

Vegetation und Genese der Moore im Enknachtal Bezirk Braunau, Oberösterreich

Robert Krisai und Eva Konrad-Just,
Braunau und Salzburg

- A. Vorbemerkungen..... 1
- B. Rezente Vegetation (R.Krisai)
 - 1. Methodisches, Übersicht..... 4
 - 2. Bemerkungen zu den Kartierungseinheiten..... 6
- C. Vegetationsgeschichte des Enknachtals (Eva Konrad-Just)
 - 1. Einleitung.....9
 - 2. Probenahme.....9
 - 3. Großrestanalyse.....13
 - 4. Pollenanalyse.....21
 - 5. Ergebnisse.....24
- D. Zusammenfassung (R.Krisai).....30
- E. Beurteilung der Schutzwürdigkeit (R.Krisai)
 - 1. Hemerobiegrade.....31
 - 2. Rote Liste-Arten.....32
 - 3. Verbesserungsmöglichkeiten.....34
 - 4. Synthese der Wertigkeit.....34
- F. Literatur.....36

A. Vorbemerkungen

Eingeklemmt zwischen so bekannten Gegenden wie den Trumerseen im Osten und das Ibmermoos im Westen fristet das Enknachtal ein eher bescheidenes Dasein, hat es doch keine Anziehungspunkte wie Badeseen oder auffällige Bauwerke aufzuweisen, sondern „nur“ eine auch heute noch weitgehend intakte bäuerliche Kulturlandschaft des Alpenvorlandes. Vor der allgemeinen Verbreitung des Autos war es nur schwer, d.h. nach stundenlangen Fußmärschen oder per Taxi zu erreichen. Es gab und gibt keinen Bahnanschluß und auch der Postbus fährt nicht überall hin. In etwas abgeschwächter Form gilt das auch für die südliche Fortsetzung, das Oichtental, von dem nur noch ein kleiner Teil in Oberösterreich liegt. Unberührt ist das Tal aber trotzdem nicht - die bäuerliche Tätigkeit hat auch den letzten Winkel

erfaßt und in ihrem Sinne umgeformt. Die „technische Revolution“ in der Landwirtschaft der letzten Jahrzehnte hat aber hier nur mehr teilweise gegriffen, so daß einige wenige nur extensiv genutzte Bereiche erhalten blieben. Von Industrie-Ansiedlungen und massiven Eingriffen wie größeren Schotterentnahmen blieb das Tal bisher verschont.

Die Untersuchung umfaßt nur den oberen Talabschnitt von der Quelle bis Höring, denn nur hier gibt es noch extensiv genutzte Grundstücke. Dieser Talabschnitt gehört zu den Gemeinden Feldkirchen bei Mattighofen und Auerbach. Beide sind typische Landgemeinden; Feldkirchen hat (1991) 1754 Einwohner (51/km²), Auerbach 498 (46/km²).

Auerbach wird 868, Feldkirchen bei Mattighofen 1025 das erste Mal urkundlich erwähnt (MARTIN 1947). Funde aus der Bronzezeit liegen von Altheim, Gem. Feldkirchen, vor (REITINGER 1968). Die Gegend dürfte also schon früh besiedelt worden sein, das versumpfte Tal wurde aber vermutlich zunächst gemieden.

Das Tal beginnt an der Wasserscheide zwischen Enknach und Oichten in 470 m Seehöhe. Ein kleiner Teil, der allerdings noch dem Tal zugerechnet werden kann, entwässert bereits nach Süden zur Oichten. Bei Gietzing beschreibt das Tal einen Bogen nach Osten, um bald darauf wieder nach Nord-Nordost umzubiegen. Bei Wagenham ändert es seine Richtung wieder auf Nord-Nordwest und geht dann nördlich von Pischelsdorf - bei Dietzing, schon in der Gemeinde Neukirchen an der Enknach - in der Terrassenlandschaft am Inn auf.

Geologie

Die ältesten im Tal anstehenden Sedimente gehören ins Jungpliozän, nämlich der südliche Siedelberg und kleinere Ausbisse an den Talflanken. Die mehrmalige Richtungsänderung, die Enge des Südteiles und die steilen Flanken deuten auf eine fluviatile, nicht zur Gänze glaziale Entstehung, weshalb WEINBERGER (1951) darin einen präquartären Lauf der Salzach erblickt. Damit erklärt er auch, weshalb die Gletscher der ältesten, der Günz-Vereisung, hier im Salzachgebiet am weitesten nach Norden vorgestoßen sind - weil sie die vorgegebene Bahn des Salzachtales benutzten. Daß der nördliche Siedelberg eine Günz-Moräne darstellt, wurde erst von WEINBERGER erkannt.

Das „Knie von Gietzing“ wird durch das S-Ende des Sperledter Rückens (Mindel-Moräne) verursacht, der den Bach nach der Mindel-Eiszeit zum Ausweichen nach Osten zwang. Nach der Karte von WEINBERGER (in EBERS-WEINBERGER-DEL NEGRO 1966) erreichen die Riß-Moränen das Tal nicht, sondern an die Mindel-Moräne lehnen sich die Jungmoränen des Würm an, und zwar zeichnet er drei Staffeln ein. Die mittlere verbaut das Tal südlich von Gietzing. Das Gietzinger Moos kommt damit zwischen den mittleren Würm-Wall und der Mindel-Moräne zu liegen, das Enknachmoos hingegen zwischen Mindelmoräne und einem Hochterrassen-Rest an der rechten, östlichen Talflanke. Weiter nördlich begrenzen dann Hochterrasse und älterer Deckenschotter das Tal, während

das Oichtental im Süden in die Würm-Grundmoräne eingebettet ist.

Als ältesten Schmelzwassersee der Eiszerfallsphase im Spätglazial geben EBERS (1955) und WEINBERGER (1957) einen See mit einer Spiegellage bei 460 m an. Dieser gewaltige See, der vom Salzburger Stammecken bis in die Ettenau und das Ibmermoos gereicht hat, kann das Gietzingermoos nicht erreicht haben, denn südlich Gietzing liegende Eiszerfalls-Bildungen (Kames nach WEINBERGER 1951) trennen es davon. Im Gietzingermoos bestand ein kleiner, lokaler See, der älteste Gietzinger See, dessen Tone im Untergrund des Moores erbohrt wurden. Das Oichtental hingegen war vom Wasser des 460 m-Eissees erfüllt. Das nördlich an das Gietzingermoos anschließende Enknachtal war auch im Spätglazial fluviatil geprägt und enthielt kein größeres stehendes Gewässer, die hier liegenden - pollenleeren - Tone dürften eingeschwemmt worden sein.

Heutiger Zustand.

Der Talabschnitt zwischen Höring und Gietzing ist fast unbesiedelt, nur drei kleine Häuser (eines bei Höring, eines bei der Hauptstraßen-Querung und eines am S-Ende) stehen dort. Die Ortschaften liegen auf der Moräne außerhalb des eigentlichen Tales. Der Grund liegt darin, daß der Talabschnitt auf der ganzen Strecke vermoort und für eine Besiedlung ungeeignet ist. Probesondierungen ergaben erstaunliche Moortiefen um 5 m, in den südlich anschließenden Oichtenrieden bis zu 7 m (KONRAD 1994). Die heutige Vegetation weist hingegen immer wieder moorfremde Arten auf, die keine Torfbildner sind, so daß die intensive Torfbildung aus der heutigen Vegetation nicht zu verstehen ist. Die Hauptstraße und zwei Güterwege queren das Tal. An den Hängen wurde und wird in einigen kleineren Gruben Schotter abgebaut. Im Mittelteil wurden in den Sechzigerjahren einige Fischteiche angelegt und die Parzellen gartenartig gestaltet; daran anschließend war die Pflanzung eines Energiewaldes (Pappel) geplant, unterblieb aber. Die südlich anschließenden Oichtenriede im Salzburger Flachgau wurden von der Salzburger Landesregierung mit Verordnung vom 28. Jänner 1982 zum Naturschutzgebiet erklärt.

Die Enknach ist von der Quelle bis zur Mündung in den Inn ca. 30 km lang. Nördlich von Höring wird sie trotz ihrer geringen Wasserführung und des geringen Gefälles in mannigfacher Weise durch Wasserkraftanlagen zum Betrieb von Mühlen und Sägewerken genutzt. Diese Einbauten gehen bis ins Mittelalter zurück und wurden von den Mönchen des Klosters Ranshofen angelegt. Um das nötige Gefälle zu schaffen, verlegte man den Bach streckenweise aus der Tiefenlinie an den Hang. Diese künstlichen Gerinne waren und sind zumeist nicht dicht, so daß Wasser in die angrenzenden Wiesen sickert, so daß diese vernässen. Diese jungen Vernässungen führten aber (noch?) nicht zur Torfbildung und unterscheiden sich damit grundlegend von den alten Vermoorungen. Die Rechtsnachfolger des von Napoleon aufgelösten Klosters Ranshofen sind heute die AMAG Ranshofen, die auch das gesamte Fischrecht in der Enknach besitzen. Eine Strecke bei Wagenham wurde mit den harten Me-

thoden der Sechzigerjahre verbaut; südlich davon gibt es keine Regulierungen aus jüngster Zeit.

Die Diskrepanz zwischen der heutigen Vegetation und der Moortiefe sowie die Lage der Moore zwischen und nördlich der Jung-Endmoränen ließen es angezeigt erscheinen, zum besseren Verständnis der heutigen Verhältnisse auch den Torfaufbau und sein Alter zu untersuchen. Diese Arbeit wurde von Frau EVA KONRAD-JUST durchgeführt, die durch ihre Diplomarbeit über die Oichtenriede dazu besonders geeignet schien.

Für den Auftrag zur Untersuchung sei dem Amt der oberösterreichischen Landesregierung, vertreten durch Herrn Hofrat Dr. RUCKENSTEINER, herzlich gedankt.

B. Rezente Vegetation

1. Methodisches, Übersicht

Bei den Arbeiten für den oberösterreichischen Moorschutzkatalog (KRISAI u. SCHMIDT 1983) wurde das Gebiet bereits grob kartiert und drei Teilmoore unterschieden: Enknachmoos-Nordteil, Enknachmoos-Südteil und Gietzingermoos. Da diese Aufnahmen schon fast 20 Jahre zurückliegen, mußte das Tal neu begangen und die Moorflächen im Detail erfaßt werden. Als Grundlage dienten dabei der öö. Raumordnungs-Kataster sowie Orthophotos des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen im Maßstab 1 : 5.000 sowie (für das Enknachmoos) eine Luftbildserie in Farbe, die der Gewässerbezirk Braunau freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat. Die Karte wurde anschließend auf Folie übertragen und von Herrn Paul SCHREILECHNER (BIO-GIS Salzburg) digitalisiert und ausgedruckt.

Bei der Geländearbeit zeigte sich, daß die meisten Flächen durch den Menschen so stark verändert sind, daß es unmöglich war, sie den gängigen pflanzensoziologischen Einheiten zuzuordnen. Es wurden daher nach äußeren Kriterien abgegrenzte Formationen kartiert, die unten näher erläutert werden. Aus dem gleichen Grund wurde darauf verzichtet, die Einheiten durch tabellarisch verarbeitete Vegetationsaufnahmen zu belegen. Die Nomenklatur der Pflanzennamen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose nach FRAHM u. FREY (1992).

Von Nord nach Süd ergab sich folgendes Bild:

Der an Höring anschließende Teil des Moores ist durch offene Gräben entwässert und in eine feuchte Fettwiese umgewandelt. Daran schließt ein Bereich an, der ca. 1965 teilweise mit Fichte aufgeforstet wurde. Diese Teile sind heute ein Fichtendickicht praktisch ohne Unterwuchs. Die weitere Fläche bis zu einem das Tal querenden Güterweg ist dreigeteilt: in der Mitte, am Bach, befindet sich ein Moorwald aus Schwarzerle und Weiden und ebenfalls einige Fichtenpflanzungen; an der Ostseite eine Streuwiese

(Steifseggen-Gesellschaft mit eingelagerter Kopfbinsen-Gesellschaft), an der Westseite zunächst eine feuchte Fettwiese und südlich davon eine Streuwiese mit vorherrschendem Pfeifengras. Die Streuwiesen sind artenreich und wertvoll.

Südlich des ersten, nördlichen Güterweges, bis zum 2. Güterweg, der von Moosdorf kommend das Tal quert, wird der hier annähernd in der Tiefenlinie verlaufende Bach von einem Gehölzsaum aus (hauptsächlich) Schwarzerle begleitet. Beiderseits dehnen sich Streuwiesen aus, die, soweit sie noch gemäht werden, ebenfalls eine artenreiche Flora aufweisen. Es herrschen teilweise wieder die Steifsegge, teilweise das Pfeifengras vor. Ganz kleinflächig - in der Karte nicht darstellbar - kommen auch andere Seggenarten zur Dominanz (*Carex paniculata*, *Carex davalliana*, *Carex nigra*). Flächen, die seit längerer Zeit nicht mehr gemäht wurden, sind entweder bereits verbuscht oder sind auf dem Wege dazu, wobei zunächst ein schilfreiches Stadium vermittelt. Der bei der Verbuschung entstehende lockere Feuchtwald ist zwar artenärmer (die Kulturfolger der Streuwiesen fehlen weitgehend), steht aber den natürlichen Verhältnissen entschieden näher als die gemähten Wiesen.

Der nun folgende Moorteil vom Moosdorfer Güterweg bis zur Talquerung der Hauptstraße ist am stärksten gestört. Eine landwirtschaftliche Nutzung gibt es hier praktisch nicht mehr. Eine kleinere Fläche wurde mit Schwarzerle aufgeforstet; ein größerer Teil am linken Ufer dient seit ca. 1970 den Freizeit-Aktivitäten nicht-bäuerlicher, auswärtiger Leute, die Fischteiche ausgehoben und das anschließende Gelände z.T. aufgeschüttet und gartenartig gestaltet haben (mit Zäunen, Fischerhütten, Tischen, Bänken etc.). An der Straßenquerung endet das erste Kartenblatt.

