© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

SAUTERIA 4 1988 43 - 53

POLLENANALYTISCHE ERGEBNISSE ZU WALDGESCHICHTLICHEN FRAGEN IN DEN HOHEN TAUERN

Pollenanalytical results to questions in forest history of Hohe Tauern-mountains

von
KRAL, Friedrich

Keywords: Eastern Alps, Hohe Tauern (Austria); postglacial forest history, natural wood composition, anthropogenic influence.

Zusammenfassung: Nach einem Überblick der nacheiszeitlichen Waldgeschichte der Hohen Tauern wird an Hand pollenanalytischer Untersuchungsergebnisse von Moor- und Rohhumusprofilen die lokale Entwicklung ausgewählter Waldbestände und Standorte rekonstruiert. In manchen Fällen liegt trotz früherer Kahlschlagnutzungen heute noch ein weitgehend natürlicher Waldaufbau vor. Auf anderen Standorten setzte der Einfluß des Menschen bereits in vorgeschichtlicher Zeit ein, und die letzten Waldreste verschwanden schon während des Mittelalters. Die Ergebnisse sind für die Vegetationskunde, die praktische Forstwirtschaft und auch für den Naturschutz wichtig.

Einleitung

Die Hohen Tauern waren bis in die jüngste Vergangenheit pollenanalytisch noch so gut wie unbearbeitet. Der Grund dafür ist das Fehlen von größeren Mooren, vor allem von Hochmooren. Gegen Ende der Sechzigerjahre haben BORTENSCHLAGER und PATZELT (1969) in sehr hohen Lagen der Venedigergruppe pollenanalytische Untersuchungen durchgeführt, die in erster Linie dem Nachweis nacheiszeitlicher Klima- und Gletscherschwankungen dienten. Bei der Mitarbeit am österreichischen MaB-Hochgebirgsprojekt "Hohe Tauern" (KRAL 1981, 1985a,b) stand die Waldentwicklung seit dem Beginn der Einflußnahme des Menschen im Vordergrund. Außer einer Anzahl kleinerer Moore wurden auch Rohhumusauflagen untersucht. In die Interpretation der Pollenanalysen wurden - soweit vorhanden - auch forstgeschichtliche (archivalische) und archäologische Hinweise miteinbezogen.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

	WALD-GESCHICHTL. ZEIT-ABSCHNITTE	SÜDLICHE HOHE TAUERN		NÖRDLICHE HOHE TAUERN	
		MONTAN	SUBALPIN	MONTAN	SUBALPIN
2000 n. Chr.	X Jüngeres Subatlantikum	Fichte, Lärche (Tanne)	Fichte, Zirbe, Lärche	Fichte (Tanne, Lärche)	Fichte (Lärche, Zirbe)
1000					
0	IX Älteres Subatlantikum	Fichte, Tanne, Buche (Lärche)	Fichte, Zirbe (Tanne, Lärche)	Fichte, Tanne, Buche (Lärche)	Fichte (Tanne, Lärche, Zirbe)
1000 vor Chr. Geb.	VIII Subboreal	Fichte, Tanne, Buche	Fichte, Zirbe (Tanne, Lärche)	Fichte, Tanne (Buche)	Fichte, Tanne (Zirbe, Lärche)
2000					
3000	VII Jüngeres Atlantikum	Fichte (Tanne, Buche)	Fichte, Zirbe (Lärche)	Fichte (Tanne)	Fichte (Zirbe, Lärche)
4000					
5000	VI Älteres Atlantikum	Fichte (Kiefer)	Kiefer, Fichte, Zirbe, Lärche	Fichte (Kiefer)	Fichte (Zirbe, Lärche)
6000	V Boreal	Kiefer, Fichte (Zirbe, Lärche)	Kiefer, Zirbe, Fichte, Lärche	Fichte, Kiefer (Lärche)	Fichte, Zirbe (Lärche)
7000					
8000	IV Präboreal	Kiefer, Zirbe, Lärche (Fichte)	Kiefer, Zirbe, Lärche	Kiefer, Zirbe, Lärche	Kiefer, Zirbe, Lärche

Abb. 1: *Nacheiszeitliche Waldentwicklung in der montanen und subalpinen Stufe der südlichen und nördlichen Hohen Tauern.*

