Durch diese massiven Eingriffe in die Wälder kommt es dann zur letzten Umgestaltung und Herausbildung des heutigen Landschaftsbildes.

Zusammenfassung: Die Vegetationsgeschichte des Tschöggberges wurde anhand des "Tammerle Mooses" (1400 m Mh) oberhalb von Terlan/Südtirol pollenanalytisch untersucht. Spätglazial und Postglazial zeigen die Vegetationsentwicklung an der Südabdachung des Alpenhauptkammes mit baumfreier Pioniervegetation in der Ältesten Dryas, einer frühen *Pinus*-Einwanderung im Bölling und ersten Vorposten des Eichen-Mischwaldes bereits im Alleröd. *Pinus*-Wälder dominieren bis gegen Ende des Boreals. Erst zu Beginn des Älteren Atlantikums dringt *Picea* in diese Wälder ein, um 6800 BP folgen *Abies* und *Fagus*.

Der erste Eingriff des vorgeschichtlichen Menschen ist um 4600 BP nachweisbar und verstärkt sich in der Folge zunehmend. Die Rodungen im Mittelalter führen dann zum weitgehenden Ausfall der Schattbaumarten und erneutem Vorherrschen von *Pinus*. Ab der Neuzeit wird *Larix* selektiv gefördert.

Literatur:

- BEUG, H.-J. (1964): Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Gardaseegebiet unter besonderer Berücksichtigung der mediterranen Arten. — *Flora*, **154**: 401 - 444.
- BORTENSCHLAGER, I. (1976): Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols II: Kufstein — Kitzbühel — Paß Thurn. — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, **63**: 105 - 137.
- BORTENSCHLAGER, S. (1984): Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols I — Inneres Ötztal und unteres Inn-tal. — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, **71**: 19 - 56.

- BORTENSCHLAGER, S. & G. PATZELT (1969): Wärmezeitliche Klima- und Gletscherschwankungen im Pollenprofil eines hochgelegenen Moores (2270 m) der Venediger Gruppe. — *Eiszeitalter und Gegenwart*, **20**: 116 - 122.
- ERDTMAN, G. (1936): New methods in pollenanalyses. — *Svensk. bot. Tidsk.*, **30**(2): 154 - 164.
- FINSTERWALDER, K. (1973): Sprache und Geschichte in den Ortsnamen am Tschöggberg. — *Der Schlern, Bozen*, **47**: 376 - 386.
- FIRBAS, F. (1949) Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. — *Jena*, **1**: 480 pp.
- FLIRI, F. (1975): Das Klima der Alpen im Raume von Tirol. — *Monographien zur Landeskunde Tirols, Folge 1*: 454 pp.
- GRÜGER, J. (1968): Untersuchungen zur spätglazialen und frühpostglazialen Vegetationsentwicklung der Südalpen im Umkreis des Gardasees. — *Bot. Jahrb.*, **88**: 163 - 199.
- HEDBERG, H.D. (1972): Summary of an international guide to stratigraphic classification, terminology, and usage. — *Boreas*, **1**: 213 - 239.
- HEGI, G. (1937): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. — Bd. VI/1, München: 544 pp.
- IVERSEN, J. (1942): En pollenanalytisk tidsfaestelse af ferskvandslagene ved Norre Lynby. — *Medd. dansk geol. for.*, **10**: 130 - 151.
- LUNZ, R. (1973): Ur- und Frühgeschichte Südtirols. — *Athesia Bozen*, 137 pp.
- MANGERUD, J., S.T. ANDERSEN, B.E. BERGLUND & J.J. DONNER (1974): Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. — *Boreas*, **3**: 109 - 128.
- MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. — *Stuttgart*, 336 pp.
- NIEDERWANGER, G. (1984): Ur- und Frühgeschichte des Sarntales. — *Archäol.-histor. Forschungen in Tirol, Bruneck*, **8**: 175 pp.
- PEER, Th. (1980): Karte der aktuellen Vegetation Südtirols. — *Documents de Cartographie Ecologique, Grenoble*, **XXIII**: 25 - 46.
- SCHMIDT, R. (1975): Pollenanalytische Untersuchungen zur spätglazialen bis mittelpostglazialen Vegetationsgeschichte im Raum Bozen. — *Linzer biol. Beitr.*, **7**(2): 225 - 247.
- (1978): Vergleichende Betrachtung der spät- und postglazialen Vegetationsentwicklung im Raume Bozen (Südalpen) und im Salzkammergut (NE-Alpen). — *Schriften d. Ver. z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien*, **117/118**: 143 - 159.
- SCHNEIDER, R. (1985): Palynologic research in the Southern and Southeastern Alps between Torino and Trieste — A review of investigations concerning the last 15.000 years. — *Swiss lake and mire environments during the last 15.000 years.* — ed. G. LANG. — *Diss. Bot., Vaduz*, **87**: 83 - 103.
- SEIWALD, A. (1980): Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols IV: Nazer Plateau — Villanderer Alm. — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, **67**: 31 - 72.
- STAINDL, A. (1982): Kurze Geologie von Südtirol. — *Brixen*, 170 pp.
- STOCKMARR, J. (1971): Tablets with spores in absolute pollen analysis. — *Pollen et Spores*, **13**: 615 - 621.
- TRANQUILLINI, A. (1988): POLPROF — ein Programm zum computergesteuerten Zeichnen von Pollenprofilen. — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, Suppl.* **2**: 27 - 34.
- TSCHOLL, H. (1978): Der Tschöggberg. — *Innsbrucker geogr. Studien*, **4**: 142 pp.
- WELTEN, M. (1972): Das Spätglazial im nördlichen Voralpengebiet der Schweiz. Verlauf, Floristisches, Chronologisches. — *Ber. dtsh. bot. Ges.*, **85**: 69 - 74.
- ZOLLER, H. und H. KLEIBER (1971): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in der montanen und subalpinen Stufe der Tessintäler. — *Verh. naturf. Ges. Basel*, **81**: 90 - 154.

