

| | | | |
|---------------------------------|---------|------------|---------------------|
| Ber. nat.-med. Verein Innsbruck | Band 75 | S. 61 – 67 | Innsbruck, Okt. 198 |
|---------------------------------|---------|------------|---------------------|

Zur Wald- und Siedlungsgeschichte Osttirols: Pollenanalyse der Moore am Kartitscher Sattel

von

Friedrich KRAL *)

(Institut für Waldbau der Universität für Bodenkultur Wien)

On forest and early settlement history in Eastern Tyrol: A pollen analysis of peat bogs on Kartitsch pass

Synopsis: From analytical results of two pollen profiles and from two radiocarbon dates it can be deduced that during Subboreal times on the Kartitsch pass (1525 m) and in its surroundings nearly closed forests of spruce with fir were stocking. Although first local clearings for pasture can be already detected in the late Bronze Age there is only little change in the forest community till the Middle Ages. Only the clear-fellings of the 14th and 15th century lead towards a stronger opening of the spruce dominated forests and towards a higher proportion of larch in the species mixture. The present day potential forest vegetation is a spruce forest with few and only locally found larch trees and a little relictic fir.

1. Einleitung:

Auf der Verebnung des Kartitscher Sattels (1525 m) liegen mehrere kleine Übergangsmoore. Obwohl interessante waldgeschichtliche Ergebnisse wie auch Hinweise zur Besiedlungsgeschichte erwartet werden konnten, wurden sie bisher pollenanalytisch noch nicht untersucht.

Nach der Gliederung in Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs (MAYER, 1971) handelt es sich um den östlichen und südöstlichen Wuchsbezirk (3.2) des zwischenalpinen Fichten-Tannenwaldgebietes. Die Stufe des hochsubalpinen Lärchen-Zirbenwaldes ist nicht durchgehend, die des tiefsubalpinen Fichtenwaldes dagegen relativ breit entwickelt. In der montanen Höhenstufe (800-1500 m Seehöhe) ist das Abietetum ziemlich fichtenreich ausgebildet. Die Rotbuche findet sich im Lesachtal in den unteren Hanglagen beigemischt, von St. Lorenzen über die Tiroler Grenze bis Tiliach nur noch vereinzelt am Schatthang (ZUKRIGL, 1987). Im Umkreis des Kartitscher Sattels ist die Bewaldung heute stark aufgelockert; neben fast reiner Fichte finden sich lärchenreiche Fichtenbestände, stellenweise auch fast reine Lärche. Angesichts des wahrscheinlich schon seit Jahrhunderten bestehenden menschlichen Einflusses drängt sich die Frage nach der natürlichen Bewaldung (Beschirmungsgrad, Baumartenmischung) auf. Kommt von Natur aus neben der Fichte auch anderen Baumarten (Lärche, Zirbe, Tanne) größere Bedeutung zu? Hat die Rotbuche in der weiter zurückliegenden Vergangenheit den Kartitscher Sattel überschritten oder ihn zumindest erreicht?

*) Anschrift des Verfassers: Tit. Ao. Univ.-Prof. Dr. F. Kral, Waldbau-Institut, Peter-Jordan-Straße 70, A-1190 Wien.

Obwohl entsprechende archäologische Funde so gut wie ganz fehlen, ist in römischer Zeit oder auch schon früher ein "Gailweg" über den Kartitscher Sattel anzunehmen, der die Pustertaler- mit der Plöckenpaßstraße verband. Da die Grenze zwischen Aguntum und Teurnia (Spittal/Drau) ziemlich sicher über die Wasserscheide verlief, bestand vielleicht sogar eine kleine Station (KAR-WIESE, 1975). Die große Häufigkeit von Mähwiesen beiderseits der heutigen Straßenverbindung und insbesondere auch im Bereich des Kartitscher Sattels läßt auf ehemalige umfangreiche Weidewirtschaft schließen. Dabei bleibt freilich die Frage offen, ob die Weidenutzung nur einige wenige Jahrhunderte alt ist, vielleicht bis in die Römerzeit oder sogar noch viel weiter in die Vergangenheit zurückreicht.