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Überblick der Waldgeschichte

Einige Pollenprofile demonstrieren die Entwicklung während der letzten rund 10.000 Jahre (Abb.1). Danach ist während der Kieferndominanz des Präboreals (IV) eine Zirbenwaldphase mit Lärche zu verzeichnen. Im Boreal (V) breitet sich die Fichte aus und erreicht während des Atlantikums (VI, VII) ihr Maximum; die Zirbe wird in die waldgrenznahen Lagen abgedrängt. Im Subboreal (VIII) dringt die Tanne vorübergehend bis in die Innenalpen bzw. bis in die subalpine Stufe hinauf vor. Das Subatlantikum (IX, X) zeichnet sich durch den Rückgang der Tanne sowie zunehmenden Einfluß des Menschen aus.

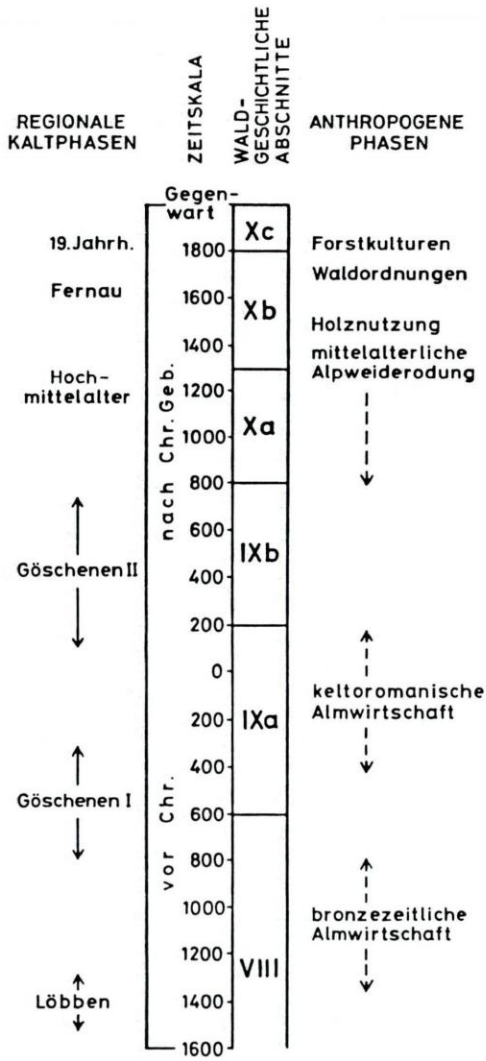


Abb. 2: *Klimatische und anthropogene Phasen während der jüngeren Nacheiszeit.*

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Die Mehrzahl der Profile reicht höchstens nur bis zum Ende von VIII, bis ca. 1.000 v.Chr. zurück, die Rohhumusprofile aus dem Oberhauser Zirbenwald haben zum Teil überhaupt nur eine Reichweite von 200 – 300 Jahren. Gute Anhaltspunkte für die absolute zeitliche Einstufung der Pollenprofile liefern neben Radiokarbonaten auch die "Weidezeiger" (z.B. Wegerich, Ampfer, Gänsefuß). In den höheren Gebirgslagen war eine Weidewirtschaft im großen und ganzen nur während der wärmeren Perioden zwischen den zeitlich schon gut einzustufenden "Kaltphasen" möglich (Abb.2).

Zur besseren Interpretation der früheren Bewaldung wurden eine größere Zahl von Oberflächenproben mit dem rezenten Pollenniederschlag gesammelt und ihr Analysenergebnis jeweils dem Umfang der Baumbestockung im lokalen Bereich und in der weiteren Umgebung gegenübergestellt ("Walddichte"; Tab.1). Auf die Ergebnisse von 7 ausgewählten Lokalitäten wird näher eingegangen. Alle angeführten Pollenwerte sind auf die Summe der Baumpollen (=100%) bezogen.