Das Moor setzt sich südlich der Straße bis zur Engstelle beim Talknie fort. Im linksufrigen Teil wird noch Streu gemäht; er wurde 1983 als Großseggen- (Steifseggen-)ried eingestuft; Pfeifengras und Schilf spielen hier aber auch eine große Rolle. Der rechtsufrige Teil wurde hingegen schon vor längerer Zeit mit Schwarzerle aufgeforstet, hier hat sich ein durchaus naturnah anmutender Feuchtwald entwickelt. Der südlichste Teil ist wieder ein Steifseggenried.

Beim Bachknie endet das Enknachmoos; Moräne (im Norden) und Hochterrasse (im S) treten hier nahe an den Bach heran und unterbrechen die Moorbildung. Westlich davon beginnt das Gietzingermoos; zunächst ebenfalls ein Schwarzerlen-Bruchwald mit viel Schilf und Pfeifengras im Unterwuchs. Beim zweiten Knie, wo das Tal wieder nach Süden umbiegt, findet sich ein Moorwald anderen Charakters: die Baumschicht bilden Waldkiefer, Moorbirke und Fichte bei nur mehr geringer Beteiligung der Schwarzerle; im Unterwuchs finden sich Hochmoorarten wie Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und Torfmoose. Am Südende schließt eine kleine Streuwiesenfläche (Pfeifengraswiese) an; den Abschluß bildet wieder eine kultivierte Fläche mit einer feuchten Fettwiese. Dieser Moorteil entwässert schon nach Süden zur Oichten. Von den Oichtenrieden ist das Moor durch die Kames (spätglaziale Schotterhügel) von Oichten getrennt.



Enknachmoos, Südteil, *Caricetum elatae*, nichthorstig,
Trollius-Aspekt, 16.5.96



Enknachmoor, Mitte, *Carex paniculata*-Horste
am Engelbach, 16.5.96



Betula humilis, Enknachmoos, Nordteil, 16.5.96



Betula humilis, Enknachmoos, Nordteil, 16.5.96



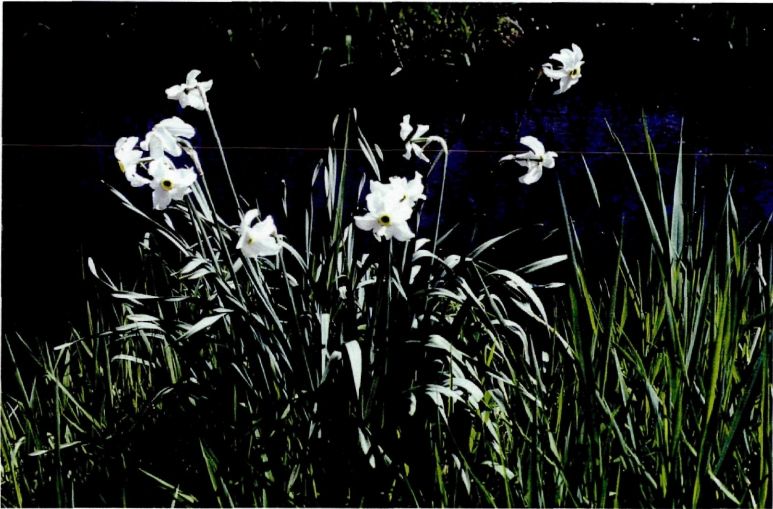
X *Carex acutiformis*, Enknachmoos, Nordteil, 16.5.96



X *Carex elongata*, Enknachmoos, Nordteil, 16.5.96



Narcissus poeticus, Enknachmoos, Mitte, 16.5.96



Narcissus poeticus, Enknachmoos, Mitte, 16.5.96



Menyanthes trifoliata, Enknachmoos, Nordteil, 16.5.96



Dactylorhiza majalis, Enknachmoos, Nordteil, 18.5.1975

Die Hangwälder sind im ganzen Tal stark durch forstliche Maßnahmen, vor allem durch Aufforstung mit Fichte, verändert und reichen nicht im Entferntesten an die Vielfalt der Hangwälder an der Salzach heran. Im westseitigen Hang bei Höring ist eine Quellflur mit Bitterem Schaumkraut (*Cardamine amara*) u. a. eingelagert; im Buchenwald bei Gietzing kommt Immergrün (*Vinca minor*) reichlich vor.

2. Bemerkungen zu den Kartierungseinheiten

Offenes Wasser:

Im Wesentlichen der Engelbach selbst

Caricetum elatae mit Schilf (*Phragmites australis*)

Steifseggenbestände, in denen wegen der großen Nässe oder wegen Auflässen der Mahd das Schilf zur Vorherrschaft kam.

Caricetum elatae, nichthorstige Ausbildung (*Caricetum elatae* KOCH 26 p.p.):

Streuwiesenvegetation mit vorherrschender Steifsegge (*Carex elata*) und vereinzelt auch anderen Großseggen (*Carex paniculata*, *Carex appropinquata*, *Carex rostrata*) sowie eingedrungenen Fettwiesenarten (*Plantago lanceolata*, *Centaurea jacea*, *Alopecurus pratensis* etc.) Schilf (*Phragmites australis*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Die Horste der Steifsegge sind zumeist maskiert, d.h. ineinander verwoben und kaum mehr erkennbar.

Caricetum elatae „dissolutae“ (Scorpidio-*Caricetum dissolutae* BRAUN 68)

Seltene Gesellschaft kalkoligotropher, sehr nasser Standorte, wo die Horste der Steifsegge sich in einzelne, schräg aus dem Boden kommende Blattbüschel auflösen. Dazwischen kommen reichlich Moose vor (*Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Drepanocladus revolvens*, *Bryum pseudotriquetrum*).

Schoenetum ferruginei (*Schoenetum ferruginei* DU RIETZ 25)

Streuweise mit vorherrschender Kopfbinse (*Schoenus ferrugineus*) sowie Mehlprimel (*Primula farinosa*), Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), Orchideen (*Dactylorhiza majalis*, *D. incarnata*, *Gymnadenia conopsea*, *Patanthera bifolia*), Greiskraut (*Senecio*=*Tephrosieris helenites* ssp. *salisburgensis*) usw.. Die Gesellschaft fällt im Gelände schon von weitem durch die schwarzen Blüten- bzw. Fruchtstände der Kopfbinse auf und gehört zu den Seltenheiten.

Molinetum s.l.

Vom Pfeifengras (*Molinia caerulea*) dominierte Streuwiesen, deren Zuordnung nicht eindeutig ist und die Rudimente anderer Gesellschaften darstellen können. Im Gelände tritt aber das Pfeifengras am deutlichsten in Erscheinung. Dazu kommen noch hochwüchsige Arten wie Schilf (*Phragmites australis*), Spierstaude (*Filipendula ulmaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Trollblume (*Trollius europaeus*), Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) u.a. An einer Stelle wurden verwilderte Nazissen (*Narcissus poeticus*, leider nicht *N. radiiflorus*!) beobachtet. Der 1983 festgestellte Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*) konnte 1996 leider nicht mehr gefunden werden.

Molinetum s.l., nicht mehr gemäht

Wird die Mahd solcher Streuwiesen eingestellt, nehmen hochwüchsige Arten, vor allem Schilf (*Phragmites australis*) überhand und es dringen Gehölze (*Alnus glutinosa*, *Salix cinerea*, *Frangula alnus*) ein, die zu einem Feuchtwald überleiten. Es handelt sich damit um ein kurzzeitiges Übergangsstadium.

Junge Verbuschungsstadien:

Als Verbuschungsstadien wurden Bestände eingestuft, die noch nicht die Reife eines Waldes erreicht haben, wo aber doch Gehölze bereits eindeutig dominieren. Einige Jungwaldstadien nach Kahlschlägen im Hangwald wurden ebenfalls hierher gestellt.

Moorwald, eutroph:

Alle Waldbestände im Moor sind sekundär, d.h. nach früherer anderweitiger Nutzung (Streuwiese, Torfstich) aufgewachsen oder aufgeforstet worden. Diese Sekundär-Wälder über Torf sind pflanzensoziologisch nur sehr schwer oder gar nicht einzuordnen, es lassen sich aber deutlich zwei Typen unterscheiden: ein relativ nährstoffreicher Typ mit vorherrschender Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Grauweide (*Salix cinerea*) sowie Schilf (*Phragmites australis*), Steifsegge (*Carex elata*), Sumpfsegge (*Carex acutiformis*), Wolfsfuß (*Lycopus europaeus*), aber auch Verlängerte Segge (*Carex elongata*), Erlenfarn (*Thelypteris palustris*), Buchenfarn (*Thelypteris phegopteris*) u.a. im Unterwuchs. Der 1983 beobachtete, seltene Kammfarn (*Dryopteris cristata*) konnte 1996 leider nicht mehr gefunden werden.

Hervorzuheben ist das Auftreten der extrem seltenen Strauchbirke (*Betula humilis*). Die Art wurde hier 1964 entdeckt (KRISAI 1965); ein Strauch davon existiert heute noch (Naturdenkmal), die anderen sind einer Aufforstungsaktion zum Opfer gefallen. Die Strauchbirke kommt in Oberösterreich sonst nur noch in wenigen Exemplaren im Ibner Moos vor; in Salzburg ist sie ausgestorben und auch die Kärntner und Steirischen Vorkommen sind sehr gefährdet.

Moorwald, oligotroph:

In abgetorfte Hoch- oder Übergangsmooren wächst im Bereich der alten Hand-Torfstiche meist ein Moorwald auf, in dem die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) und die Moorbirke (*Betula pubescens*) sowie die Fichte (*Picea abies*) dominieren. Im Gebiet ist das in einem Teil des Gietzingermooses der Fall. Im Unterwuchs finden sich hier Scheiden-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Torfmoose (*Sphagnum magellanicum*, *S. rubellum*, *S. quinquefarium*, *S. girgensohnii*).

Fichtenpflanzungen im Moor:

Werden Streuwiesen mit Fichte im dichten Verband aufgeforstet, entsteht ein Fichtendickicht ohne jeden Unterwuchs. Der forstliche Wert ist problematisch, weil die Bäume wegen der Nässe bald rotfaul werden.

Galeriewald am Bach (Stellario-Alnetum glutinosae LOHMEYER 57):

An den Bächen des oberösterreichischen Alpenvorlandes sind Galeriewälder (oder besser Gehölze) weit verbreitet, in denen die Schwarzerle vorherrscht (KRISAI 1993, GAHLEITNER 1996). Mit Moorwäldern haben sie trotzdem nichts zu tun, im Unterwuchs findet man auch anspruchsvolle, moorfremde Arten aus den anschließenden Wiesen. Das Vorkommen im Gebiet ist als verarmte Ausbildung zu werten.

Forst auf Mineralboden, vorwiegend Laubholz:

Soweit der Hangwald nicht in Fichtenplantagen umgewandelt wurde, dominiert die Buche. Die pflanzensoziologische Zuordnung wurde nicht untersucht, vermutlich gehört der Wald zum Galio odorati-Fagetum SOUGNEZ u. THILL 59.

Forst auf Mineralboden, vorwiegend Nadelholz:

Fichtenpflanzungen im ehemaligen Buchenwald der Hänge

Intensivgrünland, trocken („Arrhenatheretum“):

Hier wurden alle gedüngten, mehrmals im Jahr gemähten Fettwiesen der Hänge (auf Mineralboden) zusammengefaßt.

Intensivgrünland, feucht („Alopecuretum“):

Mehrmals im Jahr gemähte Wiesen über Torf, die aus dem Moor gewonnen wurden. Es dominiert zu meist der Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*).

C. Vegetationsgeschichte des Enknachtales
anhand von stratigraphischen und pollenanalytischen Untersuchungen des
Höringer Moores und des Gietzinger Moores (Eva Konrad-Just)

1. Einleitung

Das Enknachtal ist die nord-östliche Fortsetzung des Oichtentales. Das Enknachtal folgt der Richtung des Oichtentales bis Wagenham, wo sich das Tal in Richtung Norden fortsetzt. Nach WEINBERGER, 1951 stellt das Oichtental mit dem anschließenden Enknachtal einen pliozänen Salzachlauf dar.

Um die spät- und postglaziale Entwicklung des Enknachtales aufzuklären wurden das **Höringer Moos** und das **Gietzinger Moos** einer vegetationsgeschichtlichen Untersuchung unterzogen. Im folgenden Bericht sind die Methoden und Ergebnisse dargestellt. Neben den Großrestbefunden (Großrestlisten, Tabellen und stratigraphische Darstellung) wurden 2 Pollendiagramme erstellt.

2. Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 11.11.1995 mit dem „Russen-Bohrer“ des Botanischen Institutes der Universität Salzburg und der Dachnowsky-Sonde des ersten Verfassers.

Alle Proben wurden sofort nach der Entnahme fotografiert, einzeln in Plastiksäckchen verpackt und sorgfältig beschriftet. Zusätzlich wurde ein Bohrprotokoll mit einer Kurzbeschreibung der Proben aufgenommen.

Enknachmoos-Nordteil (Höringer Moos)

Die **Bohrung 1** und die Sondierungen wurden im Nordteil des Höringer Moores durchgeführt.

Sondierungen S1 südlich eines Grabens und eines Hochstandes, westl. der Enknach (ca. 5 m vom Ufer entfernt) ergaben eine Torfmächtigkeit von 500 - 600 cm. Östlich der Enknach liegt eine Fichtenaufforstung. Die Bohrung 1 wurde etwas weiter südlich der ersten Sondierung, ca. 5 m westlich der Enknach, angesetzt.