2. Ergebnisse der Pollenanalyse:

Die beiden untersuchten Moore liegen südlich unterhalb der Straße. Sie schließen heute größtenteils an Mähwiesen an, sodaß ihr Weiterbestand unmittelbar gefährdet scheint (STEINER, 1982). Profil I stammt von einem ovalen (ca. 150 × 40 m), relativ nassen Moorteil. Seine Oberfläche ist fast ganz von *Sphagnum* bedeckt, wie auch beim etwas kleineren zweiten, in der Mitte deutlich aufgewölbten Moor (Profil II), mit *Menyanthes trifoliata* und *Comarum palustre* im sehr nassen Randgraben.

Die Gewinnung erfolgte im oberen Teil mittels Blechkästen, nach unten anschließend wurde gebohrt. Der rezente Pollenanflug (0 cm) bezieht sich auf Teile von Moospolstern aus dem Umkreis von einigen Metern. Nach der üblichen Aufbereitung (Azetolyse) wurde jede Probe auf mindestens 400 Baumpollen (BP) ausgezählt. Auf die Summe der BP sind die in den Diagrammen wiedergegebenen Prozentsätze der Baumarten, Sträucher und Kulturzeiger bezogen. Im Gesamtdiagramm wird von der Pollensumme ausgegangen; von den Nichtbaumpollen (NBP) blieben die lokal oft hohe Werte erreichenden Cyperaceen ebenso wie die Sporen ausgeklammert. Zur besseren Beschreibung wurde eine Unterteilung der Pollenprofile in drei Diagrammabschnitte (DA) vorgenommen.

Naturwaldphase (DA 1):

Den untersten bzw. ältesten Abschnitt enthält nur das Profil II, das somit trotz seiner geringeren Mächtigkeit (160 cm) weiter in die Vergangenheit zurückreicht als das rascher gewachsene Profil I (220 cm). Sieht man von den Cyperaceen und Farnsporen ab, so ergeben sich für den durch 5 Proben erfaßten Zeitraum keine wesentlichen Vegetationsänderungen. Die hohen *Picea*-Werte (i.D. 76 %) zeigen in Verbindung mit nur 11 % NBP im Gesamtdiagramm (Gräser und Kräuter) einen nahezu geschlossenen Fichtenwald an (vgl. KRAL, 1981). Die Bewaldung erstreckte sich damals wohl noch über die gesamte Sattelverebnung, nicht nur über den engeren Moorbereich (Waldtorf mit Seggen).

Die übrigen, neben *Picea* mit relativ geringen Pollenprozenten vertretenen Baumarten gehen wenigstens teilweise auf Weitflug zurück. So stammen *Pinus cembra* und *Larix* aus der hochsubalpinen Lärchen-Zirbenwaldstufe, der übrige *Pinus*-Pollen kommt wohl überwiegend aus der Latschenstufe der Lienzer Dolomiten, auf der anderen Seite *Quercus* aus den Tallagen. Auch der Pollen von *Alnus* und *Betula* kann aus der weiteren Umgebung herkommen, aber ebenso von Erlen und Birken aus dem vernäbten engeren Moorbereich. Auch im Fall von *Abies* und *Fagus* läßt sich auf Grund der Pollenwerte nicht sicher entscheiden, ob ausschließlich Weitflug vorliegt oder geringe Vorkommen auch in der näheren Umgebung vorhanden waren. Schon für die anschließenden Hanglagen ist ein gewisser Mischungsanteil von Tanne und auch von Buche immerhin ziemlich wahrscheinlich (vgl. KRAL, 1971).

