

Zeitschrift: Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage
Herausgeber: Bund Schweizer Landschaftsarchitekten und Landschaftsarchitektinnen
Band: 22 (1983)
Heft: 3: Landschaftsplanung = L'aménagement du paysage = Landscape planning

Artikel: Hundsfeldmoor/Obertauern : Landschaftsanalyse und Landschaftspflege = Hundsfeldmoor-Obertauern : analyse et entretien du paysage = Hundsfeld Moor/Obertauern : landscape analysis and maintenance

Autor: Ennemoser, Albert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-135696>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Hundsfeldmoor / Obertauern Landschaftsanalyse und Landschaftspflege

Albert Ennemoser, Landschaftsarchitekt,
Salzburg
Expertenberatung:
Naturschutz Dr. Karl Breiteneder/
Dr. Wolfgang Schütz
Organisation OAR Karl Zwittlinger
Ornithologie Dr. Johanna Gressel
Botanik stud. bot. Robert Ennemoser
Foto freisch. Fotograf Thomas Ennemoser

Hundsfeldmoor – Obertauern Analyse et entretien du paysage

Albert Ennemoser, architecte-paysagiste,
Salzburg
Conseil d'experts:
Protection de la nature Dr. Karl Breiten-
eder/Dr. Wolfgang Schütz
Organisation Karl Zwittlinger
Ornithologie Dr. Johanna Gressel
Botanique stud. bot. Robert Ennemoser
Photos Thomas Ennemoser, photographe

Hundsfeld Moor / Obertauern Landscape Analysis and Maintenance

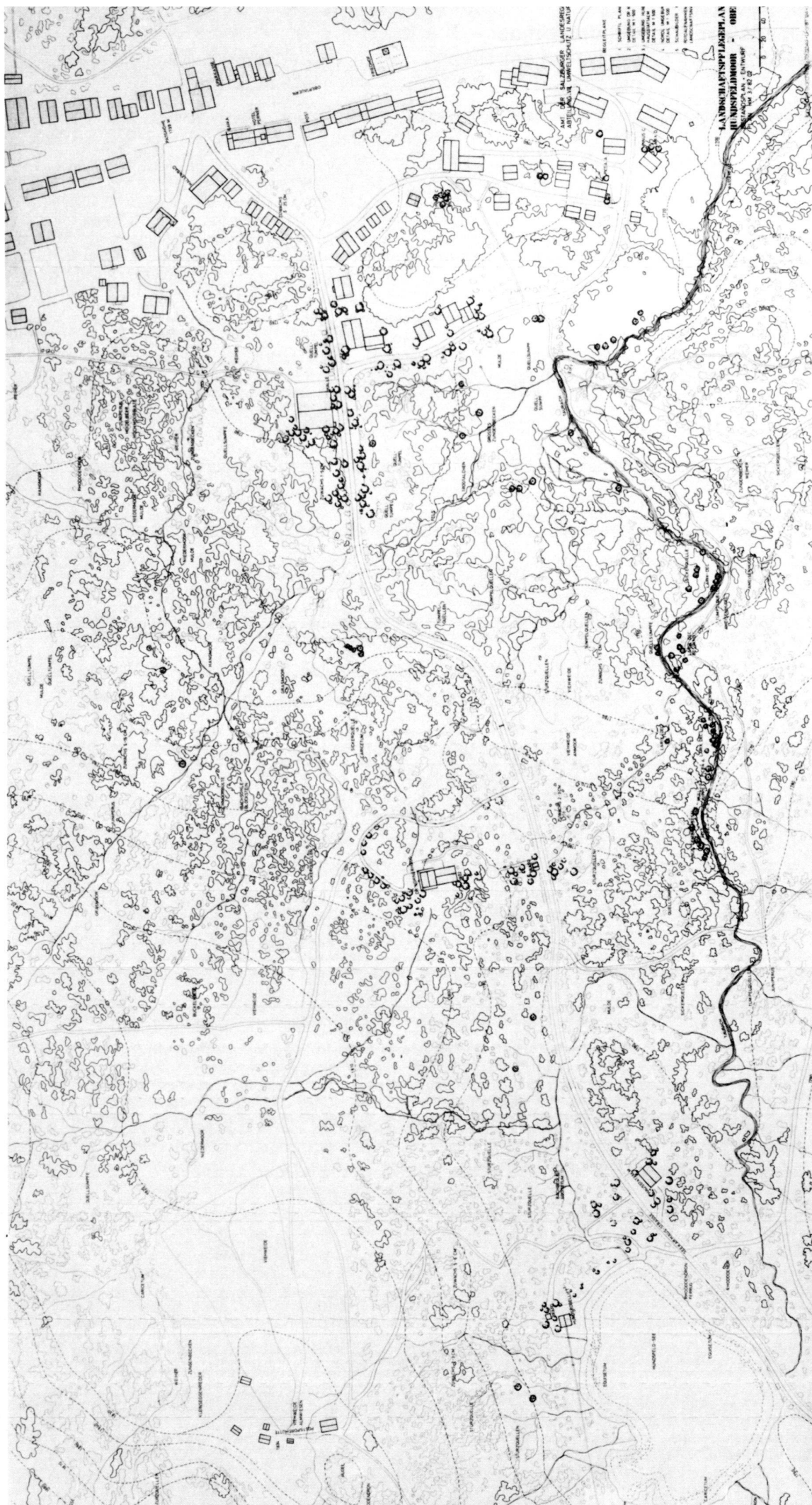
Albert Ennemoser, landscape architect,
Salzburg
Consultants:
Nature conservation Dr. Karl Breiteneder/
Dr. Wolfgang Schütz
OAR organization Karl Zwittlinger
Ornithology Dr. Johanna Gressel
Botany Robert Ennemoser, student in bo-
tany
Photography Thomas Ennemoser, free-
lance photographer



