

# NATÜRLICHE UND ANTHROPOGENE VERÄNDERUNGEN VON VEGETATION UND RELIEF IN DEN ZENTRALALPEN IM SPÄTGLAZIAL UND HOLOZÄN

Eine Fallstudie aus dem Südtiroler Schnalstal

Mit 5 Abbildungen, 1 Photo und 1 Tabelle

MAX STUMBÖCK

*Summary:* Natural and man-made changes of vegetation and relief within the Central Alps during Late-Glacial and Holocene periods. A case study from the Schnalstal (South Tyrol)

The investigation area is located in the upper Schnalstal, a side valley of the Vinschgau, at an altitude of 1894 m a.s.l. The actual vegetation of this central alpine region is subalpine woodland composed of larches. Pollen analyses and sediment stratigraphy of a tilted fen show the Late-Glacial and Holocene vegetation history. The results on the whole correspond with the Central Eastern Alps.

The earliest sediments developed during Late-Glacial Allerød. At this stage sparse larch wood already existed. The Holocene shows forests composed of larch, pine and spruce – a development widely spread within the Central Eastern Alps. Yet during late-Atlantic – increasing during sub-Boreal and sub-Atlantic – human influence is obvious. Deforestation by fires and establishment of pastures alternate with reforestation. During sub-Atlantic, the pioneer tree species larch gains habitat by the clearing of spruce; this is reflected until today by the pure larch forests of the Schnalstal. The assumption expressed in the literature, that the climate of the region would be too dry for the spruce, may therefore be rejected.

Pollen analyses and radiocarbon datings of an adjacent fen are contradictory. This problem may be solved by archive material which shows a fish pond of the Late Middle Ages. The pond is in a natural depression and is accumulated by a man-made dam. In this depression, minerogenic sediments accumulated by a debris flow channel during the modern age. After the filling of the depression the fen vegetation settled.

Besides the profound change of mountain forests from late-Atlantic, this study also shows the local change of the relief by human influences.

*Zusammenfassung:* Das Untersuchungsgebiet liegt im oberen Schnalstal, einem Seitental des Vinschgaus auf 1894 m NN inmitten subalpiner Lärchenwälder. Anhand von pollenanalytischen und sedimentstratigraphischen Befunden eines Hangmoores wird die spätglaziale und holozäne Vegetationsentwicklung dieser zentralalpiner Region aufgezeigt und in den zentralen Ostalpenraum integriert.

Die frühesten Sedimente, die bereits lichte Lärchenbestände belegen, lassen sich dem spätglazialen Allerød zuordnen. Das Holozän spiegelt dann die im zentralen Ostalpenraum weit verbreitete Waldentwicklung mit Lärche, Zirbelkiefer und Fichte wider. Allerdings wird bereits im ausgehenden Atlantikum – verstärkt im Subboreal und Subatlantikum – das Wirken des Menschen offensichtlich. Brandrodung der Fichtenwälder und Anlage von Weideflächen wechseln sich mit Phasen der Waldregeneration ab. Im Subatlantikum gewinnt die Pionierbaumart Lärche durch die Rodung der höhenstufentypischen Fichte Lebensraum, was sich bis heute in den reinen Lärchenwäldern des Schnalstals widerspiegelt. Die in der Literatur geäußerte Vermutung, das Klima der Region sei zu trocken für die Fichte, ist daher nicht haltbar.

Ein benachbartes Niedermoor, dessen Pollenanalysen und Radiokarbondatierungen widersprüchlich sind, kann anhand von Archivalien auf einen spätmittelalterlichen Fischweiher zurückgeführt werden. Der Fischweiher befindet sich in einer natürlichen Geländemulde und wird von einem anthropogen aufgeschütteten Damm aufgestaut. In diese Mulde akkumulierten in der Neuzeit minerogene Sedimente über einen Murkanal. Mit weitgehender Verfüllung siedelte sich Niedermoorvegetation an.

Die vorliegende Studie belegt neben einer im Spätatlantikum einsetzenden tiefgreifenden Umgestaltung der Bergwälder auch die lokale Veränderung des Reliefs durch menschliches Wirken.

## 1 Einführung

Die subalpine Höhenstufe des nordwestlichen Südtirols, die heute von Fichten-, Zirbelkiefer- und Lärchenwäldern geprägt wird, ist seit Jahrtausenden tiefgreifend vom Menschen überformt worden. Dabei wurde nicht nur die natürliche Vegetationsdecke durch Abholzung, Brandrodung und durch die Anlage von Mähwiesen und Weiden umgestaltet, sondern auch das

Relief verändert. Gerade für das Relief ist jedoch der Nachweis einer anthropogen induzierten Genese schwierig, da im Hochgebirge – infolge der hohen Reliefenergie – Prozesse, wie Muren oder Erdfließen, auch zur naturräumlichen Ausstattung gehören. Über die Kombination archivalischer, paläobotanischer und physiogeographischer Zeugnisse konnte aber in der vorliegenden Studie eine landschaftstypische Form auf anthropogene Ursachen zurückgeführt werden. Exem-

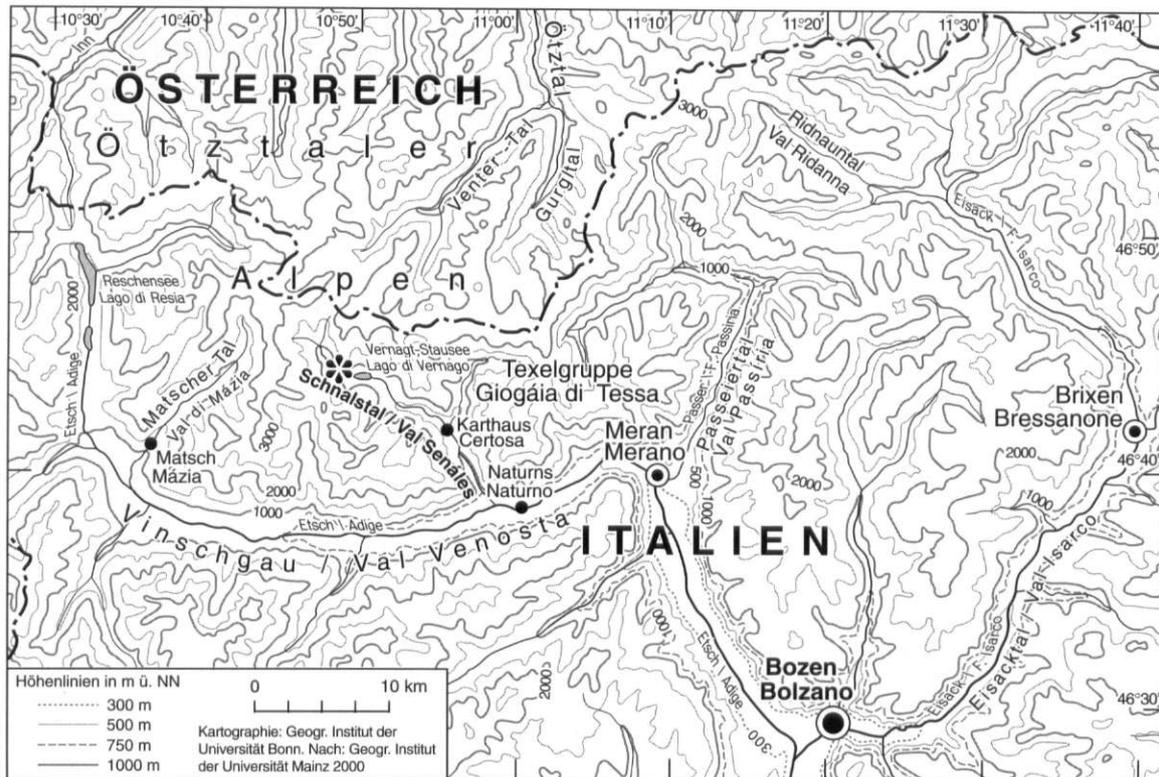


Abb. 1: Karte des nordwestlichen Südtirols; das Untersuchungsgebiet „Marchegg“ (1894 m NN) im Schnalstal wurde mit einem Stern bezeichnet

Map of north-western South Tyrol; the investigated area “Marchegg” (1894 m a. s. l.) is indicated by an asterisk

plarisches wurde nachgewiesen, daß ein rezentes subalpines Niedermoor aus einem spätmittelalterlichen Fischweiher hervorging, der seinerseits vom Menschen in einer ausgeschachteten Geländemulde angelegt worden war. Diese lokalen Befunde werden mit Pollen- und Sedimentanalysen eines benachbarten Hangmoores verknüpft, die die regionale Vegetations- und Klimageschichte seit dem Spätglazial in einem bislang unbearbeiteten Gebiet aufzeigen.