NBP ohne Cyperaceae / Waldbaumpollen		<40 (1) gering	40 bis 60 (2) mäßig	>60 (3) stark	% der Baumpollen (BP) bestockte Umgebung
>75	(0) baumfreier	0/1	0/2	0/3	
75 bis 35	(1) gering	1/1	1/2	1/3	
35 bis 15	(2) mäßig	2/1	2/2	2/3	
< 15	(3) stark	3/1	3/2	3/3	
% der BP	bestockter Lokalbereich				

Tab. 1: *Pollenanalytische Kriterien für die "Walddichte" (Lokalbereich und Umgebung).*

Wiegenwald (Stubachtal)

Der 26 ha große "Obere Wiegenwald" (1600 bis gegen 1800 m) macht noch einen relativ urwüchsigen Eindruck, Fichte und Zirbe sind i.D. etwa gleich, lokal sehr unterschiedlich stark vertreten; Lärche örtlich bis 20%, Tanne nur ganz vereinzelt. Im 16. und 18.Jahrhundert sind Kahlschlagnutzungen archivalisch belegt, die ältesten Stämme sind nur ca. 220 Jahre alt; trotzdem wird der Wiegenwald oft als Urwaldrest angesehen.

Die Pollenanalyse mehrerer kleiner Hochmoore (Tab. 2) gibt bis einschließlich Xa keinen Hinweis auf lokalen menschlichen Eingriff (vorherrschend Fichte, ca. 0,1 Tanne, etwas Zirbe und Lärche). Die Waldkrone sinkt schon seit dem Ende des Subboreals ab (Rückgang der Walddichte auf 3/2), und für den Abschnitt Xa wird Tannenrückgang angezeigt (Almwirtschaft in der weiteren Umgebung). Der menschliche Eingriff (Xb) wirkt sich im weiteren Umkreis stärker aus als im Lokalbereich (Walddichte 2/1); kleine Waldreste in der Umgebung der Moore blieben

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Zeit-abschnitt	Wald-dichte	Kultur-zeiger	Fichte	Tanne	Zirbe	Lärche
Xc	2/2	9	36	1	14	+
Xb	2/1	12	26	1	10	1
Xa	3/2	4	45	2	5	+
IXb	3/2	1	39	3	4	+
IXa	3/2	2	42	3	4	+
Ende VIII	3/3	1	53	3	4	+

Tab. 2: *Ausgewählte pollenanalytische Ergebnisse aus dem Wiegenwald (Stubachtal). Mittelwerte von drei Probeflächen aus 1720/1740 m Seehöhe.*

daher von den Schlägerungen verschont. Da der heutige Waldaufbau dem potentiell natürlichen sehr nahe kommt, stellt der Wiegenwald ein wertvolles Anschauungs- und Studienobjekt dar.

Rauriser "Urwald"

Im Fichten-Blockwald bei Kolm-Saigurn (Lehrpfad seit 1980) herrscht die Fichte vor (maximal 200 Jahre), Lärche und Zirbe sind nur vereinzelt vertreten.

Zeit-abschnitt	Wald-dichte	Kultur-zeiger	Fichte	Tanne	Zirbe	Lärche
Xc	1/2	12	55	+	2	1
Xb	1/2	12	55	2	2	1
Xa	2/3	2	66	4	1	+

Tab. 3: *Ausgewählte pollenanalytische Ergebnisse aus dem Rauriser Urwald. Mittelwerte von zwei Probeflächen aus 1710/1720 m Seehöhe.*

Mehrere verlandende Moortümpel geben die Möglichkeit für pollenanalytische Untersuchungen (Tab. 3). Der unterste Abschnitt (Xa) stammt aus dem vom Menschen noch unbeeinflußten Wald (hohe Dichte, ca. 0,1 Tanne). Seit dem lokalen Eingriff (Xb) ist die Bestockung ziemlich gering, der Anteil der Lärche ist höher, die Tanne verschwindet. Nach dem hohen Anteil der Weidezeiger ist eine Entwicklung des heutigen Bestandes aus einem ehemaligen Weideschlag sehr wahrscheinlich. Der urwüchsige Charakter ist durch die Moortümpel und am Boden vermodernde Stämme bedingt, während eine natürliche höhere Walddichte noch nicht wieder erreicht ist.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Gasteiner Naßfeld

Im breiten Talboden (rund 1600 m) und auf den anschließenden lawinengefährdeten Hanglagen finden sich gegenwärtig nur spärliche Waldreste. Die Entwaldung ist höchstwahrscheinlich durch den früheren Gold- und Silberbergbau (15./16.Jahrh.) bedingt.