Blick vom Sonnenhang gegen Plattenhang, Hundsfeld-see. Grosse Sensibilität der Naturformen gegen Eingriffe erkennbar.

Versant ensoleillé vers le versant en plaques, Hundsfeld-see. La grande sensibilité des formes de la nature contre les interventions apparaît clairement.

View from sunny slope looking towards slabby slope, Hundsfeld Lake. Extreme sensitivity of landscape to interference is obvious.



Landschaftspflegeplan
Hundsfeldmoor, Entwurf.
Plan d'aménagement du
paysage, Hundsfeldmoor,
projet.
Landscape maintenance
plan, Hundsfeld Moor,
draft.

Vorbemerkung

Alpenregionen gelten als eines der wenigen Gebiete, in welchen sich die Grossartigkeit der Natur nicht vollständig domestizieren lässt, jedoch kann das Landschaftsbild und das ökologische Gleichgewicht durch Eingriffe tiefgreifend gestört werden. In diesen Gebieten soll sich das Interesse nicht auf die Eindämmung von Missständen richten, sondern auf eine humane, vorausschauende, weitreichende Planung, welche Gefahren vorbeugt und vorhandene Chancen nützt.

Das Gebiet liegt in unmittelbarer Nähe einer der ältesten Strassen Österreichs, welche hier über den Radstädter Tauernpass führt (1738 m). Der keltische Stamm der Taurischer siedelte hier um 400 v. Chr., weshalb auch dieses Alpengebiet bis zur Gegenwart den Namen Tauern trägt. Die Rundbuckel der Landschaft wurden durch nach Norden überfliessende Gletscher modelliert. In einem Kessel bildete sich in einer Höhe um 1830 m auch ein Moor, genannt das Hundsfeldmoor, das an der Verbreitungsgrenze lebender alpiner Moore liegt.