## 2 Naturraum und Siedlungsgeschichte des Schnalstals

Das Schnalstal ist ein Seitental des Vinschgaus und erstreckt sich 25 km in nordwestliche Richtung bis zum Alpenhauptkamm, der die Grenze zwischen Süd- und Nordtirol bildet (Abb. 1). Die westliche Grenze bildet das Matscher Tal, die östliche die Texelgruppe. Nach OZENDA (1988) gehört das Schnalstal naturräumlich zum inneralpinen Zentrum der Ostalpen westlich des Brenners. Dieses wird charakterisiert orographisch durch die dominierenden Hochlagen oberhalb 2000 m, geologisch durch die Ötztaler-Stubai-Masse mit ihren weit verbreiteten Silikatgesteinen und klimatisch durch

ein kontinentales Klima und eine ausgeprägte thermische Gunstlage (Massenerhebungseffekt). So betragen die Jahresniederschläge der Schnalstaler Station Vernagt (1700 m) im langjährigen Mittel 629 mm, die Jahresmitteltemperatur 5,9°C und die Julimitteltemperatur 13,8°C (Hydrographisches Amt 1994, 1995). Die Vegetation der montanen Höhenstufe des Schnalstals ist Fichtenwald. Dieser wird in der subalpinen Stufe von nahezu reinen Lärchenbeständen abgelöst. Im Waldgrenzbereich gesellt sich die Zirbelkiefer hinzu, die bei 2200 m die aktuelle Waldgrenze bildet. Einzelne Exemplare an günstigem Standort steigen 150 m höher. Oberhalb der subalpinen Stufe sind alpine Rasen und Zwergsträucher bestandsbildend. Oberhalb etwa 2500 m beginnt die nivale Stufe mit Rasenfragmenten, Pioniervegetation und niederen Pflanzen.

Zur prähistorischen Siedlungsgeschichte des Schnalstals ist nichts bekannt. Für das benachbarte Ötztal (Nordtirol) haben aber paläoökologische Untersuchungen (PATZELT et al. 1997) die neolithische Weidenutzung der natürlich waldfreien Hochlagen erbracht. Bis zur Bronzezeit werden dann die tiefer gelegenen bewaldeten Höhenstufen bis etwa 1600 m NN unter Kultur genommen. Während der späten Eisen-

zeit und der Römerzeit werden auch die abgelegenen Seitentäler gerodet und als Weideflächen genutzt. Allerdings konnte für diese Zeit bislang keine Dauerbesiedlung nachgewiesen werden. Der hochmittelalterliche Siedlungsausbau erfolgt z. T. auf bereits in prähistorischen Zeiten urbar gemachten Flächen. Viele inneralpine Hochtäler wurden über alpine Pässe und nicht über die unwegsamen engen Täler besiedelt. Dies gilt auch für das Venter Tal im inneren Ötztal, das – urkundlich belegt – vom Vinschgau aus über das Schnalstal besiedelt wurde. Ein ähnlicher Siedlungsgang ist daher für das Schnalstal anzunehmen. Dessen kontinuierliche Besiedlung ist nach KEIM (1975) seit dem frühen Spätmittelalter archivalisch abgesichert, allerdings wurden wohl bereits ab dem 11. Jahrhundert die Wälder im äußeren Talabschnitt vom Vinschgau aus gerodet.

### 3 Lage des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet „Marchegg“ (10°48' ö.L.; 46°44' n.Br.) ist im oberen Schnalstal auf 1894 m NN gelegen – 700 m ESE vom Marchegghof inmitten eines lichten subalpinen Lärchenwaldes (Photo 1; Abb. 2). Untersucht wurde ein 150 × 30 m messendes waldfreies Areal, in dem in unmittelbarer Nachbarschaft sich ein 5° nach Süden geneigtes Hangmoor und das Marcheggmoos befinden. Das gewölbte Marchegg-Hangmoor ist nur wenig vernäbt und wird von Fettweide bestanden, die vom Vieh gedüngt, intensiv beweidet und betreten wird. Das 3 m tiefer gelegene Marcheggmoos ist teilweise überstaut und weist die typische Artengarnitur eines subalpinen Niedermooses vom Typ „Saures Braunseggenried“ (ELLENBERG 1996) auf. Im Norden und Süden wird das waldfreie Areal von Lärchenwald und Lärchenwiese begrenzt, die auf Festgesteinsriedeln und Hängen, teilweise mit inaktivem Blockschutt, stocken.

### 4 Methodik

Die Sedimente von Marchegg-Hangmoor und Marcheggmoos wurden weitgehend ungestört mittels eines Russischen Kammerbohrers entnommen. Anschließend wurden die für die pollenanalytischen Arbeiten vorgesehenen Sedimentproben nach Standardmethoden aufbereitet (z. B. MOORE et al. 1991). Das computergestützte Auszählen der Präparate (STUMBÖCK u. MÜLLER 1996) erfolgte i.d.R. auf die statistisch abgesicherte Summe von 500–600 Baumpollen je Tiefenstufe. Radiokarbondatierungen wurden am R. J. Van



Photo 1: Das scheinbar naturnahe Marcheggmoos und seine Umgebung im Schnalstal, Südtirol (1894 m NN); im Vordergrund das ehemals mit dichtem Fichtenwald bestandene Hangmoor, heute als Weide genutzt; im Mittelgrund das Marcheggmoos, das aus einem vom Menschen aufgestauten mittelalterlichen Fischweiher hervorgegangen ist. Der Hintergrund zeigt den lichten subalpinen Lärchenwald, der sich nach der Rodung nahezu reiner Fichtenwälder eingestellt hat