Unter den Kulturzeigern fehlen die Pollentypen von Kulturpflanzen noch ganz, einige Kulturbegleiter (Freilandzeiger) scheinen vorerst nur als Einzelpollen auf.

Phase der Almnutzung (DA 2)

Die bis dahin vom Menschen praktisch noch ungestörte Vegetationsentwicklung endet mit Beginn des neuen Abschnittes, zumindest im engeren Umkreis des Moorstandortes.

Der umgebende Wald ist nach wie vor überwiegend aus Fichte aufgebaut, eine lokale Auflockerung ist jedoch nicht zu verkennen (bis zu 40 % NBP im Gesamtdiagramm). Auf der anderen Seite war der engere Moorbereich sicher noch bestockt (Waldtorf, auch größere Holzreste). Die Auflockerung ist in der Umgebung der beiden Moorflächen unterschiedlich und verändert sich auch im Laufe der Zeit; erst gegen Ende des Abschnittes erreicht die Bestockungsdichte wieder annähernd so hohe Werte wie während der Naturwaldphase.

Neben der Fichte sind einige weitere Baumarten mit etwa gleichen Pollenwerten vertreten wie im DA 1 (Pollenweitflug), bei anderen zeichnet sich das lokale Vorkommen zum Teil durch Gipfelwerte ab (*Alnus*, *Betula*; Profil II). Die im Pollendiagramm stets unterrepräsentierte *Larix* steigt von sporadischen Einzelfunden zuletzt schon auf mehr als 2 % an; dadurch wird angezeigt, daß sich die Lichtbaumart im Zusammenhang mit der lokalen Waldauflockerung vermehrt hat und gegen Ende des Abschnittes schon einen gewissen Mischungsanteil erreicht hat (vgl. KRAL, 1983). Im Fall der Tanne ist eine geringe Beimischung in den Fichtenwäldern der anschließenden Hanglagen nach wie vor sehr wahrscheinlich.

Vom Beginn des Abschnittes an ist der Getreideanbau in den Tallagen durch die Pollen der *Cerealia* belegt (bis 2 %), später findet sich auch der *Humulus*-Typ, zuletzt *Castanea* und *Juglans* (Profil II). Die Weidezeiger, besonders *Plantago* und *Rumex*, sind fast kontinuierlich vertreten; zusammen mit den hohen Pollenwerten der Wildgräser und der übrigen NBP geben sie den Hinweis auf Weidebetrieb im Bereich des Kartitscher Sattels. Darüber hinaus ist die Almnutzung auch durch eine höhere Zahl von Kräuter-Typen dokumentiert und nicht zuletzt durch *Juniperus*; der vom Weidevieh gemiedene stechende Wacholder nimmt nach einer Weiderodung nicht selten zu (BEHRE, 1981). Als Nässeanzeiger finden sich außer den Cyperaceen u. a. noch *Filipendula*, Rannunculaceen, *Polygonum sect. Bistorta* und *Parnassia*.

Phase der Waldnutzung (DA 3):

Die Hinweise auf lokalen Weidebetrieb werden von den Auswirkungen großflächiger Schlägerungen überlagert, die nunmehr auch im weiteren Umkreis zu einer starken Veränderung der Bewaldung nach Dichte und Baumartenmischung führen.

Nachdem gegen Ende von DA 2 die lokale Bestockung vorübergehend wieder relativ geschlossen war, nehmen die NBP im Gesamtdiagramm bis auf mehr als 60 % zu. Von den Schlägerungen wird somit diesmal ein weiterer Umkreis erfaßt, gleichzeitig verschwindet aber auch die Bestockung im engeren Moorbereich, wo der Waldtorf durch Seggen- und Bleichmoorstorf abgelöst wird. Vor allem im Profil I zeichnen sich mehrere aufeinanderfolgende Eingriffe recht deutlich ab; im großen und ganzen wird aber die heutige Situation schon ziemlich früh erreicht. Während des mittleren und jüngeren Teiles des Abschnittes schließt dementsprechend an den fast baumfreien Kartitscher Sattel (Moore und Wiesen) schon ein stärker aufgelockerter Wald an, der neben Fichte auch höhere Mischungsanteile der Lärche aufweist.