Nördlich der Bohrstelle liegt ein Graben.

Stratigraphie:

Tiefe	Beschreibung / Bemerkung	Proben für die Großrestanalyse
0 - 50 cm	Torf	40-44 cm
50 - 100 cm	Torf mit Holzresten	88-92 cm
100 - 150 cm	Torf mit Holzresten; bei 135 cm Toneinschwemmung	135-139 cm
150 - 200 cm	wenige Holzreste, bei 151 cm Holzrest bei 180 cm Schilfrhizome ab 180 cm dunkler	180-184 cm
200 - 250 cm	Schilftorf, zwischen 225 und 250 cm verstärkt Schilfrhizome	246-250 cm
250 - 300 cm	Schilftorf	288-292 cm
300 - 350 cm	Schilftorf ab 350 cm ist die Probenahme mit dem "Russen"-Bohrer nicht mehr möglich, der Untergrund ist zu fest. Die Bohrung wird mit der kleineren Dachnowski-Sonde fortgesetzt.	338-342 cm
320 - 340 cm	Schilftorf	
340 - 360 cm	Schilftorf	
360 - 380 cm	Schilftorf	
380 - 400 cm	Schilftorf	390-399 cm
400 - 420 cm	Schilftorf mit Moosresten	
420 - 440 cm	Schilftorf mit Moosresten	
440 - 460 cm	Schilftorf mit Moosresten	451-459 cm
460 - 480 cm	tonige Zwischenlage im Bohrkern	
480 - 500 cm	bei 490 cm Übergang zum mineralischen Sediment; Ton ist fluvial (eingeschwemmt), keine Seeablagerung!	
500 - 520 cm	Ton	
520 - 530 cm	Bohrkern nur 10 cm lang	
520 - 540 cm	Ton	
540 - 550 cm	reiner Ton, blau-grün-grau Ende der Bohrung bei 550 cm	

Sondierungen:

Nach der Bohrung 1 wurden noch weitere Probesondierungen durchgeführt.

S2: Weiter südlich (südlich des Weges) im Zentrum eines Schilfbestandes mit Aufforstung, westl. der Enknach

600 - 615 cm	Ton
600 - 620 cm	Ton

S3: Westl. außerhalb der Aufforstung, westl. der Enknach

400 - 410 cm	Übergangskern zum Ton; humoser Ton
--------------	------------------------------------

S4: Östl. außerhalb der Aufforstung, östl. der Enknach

500 - 520 cm	Torf mit Schilfrhizomen
520 - 540 cm	bei 520 cm liegt die Grenze Torf - Seekreide
540 - 560 cm	Seekreide (!)
(560 - 580 cm)	Sediment ist zu weich für eine Probenahme
600 - 620 cm	Seekreide (!)

Gietzinger Moos

Die **Bohrung 2** wurde im Südteil des Gietzinger Moooses angesetzt.

Eine Sondierung S1 in einer Streuwiese am Südenende ergab bei 400 cm Ton.

Die Bohrstelle lag in einem alten Torfstich im oligotrophen Sekundär-Moorwald und daher ca. 30 - 50 cm unter dem Niveau des Geländes.

Stratigraphie:

Tiefe	Beschreibung / Bemerkung	Proben für die Großrestanalyse
0 - 50 cm	teilweise zersetzter Moos-Torf	30-34 cm
50 - 100 cm	Eriophorum vaginatum-Torf	78-82 cm
100 - 150 cm	Eriophorum vaginatum-Torf mit <i>Sphagnum</i>	138-142 cm
150 - 200 cm	Eriophorum vaginatum-Torf mit <i>Sphagnum</i>	188-192 cm
200 - 250 cm	Torf	
250 - 300 cm	Torf	238-242 cm
300 - 350 cm	Torf	338-342 cm
350 - 400 cm	Übergang Torf - Seekreide bei 380 cm liegt eine Schicht mit Mollusken ab 380 cm Seekreide	358-362 cm
400 - 450 cm	Seekreide	
450 - 500 cm	Seekreide Eine Probenahme mit dem "Russens"-Bohrer ist nicht mehr möglich. Die Bohrung wird mit der kleineren Dachnowski-Sonde fortgesetzt.	
480 - 500 cm	Seekreide	
500 - 520 cm	Seekreide	
520 - 540 cm	Seekreide	
540 - 560 cm	Seekreide	
560 - 580 cm	bei 565 cm Übergang Seekreide - Ton	
580 - 600 cm	Ton	
600 - 620 cm	Ton	
620 - 640 cm	Ton	
640 - 660 cm	Ton	
660 - 675 cm	Ton Ende der Bohrung bei 675 cm	

3. Großrestanalyse

Aus den Untersuchungsbefunden der Großrestanalyse wird der Ablauf des Mooswachstums in den Grundzügen rekonstruiert.

Die Makrofossilbefunde jeder Probe werden ähnlich wie eine pflanzensoziologische Aufnahme gewertet. Die Ergebnisse werden tabellarisch dargestellt (angelehnt an BRAUN-BLANQUET, 1964).

Im Labor wurden die Proben aus den Bohrkernen entnommen und anschließend zur Aufbereitung kurz in 10-prozentiger KOH-Lösung (100-200 cm³) gekocht, wobei der überwiegende Teil der Huminstoffe in Lösung geht. Die noch strukturierten Gewebsreste werden dann durch ein feinmaschiges Sieb isoliert.

Zur Untersuchung wird die Fraktion neuerlich mit Wasser aufgeschlämmt. Das gesamte Material wird anschließend unter der Binokularlupe in kleinen Portionen vollständig durchgesehen.

Bestimmbare Reste wurden in 4 Großrestgruppen sortiert:

- Früchte und Samen
- Hölzer und Rinden
- Wurzeln und unterirdische Sproßorgane oder deren Epidermen
- Moosblättchen oder Stücke von ganzen Moospflanzen

Die Bestimmung erfolgte mit Hilfe spezieller Bestimmungsliteratur und anhand von rezentem bez. subfossilem Vergleichsmaterial. Da es sich um subfossiles Material handelt, liegen die Reste in unterschiedlich starken Zersetzungsstadien vor, so daß eine Bestimmung äußerst schwierig bis unmöglich werden kann.

Höringer Moos/Bohrung 1

Bohrkerne	Proben für die Großrestanalyse
0 - 50 cm	40 - 44 cm
50 - 100 cm	88 - 92 cm
100 - 150 cm	135 - 139 cm
150 - 200 cm	180 - 184 cm
200 - 250 cm	246 - 250 cm
250 - 300 cm	288 - 292 cm
300 - 350 cm	338 - 342 cm
320 - 340 cm	
340 - 360 cm	
360 - 380 cm	
380 - 400 cm	390 - 389 cm
400 - 420 cm	
420 - 440 cm	
440 - 460 cm	451 - 459 cm
460 - 480 cm	
480 - 500 cm	
500 - 520 cm	
520 - 530 cm	
520 - 540 cm	
540 - 550 cm	

Es wurden 9 Torfproben entnommen.

Gietzinger Moos/Bohrung 2

Bohrkerne	Proben für die Großrestanalyse
0 - 50 cm	30 - 34 cm
50 - 100 cm	78 - 82 cm
100 - 150 cm	138 - 142 cm
150 - 200 cm	188 - 192 cm
200 - 250 cm	238 - 242 cm
250 - 300 cm	278 - 282 cm
300 - 350 cm	338 - 342 cm
350 - 400 cm	
400 - 450 cm	
450 - 500 cm	
480 - 500 cm	
500 - 520 cm	
520 - 540 cm	
540 - 560 cm	
560 - 580 cm	
580 - 600 cm	
600 - 620 cm	
620 - 640 cm	
640 - 660 cm	
660 - 675 cm	

Es wurden 7 Torfproben entnommen.

Großrestfunde im Enknachmoos (Höringer Moos)

Samen:

Ajuga reptans (Kriechender Günsel), *Lamiaceae*: 40-44 cm

Alnus glutinosa (Schwarz-Erle) *Betulaceae*: 288-292 cm

Betula sp. (Birke) *Betulaceae*: 135-139 cm, 288-292 cm, 390-399 cm

Zapfenschuppen 390-399 cm

Carex elata (Steife Segge) *Cyperaceae*: 390-399 cm, 451-459 cm

Carex limosa (Schlamm Segge) *Cyperaceae*: 288-292 cm

Carex rostrata (Schnabel-Segge) *Cyperaceae*: 288-292 cm, 451-459 cm

Carex sp. (Segge) *Cyperaceae*: 338-342 cm

Rubus sp. *Rosaceae*: 40-44 cm

Rubus fruticosus (Brombeere) *Rosaceae* 288-292 cm

Sambucus ebulus (Zwergholunder) *Caprifoliaceae*: 40-44 cm

Trichophorum sp. (Rasenbinse) *Cyperaceae*: 288-292 cm, 338-342 cm,
390-399 cm

Reste von Holzgewächsen:

Alnus glutinosa (Schwarzerle) *Betulaceae*: 88-92 cm, 135-139 cm, 180-184 cm

Betula sp. (Birke) *Betulaceae*: 40-44 cm, 390-399 cm

Fraxinus excelsior (Gewöhnliche Esche) *Oleaceae*: 246-250 cm, 288-292 cm,
338-342 cm

Vaccinium sp. *Ericaceae* 135-139 cm

Vaccinium uliginosum (Rauschbeere) *Ericaceae* 288-292 cm, 451-459 cm

Laubblattreste: 288-292 cm, 390-399 cm

Laubholzborke: 88-92 cm, 135-139 cm, 246-250 cm, 288-292 cm, 338-342 cm

Pinus sp. - Nadelreste: 390-399 cm

Holzkohle: 40-44 cm, 246-250 cm, 338-342 cm

Epidermen und Radizellen:

Carex elata (Steife-Segge) *Cyperaceae*: 88-92 cm, 338-342 cm, 390-399 cm, 451-459 cm

Carex rostrata (Schnabel-Segge) *Cyperaceae*: 288-292 cm, 338-342 cm

Phragmites australis (Schilfrohr) *Poaceae*: 40-44 cm, 88-92 cm, 135-139 cm, 180-184
cm, 246-250 cm, 288-292 cm, 338-342 cm, 390-399 cm, 451-459 cm

***Thelypteris palustris* (Erlenfarn) Thelypteridaceae:** 40-44 cm, 88-92 cm, 135-139 cm, 180-184 cm, 288-292 cm, 338-342 cm

Cyperaceen-Epidermis: 135-139 cm, 338-342 cm, 390-399 cm, 451-459 cm

Moose:

***Aulacomnium palustre* Aulacomniaceae:** 390-399 cm

***Calliergon giganteum* Amblystegiaceae:** 451-459 cm

***Drepanocladus revolvens* Amblystegiaceae:** 451-459 cm

***Homalothecium nitens* Brachytheciaceae:** 390-399 cm

***Rhizomnium punctatum* Mniaceae:** 451-459 cm

***Sphagnum sect. Acutifolia* Sphagnaceae:** 288-292 cm, 338-342 cm

***Sphagnum palustre* Sphagnaceae:** 246-250 cm

Großrestfunde im Gietzinger Moos

Samen:

***Andromeda polifolia* (Rosmarinheide) Ericaceae:** 30-34 cm

***Betula sp.* (Birke) Betulaceae:** 30-34 cm, 78-82 cm, 138-142 cm, 238-242 cm, 278-282 cm, 338-342 cm, 358-362 cm

Zapfenschuppen: 30-34 cm, 358-362 cm

***Calluna vulgaris* (Besenheide) Ericaceae:** 188-192 cm

***Carex flava* (Große Gelb-Segge) Cyperaceae:** 338-342 cm

***Carex rostrata* (Schnabel-Segge) Cyperaceae:** 30-34 cm

***Cladium mariscus* (Schneidbinse) Cyperaceae** 278-282 cm, 338-342 cm, 358-362 cm

***Eriophorum vaginatum* (Scheiden-Wollgras) Cyperaceae:** 30-34 cm, 138-142 cm, 188-192 cm

***Juncus sp.* (Simse) Juncaceae:** 30-34 cm

***Menyanthes trifoliata* (Fiebertkle) Menyanthaceae:** 30-34 cm

***Nymphaea alba* (Große Seerose) Nymphaeaceae:** 358-362 cm

***Pinus sp.* (Kiefer) Pinaceae:** 358-362 cm

***Potamogeton sp.* (Laichkraut) Potamogetonaceae:** 358-362 cm

***Rhynchospora alba* (Weißes Schnabelried) Cyperaceae:** 30-34 cm

***Trichophorum sp.* (Rasenbinse) Cyperaceae:** 270-282 cm

Holzreste:

Andromeda polifolia (Rosmarinheide) *Ericaceae*: 30-34 cm

Pinus sp. (Kiefer) *Pinaceae*: 358-362 cm

Vaccinium oxycoccos (Moosbeere) *Ericaceae*: 138-142 cm

Vaccinium uliginosum (Moor-Rauschbeere) *Ericaceae*: 188-192 cm

Blütenreste:

Andromeda polifolia (Rosmarinheide) *Ericaceae*: 30-34 cm

Calluna vulgaris (Besenheide) *Ericaceae*: 30-34 cm

Laubblattreste:

Andromeda polifolia (Rosmarinheide) *Ericaceae*: 30-34 cm

Betula sp. (Birke) *Betulaceae*: 30-34 cm

Calluna vulgaris (Besenheide) *Ericaceae*: 30-34 cm

Vaccinium oxycoccos (Moosbeere) *Ericaceae*: 30-34 cm, 78-82 cm, 138-142 cm, 188-192 cm