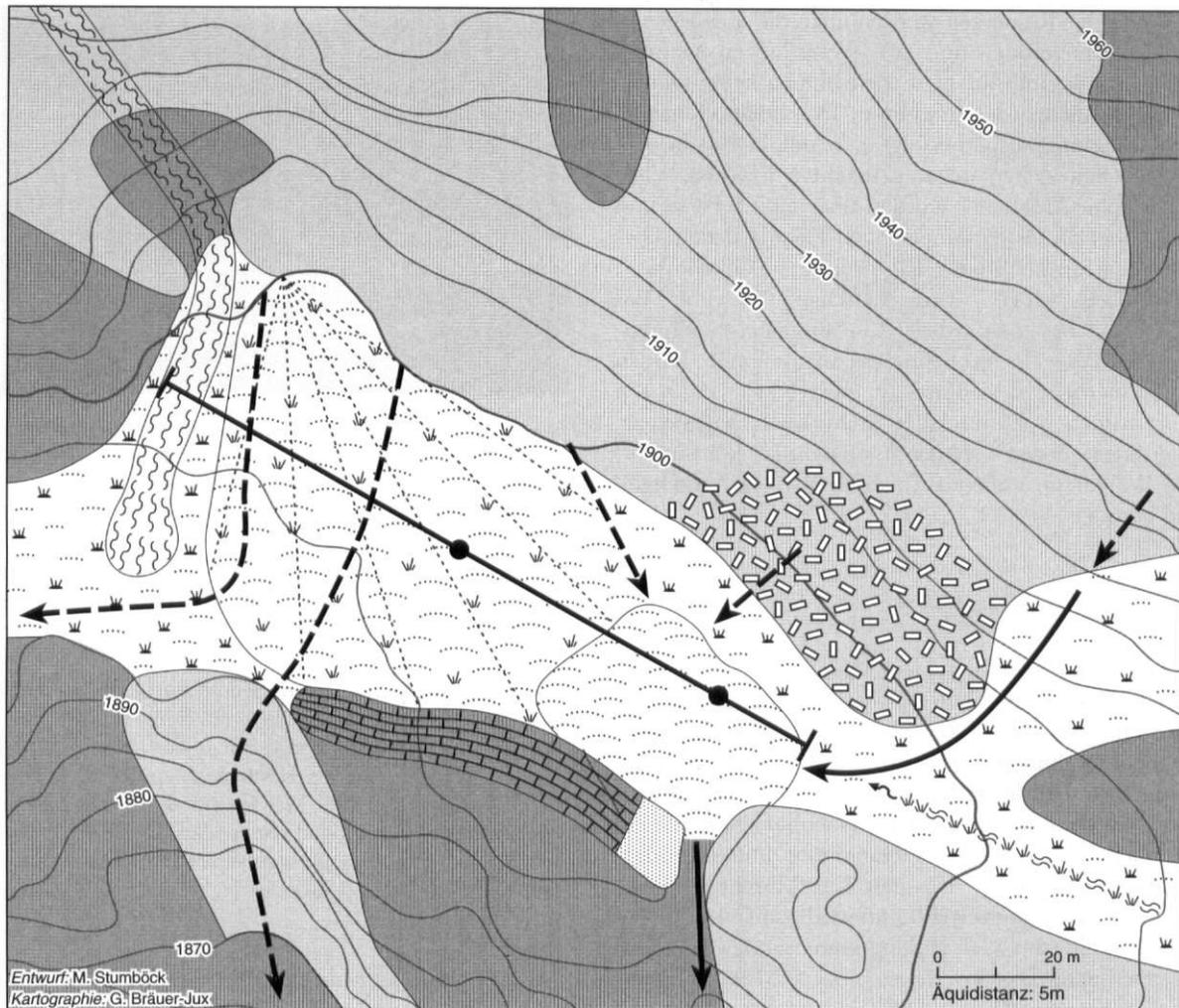
The “close to nature” Marcheggmoos and its surroundings within the Schnalstal, South Tyrol (1894 m a. s. l.); the foreground shows the Marchegg-Hangmoor, today used as pasture, yet formerly covered with dense spruce forest. The middle ground shows the Marcheggmoos which came out from a medieval fish pond dammed-up by humans. The background shows the sparse subalpine forest composed of larches which came up after clearing of dense spruce forest

de Graaff Laboratorium der Universität Utrecht mittels AMS durchgeführt. Alle Daten wurden als gemittelte, kalibrierte Alter angegeben. Datiert wurden im Falle des Marchegg-Hangmooses meist Holz und Holzkohle, beim Marcheggmoos Samen und andere pflanzliche Gewebe. Die naturräumliche Karte (Abb. 2) und das Kausalprofil (Abb. 5) wurden nach Geländebegehungen, Vermessungen mit einem Nivellier und nach Bohrungen mit einem Pürckhauer-Bohrstock erstellt. Grundlagen der Kartierung sind die Orthofotokarte der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol 1:10 000 (Blatt 01206 Marchegg) sowie die Grundkarte 1:5000 (Blatt 012061 Marchegg).

### 5 Ergebnisse und Diskussion

#### 5.1 Regionale Vegetations- und Klimageschichte im Spätglazial und Holozän

Die regionale Vegetationsentwicklung der subalpinen Höhenstufe des Schnalstals wird vom Marchegg-



	Marcheggmoos (Niedermoor) Fen		Rezente Murrinne (aktiv 1983) Recent debris flow channel (activ 1983)
	Marchegg-Hangmoor (Fettweide) Pasture		Murrinne, vollständig überwachsen Debris flow channel, covered completely with vegetation
	Niedermoor und Fettweide Fen and pasture		Anthropogener Damm, vorwiegend organogene Sedimente Man-made dam, predominantly organic sediments
	Lichter Lärchenwald Sparse larch forest		Bach Brook
	Lärchenwiese Larch forest and meadow		Wasserlauf, periodisch während der Schneeschmelze Periodically flowing watercourse during thaw
	Riedel aus Festgestein Solid bedrock		Lage des Kausalprofils in Abb. 5 Position of profile in fig. 5
	Blockschutthang (inaktiv) Slope with inactive boulders		Lage der Bohrstellen Position of coring

Abb. 2: Naturräumliche Karte im Bereich des Marcheggmooses

Physiographic map in the area of Marcheggmooses

Hangmoor repräsentiert, dessen Sedimente palynologisch, stratigraphisch und dendrologisch analysiert wurden (Abb. 3). Diese zeigen eine deutliche Dreiteilung. Im unteren Abschnitt (324–267 cm) steht Sauergrasorf mit mineralischen Anteilen an, der mittlere

Abschnitt (267–17 cm) wird von stark zersetzten Bruchwaldtorfen dominiert und geht scharf in einen stark durchwurzelten organischen Horizont (17–0 cm) über.

*Spätglazial:* Das Basisdatum des erbohrten Profils belegt mit 11777 v. Chr. (kalibriert, gemittelt) das spät-

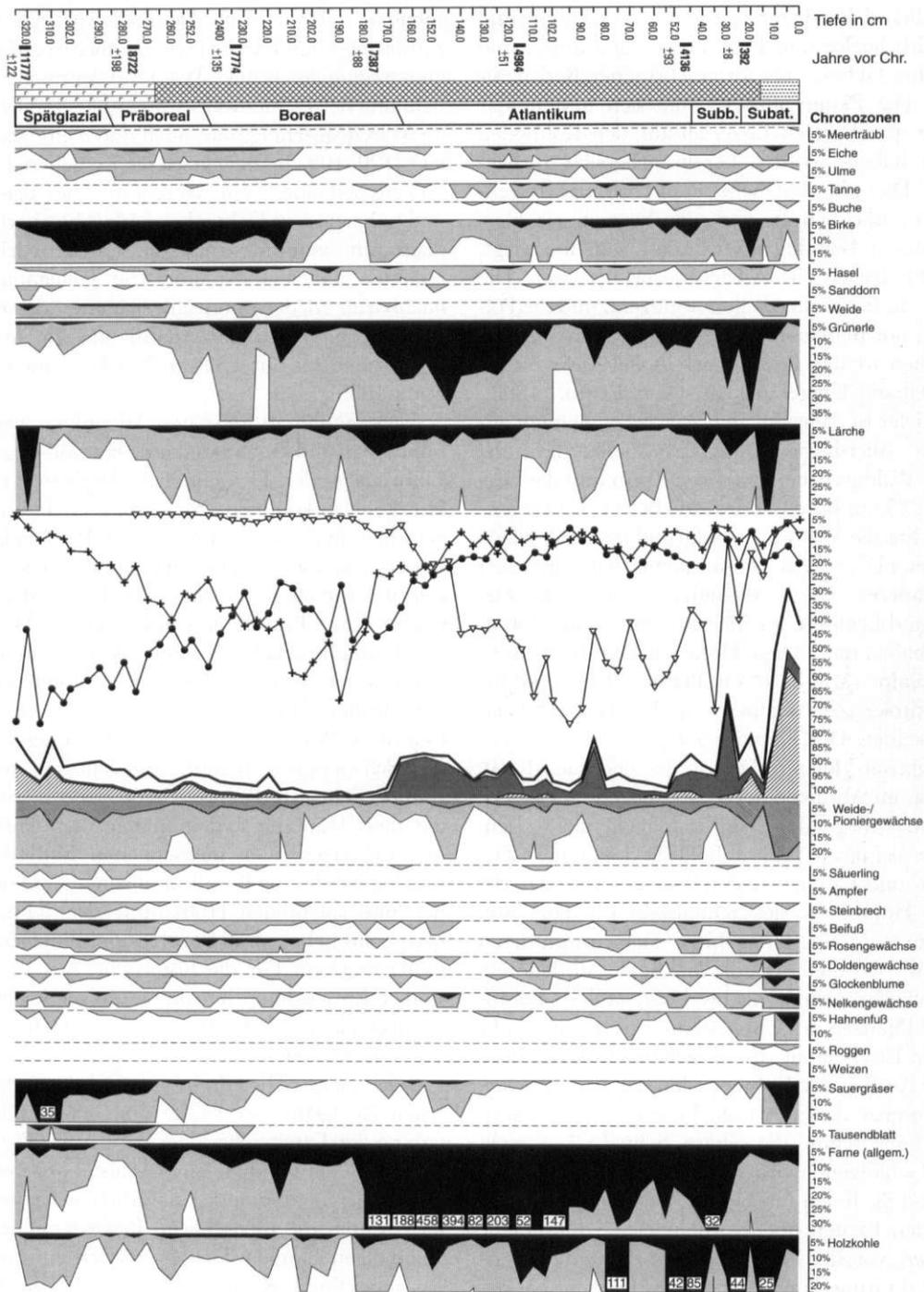


Abb. 3: Vereinfachtes Relativ-Pollendiagramm des „Marchegg-Hangmoores“ mit den wichtigsten Typen; die Prozentwerte wurden auf der Basis der Pollentypen aller terrestrischen Blütenpflanzen (= 100%) gebildet. Das Hauptdiagramm gibt die Werte der dominanten Waldbäume (● = Kiefer gesamt; + = Zirbelkiefer; △ = Fichte) und Stauden (kariert = Süßgräser; liniert = Korbblütler) wieder. Zusätzlich ist die prozentuale Summe aller Baumpollen und Nichtbaumpollen – getrennt durch die halbfette Linie – eingezeichnet