Durch das weitgehende Fehlen einer lokalen Moorbstockung tritt der Pollenweitflug naturgemäß stärker hervor. So erreicht zum Beispiel *Pinus* mehr als 30, *Alnus* über 20 %. Auf der anderen Seite ist bei *Pinus cembra* nur ein geringfügiger Zuwachs zu verzeichnen (anthropogener Rückgang der Zirbe). Das gleiche trifft auch für Tanne und Buche zu; kleine reliktsche Vorkommen können sich in den anschließenden tieferen Hanglagen noch eine Zeitlang behauptet haben, zuletzt fehlten beide Baumarten aber auch schon in der weiteren Umgebung so gut wie ganz.

Die Kulturzeiger treten nunmehr – im Verhältnis zu den BP – ziemlich stark in den Vordergrund. Die relativ hohen Werte der *Cerealia* lassen darauf schließen, daß der Getreideanbau in den Tallagen in der jüngeren Vergangenheit teilweise einen größeren Umfang erreichte als in der Gegenwart (Getreideunkraut *Centaurea cyanus*). Das gleiche gilt auch für den *Humulus*-Typ (Anbau von Hopfen/Hanf?) und für die Weidezeiger. Wahrscheinlich war noch bis in die jüngste Zeit lokaler Weidebetrieb in größerem Umfang vorhanden. Die Zunahme der Cyperaceen läßt darauf schließen, daß mit dem Fortschreiten der Schlägerungen die Moore wieder stärker vernäßen. Im zweiten Profil weist der Lichtungszeiger *Selaginella* vorübergehend hohe Werte auf; auch *Epilobium* und *Pteridium* können einen Hinweis auf die Schlägerungen geben. Später tritt unter den NBP der *Potentilla*-Typ stark in den Vordergrund. Von Einzelpollen sind noch *Ephedra fragilis* (Fernflug aus Nordafrika), *Polygala*, *Drosera*, *Menyanthes* und das erst im 18./19. Jahrhundert eingeschleppte Unkraut *Xanthium spinosum* (nur in der Oberflächenprobe) bemerkenswert.

3. Zeitliche Einstufung:

Zu Beginn der Diagrammabschnitte 2 und 3 zeichnen sich wesentliche Vegetationsänderungen ab, die gleichzeitig auch Rückschlüsse im Rahmen der Vor- und Frühgeschichte ermöglichen. Daher wurden zwei Proben aus entsprechender Tiefe des weiter in die Vergangenheit zurückreichenden Profils II radiokarbondatiert. Für 122 bis 132 cm Tiefe (Waldtorf) ergab sich ein konventionelles ^{14}C -Alter von 2905 ± 80 Jahren (Hv-14150), nach KLEIN et al. (1982) wird damit auf das Zeitintervall zwischen 1360 und 860 v. Chr. verwiesen. Bei einer zweiten, jüngeren Probe (40-50 cm, Seggen-Waldtorf) beträgt das konventionelle ^{14}C -Alter 515 ± 70 Jahre (Hv-14151) und das wirkliche Altersintervall 1310 bis 1465 n. Chr.

Nach der zeitlichen Gliederung der Spät- und Nacheiszeit (FIRBAS, 1949) handelt es sich beim Abschnitt 1 einschließlich der ältesten Proben von DA 2 noch um das Subboreal (VIII; 2.400-600 v. Chr.). Der restliche, überwiegende Teil von Abschnitt 2 stellt das Ältere Subatlantikum (IX), Abschnitt 3 das Jüngere Subatlantikum (X) dar.