Nadelholzborke: 338-342 cm, 358-362 cm

Pinus sp-Nadelreste: 30-34 cm, 78-82 cm, 338-342 cm, 358-362 cm

Holzkohle: 30-34 cm, 238-242 cm, 278-282 cm, 338-342 cm, 358-362 cm

Epidermen und Radizellen:

Carex limosa (Schlamm-Segge) *Cyperaceae*: 30-34 cm

Carex rostrata (Schnabel-Segge) *Cyperaceae*: 30-34 cm

Eriophorum vaginatum (Scheiden-Wollgras) *Cyperaceae*: 78-82 cm, 138-142 cm, 188-192 cm

Spindeln: 30-34 cm, 78-82 cm, 138-142 cm, 188-192 cm

Menyanthes trifoliata (Fiebertee) *Menyanthaceae*: 238-242 cm

Molinia sp. (Pfeifengras) *Poaceae*: 188-192 cm, 238-242 cm

Phragmites australis (Schilfrohr) *Poaceae*: 278-282 cm, 338-342 cm, 358-362 cm

Cyperaceen-Epidermis: 30-34 cm, 278-282 cm, 338-342 cm

Farnwedelreste: 338-342 cm

Moose:

Calliergon giganteum *Amblystegiaceae*: 238-242 cm, 358-362 cm

Calliergon trifarium *Amblystegiaceae*: 30-34 cm

Meesia triquetra *Meesiaceae*: 30-34 cm

Drepanocladus revolvens *Amblystegiaceae*: 238-242 cm, 278-282 cm

Sphagnum magellanicum *Sphagnaceae*: 138-142 cm, 188-192 cm, 238-242 cm

Sphagnum palustre *Sphagnaceae*: 30-34 cm, 78-82 cm

Übersicht in Tabellenform: (nach GROSSE-BRAUCKMANN 1974 b)

Legende:

Die Mengenangaben aus der Makrofossilanalyse werden in Häufigkeitsklassen zusammengefaßt. Daraus ergeben sich zwei verschiedene Schlüssel: Bei Früchten und Samen werden die absoluten Zahlen zugrundegelegt, bei den übrigen Resten (Holz, Gewebe und Moose) wird der Prozentanteil an der Gesamtmenge des Schlämmrückstandes geschätzt.

Früchte und Samen:

- | | |
|------|--------------------------|
| 1-2 | Stück = s (selten) |
| 3-5 | Stück = m (mittelhäufig) |
| 6-14 | Stück = h (häufig) |
| 15 | Stück = H (sehr häufig) |

Gewebsreste

- | | |
|---|--|
| + | Gewebsreste in geringer Anzahl, weit unter 1% des gesamten Schlämmrückstandes ausmachend, Früchte und Samen dieser Art fehlend oder höchstens mit der Häufigkeit "m" in der gesamten Probe |
| 1 | Gewebsreste in geringer Anzahl, weit unter 1% des gesamten Schlämmrückstandes ausmachend, Früchte und Samen häufiger als "m" oder Gewebsreste in größerer Anzahl, wenn auch weniger als 1% oder Gewebsreste in beliebiger Anzahl und 1-3 % des Schlämmrückstandes ausmachend, Früchte und Samen vorhanden oder fehlend |
| 2 | Gewebsreste 4 - 9 % des Schlämmrückstandes ausmachend, Samen und Früchte vorhanden oder fehlend |
| 3 | Gewebsreste 10 - 24 % des Schlämmrückstandes ausmachend, Samen und Früchte vorhanden oder fehlend |
| 4 | Gewebsreste 25 - 49 % des Schlämmrückstandes ausmachend, Samen und Früchte vorhanden oder fehlend |
| 5 | Gewebsreste 50 - oder mehr Prozent des Schlämmrückstandes ausmachend, Samen und Früchte vorhanden oder fehlend |

Höringer Moos/B1

Tiefe in cm	40	88	135	180	246	288	338	390	451
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	44	92	139	184	250	292	342	399	459
Artenzahl	7	5	6	4	3	10	9	6	7

Niedermoorarten

<i>Phragmites australis</i>	4	5	4	5	5	5	5	3	3
<i>Thelypteris palustris</i>	+	1	+	1	.	+	+	.	.
<i>Carex elata</i>	4	3	.	.	.	.	1	3	2
<i>Rubus</i> sp.	m	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	s	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i>	.	.	.	.	.	s	.	.	.
Cyperaceen-Epidermis	.	.	+	.	.	.	+	+	+
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	1	3	.	h
<i>Carex</i> sp.	.	.	.	.	.	.	s	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Homalothecium nitens</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	.
<i>Drepanocladus revolvens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Calliergon giganteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Hochmoorarten

<i>Vaccinium</i> sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex limosa</i>	.	.	.	.	.	m	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	+
<i>Trichophorum</i> sp.	.	.	.	.	.	s	s	h	.

Gehölze

<i>Betula</i> sp.	1	.	m	.	.	h	.	1	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	4	+	3	.	s	.	.	.
Laubholzborke	.	2	4	.	+	2	1	.	.
Laubblattreste	.	.	.	.	+	+	.	+	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.
<i>Pinus</i> sp.-Nadel	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Sonstige

Holzkohle	+	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Sambucus ebulus</i>	s	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cenococcum</i> -Conidien	.	m	h	.	.	.	m	.	.
<i>Sphagnum</i> -Kapseln	.	.	.	s	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum</i> sect. <i>Acutifolia</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.

Gietzinger Moos/B2

Tiefe in cm	30	78	138	188	238	278	338	358
	-	-	-	-	-	-	-	-
	34	82	142	192	242	282	342	362
Artenzahl	14	5	4	6	5	5	5	7

Wasserpflanzen

<i>Nymphaea alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	s
<i>Potamogeton</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	s

Niedermoorarten

<i>Meesia triquetra</i>	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon trifarium</i>	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus</i> sp.	s	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	s	.	.	.	+	.	.	.
Cyperaceen-Epidermis	5	.	.	.	.	+	1	.
<i>Carex flava</i>	.	.	.	.	.	.	s	.
<i>Calliergon giganteum</i>	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Drepanocladus revolvens</i>	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Cladium mariscus</i>	.	.	.	.	.	h	h	H
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	5	5	5

Hochmoorarten

<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	5	5	5	.	.	.	.
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	.	s	.	.	.	.
<i>Carex limosa</i>	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Andromeda polifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	H	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	4	4	.	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Trichophorum</i> sp.	.	.	.	.	.	h	.	.

Gehölze

<i>Betula</i> sp.	m	s	s	.	s	s	h	H
<i>Pinus</i> sp.-Nadel	+	+	.	.	.	.	+	+
Nadelholzborke	.	.	.	.	.	.	+	+

Sonstige

<i>Sphagnum</i> -Kapseln	h	s	H	H	.	.	.	.
<i>Molinia</i> sp.	.	.	.	+	5	.	.	.
Farnwedelreste	.	.	.	.	.	.	+	.
Holzkohle	+	.	.	.	2	+	+	+

Die Darstellung von Torfen und Seeablagerungen in der Sedimentkolumne der Polendiagramme erfolgt nach TROELS-SMITH, (1955) bzw. Nach AABY (1979).

4. Pollenanalyse

Mit Hilfe der Pollenanalyse ist eine grobe Altersschätzung der Torfschichten möglich: Außerdem gibt sie Aufschluß über die Vegetationsentwicklung in der Umgebung des Moores seit dem Ende der Eiszeit, da Pollen aus der Umgebung eingeweht wird und nicht nur von den im Moor wachsenden Pflanzen allein stammt. Außerdem ist eine Aussage darüber möglich, seit wann und wie stark der Mensch die Vegetation beeinflußt hat.

Methodik:

Aus den Bohrkernen wurde alle 10 cm je 1 cm³, ab 490 cm (Höring) bzw. 570 cm (Gietzing) 2 cm³ Sediment entnommen und aufbereitet.

Proben mit einem hohen Tonanteil wurden zunächst einer Schwereretrennung (nach ZOLYOMI 1953) unterzogen; die Seekreideproben wurden mit 10 % HCl vorbehandelt. Anschließend erfolgten Chlorierung (nach ZOLYOMI, 1953 bzw. SEIWALD, 1980) und Acetolyse (nach ERDTMAN, 1943).

Untersuchung:

Anschließend wurden die Pollenkörner bestimmt und ausgezählt (bis zu 1000 Pollenkörner pro Probe, Mikroskop Nikon Type 104).

Bestimmung:

Die Bestimmung der Pollenkörner erfolgte anhand spezifischer Merkmale der Pollenkornwand. Die Pollenkornwand weist Keimöffnungen (Aperturen) auf, die für einzelne Gattungen und Arten charakteristisch sind. Neben den Keimöffnungen sind auch die Oberflächenstrukturen ein wichtiges Bestimmungsmerkmal.

Nach FAEGRI und IVERSEN, 1975 und 1993 werden die Lage und Zahl der Keimöffnungen als Kriterium für die Einteilung in verschiedene Pollen-Klassen herangezogen. Innerhalb der Pollen-Klassen sind die Oberflächenstrukturen, Gestalt und Größe für die Bestimmung entscheidend.

Für die Bestimmung wurde auch rezentes Vergleichsmaterial herangezogen.

Darstellung der Ergebnisse:

Auf Grund der ausgezählten Werte wurden zwei Pollendiagramme erstellt.

Die Ausarbeitung und das Plotten des Diagrammes erfolgte mit dem Computer-Programm TILIA am Institut für Botanik der Universität Salzburg.

In einem **Gesamtdiagramm** bildet die Summe der Nicht-Baum-Pollen und Baum-Pollen die Grundsumme: $BP + NBP = 100 \%$. Ein Anstieg lokaler Pflanzenarten kann einen Rückgang der regional verbreiteten Arten im Diagramm verursachen und so eine großräumige Veränderung vortäuschen. Das Verhältnis der BP und NBP ist aber im Gesamtdiagramm besser veranschaulicht (GRÜGER, 1993).

Die Pollenzonen:

Mitteuropäische Diagramme werden in der Regel nach dem von FIRBAS (1949 und 1952) entwickelten Schema gegliedert und die Abschnitte mit römischen Ziffern bezeichnet (FIRBAS-Zonen I-X).

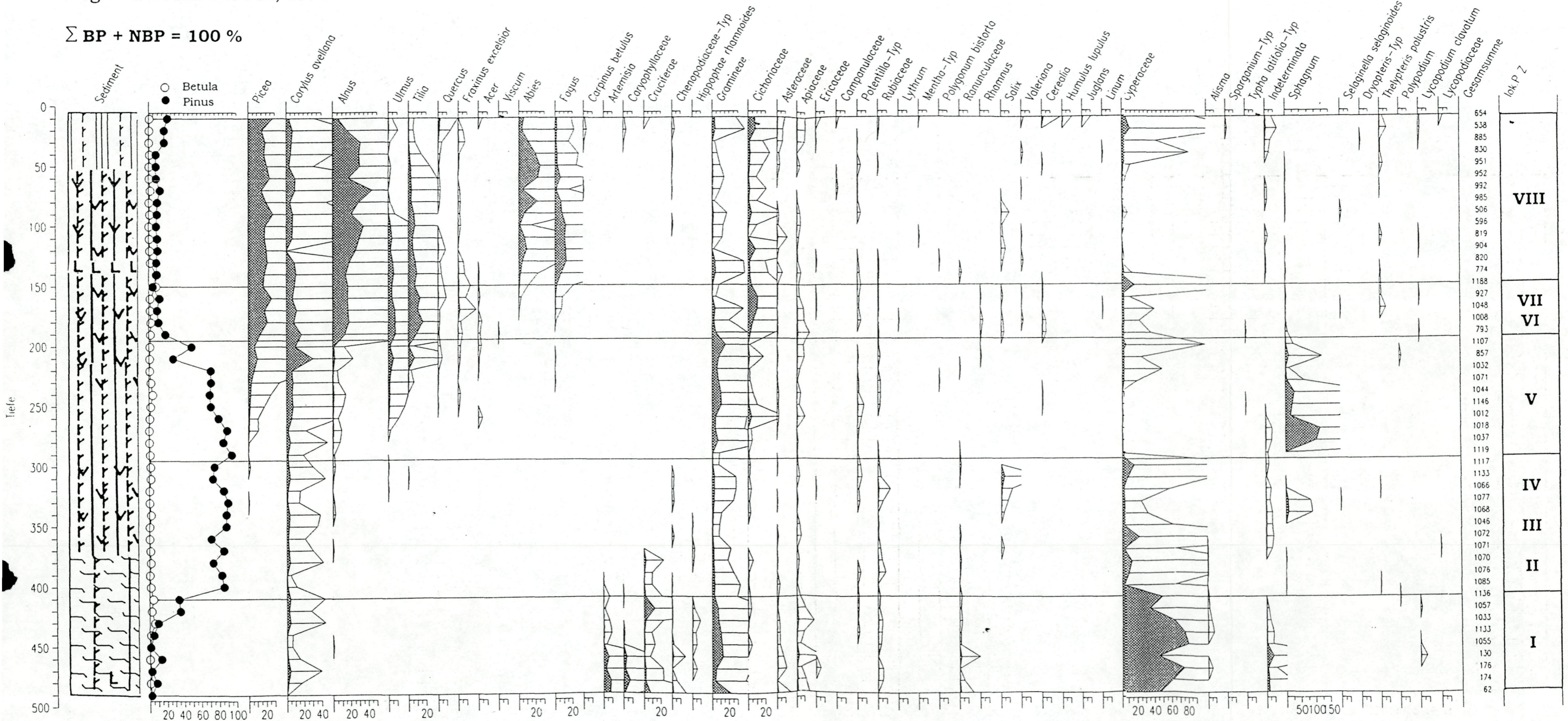
Die FIRBAS-Zonen werden vielfach auch als Chronozonen verstanden - dann ist aber damit keine bestimmte Vegetationsabfolge definiert; da für die einzelnen Landschaften unterschiedliche Faktoren (Bodenreifung, Einwanderungswege der Hauptwaldbäume, menschlicher Einfluß, usw.) auf die Vegetationsentwicklung einwirken und die Entwicklungsstadien daher zu verschiedenen Zeiten erreicht werden können (KRISAI, 1975). Das absolute Alter dieser Chronozonen ist durch Radiokarbondaten gut bekannt. Nachstehendes Schema (nach FIRBAS 1949 und LANG 1995) gibt einen Überblick:

Zeit vor heute = before present (B.P., 1950)	FIRBAS- Zonen	
Postglazial		
1000 B.P.-Gegenwart 2500-1000 B.P.	X	Jüngeres Subatlanti- kum
	IX	Älteres Subatlanti- kum
5000-2500 B.P.	VIII	Subboreal
6500-5000 B.P.	VII	Jüngeres Atlantikum
8000-6500 B.P.	VI	Älteres Atlantikum
9000-8000 B.P.	V	Boreal
10300-9000 B.P.	IV	Präboreal
Spätglazial		
11000 - 10300 B.P.	III	Jüngere Dryaszeit
11700 - 11000 B.P.	II	Alleröd
12000 - 11700 B.P.	Ic	Ältere Dryaszeit
12500 - 12000 B.P.	Ib	Bölling
-12500 B.P.	Ia	Älteste Dryaszeit

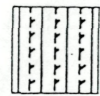
Pollendiagramm Höringer Moos

Bez. Braunau/Oberösterreich
Mag. Eva KONRAD-JUST, 1996

Σ BP + NBP = 100 %



Turfa herbacea phragmites (Schilf-Torf)



Turfa herb. erioph. (Eriophorum-Torf)



Turfa bryophytica (Moos-Torf)



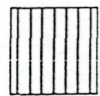
Turfa lignosa (Holz-Torf)



Agrilla steatodes (Ton)



Turfa herbacea cyp. (Cyperaceen-Torf)



Turfa herb. molinia (Molinia-Torf)



Turfa bryoph. sphagni (Sphagnum-Torf)



Limnus calcareus (Seekreide)



Mollusken



5. Ergebnisse

Die Vegetationsgeschichte des Enknachtales läßt sich anhand der stratigraphischen Befunde und der Pollendiagramme vom Höringer Moos und vom Gietzinger Moos in den Grundzügen darstellen.

Das Höringer Moos

Der Salzachvorlandgletscher drang von Kaltzeit zu Kaltzeit immer weniger weit ins Alpenvorland vor, daher wurde der Bereich des Höringer Moores während der letzten Vereisung (Würmeiszeit) nicht von den Eismassen erreicht (EBERSWEINBERGER-DEL NEGRO 1966; BAUMGARTNER und TICHY 1981; DEL NEGRO 1983).

Die Bohrung im Höringer Moos reicht bis in eine Tiefe von 550 cm. Der untere Bereich 490 - 550 cm besteht aus einer vermutlich fluviatilen Tonablagerung. Diese Tonschicht ist im Diagramm nicht erfaßt, da sich der Ton als pollenleer erwiesen hat. Die Bohrung 1 zeigt keine Seeablagerung und daher finden sich auch bei den Großresten keine Wasserpflanzenreste und auch im Diagramm fehlen Pollen von typischen Wasserpflanzen. Bei der Probesondierung S4 weiter südlich der Bohrstelle 1 zeigt sich ab 520 cm eine Seekreideablagerung. Es war daher auch hier über einige Zeit zumindest ein kleineres stehendes Gewässer vorhanden.

Das Diagramm setzt bei einer Tiefe von 490 cm im Spätglazial ein. Eine genaue Bestimmung des Alters der Ablagerung wäre nur durch eine C-14-Datierung möglich. Die einzelnen Abschnitte des Spätglazials lassen sich hier nur schwer abgrenzen.

Der **Abschnitt I** (410 - 490 cm) des Spätglazials ist geprägt durch hohe Nicht-Baum-Pollen (NBP)-Werte. Bei 490 cm beträgt der Anteil der NBP 94 %, Bei den Baum-Pollen (BP) treten lediglich Kiefer und Birke mit jeweils weniger als 2 % auf. Vorherrschend unter den NBP sind die Cyperaceen (Riedgräser) mit einem Höchstwert von 80 % bei 450 cm. Die Gramineen-Werte haben zu Beginn des Diagrammes einen kleinen Gipfel mit 22 % und bleiben im Abschnitt I bei ca. 10 %. Als

charakteristische spätglaziale Elemente treten *Artemisia* (Beifuß), *Caryophyllaceae* (Nelkengewächse), *Cruciferae* (Kreuzblütler), *Chenopodiaceae* (Gänsefußgewächse) und *Hippophae* (Sanddorn) auf. *Helianthemum* (Sonnenröschen) als charakteristische Art fehlt!

Ab 400 cm steigen die *Pinus*-(Kiefern-)Werte ganz markant auf über 80 % an, was auf eine klimatische Verbesserung hinweist. Dieser enorme Kiefern-Anstieg liegt im **Abschnitt II (Alleröd)**. Es kommt zu einem Rückgang der Gramineen und besonders der *Cyperaceen*. Der **Abschnitt III (Jüngere Dryaszeit)** ist im Allgemeinen durch eine Klimaverschlechterung charakterisiert, die sich in einem Rückgang der BP gegenüber einer Ausbreitung der NBP zeigt. Im Diagramm vom Höringer Moos zeigt sich diese Entwicklung aber nicht, d.h. im Höringer Moos ist die Jüngere Dryaszeit nicht nachweisbar.

Der Abschnitt II (Ältere Kiefernzeit oder Alleröd) geht also in den **Abschnitt IV (Jüngere Kiefernzeit oder Präboreal)** über. Die charakteristischen spätglazialen Elemente verschwinden jetzt: Die *Artemisia*- und *Caryophyllaceae*-Kurve endet bereits bei 400 cm, die *Cruciferae* enden bei 380 cm, die *Chenopodiaceae* treten bis 300 cm auf. Die Kiefern-Werte bleiben konstant hoch (über 80 %). Im Präboreal dringen allmählich auch wärmebedürftigere Baumarten ein: Vereinzelt kommen Ulme und Linde vor, Fichte und Erle setzen ein und leiten endgültig von Spätglazial ins Postglazial über.

Im **Abschnitt V (Frühe Wärmezeit oder Boreal; 190 - 300 cm)** kommt es im Allgemeinen zu einer Ausbreitung der Hasel. Im Diagramm Höringer Moos steigen die Hasel-Werte nur sehr langsam und gering an, lediglich bei 210 cm tritt ein Hasel-Gipfel mit 31 % auf, gleichzeitig geht hier die Kiefern-Kurve auf 28 % zurück. Im Boreal setzen die Eichen-Mischwald-Arten (EMW - Eiche (*Quercus*), Ulme (*Ulmus*), Linde (*Tilia*)) mit mehr oder weniger geschlossenen Kurven ein.

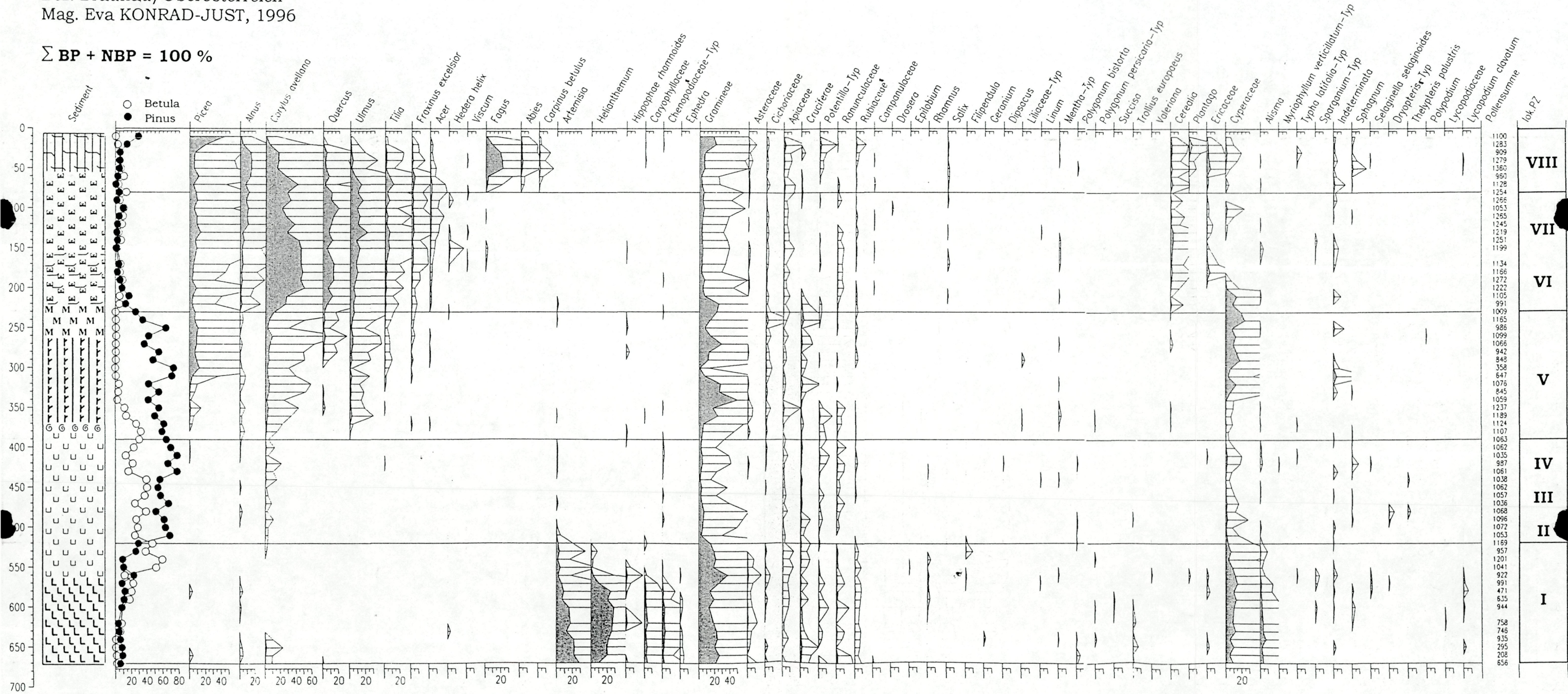
Besonders auffällig ist im Diagramm des Höringer Moooses das massive Auftreten von *Sphagnum*-Sporen, die im Boreal enorme Werte erreichen. In den Großrestbefunden kommen in diesem Abschnitt kaum Sphagnum vor, lediglich vereinzelte *Sphagnum*-Kapseln und Blättchen von *Sphagnum sect. Acutifolia*. Woher diese Sporen stammen, ist unklar.

Pollendiagramm Gietzinger Moos

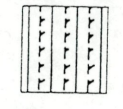
Bez. Braunau/Oberösterreich

Mag. Eva KONRAD-JUST, 1996

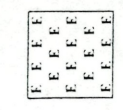
$\Sigma BP + NBP = 100\%$



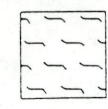
Turfa herbacea phragmites (Schilf-Torf)



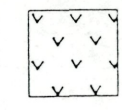
Turfa herb. erioph. (Eriophorum-Torf)



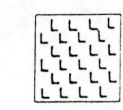
Turfa bryophytica (Moos-Torf)



Turfa lignosa (Holz-Torf)



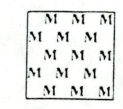
Agrilla steatodes (Ton)



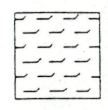
Turfa herbacea cyp. (Cyperaceen-Torf)



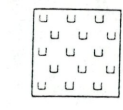
Turfa herb. molinia (Molinia-Torf)



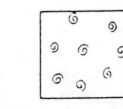
Turfa bryoph. sphagni (Sphagnum-Torf)



Limnus calcareus (Seekreide)



Mollusken



lok. PZ

An das Boreal schließen von 150 - 190 cm **die Abschnitte VI und VII (Mittlere Wärmezeit oder Älteres und Jüngerer Atlantikum)** an. Das Atlantikum wird als eigentliche Eichenmischwaldzeit bezeichnet. Im Höringer Moos ist dieser Abschnitt nur sehr schmal ausgeprägt. Bei den EMW-Arten herrschen die Ulme (Höchstwerte mit 8 %) und Linde (Höchstwert mit 16 % bei 180 cm) vor. Eiche, Esche und Ahorn bleiben vergleichsweise gering mit meist unter 1 %.

Die Fichte hat sich bereits stark ausgebreitet und erreicht bei 160 cm 27 %, während die Kiefer zu Beginn des Abschnittes stark abfällt und mit den Werten um 10 % bleibt. Die Buche setzt bei 180 cm mit einer geschlossenen Kurve ein, die Tanne bei 170 cm. Auffällig ist der starke Anstieg der Erle, die hier bis zu 20 % erreicht - Das Moor ist in einen Bruchwald übergegangen.

Die EMW-Zone leitet zum **Abschnitt VIII (Späte Wärmezeit oder Subboreal)** über. Der Abschnitt ist durch buchenreiche Mischwälder charakterisiert. Die Buche erreicht bei 130 cm einen Höchstwert von 13 %, die Werte sinken aber am Ende des Abschnittes auf unter 3 % ab! Die Abschnitte IX und X (Nachwärmezeit oder Älteres und Jüngerer Subatlantikum), die auch als eigentliche Buchenzeit bezeichnet werden, fehlen im Diagramm. Das Diagramm endet im Subboreal ca. 500 v. Chr. Historisch gesehen endet das Diagramm mit dem Ende der Hallstattzeit (750 - 450 v. Chr.). Kulturzeiger wie Getreidepollen bleiben noch sehr spärlich.