Simplified pollen percentage diagram of “Marchegg-Hangmoor” with the most relevant types; the percentages are calculated on the basis of all terrestrial pollen types (= 100%). The main diagram shows the percentages of dominant trees and dominant herbaceous plants. Additionally the bold continuous line divides all arboreal from non-arboreal pollen types

glaziale Allerød. Zu dieser Zeit sind bereits Lärche und Kiefer (Zirbelkiefer und Legföhre) eingewandert und bilden lichte Gehölze bei fortgeschrittener Bodenentwicklung. Die Pionierpflanzen, die sich unmittelbar nach dem spätglazialen Eiszerfall auf den Rohböden eingestellt haben, wurden bereits erheblich zurückgedrängt. Die grundsätzliche Frage, ob das Pollendiagramm tatsächlich die regionale Vegetation widerspiegelt oder ob Fernflug aus tieferen Lagen überwiegt, läßt sich für die Lärche zweifelsfrei beantworten. Die Lärche ist ein schwacher Pollenproduzent, und die Pollen weisen nur mäßige Fernflugeigenschaften auf. Daher sprechen wenige Prozent bereits für Anwesenheit in unmittelbarer Umgebung (BURGA u. PERRET 1998). Für die Kiefer ist dagegen ein hoher Fernfluganteil anzunehmen. Allerdings ist die Zirbelkiefer, die auch rezent die Waldgrenze bildet, bei 290 cm und die Legföhre bei 225 cm durch Holzfunde belegt. Im Gegensatz dazu hat die Waldkiefer aufgrund der Höhenlage das Gebiet nie erreicht. Zusammenfassend läßt sich also konstatieren, daß die Waldgrenze mit Lärche, Zirbelkiefer und Legföhre im Allerød mindestens 1900 m betragen haben muß. Diese Höhe wird für die Schweizer Zentralalpen von BURGA u. PERRET (1998) und für die Nordtiroler Zentralalpen von BORTENSCHLAGER (1991) bestätigt. Der Klimarückschlag des ausgehenden Spätglazials (Jüngere Dryas), der sich nach KRAL (1979) u. a. im Absinken der Waldgrenze manifestiert, läßt sich im vorliegenden Diagramm nicht nachweisen.

*Präboreal und Boreal:* Im Frühholozän dominieren Zirbelkiefern- und Lärchenwälder, lokal auch Birken, die subalpine Höhenstufe des Schnalstals. Ein Holzfund bei 285 cm weist eine Hängebirke nach. Im mittleren Boreal (um 7500 v. Chr.) ist die maximale Ausdehnung der Zirbelkiefernwälder nachweisbar, andere Baumarten und Pflanzen des Unterwuchses treten nur mehr minimal in Erscheinung. Im ausgehenden Boreal kündigen der Anstieg der Fichtenpollen das Näherücken der Arealgrenze dieser Art an. Einzelne Fichten können durchaus schon das obere Schnalstal erreicht haben. Nachfolgend wird die Zirbelkiefer zurückgedrängt, und die freien Flächen werden von massenhaft auftretenden Farnen und Korbblütlern (Unterfamilie *Cichorioideae*), von der Fichte und den Pionierholzarten Lärche und Grünerle eingenommen. Letztere hat das Gebiet erst wenige Jahrhunderte vorher erreicht, obwohl der rezente Verbreitungsschwerpunkt im feuchten Waldgrenzökoton ein frühzeitiges Einwandern aus den glazialen Refugialräumen nahelegen würde. Dies ist nach ZOLLER et al. (1996) auf das trockene Klima des Spätglazials und Präboreals zurückzuführen.

*Atlantikum:* Mit Beginn des Atlantikums kommt es zur Massenausbreitung der Fichte in der montanen und

subalpinen Höhenstufe. Dadurch wird das Areal von Zirbelkiefer und Lärche im wesentlichen auf die Waldgrenzregion beschränkt. Während der maximalen Ausdehnung der Fichtenwälder um 5000–4500 v. Chr., die im Marchegg-Hangmoor auch durch eine solide Holzlage (120–109 cm) nachgewiesen ist, gehen die übrigen Pollentypen durch ein Minimum. Dies belegt dichte und nahezu reine Fichtenbestände, obwohl das Pollendiagramm zumindest für die Lärche geringe Vorkommen nahelegt. Anhand von Pollenanalysen benachbarter Niedermoore läßt sich unter den optimalen Klimabedingungen des Atlantikums ein Waldgrenzhöchststand bis auf 2350 m NN konstatieren (STUMBÖCK 1999).

*Subboreal:* Bereits im späten Atlantikum, verstärkt im Subboreal und Subatlantikum, kommt es zu starken Einbrüchen der Fichtenpollen, begleitet von hohen Holzkohlaufkommen. Synchron, z. T. auch nachgeordnet, findet sich ein Anstieg an Weidezeiger-, Süßgräser-, Lärchen- und Grünerlenpollen. Diese Charakteristika sprechen für die Auflichtung der Fichtenwälder durch Brand, die von Phasen der Waldregeneration unterbrochen werden. Waldbrand im Ostalpenraum wurde von verschiedenen Autoren bereits seit dem frühen Holozän nachgewiesen (KOFLER 1992; OEGGL a. WAHLMÜLLER 1992). Allerdings wird auch die Schwierigkeit betont, anthropogen verursachte Brände sicher zu diagnostizieren. Jedoch spricht m.E. die starke Häufung ab dem späten Atlantikum deutlich für vorherrschenden menschlichen Einfluß. Danach würden sich für die Brandrodungen in der hochmontanen und subalpinen Höhenstufe des Schnalstals ein spätneolithischer und bronze-eisenzeitlicher Schwerpunkt ergeben. Für die historische Zeit ist mit einer starken Entwaldung zu rechnen. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen VORREN et al. (1993) für die Hochlagen des Ötztals.

*Subatlantikum:* Die Chronozone wird von dem drastischen Rückgang der Fichte und der deutlichen Zunahme der Lärche charakterisiert. Nach PITSCHMANN et al. (1980, 56) sind die im Schnalstal weit verbreiteten reinen Lärchenbestände „natürlichen Ursprungs und nicht durch die menschliche Bewirtschaftung ... aus ehemaligen Lärchen-Fichtenwäldern entstanden“, da das inneralpine Klima zu trocken für die Fichte ist. Diese Auffassung stimmt nicht mit den vorliegenden pollenanalytischen und dendrologischen Befunden überein. Die Lärche ist eine sehr lichtbedürftige, in der Jugend schnellwüchsige und stark fruktifizierende Baumart, die sich auf Kahl- und Katastrophenflächen rasch einstellt. Daher gewinnt dieser Pionier durch die oben belegten Brandrodungen der Klimaxbaumart Fichte Lebensraum und wird so indirekt gefördert. Die

**Marchegg.**

274.

Den Marchegghoff - wie im vorgehenden Inner Campphoff gemelt worden - hatt anno Domini 1524 P. Hieronymus Prior von Gorgen unnd Ltzarus Langenmantlern mitt zinß- unnd grundt-rechten erkaufft. Ist nur ein graßhof.