Zeit-abschnitt	Wald-dichte	Kultur-zeiger	Fichte	Tanne	Zirbe	Lärche
Xc	0/1	19	23	+	2	1
Xb	0/1	14	31	2	1	2
Xa	0/2	7	40	4	1	1
IXb	2/2	2	42	4	1	+
IXa	0/2	5	43	6	1	+
Ende VIII	2/2	1	53	5	1	+

Tab. 4: *Ausgewählte pollenanalytische Ergebnisse aus dem Gasteiner Naßfeld. Mittelwerte von zwei Probeflächen aus 1580 m Seehöhe.*

Die Pollenanalyse eines kleinen Übergangsmoores (Tab. 4) belegt im unteren Teil einen Fichtenwald mit geringer Beimischung von Tanne und bereits in vorgeschichtlicher Zeit (IXa) einen Weideschlag (archäologisch nicht sicher nachweisbarer Goldbergbau). In der Folge breitet sich für längere Zeit wieder der Wald aus. Endgültig verschwindet er im Talboden während des Früh- und Hochmittelalters (Xa), in den Hanglagen erst etwas später, im Zusammenhang mit dem mittelalterlichen Bergbau. Nach seiner Stillegung (17.Jahrh.) kam es zu keiner Regeneration des Waldes mehr.

Unterer Bockhartsee/Gastein

Im Frühjahr 1981 wurde im Zusammenhang mit einem Kraftwerksbau der Untere Bockhartsee (1849 m) fast zur Gänze abgepumpt. In kurzer Zeit erodierten die einmündenden Bäche 4 – 5 m tiefe Gräben aus der Seeablagerung heraus, wobei in rund 4 m Tiefe (unter dem Seeboden) viel Holz und auch ganze Stämme zum Vorschein kamen. Heute ist die Umgebung des Sees praktisch baumlos!

In drei Teilen wurde ein mehr als 7 m langes Profil gewonnen, das die gesamte Nacheiszeit umfaßt (Tab. 5). Während der Bronzezeit (VIII) stockte rund um den See ein Fichtenwald mit Mischungsanteilen von Zirbe und Tanne (Lärche nur vereinzelt). Hohe Werte der Weidezeiger weisen für die Späte Bronzezeit (Ende VIII) bereits auf Almwirtschaft in der Umgebung hin (Suche nach Gold?). Auch die Holzfunde datieren aus der gleichen Zeit, zum Teil sind die Stämme in den weichen Seeboden etwas eingesunken (überwiegend Zirbe; vermutlich während eines Unwetters von weiter oben in den See herabgetriftet). In der Keltenzeit und bis

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Zeit-abschnitt	Wald-dichte	Kultur-zeiger	Fichte	Tanne	Zirbe	Lärche
Xc	0/1	8	17	1	2	1
Xb	0/1	9	15	1	2	+
Xa	1/1	8	22	3	3	+
IXb	1/1	6	19	2	3	1
IXa	1/1	6	17	3	4	1
Ende VIII	2/1	5	22	6	5	1
Mitte VIII	2/1	1	20	5	5	+

Tab. 5: *Ausgewählte pollenanalytische Ergebnisse aus dem Unteren Bockhartsee (Gastein; 1849 m).*

ins Mittelalter ist noch eine lockere Waldbestockung vorhanden, die letzten Reste verschwinden spätestens im 15./16. Jahrhundert.

Die weiteren Beispiele betreffen das oberste Defereggental (Osttirol), somit den südlichen Bereich der Hohen Tauern. Von besonderem Interesse ist dort der Oberhauser Zirbenwald, das zweitgrößte geschlossene Zirbenvorkommen von Österreich.

Moor bei der Erlsbacher Brücke

Es liegt ca. 5 km talauswärts vom Oberhauser Zirbenwald und mit 1570 m Seehöhe mindestens 200 m tiefer. Im Wirtschaftswald der Umgebung überwiegt die Fichte (0,6) neben Zirbe (0,3) und Lärche.