4. Schlußfolgerungen:

Der Wald des Subboreals blieb auf dem Kartitscher Sattel und in seiner Umgebung bis in die Bronzezeit vom Menschen völlig unberührt. Es handelte sich um einen geschlossenen Fichtenwald mit geringer Beimischung von Tanne. Wahrscheinlich hat auch die Buche den Sattel erreicht, ihn aber nicht überschritten. Ein vergleichbarer Fall konnte am Schoberpaß/Steiermark (845 m) näher untersucht bzw. klimatisch und einwanderungsgeschichtlich interpretiert werden (KRAL, 1982). In der Spätbronzezeit kommt es zur ersten lokalen Alpweiderodung. Für die Jagdhausalm im Defereggental/Osttirol (2035 m) ist eine hochbronzezeitliche Weiderodung belegt (KRAL, 1985). Sieht man vom lokalen Almbetrieb ab, so blieb auch während des Älteren Subatlantikums der Wald in der Umgebung des Kartitscher Sattels vom Menschen im großen und ganzen unberührt; sein Aufbau änderte sich während einer langen Zeitspanne nur sehr wenig.

Der Wald des Subboreals und Älteren Subatlantikums kann mit der natürlichen Waldgesellschaft der Gegenwart nicht gleichgesetzt werden, weil neben den anthropogenen auch klimabedingte Veränderungen in Rechnung zu stellen sind. So ist für die Tanne schon aus verschiedenen Gebieten ein Rückgang seit ihrem subborealen Höhepunkt nachgewiesen (z.B. Urwald Rothwald; KRAL u. MAYER, 1968); unabhängig von der anthropogenen Zurückdrängung dieser Baumart setzt sich der natürliche Rückgang auch noch während der letzten Jahrhunderte fort. Ähnlich ist die Situation auch bei der Buche. Der verstärkte Rückgang von Tanne und Buche wird oft mit der Klimaverschlechterung der "Kleinen Eiszeit" (17. - 19. Jahrh.) in Verbindung gebracht. Auf der anderen Seite läßt sich für die Fichte eine spätmittelalterliche natürliche Arealausweitung

pollenanalytisch und archivalisch nachweisen (z.B. MAYER, 1966). Dazu kommt noch eine Absenkung der Waldgrenze um rund 100 m seit dem mittelalterlichen Klimaoptimum (z.B. KRAL, 1971), die mit einer Absenkung des obersten Waldgürtels Hand in Hand geht. Als natürliche (potentielle) Waldgesellschaft ergibt sich daraus für die Umgebung des Kartitscher Sattels ein Fichtenwald mit nur lokalem geringen Mischungsanteil der Lärche und wenig reliktsicherer Tanne. Die Buche ist kein Bestandteil der potentiellen Waldgesellschaft; ihre natürliche Verbreitung geht über die heutige wahrscheinlich nicht wesentlich hinaus.

Beide Profile enthalten Hinweise, nach denen der Umfang des Almbetriebes im Laufe der Zeit erheblichen Veränderungen unterworfen war. So folgt auf den spätbronzezeitlichen Gipfel (Wildgräser, Weidezeiger, erster Getreidepollen-Weitflug) eine deutliche Rückgangsphase, während der die Weidezeiger und das Getreide vorübergehend ausfallen, und der Wald von der gerodeten Fläche wenigstens teilweise wieder Besitz ergreift. Zieht man in Betracht, daß es um 800 v. Chr. zu einer empfindlichen Klimadepression gekommen ist (Göschener Kaltphase 1; ZOLLER, 1967), so wurde der Almbetrieb wahrscheinlich vorübergehend ganz aufgegeben. Vergleichbare Befunde liegen aus verschiedenen Teilen der Alpen vor (FURRER et al., 1980), auch aus Osttirol (KRAL, 1985). Erst im Anschluß an die kalte Phase finden sich wieder Hinweise auf Weidebetrieb, vor allem im älteren Teil von Abschnitt IX. Mit ziemlicher Sicherheit handelt es sich in diesem Fall um die keltisch-römische Periode, einer klimatisch wieder relativ günstigen Zeit. Der Almbetrieb erreichte damals wohl mindestens ein ähnliches Ausmaß wie in der Spätbronzezeit.