Die Stratigraphie zeigt von 370 - 490 cm Schilftorf mit Moosen (*Drepanocladus revolvens* und *Calliigon giganteum*). Zwischen 50 - 370 cm herrscht Schilftorf, häufig mit Holzresten (vorwiegend Erle), vor. Von 0 - 50 cm tritt Schilftorf mit Cyperaceenresten auf - die Hinterlassenschaft der „Streuweisenzeit“ nach Rodung des Bruchwaldes.

Das Gietzinger Moos

Das Pollendiagramm setzt bei 670 cm mit einer Tonablagerung ein. Zeitlich beginnt das Diagramm Gietzinger Moos ca. 15000 B.P.(?) mit dem Spätglazial.

Der **Abschnitt I** (670-520 cm) zeigt zu Beginn sehr hohe NBP-Werte: Bei 670 cm liegen die Werte bei 91 %, bis 600 cm bleiben die NBP bei über 80 %. Danach sin-

ken die NBP-Werte: Bei 560 cm liegen die Werte noch bei 62 %, bei 550 cm erreichen sie aber nur noch 38 %. Gleichzeitig steigt die Birke auf 51 % und die Kiefer auf 10 %.

Zwischen 565 und 670 cm besteht das Sediment aus einer Tonablagerung. In dieser Tonablagerung bleiben also die BP-Werte sehr gering, während die NBP dominieren. Als typisch spätglaziale Elemente treten *Artemisia*, *Helianthemum*, *Hippophae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae* und *Ephedra* auf. *Artemisia* und *Helianthemum* erreichen hier Werte von über 20 %. Einen hohen Anteil erreichen auch die Gramineen mit einem Höchstwert von 38 % bei 580 cm. Die Cyperaceen-Werte liegen vergleichsweise niedriger und pendeln um 10 %.

Bei 565 cm liegt der Übergang vom Ton zur Seekreide. Mit der Seekreide steigen die Baumpollen-Werte durch die Ausbreitung von Kiefer und Birke (Höchstwert bei 540 cm mit 60 %), gleichzeitig sinken die Werte der typischen Spätglazialpflanzen drastisch ab. Bei 560 cm liegen die *Artemisia*-Werte bereits unter 2 % und *Helianthemum* liegt bei 3 %.

Der Anstieg der BP im Abschnitt I leitet zum wärmeren **Abschnitt II (Ältere Kieferzeit oder Alleröd)** über. Charakterisiert ist dieser Abschnitt durch den massiven Anstieg der Kiefer auf über 60 %. Gleichzeitig gehen die Birken-Werte auf unter 30 % zurück, der Anteil der NBP geht unter 10 % zurück. *Artemisia* kommt nur noch vereinzelt vor. Das Gebiet war zu dieser Zeit mit einem lichten Kiefer-Birken-Wald bedeckt. Der **Abschnitt III (Jüngere Birken-Kiefer-Zeit oder Jüngere Dryaszeit)** ist wie im Höringer Moos nicht nachweisbar.

Auch im Diagramm Gietzinger Moos geht der Abschnitt II (Ältere Kieferzeit) in den **Abschnitt IV (Jüngere Kieferzeit oder Präboreal)** über. Auch das Präboreal ist in der Seekreide dokumentiert. Seekreide bildet sich in klaren, nährstoffarmen Seen. Mit der zunehmenden Besiedelung durch Wasserpflanzen endet die Seekreidebildung, da es zu einer Anreicherung mit Huminstoffen im Wasser kommt. Auch im Abschnitt IV dominiert die Kiefer mit einem Höchstwert bei 410 cm mit 78 %, die Birke liegt hier bei 13 %. Die Birke steigt am Ende des Präboreals noch einmal etwas an mit Werten von 32 % bei 380 cm. Möglicherweise haben sich hier die Birken verstärkt im Uferbereich des verlandenden Sees ausgebreitet.

Der Übergang zu **Abschnitt V (Frühe Wärmezeit oder Boreal; 220 - 380 cm)** ist durch eine dünne Molluskenschichte im Sediment charakterisiert, darüber ist reiner Schilftorf abgelagert. Der See ist also am Übergang von Präboreal zum Boreal (9000 B.P.) verlandet. Am Beginn der Schilftorfablagerung bei 360 cm finden sich bei den Großresten noch Samen von Wasserpflanzen (*Nymphaea alba* und *Potamogeton* sp.).

Die vorherrschende Baumart bleibt die Kiefer, während die Birke immer mehr zurückgeht und ab 310 cm nur noch Werte unter 1 % oder weniger erreicht. Typisch für das Boreal ist die Ausbreitung der Hasel - im Diagramm des Gietzinger Moores fehlt ein kräftiger Haselanstieg, die Werte pendeln zwischen 3 und 5 %, lediglich bei 260 cm erreicht die Hasel 10 %.

Die EMW-Elemente kommen im Boreal mit geringen Anteilen hinzu. Die Ulme setzt bereits bei 380 cm mit einer geschlossenen Kurve ein.

Bei den NPB zeigen die Gramineen markante Gipfel bei 340 cm mit 50 % und bei 270 cm mit 29 %. Die Cyperaceen treten ab 320 cm ebenfalls verstärkt auf. Bei 240 cm erreichen die Cyperaceen-Werte einen Gipfel von 24 %.

Der Schilftorf wird am Ende des Abschnittes bei 260 - 220 cm von Molinia-Torf abgelöst! Dies weist auf eine trockene Phase in der Entwicklung des Gietzinger Moores hin. Ein menschlicher Einfluß ist hier nicht anzunehmen, da der Übergang vom Boreal zum Atlantikum bei 5500 v. Chr. liegt. Historisch gesehen entstand die Molinia-Ablagerung daher am Beginn der Jungsteinzeit.

Die **Abschnitte VI und VII (Mittlere Wärmezeit oder Älteres und Jüngerer Atlantikum; 220-80 cm)** sind zur Gänze im Hochmoortorf (*Eriophorum*- und *Sphagnum*-Torf) dokumentiert. Die Kiefer und die Birke sind ganz stark zurückgetreten, die Werte bleiben durchwegs unter 5 %. Auffällig sind die stark erhöhten Haselwerte: Bei 200 cm erreicht die Hasel einen Spitzenwert von 50 % und bleibt auch in der Folge nur knapp unter 50 %, erst bei 130 cm nimmt das Hasel-Spektrum deutlich auf 28 % ab, während die Erle ab 120 cm auf 10 % ansteigt.

Bei den EMW-Arten herrschen Eiche und Ulme vor, die Werte pendeln jeweils bei ca. 10 % mit einigen kleineren Gipfeln. Neben Linde, Esche und Ahorn treten auch *Hedera* und *Viscum* als typische EMW-Elemente hinzu. Die Eichenmischwaldzeit ist im Gietzinger Moos jedenfalls breiter entwickelt als im Höringer Moos.

Die Buche ist zu dieser Zeit im Gietzinger Moos lediglich durch vereinzelte Pollenfunde belegt, die Tanne fehlt hier noch ganz. Die Fichte bleibt knapp über bzw. unter 10 %.

Die NBP-Werte sind im Atlantikum nur gering. Am auffälligsten erscheint das Einsetzen einer geschlossenen Getreidekurve bei 220 cm also bereits am Beginn des Atlantikums! Die Werte sind allerdings sehr niedrig (1 -2 %).

Der **Abschnitt VIII (Späte Wärmezeit oder Subboreal; 80-0 cm)** ist durch einen Buchenanstieg dokumentiert. Bei 50 cm erreicht die Buche einen Wert von 21 %. Die Buche sinkt aber wieder auf lediglich 1 % am Ende des Subboreals bei 10 cm, während die Kiefer hier wieder auf 29 % ansteigt.

Die EMW-Arten sind noch vertreten die Werte sinken aber am Ende des Abschnittes auf nahezu 0 % ab.

Die Tanne setzt erst mit dem Subboreal mit einer geschlossenen Kurve ein, allerdings bleiben die Werte zwischen 1 - 3 %. Auch die Hainbuche setzt gleich wie die Tanne am Beginn des Subboreals mit sehr niedrigen Werten ein.

Bei den NBP zeigt sich jetzt bereits der menschliche Einfluß, denn neben Getreidepollen kommt jetzt auch der Weidezeiger *Plantago* mit geringen Werten vor. Das Subboreal liegt zeitlich zwischen 3000 - 500 v. Chr., das entspricht zweiten Hälfte der Jungsteinzeit und umfaßt die gesamte Bronzezeit (1800 - 750 v. Chr.) und die Hallstattzeit (750 - 450 v. Chr.).

Zwischen 0 - 50 cm wird der Eriophorum-Torf von Cyperaceen-Moos-Torf abgelöst. Bei den Moosen haben *Meesia triquetra* und *Calliergon trifarium* den Hauptanteil. *Meesia triquetra* ist eine Niedermoorart und braucht leichten Kalk-einfluß, d.h. hier folgt auf eine mächtige Hochmoorphase wieder ein nährstoffreicherer Abschnitt; warum ist unklar.

Im Diagramm Gietzinger Moos fehlen wie bereits im Höringer Moos die **Abschnitte IX und X (Älteres und Jüngerer Subatlantikum)**. Das Diagramm endet also im Subboreal. Die Bohrung im Gietzinger Moos wurde in einem alten Torfstichgelände durchgeführt, was hier das Fehlen der jüngeren Schichten erklärt.

D. Zusammenfassung (R.Krisai)

Aus den Untersuchungen ergab sich, daß die Moorbildung im Gegensatz zu den Oichtenrieden sehr früh eingesetzt hat und in Gietzing und Höring etwas unterschiedlich verlief.

Im GIETZINGERMOOS entstand nach Abschmelzen des Eises ein kleiner Schmelzwassersee, der **älteste Gietzinger See**. Von EBERS (1955) und WEINBERGER (1957) wird als ältester Schmelzwassersee im Stammbecken des Gletschers der 460 m-Eissees erwähnt. Damit kann der Gietzinger See nicht verbunden gewesen sein, denn er liegt höher (470 m). Während dieses Seestadiums war in der Umgebung eine typische Glazialflora aus Beifuß, Gänsefußgewächsen, Sonnenröschen, Meerträubl, Sanddorn und Gräsern vorhanden; Bäume spielten keine Rolle. Als das Klima sich besserte, ging der See in ein kalkreich - oligotrophes, seichtes Gewässer über, in dem Seekreidesedimentiert wurde - wir können ihn den **alten Gietzinger See** nennen. In der Umgebung breiteten sich zunächst Baumbirken aus, während die Glazialpflanzen zurückgingen, aber noch nicht ganz verschwanden. Der Abschnitt gehört vermutlich in die Bölling-Zeit Nordeuropas (12500-12000 BP). Bald darauf kam es zu einer kräftigen Ausbreitung der Kiefer (Waldkiefer, *Pinus sylvestris*) und zum Verschwinden der Glazialpflanzen. Nun wanderten zögernd auch wärmebedürftige Gehölze, wie die Hasel und die Erle ein, während die Gräser stark zurückgingen. Diese Kiefernzeit umfaßt die FIRBAS-Zonen II, III und IV. Die Klimarückschläge der älteren (12000-11700 BP) und der jüngeren (11000-10300 BP) Tundrenzeit sind hier, weit weg vom Alpenrand, nicht faßbar. Etwa 1000 Jahre später kam ein neuer Umschwung: der See verlandete zu einem Schilfröhricht; Fichte und Ulme wandern ein und drängen zusammen mit der Hasel die Kiefer etwas zurück, sie bleibt aber noch wesentlich am Aufbau des Waldes beteiligt (Haselzeit, Boreal, 9000-8000 BP)

Am Ende dieses Abschnittes breitet sich das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) im Moor aus und anschließend dringen Scheidenwollgras und Torfmoose ein. Die Kiefer macht nun den anspruchsvollen Bäumen Platz; Hasel, Ulme, Eiche, Linde, Esche und Ahorn breiten sich aus (Eichenmischwald-Zeit, Atlantikum, 8000-5000 BP). Die Waldentwicklung erreichte damit ihren Höhepunkt; dicht geschlossener Wald bedeckte das Land - aber auch der Mensch war anscheinend schon vorhanden und trieb dort und da Getreidebau (Getreidepollen!). Aus dem ehemaligen See

war ein **Hochmoor** geworden und blieb es bis zum Eingreifen des Menschen. Vor ca. 5000 Jahren änderte sich das Waldbild nochmals; die Buche kam auf und die EMW-Arten sowie die Hasel gingen stark zurück. Nur der Beginn dieses Abschnittes (der älteren Buchezeit, 5000-2500 BP) ist erfaßbar, das jüngere Sediment ist dem Torfstich zum Opfer gefallen. Das neuerliche aufkommen von Niedermoorarten im Moor ist vermutlich auf Torfstich und Entwässerung zurückzuführen.

Im Enknachmoos (Höringer Moos) verlief die Entwicklung etwas anders. An der Bohrstelle ist hier kein See nachweisbar; der Ton a der Basis wurde vermutlich eingeschwemmt. Darauf entstand ein Seggen-Braunmoos- (Amblystegiaceae) Sumpf, der schon in der baumlosen Tundrenzeit zu wachsen begann. In der Kiefernzeit und Haselzeit breiteten sich Schilf und Gehölze im Moor aus, bis während der Eichenmischwald- und älteren Buchezeit ein Bruchwald daraus wurde. Dieses Feuchtwaldstadium ging dann wieder in ein Seggenmoor über; vermutlich hat der Mensch der Bronzezeit den Wald gerodet und aus dem Moor allmählich eine Streuwiese gemacht. Menschliche Eingriffe sind dafür verantwortlich, das das Moorbwachstum im Tal praktisch schon tausend Jahre vor Christus zum Erliegen kam und sich moorfremde Arten ansiedeln konnten. Ursprünglich bestand im Gietzinger Moos ein Hochmoor, nördlich davon ein Schilf-Seggen-Moor mit Schwarzerle; am Hang stockte ein Buchen-(Tannen-)-Fichten-Mischwald mit Hasel. Die Fichte dürfte im Gebiet ursprünglich sein, war aber nie dominant.