Das Planungsgebiet ist ausserordentlich durch den Wintersport belastet. In dieser Hinsicht wurde auch die Landschaft trotz vieler Mahnungen gebraucht. Eine Wende in der Betrachtung dieses Gebietes in den Tauern erbrachte das rotsternige Blaukehlchen, eine Nachtigallenart aus Pakistan, welches hier regelmässig, zur grossen Verwunderung der Ornithologen, seinen Sommerurlaub verbringt (Entdeckerin Dr. Johanna Gressel). Der WWF und die Salzburger Landesregierung gaben nun aufgrund internationaler Interessen einer ausgedehnten Landschaftspflege die Zustimmung und Förderung.

Eine umfassende Auseinandersetzung mit den ausserordentlich vielfältigen Landschaftsstrukturen und deren Kartierung sollte die Grundlage für Pflege- und Sicherungsmassnahmen legen.

Dichte Ufergehölze (Erlen, Weiden) an der Taurach schaffen windgeschützte, sehr luftfeuchte Räume, üppige Feuchtgebüsche und Hochstauden.

Les épais boqueteaux (aulnes, saules) des berges de la Taurach forment des espaces abrités du vent, à forte humidité de l'air où se développent de luxuriants buissons et des sous-arbrisseaux.

Dense riverbank tree growth (alders, willows) beside the Taurach provides wind-sheltered but very humid areas, luxuriant damp bush vegetation and high-growing shrubs.



Avant-propos

Les régions alpines passent pour être un des rares endroits dans lesquels la majesté de la nature ne se laisse pas entièrement domestiquer, mais des interventions peuvent toutefois bouleverser profondément le paysage et l'équilibre écologique. Dans ces régions, l'intérêt ne doit pas tendre à corriger les erreurs, mais au contraire à s'orienter vers une planification humaine, à longue portée, tournée vers l'avenir, qui prévient les dangers et utilise les avantages existants.

La région se trouve à proximité immédiate d'une des plus anciennes routes d'Autriche qui conduit au col du Tauern (1738 m). La tribu celtique des Taurisques s'est établie ici vers 400 avant J.-C., c'est pourquoi cette partie des Alpes a conservé jusqu'à ce jour le nom de Tauern. Le paysage de collines arrondies a été modelé par les glaciers coulant vers le nord. Un marécage nommé Hundsfeldmoor s'est formé dans une dépression à une altitude d'environ 1830 m qui est à la limite de dissémination des marais alpins vivants.

La zone à planifier est très fortement mise à contribution par les sports d'hiver. Par cela, malgré plusieurs mises en garde, le paysage a été détérioré. C'est une espèce de rossignol du Pakistan, le gorge bleu à étoile rouge, qui est à l'origine d'une reconsidération de ce site. Cet oiseau (découvert par le Dr Johanna Gressel) passe ici ses vacances d'été, au grand étonnement des ornithologues. Se basant sur l'intérêt international, le WWF et le gouvernement de la région de Salzbourg ont donné leur accord et leur appui pour une protection étendue du paysage.

La base des mesures d'entretien et de conservation à prendre devait être un recensement complet des structures très diverses des paysages et leur report sur cartes.

Comme, à part une carte touristique, il n'y

Preliminary remarks

Alpine regions are considered to be one of the few areas where the grandeur of Nature cannot be completely tamed: however, the appearance of the landscape and the ecological balance can be radically destroyed by human intervention. In such areas, the focus should not be on limiting abuses but on moderate, far-sighted, extensive planning which anticipates dangers and takes advantage of existing opportunities.

The area lies in the immediate vicinity of one of the oldest roads in Austria leading over the Radstädter Tauern Pass (1738 m). A Celtic tribe ("Taurischer") settled here around 400 B.C. which explains why this alpine region is still called Tauern to this day. The rounded hummocks of the landscape were modelled by glaciers which overflowed northwards. A marshland area called the Hundsfeld (Dog's Field) Moor was also formed in a hollow at a height of 1830 m and is situated at the upper limit for living alpine bog land.

The planning area is heavily used for winter sports and despite many warnings, the landscape has been run down in this respect. People began to adopt a different attitude to this area in Tauern when it was discovered that the redstart bluethroat (*Luscinia svecica*), a type of nightingale from Pakistan, regularly spends the summer there, to the great astonishment of ornithologists (discoverer: Dr. Johanna Gressel). The WWF and the Salzburg Regional Government consented to and promoted extensive landscape management in response to international interest.