Stöst morgenthalben an Unser Lieben Frauen pfarrkirchen in Snals zinßgut deß Gerstgraßhoffs - zu mittag an den Snalßbach, abenthalben an deß Campphoffs gutt unnd zur vierten seitten an daß Marchegg Joch.

Helt in sich behausung, hof, hoffstatt, stadl, stallung, wisen unnd ein weyer, alles mit einem zaun umbfangen, darneben freye auß- und einfart, weg, steg, staig, wasser, desselben laittung, holtz, laubung, waldung, bergmäder, wun, waidt, eigen unnd gemein.

**Kauffbrieff.**

Der kauffbrieff dises Marchegghoffs ist im vorgehenden Innern Campphof beschriben.

**Zinß.**

Gibt ihärllich unnd ewiglich auff S. Martins tag zu rechtem grundt- unnd herren-zinß.

Gelt . . . . . trey gulden 24 Creutzer.

Verleichungen und reversalen seind im stockh urbari, fo. 152 - zu suchen.

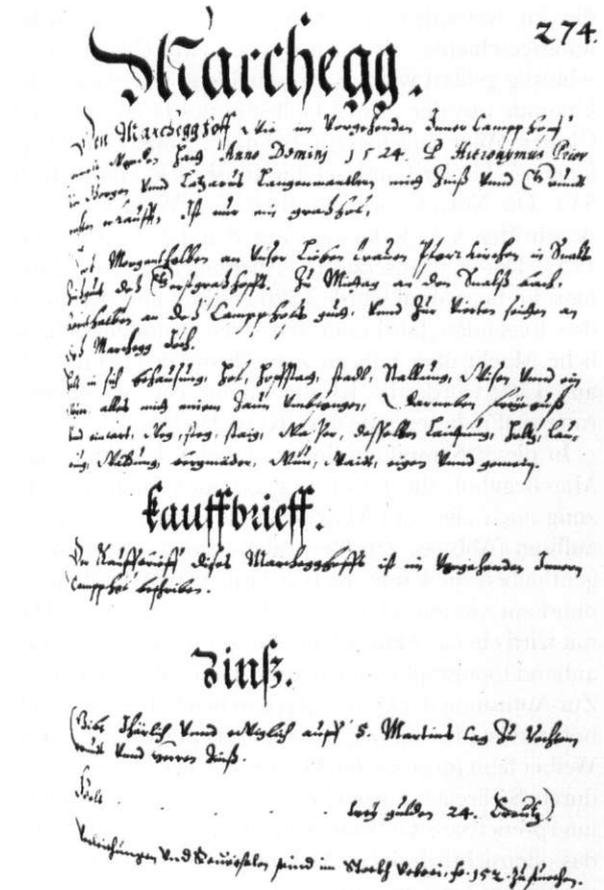
Abb. 4: Blatt 274 der „Nova Collectio“ mit Abschrift; das Wort weyer belegt, daß das heutige Marcheggmoos in der frühen Neuzeit ein Weiher war

Page 274 of the "Nova Collectio", with transcription; the word weyer shows that the actual Marcheggmoos has been a pond during the early modern age

im heutigen Vegetationsbild dominierenden Lärchen sind also anthropogen und kaum klimatogen bedingt. Auch die Grünerle nimmt ab dem Subboreal zu, da sie als Pioniergehölz die Brandrodungsflächen und aufgelassene Wiesen und Weiden rasch besiedeln kann. Im Subatlantikum zeigt der Sedimentwechsel von Bruchwaldtorf zu organischem Auflagehorizont das Ende der Bewaldung im Marchegg-Hangmoor an. Ein genauere zeitliche Zuordnung ist schwierig, da die häufigen Brände zu einer Profilverkürzung geführt haben.

5.2 Lokale Reliefontwicklung seit dem Spätmittelalter am Beispiel des Marcheggmooses

*Pollenanalytische Befunde des Marcheggmooses:* Das 4 m tiefe Niedermoor, dessen überwiegend minerogene Sedimente nur in den obersten 0,3 m von Torf überdeckt werden, wurde palynologisch untersucht. Die erzielten Ergebnisse zeigen jedoch ein widersprüchliches,



in Teilen auch widersinniges Bild ohne Parallelen zu den Standardpollendiagrammen alpiner Gebiete. So wurden beispielsweise in 2,3 m Tiefe Walnußpollen in größeren Mengen aufgefunden, das Radiokarbondatum zu dieser Tiefenstufe lautet 12 750 ±200 v. Chr. Walnuß ist jedoch erst zwischen dem 1. Jhdt. v. Chr. und der Zeitenwende unter römischem Einfluß in Tirol eingeführt worden (BEUG 1964), demnach viel zu jung. Weitere Schwierigkeiten ergeben sich beispielsweise durch das gemeinsame Auftreten definitiv spätglazialer Pollentypen (u. a. Meerträubel vom Typ *Ephedra distachya*) mit Tanne und Buche. Üblicherweise treten diese beiden Waldbäume erst ab dem mittleren Atlantikum nennenswert in Erscheinung. Schließlich zeigen die erzielten Radiokarbondaten, die allesamt eine spätglaziale bis boreale Zeitstellung haben, extreme Altersinversionen von 2000 Jahren.

*Archivalische Belege für einen Fischweiher:* Nach umfangreichen Gelände-, Labor- und Archivarbeiten konnte

die im wesentlichen anthropogen bedingte Entstehungsgeschichte des subalpinen Marcheggmooses schlüssig geklärt werden. Entscheidend war dabei eine Urkunde aus der „Nova Collectio des Gottshaus und Closters Aller Engelberg in Schnals ... anno 1628 verfangen“ (Tiroler Landesarchiv Innsbruck, Handschrift 645). Die Nova Collectio enthält nach WERNER (1969) Abschriften von Urkunden aus den Jahren 1326 bis 1753. Das Kartäuserkloster Allerengelberg bei Karthaus im Schnalstal wurde 1326 gestiftet und dehnte in den folgenden Jahrhunderten seine grundherrschaftliche Macht über nahezu zwei Drittel des Schnalstals aus. 1782 wurde das Kloster infolge von Säkularisierungsmaßnahmen aufgelöst (KEIM 1975).

In dieser Sammlung findet sich eine Urkunde zum Marchegghof, die neben der genauen Besitzabgrenzung auch alle zum Marchegghof gehörenden Güter auflistet (Abb. 4). Zur Besitzabgrenzung: „Stöst morgenthalben an Unser Lieben Frauen pfarrkirchen ... und zur vierten seitten an daß Marchegg Joch“. Damit wird ein ca. 2 km<sup>2</sup> großes Gebiet umschrieben, das anhand topographischer Karten genau abgrenzbar ist. Zur Auflistung der Güter: „Helt in sich behausung, hof, hoffstatt, stadl, stallung, wisen unnd ein weyer ...“. Ein Weiher fehlt im gesamten Gebiet, das sich überwiegend durch Steilrelief auszeichnet. Die einzige als Weiher interpretierbare Geländeform ist das Marcheggmoos, das offensichtlich durch Verlandung aus dem genannten Weiher hervorgegangen ist.

Dieser wurde wohl als Fischweiher genutzt, da Fisch als Fastenspeise für das Kloster von großer Bedeutung war, das auch über ausgedehnte Fischrechte im Vinschgau verfügte (WERNER 1969). Außerdem wird der Begriff Weiher im Gegensatz zum See als „... vom Menschen verfertigt ... ausgegrabenes wasserbehältnis, worin fische gesetzt werden ...“ verwendet (GÖTZE 1955). Eine Nutzung als Wasserreservoir zur heute noch regionaltypischen Bewässerung der Wiesen und Weiden ist sehr unwahrscheinlich, da in der Umgebung des Marcheggmooses infolge des Steilreliefs nur wenige geeignete Flächen vorhanden sind.