E. Beurteilung der Schutzwürdigkeit (R.Krisai)

1. Hemerobiegrade

Es ist modern geworden, den Natürlichkeitsgrad einer Landschaftseinheit in HEMEROBIEGRADEN (griechisch hemeros = gezähmt, kultiviert) auszudrücken. SUKOPP (1972) unterscheidet nachstehende Grade:

- (1) ahemerob: vom Menschen unbeeinflusst; fehlt im Gebiet
- (2) oligohemerob: nur schwach verändert; fehlt im Gebiet

(3) mesohemerob: mäßiger oder nur periodischer Einfluß;
hierher sind - mit Vorbehalt - Streuwiesen und Moorwälder zu rechnen

(4) euhemerob: starker menschlicher Einfluß z.B. durch Aufforstung mit standortsfremden Gehölzen oder intensive Düngung. Hierher gehören Fettwiesen, Äcker und Fichtenforste.

(5) polyhemerob: sehr starker Einfluß z.B. durch Überschütten und neu begrünen; hierher gehören Gärten und Parkanlagen

(6) metahemerob: Flächen ohne Vegetation, z.B. Bauparzellen, Straßen

Daß die Grade 1 und 2 zur Gänze fehlen und nur ein Teil des Geländes zum Grad 3 zu rechnen ist, zeigt das hohe Ausmaß des menschlichen Einflusses im Gebiet.

2. „RoteListe“-Arten

Nicht nur der Natürlichkeitsgrad, auch das Arteninventar bestimmt den Wert einer Landschaftseinheit und hier besonders das Vorkommen seltener, vom Aussterben bedrohter Arten, wie sie in den diversen „roten Listen“ aufgeführt sind. Eine Rote Liste für Oberösterreich existiert nicht; die gesamt-österreichische (NIKL FELD et al. 1986) wird gerade überarbeitet und soll in Kürze neu erscheinen. Eine aktuelle Liste liegt für Salzburg vor (WITTMANN-PILSL-NOWOTNY 1996).

Im Gebiet wurden (1996) nachstehende Rote Liste-Arten festgestellt:

Pflanze	rote Liste Sbg	rote Liste Öst.
<i>Andromeda polifolia</i>	3	3
<i>Betula humilis</i>	0	2r!
<i>Carex appropinquata</i>	2	2
<i>Carex elongata</i>	3r	3r
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	2
<i>Cladium mariscus</i>	1	3r!

<i>Dactylorhiza incarnata</i>	3	3
<i>Drosera rotundifolia</i>	3	3
<i>Epipactis palustris</i>	3	3r!
<i>Eriophorum angustif.</i>	r3:FL	-r
<i>Gymnadenia conopsea</i>	r3:FL	-r
<i>Lemna trisulca</i>	2	3r!
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	3
<i>Nasturtium officinale</i>	3	3
<i>Pedicularis palustris</i>	3	3
<i>Peucedanum palustre</i>	3	3
<i>Pinguicula vulgaris</i>	r3:FL	-r
<i>Polygala amarella</i>	r3:FL	-r
<i>Primula farinosa</i>	3	3
<i>Ranunculus auricomus</i>	3	3
<i>Salix aurita</i>	3	-r
<i>Salix repens</i>	3	3r!
<i>Schoenus ferrugineus</i>	3	3r!
<i>Senecio helenites</i>	2	3r!
<i>Thelypteris palustris</i>	2	3r!
<i>Trichophorum alpinum</i>	r3:FL	-r
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	3	3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	3	3r!
(<i>Dryopteris cristata</i>)	1	1)
(<i>Gentiana pneumonanthe</i>)	2	2)
(<i>Lycopodiella inundata</i>)	1	2)

Daraus ergibt sich, daß im Gebiet 28 Rote Liste-Arten vorkommen, darunter drei gesamtösterreichisch stark gefährdete (*Betula humilis*, *Carex appropinquata*, *Carex lasiocarpa*, Gefährdungsgrad 2) und 26 gefährdete. Berücksichtigt man auch die 1983 festgestellten, 1996 aber nicht wiedergefundenen 3 weiteren Arten, so erhöht sich die Zahl auf 31, darunter eine vom Aussterben bedrohte Art (*Dryopteris cristata*).

Die Mehrzahl davon, nämlich neunzehn, sind Bewohner der Streuwiesen, was den Wert dieses Lebensraumes eindrucksvoll unterstreicht. Der Rest, nämlich neun, sind Bewohner des Moorwaldes (bedürfen also zu ihrer Existenz nicht der regelmäßigen Mahd), was auch diesen Lebensraum als äußerst wertvoll ausweist. Auch der vom Aussterben bedrohte *Dryopteris cristata* ist ein Waldbewohner.

3. Verbesserungsmöglichkeiten

Als drittes Kriterium zur Beurteilung einer Landschaftseinheit wird meist auch die Möglichkeit angeführt, die sich zu einer Verbesserung des Zustandes (im Sinne des Naturschutzes) bietet. Relativ einfach ist dies bei Streuwiesen und Moorwäldern; hier ist vor allem auf den Wasserhaushalt und das Fernhalten eines Düngereinflusses zu achten. Schon schwieriger ist die Sache bei Fichtenpflanzungen im Moor, weil der Boden hier meist schon weitgehend verändert ist. Bei Fettwiesen über drainiertem Torf ist die Sache schwierig, eine Extensivierung kann Jahre dauern. Fast unmöglich ist es, aufgeschüttete oder überbaute Flächen zu renaturieren.

4. Synthese der Wertigkeit

Kombiniert man die drei Kriterien (Natürlichkeitsgrad, Artengarnitur und Verbesserungsmöglichkeit), so ergibt sich nachstehende Bewertung der kartierten Flächen:

Caricetum elatae:	mesohemerob, artenreich, leicht zu verbessern - hochwertig
Caricetum dissolutae:	mesohemerob, artenreich, leicht zu verbessern - hochwertig
Schoenetum ferruginei:	mesohemerob, artenreich, leicht zu verbessern - hochwertig
Molinietum s.l.:	mesohemerob, artenreich, leicht zu verbessern - hochwertig
Moorwald, eutroph:	mesohemerob, artenreich, leicht zu verbessern - hochwertig
Moorwald, oligotroph:	mesohemerob, artenreich, leicht zu verbessern - hochwertig

Alle anderen Lebensräume sind nur mit erheblichem Aufwand wieder wertvoller zu machen - das Aushagern einer Fettwiese im Talboden kann Jahre dauern, ebenso die Umwandlung einer Fichtenmonokultur in einen naturnahen Laubwald.

Da sowohl Streuwiesen als auch Moorwald hochwertige Lebensräume sind, muß auch auf ein ausgewogenes Verhältnis geachtet werden, Solange mehr als die Hälfte des Areal aus Streuwiesen besteht, ist das Verbuschen einer Parzelle keine Katastrophe, sehr wohl aber ist eine Aufforstung mit Fichte abzulehnen.

Die Pflege des Areal sollte also darauf abzielen, etwa die Hälfte als Streuwiese zu erhalten und den Rest als naturnahen Moorwald ohne standortfremde Gehölze, vor allem ohne Fichten-, Erlen- oder Weiden-Monokultur. Weitere Meliorationen und auch Freizeitaktivitäten sind abzulehnen.

F. Literatur

AABY, B., 1979: Charakterisation of peat and lake deposits. In: BERGLUND, B. E., Paleohydrological changes in the temperate zone in the last 15000 years. Subproject B., Lake and mire environments, Projekt Guide Vol. I, General Projekt Description, 77-98, Lund.

ADLER, W., OSWALD, K. und FISCHER, R., 1994: Exkursionsflora von Österreich. 1180 S, Stuttgart.

AVERDIECK, F.-R., 1980: Der Entwicklungsgang im zeitlichen Ablauf und "Moorarchäologie". In GÖTTLICH, K. (ed): Moor- und Torfkunde. 2. Aufl.: 77-127., E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

BAUMGARTNER, P. u. TICHY, G., 1981: Geologische Karte des südwestlichen Innviertels. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Landesbaudirektion, Linz.

BAUMGARTNER, P. u. TICHY, G., 1981: Erläuterungen zur Geologische Karte des südwestlichen Innviertels. 29 S., Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Landesbaudirektion, Linz.

BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. 3. Aufl., Wien, New York.

DEL-NEGRO, W., 1983: Geologie des Landes Salzburg. Amt der Salzburger Landesregierung, Landespressebüro, „Sonderpublikationen“ Nr. 45, 152 S., Salzburg.

EBERS, E., 1955: Hauptwürm, Spätwürm, Frühwürm und die Frage der älteren Würmschotter. Eiszeitalter und Gegenwart 6:96-109, Öhringen

EBERS, E., WEINBERGER, L. u. W. DEL NEGRO, 1966: Der pleistozäne Salzachvorlandgletscher. Veröff. d. Ges. f. Bayer. Landesg. H. 19-22, 216 S.,

EHRENDORFER, F. u. Mitarb., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 318 S., Stuttgart

ERDTMAN, G., 1943: An Introduction to Pollen Analysis. Chronica Botanica, Bd. XII, 239 S., New York.

FIRBAS, F., 1949: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Bd. I, Allgemeine Waldgeschichte. 480 S., Jena.

FIRBAS, F., 1952: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Bd. II, 256 S., Jena.

GAHLEITNER, I., 1996: Die Vegetation im Überschwemmungsbereich der oberen Mattig, O.Ö. Diplomarbeit, Univ. Innsbruck, 135 S., unveröff.

GROSSE-BRAUCKMANN, G., 1974 b: Zum Verlauf der Verlandung bei einem eutrophen Flachsee (nach quartärbotanischen Untersuchungen am Steinhuder Meer). I. Heutige Vegetationszonierung, torfbildende Pflanzengesellschaften der Vergangenheit. Flora 163: 179-229.

GRÜGER, E., 1993: Über die Deutung pollenanalytischer Daten aus archäologischen und siedlungsgeschichtlichen Untersuchungen (mit Befunden aus der Umgebung von Pompeji und vom Höllerer See in Oberösterreich). Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung, Archaeologia Austriaca - Monographie 2: 43-66, Institut für Ur- und Frühgeschichtsforschung, Wien.

KRAL, F., 1979: Spät- und postglaziale Waldgeschichte der Alpen auf Grund der bisherigen Pollenanalysen. 175 S., Wien

KONRAD, Eva, 1994: Die Stratigraphie und Genese der Oichtenriede bei Michaelbeuern (Bundesland Salzburg. Diplomarbeit Univ. Salzburg., 123 S., unveröff.

KRISAI, R., 1965: Ein neuer Fundort der Strauchbirke (*Betula humilis* SCHRANK) in Oberösterreich. Jahrb.d.oö.Musealver. 110:511-512, Linz

KRISAI, R., 1975: Die Ufervegetation der Trumerseen (Salzburg). Diss.Bot. 29, 197 S., Vaduz

KRISAI,R.,1993: Bachauen und Talwiesen im Vorland des Kobernaußerwaldes in Oberösterreich. Beitr. z. Naturk. Oberösterr. 1:29-45, Linz

KRISAI, R. und R. SCHMIDT, 1983: Die Moore Oberösterreichs. 298 S., Linz

LANG,G., 1994: Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. 462 S., Stuttgart

MARTIN,F.,1947: Österreichische Kunsttopographie Band 30, die Kunstdenkmäler des politischen Bezirkes Braunau am Inn. 412 S., Wien

REITINGER,J.,1968: Die ur- und frühgeschichtlichen Funde in Oberösterreich. Schriftenreihe d. o.ö.Musealver. Band 3, 504 S., Linz

SCHMIDT, R., 1981: Grundzüge der spät- und postglazialen Vegetations- und Klimageschichte des Salzkammergutes (Österreich) aufgrund palynologischer Untersuchungen von See-und Moorprofilen. 96 S., Verl. d. Österr. Akademie der Wissenschaften, Wien.

SCHRATT, L., 1993: Potametea. In GRABHERR, G. und MUCINA, L.(ed): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 55-78, G. Fischer Verl., Jena, Stuttgart, New York.

SEIWALD, A., 1980: Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols IV: Natzner Plateau - Villanderer Alm. Ber. nat.-med. Ver. Innsbr., Bd. 67: 31-72, Innsbruck.

STEINER, G.M., 1992: Österreichischer Moorschutzkatalog. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 1, 4. Aufl., 509 S.

SUKOPP,H.,1972: Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. Berichte über Landwirtschaft Bd. 50/1:112-139, Berlin

TROELS-SMITH, J., 1955: Karakterisering af lose jordarter. Danm. Geol. Unders. IV., Raekke Bd. 3/10: 39-73, Kopenhagen.

WEINBERGER, L., 1951: Diskussionsbeitrag zur Entstehung des Oichtentales. Mitt. d. naturwiss. AG 2: 42 - 45, Salzburg.

WEINBERGER, L., 1957: Bau und Bildung des Ibmermoos-Beckens. Mitt. geogr. Ges. Wien 99: 224-244, Wien

ZOLYOMI, B., 1953: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial. Acta Biol. Acad. Sci. Hungaricae 4, H 3-4: 367-409, Budapest.