A comprehensive analysis and mapping of the extremely varied landscape structures was to provide the basis for maintenance and protection measures.

Apart from one ramblers' map, there was no planning documentation so we registered the landscape structures, vegetation stock, terrain structures, streams and

Gelände des Moorbodens mitgeprägt von häufigen Wassergerinnen.

Terrain marécageux portant l'empreinte de fréquents écoulements d'eau.

Marshland terrain characterized by numerous water channels.



Weil abgesehen von einer Wanderkarte keine Planunterlagen vorhanden waren, haben wir die Landschaftsstrukturen, den Vegetationsbestand, die Geländestrukturen, Bäche und Tümpel usw. mit einfachen Handgeräten aufgenommen (bzw. der letzteren Quellen eruiert) und einen Plan erstellt, welcher die Handschrift des Landschaftsarchitekten erkennen lässt, weil Aufnahmen getätigt wurden, die Landvermessungen nicht erfassen würden. So wurde hier aus der Not eine Tugend gemacht und die weitere Bearbeitung des Gebietes aufgrund der Auseinandersetzung mit den Inhalten der Landschaft vorgegeben.

1. Landschaft – Relief

a) Eigenschaften

Alpine Kulturlandschaft, Beginn mit keltischen Besiedelungen.

Hundsfeldmoor: Zungenbecken einer Endmoräne, feinerereich, undurchlässiger Boden, abflusslose Mulden (Grundlage zur Flachmoorbildung), beständige Wasseransammlung. Abflusslose Mulden, charakterisiert durch *Eriophorum scheuchzeri*. Bildung des Moores wahrscheinlich in der Wärmezeit (subfossil). Endmoräne: feinteilreiche, 2–3 m tiefe V- und U-Tälchen, Seitenböschung teilweise vegetationslos.

Rundbuckellandschaft: geformt von eiszeitlichen Gletschern, weiche, sanfte Formungen.

Karbonatarmer Substrat: Quarzit, Gneis, kalkfreie Schiefer (*Festuca varia*, *Nardus*). Inselartige Vorkommen von karbonatreichen Substraten, Kalk, Mergel.

Umgebung: Rosskopf und Hundskogel und Sonnenköpfe: dichter gelagerte Oberfläche, plattig, feinteilreich, Quarzit, Gneis, Schiefer, Wasserzug oberflächlich. Mulden bei Kehrkopf-Moor, jedoch keine relief-spezifischen Parallelen gegeben zu Hundsfeldmoor.

b) Pflege/Gestaltung

Bodenmodulationen bergen Risiken in sich, Störung des Edaphons, der Vegetation und des Wasserhaushaltes.

avait pas de bases cadastrales, nous avons relevé à l'aide d'instruments tout simples les structures du paysage, la végétation, les structures du terrain, les ruisseaux et les marigots (pour ces derniers, leurs sources) et nous avons établi un plan dans lequel on reconnaît la patte de l'architecte-paysagiste, car des choses y sont relevées que le géomètre officiel n'y aurait pas mises. La suite du travail dans la région nous a été donnée par les discussions des divers éléments du paysage.

1. Relief du paysage

a) Caractéristiques

Paysage alpin dont la culture commence avec l'établissement des Celtes.

Hundsfeldmoor: Bassin lingual d'une moraine terminale, terre fine, sol imperméable, dépressions sans écoulement (cause de la formation de marécages), accumulation constante d'eau pluviale. Les vallonnements sans écoulement sont caractérisés par *Eriophorum scheuchzeri*. Formation du marécage probablement pendant la période chaude (subfossile).

Moraine terminale: Vallonnements en V et en U de 2 à 3 m de profondeur, riches en particules fines. Talus latéraux en partie sans végétation.

Paysage de collines arrondies: formées dans la période glaciaire, formes douces.