Abkürzungen:

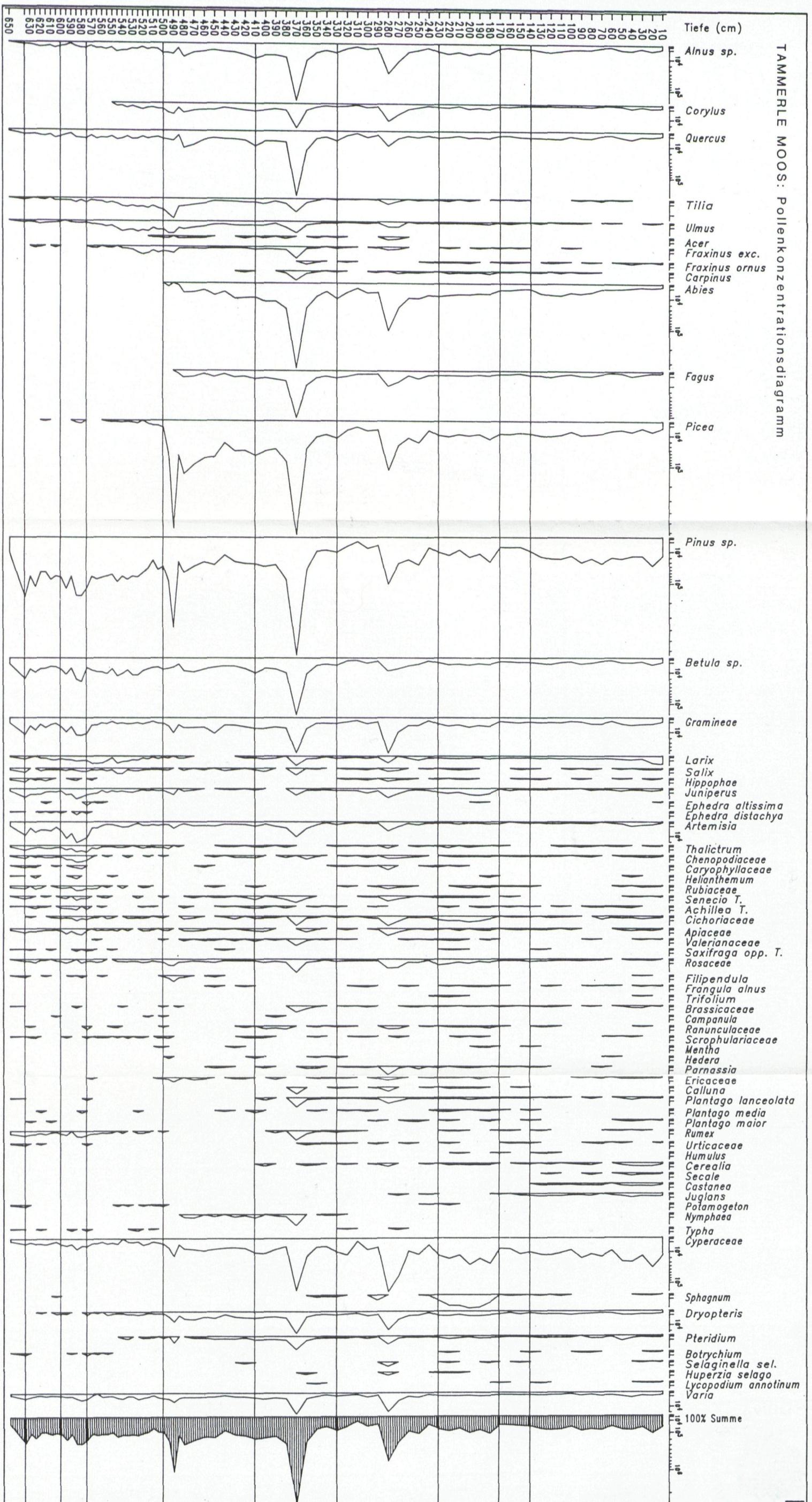
PK:	Pollenkorn
PD:	Pollendichte
PZ:	Pollenzone
BP:	Baumpollen
NBP:	Nichtbaumpollen
3500 BP:	3500 Jahre vor heute