Bestimmungsliteratur

Samen und Früchte

AALTO, M., 1970: Potamogetonaceae fruits. I. Recent and subfossil endocarps of the fennoscandian species. Acta botan. fenn., Band 88, 85 S., Helsinki.

BERGGREN, G., 1969: Atlas of seeds and small fruits of Northwest European plant species Part 2, Cyperaceae. 68 S., Part 3, Salicaceae-Cruciferae, 154 S., Stockholm.

BERTSCH, K., 1941: Früchte und Samen. Handbuch der praktischen Vorgesichtsforschung. Band 1, 247 S., Stuttgart.

GROSSE-BRAUCKMANN, G., 1974 a: Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. II. Weiter Reste (Früchte und Samen, Moose u.a.) und ihre Bestimmungsmöglichkeiten. Telma, Band 4: 51-117 S., Hannover.

GROSSE-BRAUCKMANN, G. u. STREITZ, B., 1992: Pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. III. Früchte, Samen und einige Gewebe. Telma, Band 22: 53-102, Hannover.

SCHOCH, W.H., B. PAWLIK & F.H. SCHWEINGRUBER, 1988: Botanische Makroreste. Ein Atlas zur Bestimmung häufig gefundener und ökologisch wichtiger Pflanzensamen. 277 S., Bern, Stuttgart.

Hölzer und Rinden

GREGUSS, P., 1959: Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher. 330 S., Budapest.

GROSSER, D., 1977: Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikroskopischer Lehratlas. 208 S., Springer Verl., Berlin, Heidelberg, New York.

SCHWEINGRUBER, F., 1978: Mikroskopische Holzanatomie. Eidgen. Anstalt für das forstwirtschaftliche Versuchswesen. 226 S., Birmensdorf.

SCHWEINGRUBER, F., 1990: Anatomie europäischer Hölzer: Ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer. 800 S., Haupt Verl., Stuttgart.

Epidermen und Radizellen

GROSSE-BRAUCKMANN, G., 1972: Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. I. Gewebsreste krautiger Pflanzen und ihre Merkmale. Telma, Band 2: 19-55 S., Hannover.

KNAPP, H., 1993: Atlas pflanzlicher Epidermen. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck, Supplementum 11, 112 S., Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.

Moose

DÜLL, R., 1990: Exkursionstaschenbuch der Moose. 3. Aufl., 335 S, IDH-Verl. für Bryologie und Ökologie, Bad Münstereifel.

FRAHM, J.P. u. FREY, W., 1992: Moosflora. 3. Aufl., 528 S., UTB, E. Ulmer Verl., Stuttgart.

GAMS, H., 1957: Kleine Kryptogamenflora. 4: Die Moos- und Farnpflanzen (Archegoniaten). 4. Aufl., 240 S., Stuttgart.

GROSSE-BRAUCKMANN, G., 1974 a: Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. II. Weitere Reste (Früchte und Samen, Moose u.a.) und ihre Bestimmungsmöglichkeiten. Telma, Band 4: 51-117 S., Hannover.

Pollen und Sporen

BEUG, H.-J., 1961: Leitfaden der Pollenbestimmung. 63 S., Stuttgart.

FAEGRI, K. u. IVERSEN, J., 1975: Textbook of pollen analysis. 3. Aufl., 295 S., Kopenhagen.

FAEGRI, K. u. IVERSEN, J., 1993: Bestimmungsschlüssel für die nordwesteuropäische Pollenflora. 85 S., G. Fischer Verl., Jena, Stuttgart, New York.

PUNT, W., 1976 ff.: The Northwest European Pollen Flora. Teil I, 1976, 145 S., Teil II, 1980, 265 S., Teil III, 1981, 138 S., Teil IV, 1984, 369 S., Teil V, 1988, 154 S., Teil VI, 1991, 275 S., Teil VII, 1995, 275 S., Amsterdam.

STRAKA, H., 1975: Pollen- und Sporenkunde. Eine Einführung in die Palynologie. 238 S., G. Fischer Verl., Stuttgart.

Salzburg/Braunau, im Jänner 1997

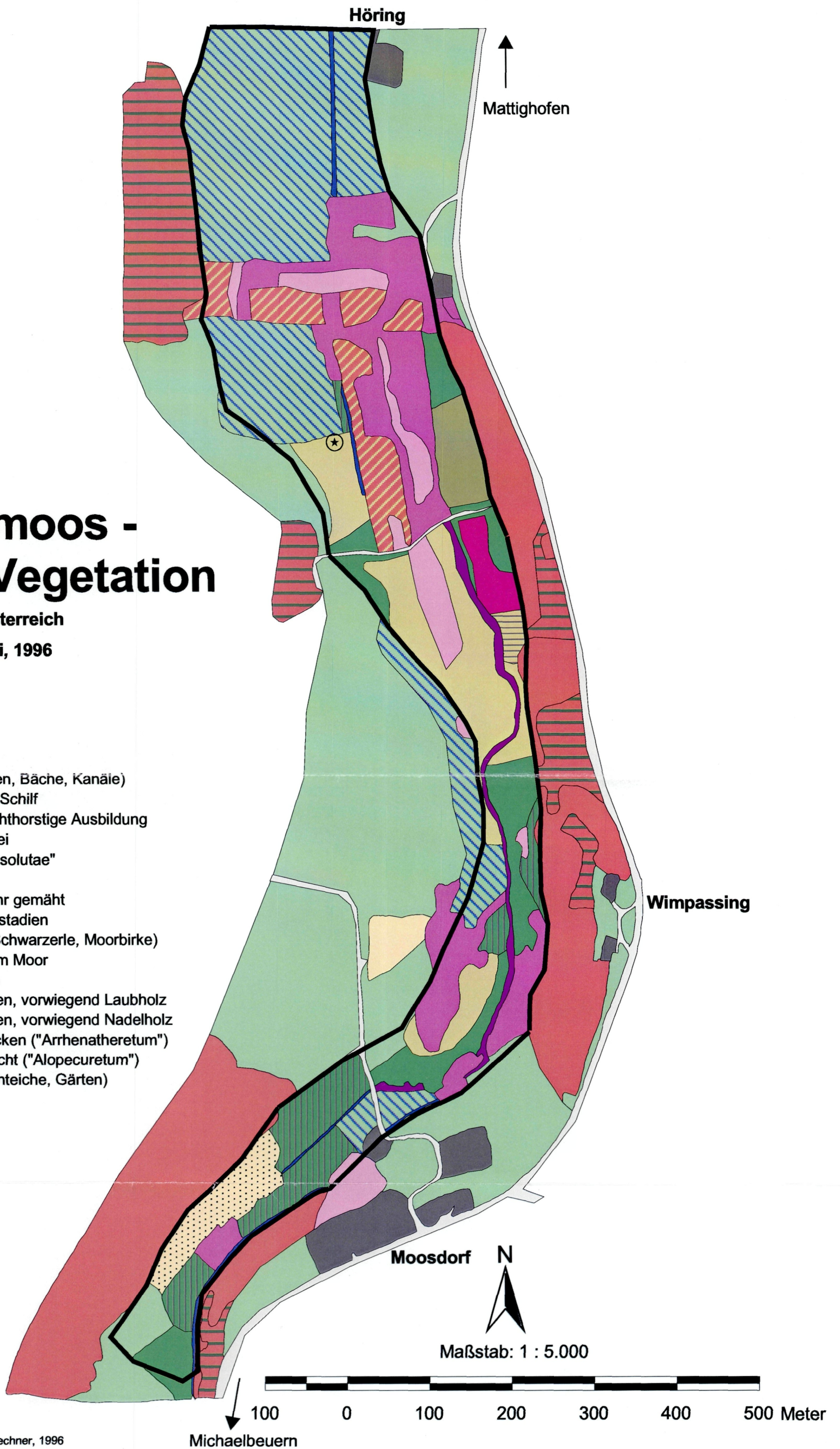
Enknachmoos - Aktuelle Vegetation

Bezirk Braunau, Oberösterreich

Kartierung Robert Krisai, 1996

Kartierungseinheiten

-  Offenes Wasser (Seen, Bäche, Kanäle)
 -  Caricetum elatae mit Schilf
 -  Caricetum elatae, nichthorstige Ausbildung
 -  Schoenetum ferruginei
 -  Caricetum elatae "dissolutae"
 -  Molinietum s.l.
 -  Molinietum, nicht mehr gemäht
 -  Junge Verbuschungsstadien
 -  Moorwald, eutroph (Schwarzerle, Moorbirke)
 -  Fichtenpflanzungen im Moor
 -  Galeriewald am Bach
 -  Forst auf Mineralboden, vorwiegend Laubholz
 -  Forst auf Mineralboden, vorwiegend Nadelholz
 -  Intensivgrünland, trocken ("Arrhenatheretum")
 -  Intensivgrünland, feucht ("Alopecuretum")
 -  Freizeitnutzung (Fischteiche, Gärten)
 -  Bauland (Häuser)
 -  Verkehrsflächen
 -  Schottergruben
-  Bohrung





Gietzingermoos (A) und Enknachmoos-Süd (B) - Aktuelle Vegetation

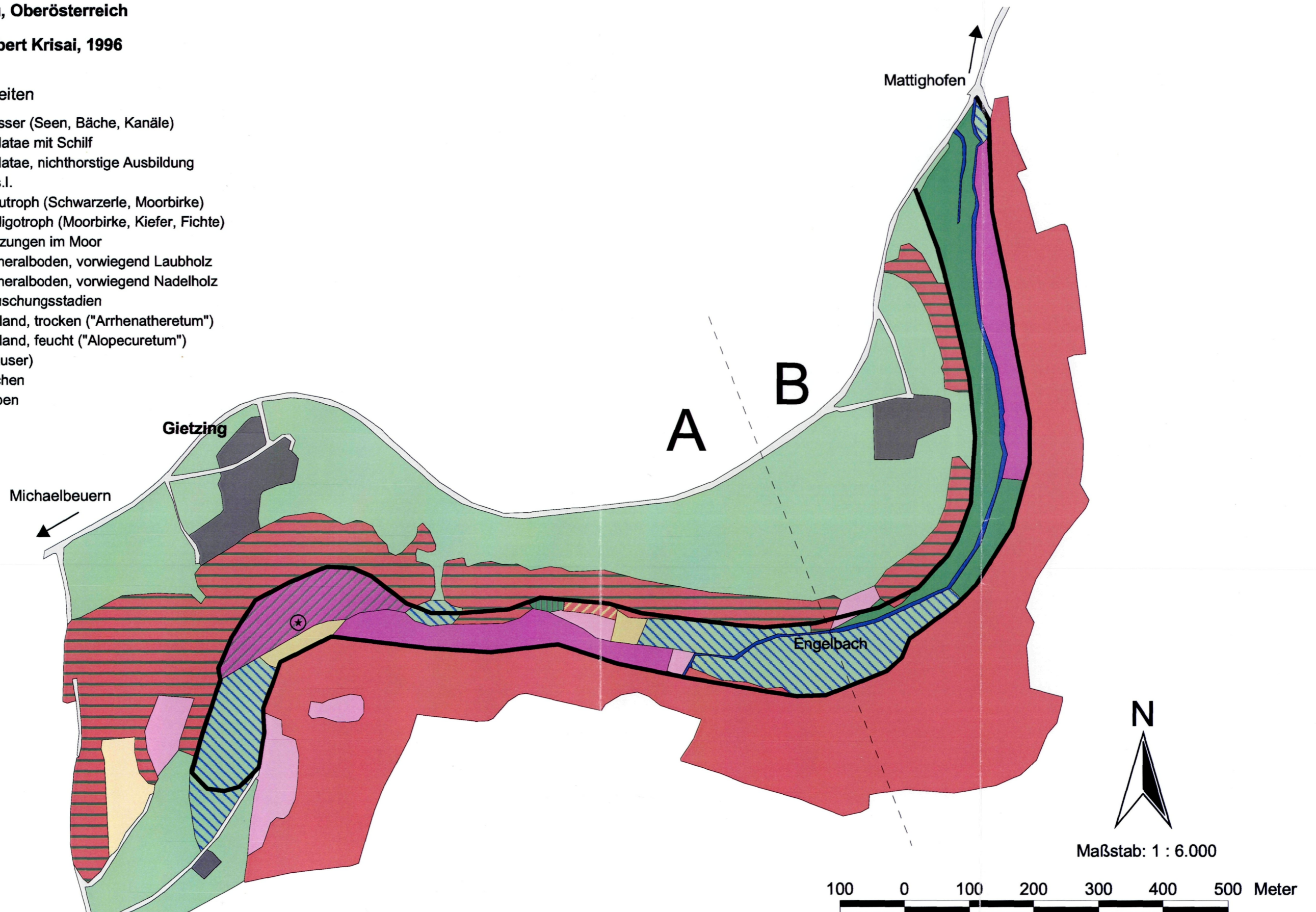
Bezirk Braunau, Oberösterreich

Kartierung: Robert Krisai, 1996

Kartierungseinheiten

-  Offenes Wasser (Seen, Bäche, Kanäle)
-  Caricetum elatae mit Schilf
-  Caricetum elatae, nichthorstige Ausbildung
-  Molinietum s.l.
-  Moorwald, eutroph (Schwarzerle, Moorbirke)
-  Moorwald, oligotroph (Moorbirke, Kiefer, Fichte)
-  Fichtenpflanzungen im Moor
-  Forst auf Mineralboden, vorwiegend Laubholz
-  Forst auf Mineralboden, vorwiegend Nadelholz
-  Junge Verbuschungsstadien
-  Intensivgrünland, trocken ("Arrhenatheretum")
-  Intensivgrünland, feucht ("Alopecuretum")
-  Bauland (Häuser)
-  Verkehrsflächen
-  Schottergruben

 Bohrung



Maßstab: 1 : 6.000

100 0 100 200 300 400 500 Meter