Zeit-abschnitt	Wald-dichte	Kultur-zeiger	Fichte	Tanne	Zirbe	Lärche
Xc	1/3	12	30	+	31	2
Xb	0/2	21	34	1	19	3
Xa	2/3	5	56	1	7	2
IXb	2/3	2	61	1	5	1
IXa	3/3	2	57	1	5	1

Tab. 6: *Ausgewählte pollenanalytische Ergebnisse aus dem Moor bei der Erlsbacher Brücke (Defereggental; 1570 m).*

Das Profil (Tab. 6) verweist bis in das frühe Mittelalter auf einen ziemlich geschlossenen Fichtenwald mit nur wenig Zirbe und Lärche. In der Umgebung besteht wenigstens zuletzt schon Weidebetrieb (nach 800 n.Chr. wurde das Defereggental

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

von Osten her durch Slawen erschlossen). Eine datierte Brandrodung fällt in das 13./14. Jahrhundert (stärkere Zuwanderung deutscher Siedler). Seither gewinnt die Zirbe als Mischbaumart an Bedeutung.

Jagdhausalm – Moor

Das Flachmoor liegt rund 5 km taleinwärts vom Oberhauser Zirbenwald und entspricht nach der Höhenlage (2035m) seinen mittleren bis oberen Partien. Die Umgebung ist heute baumlos.

Zeit-abschnitt	Wald-dichte	Kultur-zeiger	Fichte	Tanne	Zirbe	Lärche
Xc	0/1	14	26	1	12	2
Xb	0/1	23	20	3	18	1
Xa	1/2	8	30	3	11	1
IXb	1/2	5	29	3	11	1
IXa	1/2	4	30	5	15	1
Ende VIII	0/2	6	36	6	15	1
Mitte VIII	2/3	2	29	5	31	+

Tab. 7: *Ausgewählte pollenanalytische Ergebnisse aus dem Jagdhausalm – Moor (Defereggental; 2035m).*

Die datierte erste Weiderodung fand schon während der Bronzezeit statt (Tab.7). Der subboreale Wald setzte sich aus Fichte und Zirbe zusammen (in geringem Umfang auch Tanne). Nach der bronzezeitlichen Brandrodung kommt lokal kein geschlossener Wald mehr auf, bis in das Mittelalter sind aber noch Waldreste vorhanden. (Zum ersten Mal wird das "Jagdhaus" 1212 als ganzjährig bewirtschafteter Hof urkundlich erwähnt, 1406 als nicht mehr ganzjährig bewirtschaftete Alm.)

Oberhauser Zirbenwald

Auf der nordöstlichen Talflanke des hinteren Defereggentales erstreckt sich der teilweise noch ziemlich urwüchsig aussehende Wald zwischen 1770 und 2250 m, über eine Fläche von rund 380 ha. Die Zirbe steht bei weitem im Vordergrund (je 2,5% Fichte und Lärche), die Altersklasse zwischen 70 und 250 Jahren überwiegt. Er war seit alters her ein Grenzwald (Tirol/Taufers bzw. Grafschaft Görz), vom späten Mittelalter an sind Brennholznutzungen und Weidebetrieb belegt. Bei der "Waldberaitung" von 1754 wurde der Holzvorrat auf ca. 10.000 fm geschätzt, flächige Nutzungen erfolgten wahrscheinlich wenig später (große, ziemlich gleichaltrige Bestandesteile mit 160–200 Jahren), jedoch fehlt darüber jede schriftliche Überlieferung. Bis ins 20. Jahrhundert war noch die Trift mit dem Schmelzwasser üblich, die Fahrstraße entlang der Schwarzach entstand erst 1949/56.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Zeit-abschnitt	Wald-dichte	Kultur-zeiger	Fichte	Tanne	Zirbe	Lärche
1 Profil 2230 m:						
Xc	0/2	7	17	-	41	2
Xb	0/2	8	16	+	43	1
Xa	1/3	1	9	+	66	-
IXb	2/3	+	7	+	60	+
2 Profile 2010 m:						
Xc	2/3	3	6	+	74	2
Xb	1/2	7	6	+	50	1
2 Profile 1850/1860 m:						
Xc	2/3	3	9	+	75	1
Xb	1/2	5	11	+	48	+

Tab. 8: *Gegenüberstellung ausgewählter pollenanalytischer Ergebnisse von mehreren Probeflächen aus unterschiedlicher Seehöhe des Oberhauser Zirbenwaldes (Defereggental).*

Von den pollenanalytisch untersuchten Rohhumusprofilen (Tab. 8) reicht nur eines aus dem oberen Hangbereich (2230 m) relativ weit in die Vergangenheit zurück. Danach bestand dort der Wald auch schon während des frühen Mittelalters überwiegend aus Zirbe; lokal macht sich ein natürlicher Waldrückgang (Absinken der Waldgrenze) geltend. Im ausgehenden Mittelalter (Weidebetrieb) wird der örtliche Bereich baumfrei, an der nahen Waldgrenze stockt Lärche.