Zu einem neuerlichen Rückgang der Almwirtschaft kommt es im jüngeren Teil von Abschnitt IX, wo sich die pollenanalytischen Hinweise wieder mit einer bekannten Klimadepression decken (Göschener Kaltphase 2). Der Wald nimmt praktisch die gesamte Freifläche wieder in Besitz, und es besteht kein Zweifel, daß der Almbetrieb für längere Zeit unterbrochen war (Völkerwanderungszeit mit insgesamt niedriger Besiedlungsdichte des Alpenraumes). Die Weidewirtschaft lebt frühestens erst mit Beginn des mittelalterlichen Klimaoptimums (ab etwa 800) wieder auf, sie intensiviert sich während des Mittelalters beträchtlich und reicht noch bis in die jüngste Vergangenheit herauf.

Die pollenanalytisch nachgewiesenen großflächigen Schlägerungen, die nach der Datierung in das 14./15. Jahrhundert fallen, wurden nicht in erster Linie zur Vergrößerung der Weidefläche durchgeführt, sondern zum Zweck der Holznutzung. Eingriffe in die Waldbestände von vergleichbarer Stärke sind aus dem Hoch- und Spätmittelalter schon durch zahlreiche Pollenanalysen und auch aus Osttirol belegt. Sie setzten sich im 16. bis 18. Jahrhundert weiter fort, in vielen Fällen führte die Überschlägerung zu einem zu geringen Holzvorrat der Wälder und zu empfindlichem Holzangel.

Neben dem Rückgang von Walddichte und Bewaldungsprozent wirkt sich der Einfluß des Menschen vor allem auf die Baumartemischung aus. Die Schattbaumarten (Tanne, Buche) gehen anthropogen stark zurück und verschwinden oft weitgehend. Die Halbschattbaumart Fichte ist weniger betroffen; sie stellt sich auf Schlagflächen von selbst wieder ein, frühestens vom Ende des 18. Jahrhunderts an ("geregelte Forstwirtschaft") wurde sie ihrer Verwertungsmöglichkeit entsprechend bewußt begünstigt (Aufforstung). Die Pionier- und Lichtbaumarten (Lärche, Kiefer, Erle, Birke) wurden durch die Auflichtung der Bestände stark gefördert. Die heutige aufgelockerte Bewaldung im Umkreis des Kartitscher Sattels ist dementsprechend durch die Einflußnahme des Menschen seit dem 14./15. Jahrhundert wesentlich geprägt, nicht zuletzt durch den hohen Mischungsanteil von Lärche neben der dominierenden Fichte. Zum Unterschied von anderen Standorten (z.B. Lienzer Schloßwald/Osttirol; KRAL, 1975) hat sich die Geschlossenheit des Waldes während der 2-3 letzten Jahrhunderte im Umkreis des Kartitscher Sattels nicht wieder erhöht, und auch die Baumartenzusammensetzung hat sich seither noch kaum verändert.

Zusammenfassung: Nach den Ergebnissen von zwei Pollenprofilen und auf Grund von zwei Radiokarbonaten stockte im Subboreal auf dem Kartitscher Sattel (1525 m) und seiner Umgebung ein geschlossener Fichtenwald mit Tanne. Obwohl die erste lokale Alpweiderodung bereits in die Spätbronzezeit fällt, ändert sich die Waldgesellschaft bis zum Mittelalter nur wenig. Erst die Schlägerungen des 14./15. Jahrhunderts führten zu einer stärkeren Auflockerung der fichtenreichen Wälder und zu einem höheren Mischungsanteil der Lärche. Die natürliche (potentielle) Waldgesellschaft ist ein Fichtenwald mit wenig und nur lokaler Lärche und etwas relictischer Tanne.