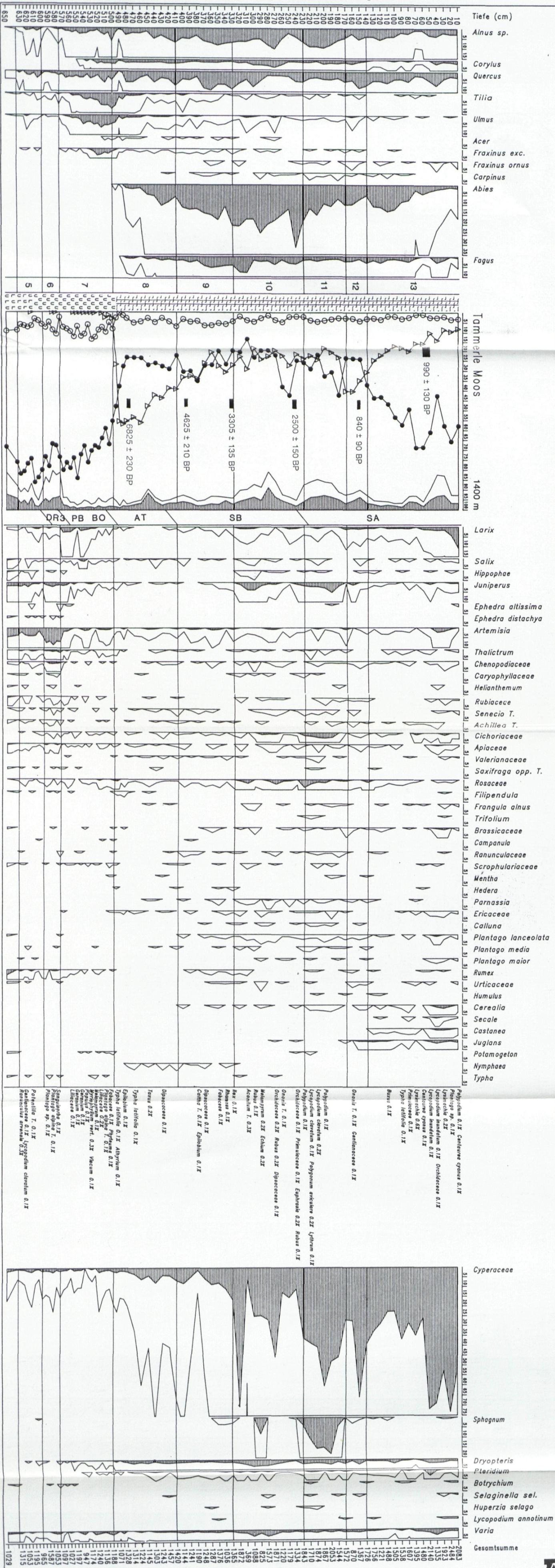
Diagramm des Tammerle Moores:

1. Postglazial Relativdiagramm
2. Postglazial Konzentrationsdiagramm
3. Spätglazial Relativdiagramm
4. Spätglazial Konzentrationsdiagramm

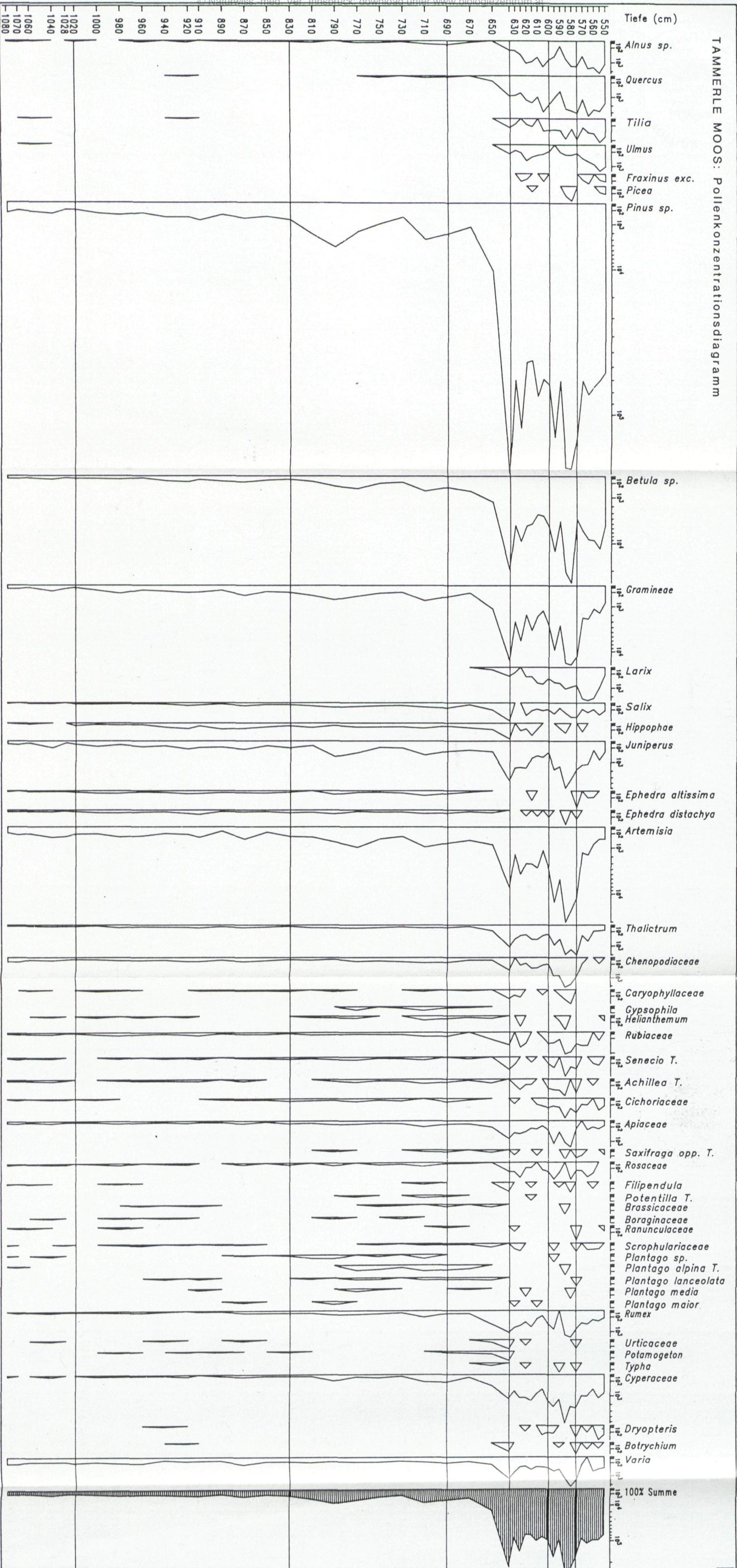
Symbole im Pollensdiagramm:

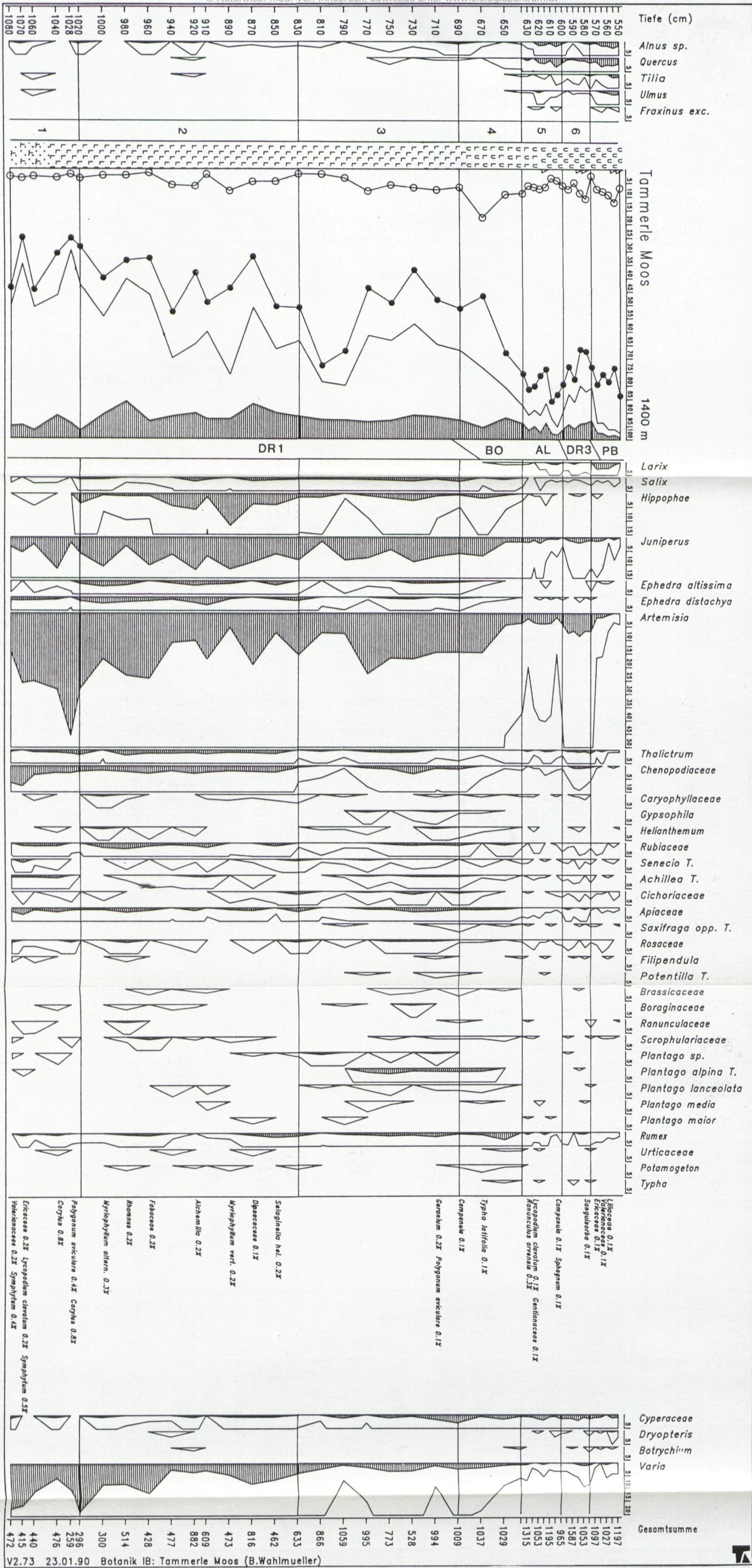
- *Pinus*
- *Betula*
- △ *Picea*

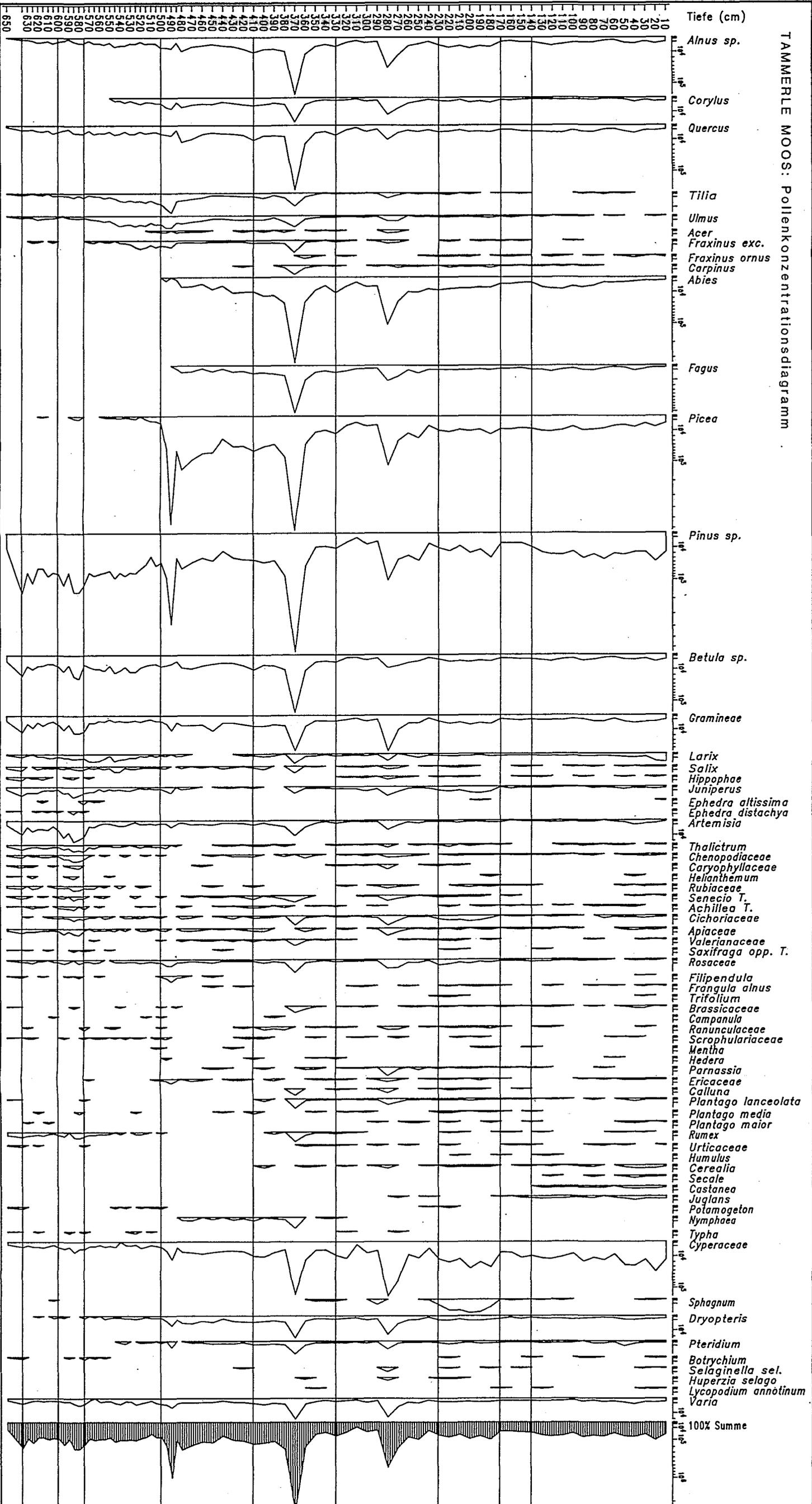


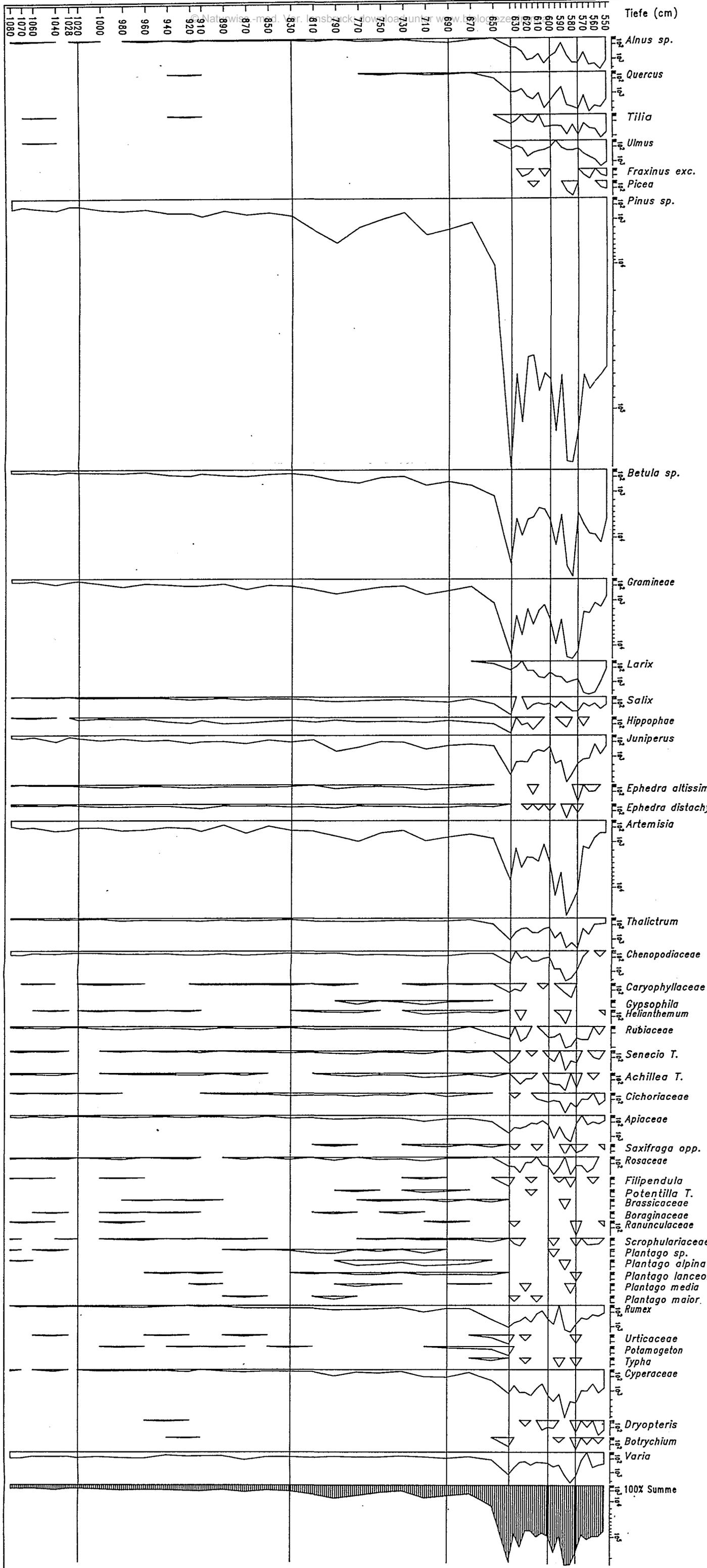


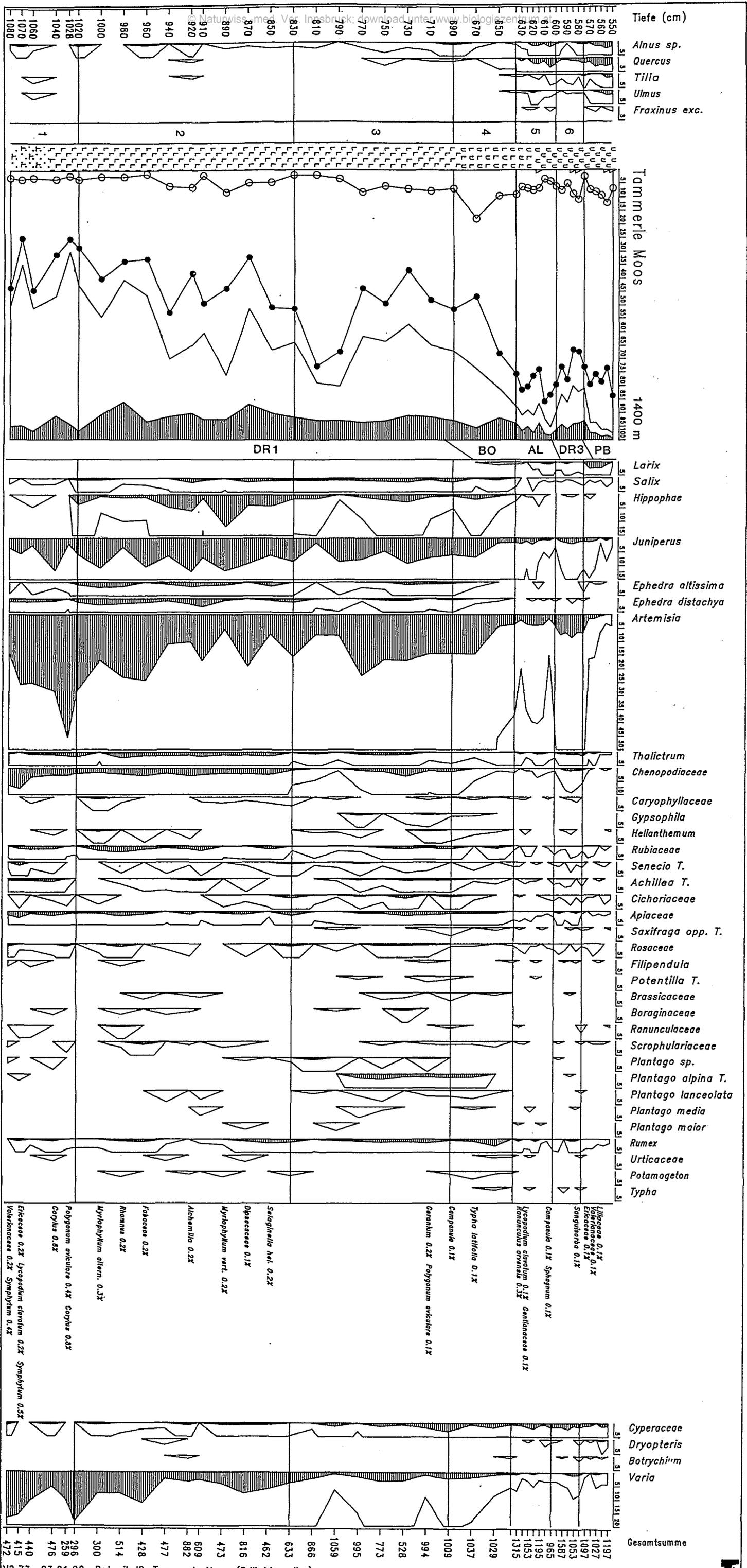
TAMMERLE MOOS: Pollenkonzentrationsdiagramm











Tiefe (cm)

Alnus sp.
Quercus
Tilia
Ulmus
Fraxinus exc.

Tammerle Moos

1400 m

Larix
Salix
Hippophae

Juniperus

Ephedra altissima
Ephedra distachya
Artemisia

Thalictum
Chenopodiaceae

Caryophyllaceae
Gypsophila
Helianthemum

Rubiaceae
Senecio T.
Achillea T.
Cichoriaceae
Apiaceae

Saxifraga opp. T.
Rosaceae
Filipendula
Potentilla T.

Brassicaceae
Boraginaceae
Ranunculaceae
Scrophulariaceae

Plantago sp.
Plantago alpina T.
Plantago lanceolata
Plantago media
Plantago maior

Rumex
Urticaceae
Potamogeton
Typha

Cyperaceae
Dryopteris
Botrychium
Varia

Gesamtsumme

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [77](#)

Autor(en)/Author(s): Wahlmüller Notburga

Artikel/Article: [Spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des Tschöggelberges \(Südtirol\). 7-16](#)