Für den mittleren und unteren Hangbereich belegen die Profile zuunterst flächige Schlägerungen (viel Grünerle, Wacholder, Gräser, Heidekraut), die nach einem Radiokarbondatum in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts fallen. Im Anschluß erfolgt die Regeneration zum heutigen, wieder relativ geschlossenen Zirbenbestand.

Im oberen Teil des Oberhauser Zirbenwaldes entspricht danach die heutige Bestockung weitgehend der potentiellen natürlichen Waldgesellschaft, im unteren Teil war die Fichte vor dem Eingriff des 18. Jahrhunderts mit ziemlicher Sicherheit stärker vertreten als heute (vgl. Moor bei der Erlsbacher Brücke). Für die gute Naturverjüngung waren offensichtlich entscheidend:

- kleine Waldreste (vor allem Zirbe) blieben erhalten und lieferten das Saatgut (Tannenhäher!),
- auch genügend viele Rohhumusstandorte für die Verjüngung der Zirbe sind erhalten geblieben,
- der Einfluß des Menschen war in der Folgezeit sehr gering (auch kein Weidebetrieb mehr).

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Diskussion

Die Zahl der untersuchten Lokalitäten ist zu gering, um allein von den pollenanalytischen Ergebnissen her die natürliche Waldhöhenstufengliederung in den Hohen Tauern zu rekonstruieren. In bereits vorliegende Darstellungen (z.B. MAYER 1974) fügen sich die Ergebnisse jedoch gut ein (Abb. 3).