*Die Zeitstellung des Fischweihers:* Diese Frage läßt sich nur ansatzweise beantworten. Mit Sicherheit existierte der Weiher um 1628, da ab dieser Zeit die Nova Collectio verfaßt wurde und davon auszugehen ist, daß die Urkunde die zum Hof gehörenden Güter korrekt auflistet. Wann der Weiher aufgelassen wurde und verlandete, ist archivalisch nicht belegt. Radiokarbondatierungen geben ebenfalls keinen Aufschluß darüber, da die Grenze dieser Methode infolge des De Vries-Effekts bei etwa 300 Jahren v. h. liegt (GEYH 1971). Bestätigt wurde dies im Marcheggmoos durch eine Datierung von Torf bei 30 cm unter der Geländeoberkante, die

ein Alter jünger als 300 Jahre erbrachte. Möglicherweise wurde 1782 mit Aufhebung des Klosters auch der Weiher aufgelassen. Belege konnten dafür aber nicht gefunden werden. Wie nachfolgend aufgezeigt wird, wurde der Weiher durch den Menschen aufgestaut. Der Zeitpunkt dafür läßt sich aber nicht genau fassen. Wahrscheinlich ist jedoch eine spätmittelalterliche Zeitstellung. Nach HUTER (1951) führte der ansteigende Bevölkerungsdruck aus dem Vinschgau spätestens im 12. Jahrhundert zur permanenten Besiedlung des oberen Schnalstals. 1394 ist der Marchegghof erstmals urkundlich belegt, 68 Jahre nach der Stiftung des Klosters Allerengelberg (TARNELLER 1909).

*Die anthropogene Anlage des Fischweihers:* Das Marcheggmoos ist im Süden von einem Riedel aus Festgestein begrenzt (Abb. 2). Genaue Sondierungen aber zeigten, daß der südlichste Teil aus Lockersedimenten besteht, die offenbar vom Menschen zu einem Staudamm aufgeschüttet wurden. Darüber hinaus wurde an der talwärtigen Rückseite dieses Damms eine stabile Natursteinmauer gefunden, die als Stütze und Erosionsschutz für die vorgelagerten Lockermassen dient. Aus diesen Befunden läßt sich schließen, daß vor der Errichtung des Damms das Gelände eine nach Süden hin offene Geländemulde darstellte, deren Oberfläche mindestens 2 m unter der heutigen Oberfläche des Marcheggmooses lag. Pollenanalysen der Dammsedimente, die aus Torfen mit wechselnden Anteilen minerogener Sedimente bestehen, zeigen eine große Ähnlichkeit mit den atlantischen und subborealen Pollenspektren des unweit gelegenen Marchegg-Hangmooses. Keine Übereinstimmung besteht aber zu den palynologischen Befunden des Marcheggmooses.

Wenn man alle Informationen zusammenfaßt, liegen folgende Schlüsse sehr nahe: Die Bewohner des Marchegghofs schachten das Areal, das das heutige Marcheggmoos einnimmt, zur Anlage eines Weihers aus. Das Aushubmaterial besteht überwiegend aus Torfen des Atlantikums und des Subboreals und wird am Südrand zu einem Damm aufgehäuft. Da die Dammsedimente Fichtenwälder mit geringen Anteilen an Lärche widerspiegeln, muß das Marcheggmoosareal ursprünglich bewaldet gewesen sein. Da außerdem Pollen der niedermoortypischen Sauergräser nur minimal auftreten, war die Mulde weder vernäßt noch überstaut. Damit ist aber nicht ausgesagt, daß das Areal unmittelbar vor der Anlage des Fischweihers noch bewaldet war. Nach Abschnitt 5.1 wurde das Gebiet seit dem Neolithikum und verstärkt in der historischen Zeit wiederholt gerodet.

*Interpretation der pollenanalytischen Befunde des Marcheggmooses:* Die zu Anfang genannten Schwierigkeiten im Hinblick auf die Pollenanalysen und Radiokarbon-

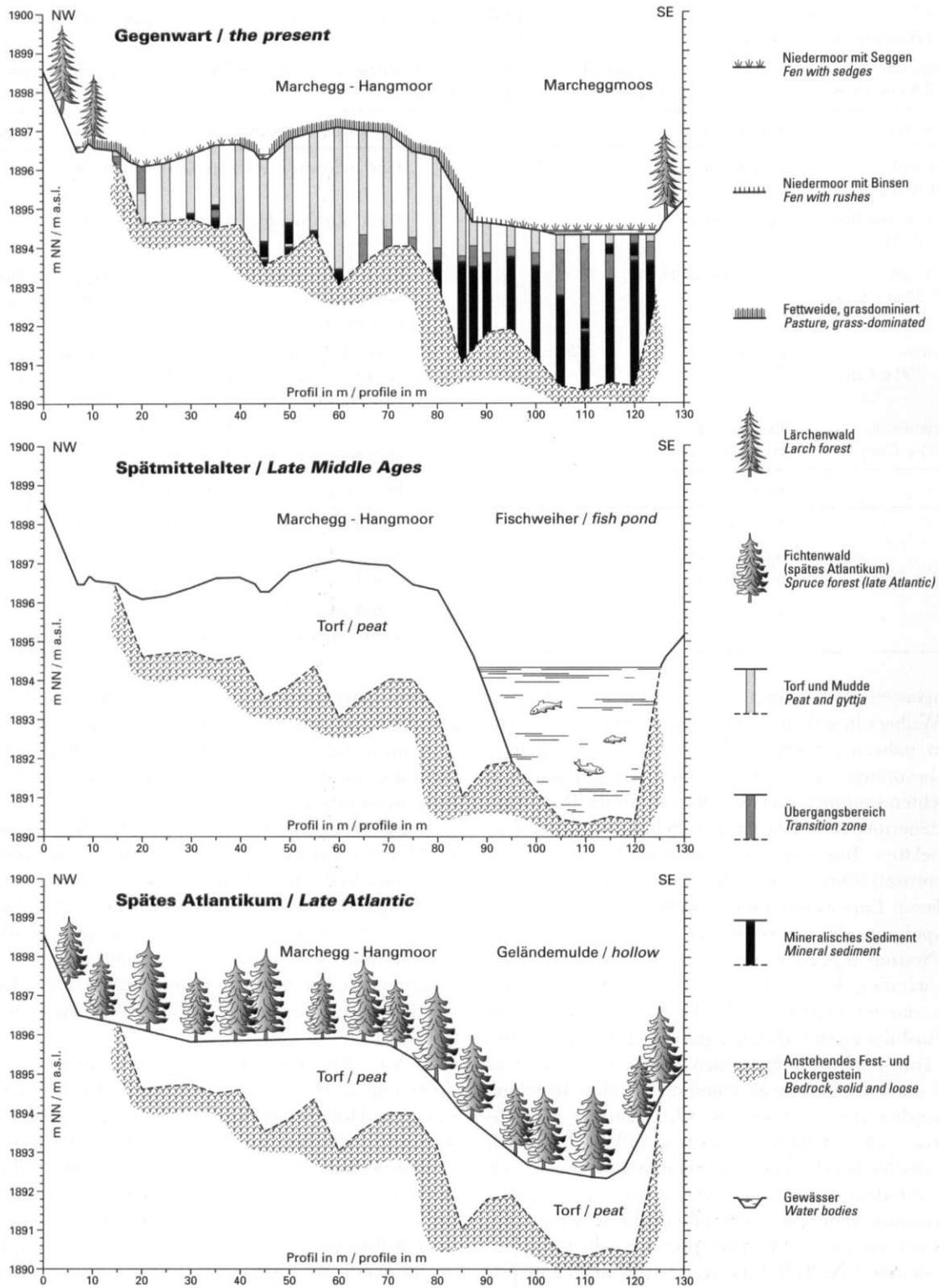


Abb. 5: Kausalprofil im Bereich des Marcheggmooses  
Profile in the area of Marcheggmoos

Tabelle 1: Übersicht zur regionalen Vegetationsgeschichte und lokalen Reliefentwicklung in der subalpinen Höhenstufe des Schnalstals im Spätglazial und Holozän; die kalibrierten Daten der Chronozonen folgen LANG (1994)

Regional vegetation history and local relief development within subalpine altitudes of Schnalstal during Late-Glacial and Holocene periods; calibrated data of chronozones according to LANG (1994)