Substrats pauvres en carbonates: quartzite, gneiss, ardoise non calcaire (*Festuca varia*, *Nardus*). Présence d'îlots riches en carbonates, chaux, marne.

Environs: Rosskopf et Hundskogel et Sonnenköpfe: surface plus dense, en plaquettes, riche en particules fines, quartzite, gneiss, ardoise, l'eau s'écoule en surface. Vallonnements près du marais de Kehrkopf toutefois sans relief parallèles spécifiques au Hundsfeldmoor.

Entretien/Aménagement

Les modifications du sol présentent certains risques, destruction de l'edaphone, de la végétation et de l'économie hydrique.

pools (or rather found out where the latter had their sources) etc. using simple manual instruments. We then prepared a plan which bears the landscape architect's stamp because it contains information which no surveyor would have collected. Thus virtue was made of necessity and the foundations for the future processing of the area were laid using the analysis of the landscape content.

1. Landscape-relief

a) Characteristics

Alpine cultivation landscape, beginning with Celtic settlements.

Hundsfeld Moor: tongue-like basin of a terminal moraine, fine soil, non-porous earth, hollows without outlet (basis for formation of lowland fen), permanent water collection. Hollows without outlet characterized by *Eriophorum scheuchzeri*. Marshland probably constituted during the deglaciation period (subfossil).

Terminal moraine: small, 2–3 metre-deep V- and U-valleys with fine soil; in parts lateral embankments devoid of vegetation.

Landscape of small hillocks, formed by Ice Age glaciers, rounded contours. Substrata with low carbonate content: quartzite, gneis, non-calcareous slate (*Festuca varia*, *Nardus*). Isolated deposits of substrata rich in carbonate, limestone, marl.

Surroundings: Rosskopf, Hundskogel and Sonnenköpfe: denser surface layers, slabby, fine particles. Quartzite, gneis, slate, water courses on surface. Hollows on Kehrkopf Moor, but no parallels as regards relief with Hundsfeld Moor.

b) Maintenance/modelling

Terrain shaping contains an element of risk, disturbance of the edaphon, vegetation and water resources.

2. Landscape-soil structure

a) Characteristics/soil development/soil types

Transposition processes, debris slides, solifluction (near pastures, embankments). Non-humid soils, water-scoured,

Stillgewässer am Rande der Taurach, sumpftartige Biotope, Seggenrieder.

Eaux stagnantes au bord de la Taurach, biotopes marécageux, marécages de carex.

Stagnant water at the edge of the Taurach, swamplike biotope, sedge marshes.

Bachsysteme der Taurach, reich verzweigt.

Systèmes de ruisseau de la Taurach, richement ramifiés.

The many ramifications of the Taurach's complex stream system.





Zwischenmoor-Standort mit einzelnen Latschen und Baumgruppen, links tief eingeschnittener Taurachlauf, Hintergrund Sonnenköpfe.

Habitat d'un marais en voie de formation avec quelques aulnes verts isolés et bosquets, à gauche le lit profondément creusé de la Taurach, à l'arrière-plan des crêtes de «Sonnenköpfe».

Intermediate marsh location with isolated dwarf pines and tree groups; to the left the deeply cut-in course of the Taurach, in the background the "Sonnenköpfe".

2. Landschaft – Bodengefüge

a) Eigenschaften/Bodenentwicklung/Bodenarten

Umlagerungsprozesse, Schuttrutschungen, Solifluktion (Bereich Weideflächen, Böschungen). Inhumide Böden, ausgewaschen, langsames Wachstum wegen geringer Stoffproduktion (Bereich kleiner Geschiebe, Moränendecken und Feinerdeansammlungen); Felsplatten, Felskuppen, Grobblockhalden, Moränenschleier. Humus – feinteilreich, Plättchen, hoher Anteil abschleimbarer plättchenartiger Teilchen.