5. Literatur:

- BEHRE, K.-E. (1981): The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. — *Pollen et Spores*, **23**: 225 - 245.
- FIRBAS, F. (1949): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Bd. I. Jena: 480 pp.
- FURRER, G., B. GAMPER-SCHOLLENBERGER u. J. SUTER (1980): Zur Geschichte unserer Gletscher in der Nacheiszeit — Methoden und Ergebnisse. — *Das Klima* (OESCHGER, H., MESSERLI, B., SVILAR, M.). Berlin, Heidelberg, New York: 91 - 107.
- KARWIESE, S. (1975): Der Ager Aguntinus. Eine Bezirkskunde des ältesten Osttirol. Lienz: 84 pp.
- KLEIN, J., J.C. LERMAN, P.E. DAMON u. E.K. RALPH (1982): Calibration of radiocarbon dates: Tables based on the consensus data of the Workshop on Calibrating the Radiocarbon Time Scale. — *Radiocarbon*, **24**: 103 - 150.
- KRAL, F. u. H. MAYER (1968): Pollenanalytische Überprüfung des Urwaldcharakters in den Naturwaldreservaten Rothwald und Neuwald (Niederösterreichische Kalkalpen). — *Forstwiss. Centralbl.*, **87**: 150 - 175.
- KRAL, F. (1971): Pollenanalytische Untersuchungen zur Waldgeschichte des Dachsteinmassivs. Rekonstruktionsversuch der Waldgrenzendynamik. Wien: 145 pp.
- (1975): Pollenanalytische Untersuchungen zur Waldgeschichte Osttirols im Raum Lienz-Matrei. — *Centralbl. f. d. ges. Forstwesen*, **92**: 105 - 122.
- (1981): Zur postglazialen Waldentwicklung in den nördlichen Hohen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. *Pollenanalytische Untersuchungen*. — *Sitzber. d. Österr. Akad. d. Wiss., Mathem.-naturw. Kl., I*, **190**: 193 - 234.
- (1982): Pollenanalytische Untersuchungen im Schoberpaßgebiet als Beitrag zur postglazialen Waldgeschichte der Steiermark. — *Phyton (Austria)*, **22**: 243 - 265.
- (1983): Zur natürlichen Baumartenmischung im Wald- und Mühlviertel mit besonderer Berücksichtigung der Lärche. — *Centralbl. f. d. ges. Forstwesen*, **100**: 246 - 267.
- (1985): Zur postglazialen Waldentwicklung in den südlichen Hohen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. *Pollenanalytische Untersuchungen*. — *Sitzber. d. Österr. Akad. d. Wiss., Mathem.-naturw. Kl., I*, **194**: 247 - 289.
- MAYER, H. (1966): Waldgeschichte des Berchtesgadener Landes (Salzburger Kalkalpen). — *Forstwiss. Forsch. (Beih. z. Forstwiss. Centralbl.)*, **22**: 42 pp.
- (1971): Die Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs. — *Centralbl. f. d. ges. Forstwesen*, **88**: 129 - 164.
- STEINER, G.M. (1982): Österreichischer Moorschutzkatalog. Wien: 236 pp.
- ZOLLER, H. (1967): Postglaziale Klimaschwankungen und ihr Einfluß auf die Waldentwicklung Mitteleuropas einschließlich der Alpen. — *Ber. Dtsch. Botan. Ges.*, **80**: 690 - 696.
- ZUKRIGL, K. (1987): Die montanen Buchenwälder in den Karawanken und Karnischen Alpen. — *Schriftenr. f. Raumforschung u. Raumplanung, Klagenfurt* (im Druck).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [75](#)

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

Artikel/Article: [Zur Wald- und Siedlungsgeschichte Osttirols: Pollenanalyse der Moore am Kartitscher Sattel. 61-67](#)