Chronozonen	Kulturperiode	Waldgrenze	Natürliche Waldentwicklung/Anthropogene Einflüsse
Spätglazial (bis 9150 v. Chr.)	Paläolithikum	mind. 1900 m	Einwanderung von Lärche, Zirbe und Legföhre
Präboreal und Boreal (9150–7050 v. Chr.)	Mesolithikum	2100–2200 m	Dichte Zirbenwälder, daneben auch Lärche
Atlantikum (7050–3800 v. Chr.)	Meso-, Neolithikum	2350 m	Einwanderung und massenhafte Ausbreitung der Fichte; Waldgrenzhöchststand; im ausgehenden Atlantikum erste Brandrodungen
Subboreal (3800–800 v. Chr.)	Neolithikum, Bronzezeit	2350 m	Wiederholte Brandrodung und Regeneration der Fichtenwälder; Zunahme der Weidezeiger und Pioniergehölze
Subatlantikum (ab 800 v. Chr.)	Eisenzeit und Historische Zeit	2200 m	Starker Rückgang der Fichtenwälder; Dominanz lichter Lärchenwälder
	Kulturperiode		Reliefentwicklung im Bereich des Marcheggmooses
	Neolithikum		Natürliche Geländemulde mit Fichtenwald
	Spätmittelalter und frühe Neuzeit		Ausschachten der waldfreien Mulde und Aufstau eines Fischweihers
	Späte Neuzeit		Verfüllung des Fischweihers über einen Murkanal und Übergang in ein Niedermoor

daten lassen sich wie folgt deuten: Nach dem Auflösen des Weihers innerhalb der letzten 300 Jahre akkumulieren nahezu ausschließlich minerogene Sedimente, die bevorzugt aus spätglazialen bis frühholozänen Schichten stammen müssen. Dies erklärt die Radiokarbondatierungen und die entsprechenden typischen Pollenspektren. Ein ungeordnet ablaufender Sedimentationsprozeß führt zu den Altersinversionen. Synchron zu diesen Einschwemmungen wehen und regnen Pollentypen ein, die die lokale und regionale Vegetation der Neuzeit repräsentieren (u. a. Walnuß). Beweisen läßt sich diese Interpretation, wenn das Ausgangssediment, das zur Verlandung des Fischweihers und damit zur Ausbildung des Marcheggmooses geführt hat, und sein Transportweg aufgefunden werden können. Zwar ist westlich des Marchegg-Hangmooses eine Murrinne vorhanden, die – anhand von Orthofotokarten nachweisbar – im Mai 1983 noch aktiv war (Abb. 2). Da sich das anschließende Marchegg-Hangmoor jedoch als eine seit dem Spätglazial kontinuierlich gewachsene Ablagerung ohne jede mineralische Einschwemmung erwiesen hat, ist nur ein Transport aus östlicher Richtung denkbar. Nach Begehungen wurde auch eine östlich an das Marcheggmoos anschließende, häufig kaum wahrnehmbare Murrinne aufgefunden, die wohl seit Jahrzehnten inaktiv ist. Diese konnte bis in ein Feld aus plattigem Schutt auf 2500 m NN zurückverfolgt

werden. Dort wurde aber kein Feinmaterial mehr aufgefunden. So scheint der Transportweg geklärt, das Ausgangssediment und damit seine palynologisch-sedimentologische Untersuchung bleiben aber bedauerlicherweise ungeklärt.

*Synthese der Entwicklungsgeschichte des Marcheggmoosareals:* In Abb. 5 ist anhand eines Kausalprofils die Vegetations- und Reliefentwicklung des Marcheggmoosareals zu ausgewählten Zeitabschnitten dargestellt. Dabei werden im Sinne einer durchgängigen Synthese etwaige Schwierigkeiten in der Interpretation der vorliegenden Daten nicht erneut aufgegriffen. Diese wurden bereits in den voranstehenden Abschnitten diskutiert.

(I) Vor den ersten Eingriffen des Menschen bedecken im späten Atlantikum dichte Fichtenwälder die subalpine Höhenstufe des Schnalstals. Andere Gehölze spielen keine Rolle. Das heute vom Marcheggmoos eingenommene Areal ist eine ebenfalls bewaldete Mulde. In der Folgezeit wird das Gebiet wiederholt gerodet, ab der historischen Zeit ist mit weitgehendem und dauerhaftem Rückgang der Fichtenwälder zu rechnen. Dies begünstigt die Ausbreitung der lichtbedürftigen Pionierbaumart Lärche.

(II) Im Spätmittelalter wird die nun waldfreie Mulde, deren Oberfläche etwa 2 m unter der heutigen Oberfläche des Marcheggmooses liegt, ausgeschachtet.

Mittels eines anthropogenen Damms an der talwärtigen Seite der Mulde wird ein Weiher, der wohl zur Fischzucht dient, aufgestaut.

(III) Mit Auflässen des Weihers in der späten Neuzeit akkumulieren über einen Murkanal minerogene Sedimente in das Becken. Mit weitgehender Verfüllung siedeln sich niedermoorartige Pflanzen an. Das Marcheggmoos entsteht.

## 6 Fazit

Tabelle 1 listet die wichtigsten Ergebnisse zu den natürlichen und anthropogenen Umweltveränderungen in der subalpinen Höhenstufe des Schnalstals auf. Dabei läßt sich die Waldgeschichte gut mit den entsprechenden Befunden der zentralen Ostalpen parallelisieren (KRAL 1979). Eine besonders enge Übereinstimmung – auch in der Zeitstellung der menschlichen Eingriffe – zeichnet sich zum benachbarten inneren Ötztal ab (z. B. BORTENSCHLAGER 1984; VORREN et al. 1993).

Die am Beispiel des Marcheggmooses erarbeiteten Befunde zur anthropogen induzierten Reliefentwicklung und zur Nutzung als Fischweiher sind lokaler Natur und nicht auf eine größere Region übertragbar. Zwar sind viele Moore in der subalpinen Höhenstufe als anthropogene Folgevegetation nach der ersten

Waldrodung entstanden (STUMBÖCK 1999; ZOLLER et al. 1996), dennoch sind zum Marcheggmoos vergleichbare Studien bislang nicht publiziert worden.

Die Beispiele zeigen, daß der menschliche Einfluß auch im Schnalstal mindestens seit dem späten Neolithikum zu einer tiefgreifenden Umgestaltung des Naturraums geführt hat. Auch heute naturnah erscheinende Landschaften sind direkt oder indirekt das Ergebnis menschlichen Wirkens. Dies ist exemplarisch in Photo 1 abgebildet.

## Danksagung

Der Verfasser dankt der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Finanzierung dieses Forschungsprojekts. Dank gebührt auch Herrn Prof. Dr. S. BORTENSCHLAGER und seinen Mitarbeitern für die Nutzungsmöglichkeit des palynologischen Labors am Institut für Botanik der Universität Innsbruck. Die Holz- und Holzkohleanalysen wurden freundlicherweise von Herrn Dr. W. OBERHUBER und Frau Mag. I. SWIDRAK, beide Institut für Botanik der Universität Innsbruck, durchgeführt. Ich danke Herrn Dipl.-Physiker J. MÜLLER, Augsburg, für die Unterstützung bei den Feldarbeiten und Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. M. DOMRÖS, Geographisches Institut der Universität Mainz, für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