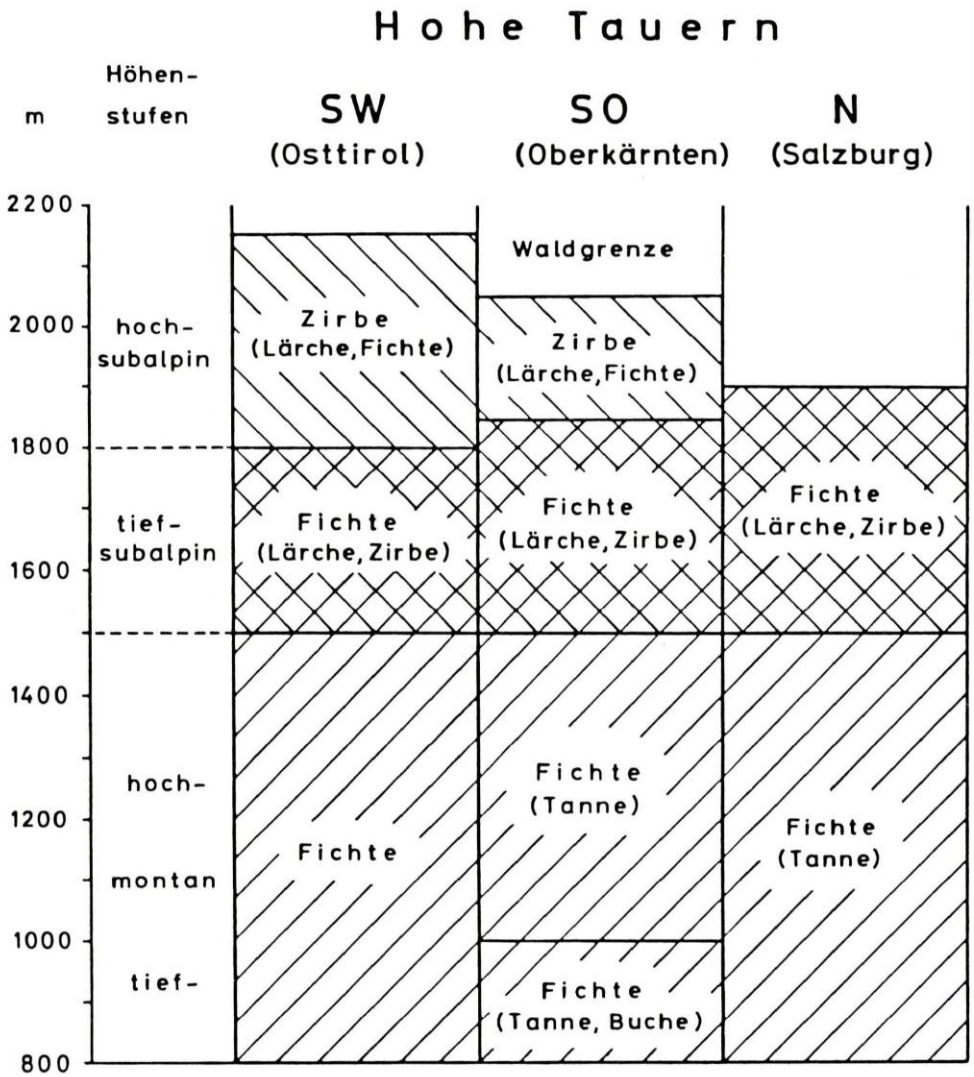


Abb. 3: *Potentielle natürliche Waldhöhenstufengliederung in den südwestlichen (SW), südöstlichen (SO) und nördlichen (N) Hohen Tauern* (nach MAYER 1974).

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

In der montanen und tiefsubalpinen Stufe stehen danach auch von Natur aus fichtenreiche Wälder im Vordergrund. Als Mischbaumarten treten im "zwischenalpinen" Bereich in der montanen Stufe die Tanne hinzu, in der subalpinen Stufe Lärche und Zirbe. Ein eigener hochsubalpiner Zirbenwaldgürtel mit Lärche (Fichte) liegt nur im südlichen Bereich vor, wo die Waldgrenze höher anzusetzen ist als im Norden. Als Grundlage für die waldbauliche Planung von Hochlagenaufforstungen enthält die Höhenstufengliederung die potentielle obere Aufforstungsgrenze und auch die anzustrebende natürliche Baumartenmischung. Der besondere Wert pollenanalytisch-waldgeschichtlicher Untersuchungen der vorgestellten Art besteht jedoch darin, daß sie über den allgemeinen Rahmen hinaus auch benötigte lokale Hinweise liefern. Außer für Vegetationskunde und Forstwirtschaft kommt den Ergebnissen nicht zuletzt auch im Zusammenhang mit Fragen des Naturschutzes erhebliche Bedeutung zu.

Literatur

BORTENSCHLAGER, S. u. G. PATZELT (1969): Wärmezeitliche Klima- und Gletscherschwankungen im Pollenprofil eines hochgelegenen Moores (2270 m) der Venedigergruppe. - Eiszeitalter u. Gegenwart 20:116-122.

KRAL, F. (1981): Zur postglazialen Waldentwicklung in den nördlichen Hohen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. Pollenanalytische Untersuchungen. - Sitz.ber. d. Österr. Akad. d. Wiss., Mathem.-naturw. Kl., I, 190:193-234.

KRAL, F. (1985a): Zur natürlichen und anthropogenen Waldentwicklung im Gasteiner Raum. Pollenanalyse und Radiokarbondatierung. - Beiträge zu den Wechselbeziehungen zwischen den Hochgebirgsökosystemen und dem Menschen (H.FRANZ). Veröff. d. Österr. MaB-Programms 9:207-220.

KRAL, F. (1985b): Zur postglazialen Waldentwicklung in den südlichen Hohen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. Pollenanalytische Untersuchungen. - Sitz.ber. d. Österr. Akad. d. Wiss., Mathem.-naturw. Kl., I, 194:247-289.

MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. G.Fischer-Verlag, Stuttgart. 344 S.

Anschrift des Verfassers:
Tit. Ao. Univ.-Prof. Dr. Friedrich Kral
Institut für Waldbau der Universität für Bodenkultur
A-1190 Wien, Peter Jordan-Straße 70

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sauteria-Schriftenreihe f. systematische Botanik, Floristik u. Geobotanik

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Kral Friedrich

Artikel/Article: Pollenanalytische Ergebnisse zu waldgeschichtlichen Fragen in den Hohen Tauern 43-53