## Literatur

- BEUG, H.-J. (1964): Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Gardaseegebiet unter besonderer Berücksichtigung der mediterranen Arten. In: *Flora* 154, 401–444.
- BORTENSCHLAGER, S. (1984): Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols I. Inneres Ötztal und unteres Inntal. In: *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 71, 19–56.
- (1991): Die Waldgrenze im Postglazial. In: KOVAR-EDER, J. (Hrsg.): *Palaeovegetational development in Europe and regions relevant to its palaeofloristic evolution*. Wien, 9–13.
- BURGA, C. A. u. PERRET, R. (1998): *Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter*. Thun.
- ELLENBERG, H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Stuttgart.
- GEYH, M. A. (1971): Die Anwendung der <sup>14</sup>C-Methode. In: *Clausthaler Tektonische Hefte* 11, 1–118.
- GÖTZE, A. (1955): *Deutsches Wörterbuch von Jakob Grimm und Wilhelm Grimm*, 14. Band. Leipzig.
- HUTER, F. (1951): Schnals und Innerötztal. In: *Jahrbuch des Österreichischen Alpenvereins* 76, 25–30.
- Hydrographisches Amt (Hrsg.) (1994): *Niederschläge 70 Jahre Beobachtungen in Südtirol 1921–1990*. Bozen.
- (1995): *Hydrologisches Jahrbuch 1991*. Bozen.
- KEIM, M. (1975): *Schnals. Kulturgeographie einer Südtiroler Bergbauerngemeinde*. Bozen.
- KOFLER, W. (1992): Die Vegetationsentwicklung im Spätpaläolithikum und Mesolithikum im Raume Trient. In: *Preistoria Alpina* 28, 83–103.
- KRAL, F. (1979): Spät- und postglaziale Waldgeschichte der Alpen aufgrund der bisherigen Pollenanalysen. Wien.
- LANG, G. (1994): *Quartäre Vegetationsgeschichte Europas*. Jena, Stuttgart, New York.
- MOORE, P. D.; WEBB, J. A. a. COLLINSON, M. E. (1991): *Pollen Analysis*. Oxford.
- OEGGL, K. a. WAHLMÜLLER, N. (1992): Vegetation and climate history of a high alpine mesolithic camp site in the Eastern Alps. In: *Preistoria Alpina* 28, 71–82.
- OZENDA, P. (1988): *Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum*. Stuttgart, New York.
- PATZELT, G.; KOFLER, W. u. WAHLMÜLLER, N. (1997): Die Ötztalstudie – Entwicklung der Landnutzung. In: OEGGL, K.; PATZELT, G. u. SCHÄFER, D. (Hrsg.): *Alpine Vorzeit in Tirol*. Innsbruck, 46–62.
- PITSCHMANN, H.; REISIGL, H.; SCHIECHTL, H. M. u. STERN, R. (1980): *Karte der aktuellen Vegetation von Tirol*

- 1/100.000. VII. Teil: Blatt 10, Ötztaler Alpen – Meran. In: Documents de Cartographie Ecologique 23, 47–68.
- STUMBÖCK, M. (1999): Die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des nordwestlichen Südtirols mit einem Beitrag zur Verknüpfung natürlicher Archive mit historischen Quellen. Berlin, Stuttgart.
- STUMBÖCK, M. u. MÜLLER, J. (1996): Computerprogramm und Tastatur zum Zählen von Pollen. In: Telma 26, 61–64.
- TARNELLER, J. (1909): Die Hofnamen im Burggrafenamt und in den angrenzenden Gemeinden, 1. Teil. In: Archiv für Österreichische Geschichte 100, 1–696.
- VORREN, K.-D.; MØRKVED, B. a. BORTENSCHLAGER, S. (1993): Human impact on the Holocene forest line in the Central Alps. In: Veget. Hist. Archaeobot. 2, 145–156.
- WERNER, K.-H. (1969): Die Almwirtschaft des Schnalstales unter Einbeziehung der Herdenwanderungen ins innerste Ötztal. Innsbruck.
- ZOLLER, H.; ERNY-RODMANN, C. a. PUNCHAKUNNEL, P. (1996): The history of vegetation and land use in the Lower Engadine (Switzerland). Pollen record of the last 13 000 years. Zernezh.

## BUCHBESPRECHUNGEN

HUNECKE, BETTINA: „Im Augenblick zieht sich jeder in sein Nest zurück“. Persönliche Netzwerke und Ethnizität. Krisenbewältigungsstrategien von Frauen im ländlichen Masuren (Nordostpolen). 248 S., 18 Abb. und 12 Tab. Bielefelder Geographische Arbeiten, Band 2. LIT Verlag, Münster 1999

Der Transformationsprozeß in den ehemals sozialistischen Ländern wird nach kurzer Sprachlosigkeit in der wissenschaftlichen Welt umfangreich diskutiert und beschrieben. Es zeichnet sich jedoch ab, daß es in diesem Zusammenhang deutliche Bevorzugungen gibt – es interessiert die politische und ökonomische Gesamtsituation eines Landes, die Lage seiner Städte und Industriezentren; für ländliche Räume, insbesondere dann, wenn sie sich noch durch eine periphere Lage auszeichnen, gibt es eine eher kleine Lobby. Zunehmend werden solche Räume mit ihren Problemen als marginal wahrgenommen, sowohl im nationalen als auch internationalen Maßstab.

Schon aus diesem Grunde ist es als sehr verdienstvoll anzusehen, daß sich die Autorin der vorliegenden Publikation einem solchen Gebiet zuwendet und in einem durch Vergangenheit und Gegenwart recht sensibel anzusehendem Umfeld eine umfangreiche Feldforschung durchführt. Die besondere Konstellation des untersuchten Dorfes Mazury in Nordostpolen ist einmal darin zu sehen, daß es bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges zur deutschen Provinz Ostpreußen gehörte und daß es zum anderen gegenwärtig eine multi-ethnische Bevölkerung hat, die aus Polen, Ukrainern und Deutschen besteht, auch noch unterschieden durch ihre Konfession.

Die Autorin erläutert zunächst ihr theoretisches Konzept – die Theorie der sozialen Netzwerke in ihrer Bezogenheit auf die Sozialgeographie. Vor diesem Hintergrund beschreibt sie schlüssig die allgemeine Situation im Nachwendepolen allgemein und am Beispiel des Dorfes Mazury im Besonderen. In einer elfmonatigen Feldarbeit vor Ort ging es darum, die Lebenswege der Frauen im Dorf nachzuzeichnen und einzuordnen. Wie reagieren die Frauen in einem solchen Dorf, in dem das Leben schon zu „normalen“ Zeiten nicht einfach war, auf den durch den Transformationsprozeß hervorgerufenen meist drastischen Umschwung in ihren Lebensver-

hältnissen? Nachvollziehbar wird die auch aus anderen Transformationsstaaten bekannte Tatsache untermauert, daß die Frauen ein deutlich höheres Maß an Belastungen zu tragen haben als die Männer.

Der lange Aufenthalt im Dorf und das Zusammenleben mit den Frauen sowie die Sprachkompetenz ermöglichten der Autorin umfangreiche empirische Forschungen und erlaubten ihr Einsichten, die in einer solchen Geschlossenheit bisher sehr selten vorzufinden waren. Somit stellt die vorliegende Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Erforschung der Auswirkungen des politischen und wirtschaftlichen Wandels auf das Individuum dar und ordnet das Einzelschicksal in den Zusammenhang unterschiedlicher Netzwerktypen ein. Sie beschreibt die inhaltlichen und strukturellen Merkmale sozialer Netzwerke und deren Bedeutung im dörflichen Alltag.

Kritisch sei anzumerken, daß sich durch die den Kapiteln vorangestellten Zusammenfassungen die Gefahr von Wiederholungen nicht ausschließen ließ. Die sechs ausführlichen Biographien sind Einzelschicksale, deren Allgemeingültigkeit durch die sehr zahlreichen Einzelheiten sich etwas verwischt, sie sind nicht ohne weiteres unter dem Begriff „Krisenbewältigungsstrategie“ zu subsumieren, eher entsteht der Eindruck von Hilflosigkeit und Ausgeliefertsein. In Kapitel 7 (Forschungsergebnisse) erfolgt dann eine zusammenfassende Klärung und Einordnung in größere Zusammenhänge, dadurch wird die Schlüssigkeit der Arbeit in ausgezeichneter Weise wiederhergestellt.

ELKE KNAPPE

HASSE, JÜRGEN: Bildstörung: Windenergie und Landschaftsästhetik. 328 S., 18 Abb. Wahrnehmungsgeographische Studien zur Regionalentwicklung 18. BIS-Verlag, Bibliotheks- und Informationssystem der Universität, Oldenburg 1999, DM 28,-

Das wissenschaftliche Werk des in Frankfurt arbeitenden Geographen JÜRGEN HASSE ist dabei, in der deutschsprachigen Geographie zu einem wissenschaftssoziologischen Phänomen zu werden. HASSE schreibt viel, er publiziert an leicht zugänglichen Stellen, er ist dabei stets mehr als anregend, er setzt sowohl methodisch wie inhaltlich innovative Akzente,