Hochmoor – kleinteilige Terrassen, Hügel. Ausbleiben der mineralstoffreichen Wasserzufuhr begünstigt Hochmoorbildung (Wasserscheiden, Wasserscheidenverschiebungen). Entwicklung in Symbiose mit Mortierella-Arten, mosaikartige Komplexe von Hochmoorbulten besonders im Bereich der Mulden, Hochmoorbulte meist mit Pinus montana (Bulte und Schlenken bestehen Jahrhunderte). Hochmoor bildet nährstoffarmen Standort (phosphor- und stickstoffarm).

Hangmoor: auf Mineralboden. Moorentwicklung – Beendigung der Entwicklung – Indikator *Trichophorum caespitosum*, Hauptmasse aus postglazialer Wärmezeit. Niedermoore (Seggen-Niedermoore) folgen Grundwasserzügen, mineralarme Humusansammlungen, wasserdurchtränkt, Sauerstoffmangel. Humus verfrachtet von Schönleiten, Plattenhang, Perner Boden, Sonnenhänge. Hochmoor und Niedermoor nicht scharf voneinander getrennt, physiognomisch mannigfaltig, derzeit ausserordentlich langsames Wachstum (*Trichophorum* – Indikator für Wachstumsende). Niedermoorschichten 5 Zentimeter bis mehrere Dezimeter.

Anmoor – Seggenriete leiten über zu Anmooren, humusreichen mineralischen Nassböden nördlich des Hundsfeldsees. Weidewiesen – weitflächige Niedermooreinseln und Hochmoorbulte.

Erosionen – Ursachen: aufgelockerte artenarme Vegetationsdecke, Niederschlagsintensität, Schneeschmelze bei gefrorenem Unterboden, Hanggefälle, Hangform, Bodenart, Bodentyp, Profilaufbau, verdichtete Unterbodenschichten, Zerfall des Krümmelgefüges, deltaartige Aufschüttungen in Senken.

2. Paysage – structure du terrain

a) Caractéristiques/développement du terrain/genres de sol

Processus de réarrangement, coulées de débris, solifluxion (zones pâturages et flancs de coteau). Sols inhumides, dégradés, croissance lente à cause de faible production de matières (zones de petits éboulis, couvertures de moraines et accumulation de terre fine); dalles, cimes de rocher, dépôts de gros blocs, voiles de moraine.

Humus riche en petites particules, plaquettes, grandes quantités d'éléments en plaquettes diluviales.

Marais élevés, terrasses à petites particules, collines. Le manque d'alimentation en eau riche en substances minérales favorise la formation de marais élevés (partage des eaux, déplacement du partage des eaux). Développement en symbiose avec genres *Mortierella*, complexe en mosaïque de marais élevés particulièrement au voisinage des vallonnements, marais élevés, la plupart du temps avec *Pinus montana*. Les marais et les bras morts de ruisseaux remplis d'eau stagnante durent des siècles. Le marais élevé est un emplacement pauvre en éléments nourriciers (pauvre en phosphore et en azote).

Marais en pente: sur sols minéraux. Développement du marais – fin du développement – indicateur *Trichophorum caespitosum*, masse principale de la période chaude postglacière.

Marécages bas (marais de laïches) suivent les cours d'eaux souterraines, accumulation d'humus pauvre en minéraux, saturés d'eau, pauvres en oxygène. Humus transporté depuis Schönleiten, Plattenhang, Perner Boden, Sonnenhänge. Marais haut et bas pas clairement séparés l'un de l'autre, physiognomiquement variés, actuellement croissance extrêmement lente (*Trichophorum* – indicateur de fin de croissance). Epaisseur de la couche de tourbe: 5 centimètres à plusieurs décimètres.

Les marais de laïches conduisent à des fonds humides riches en minéraux au nord du lac de Hundsfeld.

Pâturages – îles de grande surface dans les marécages et les marais élevés.

Causes des érosions: couverture végétale lâche et peu variée, intensité des précipitations, fonte des neiges sur sol gelé, inclinaison des pentes, forme des pentes, nature du sol, types de sol, profils, couches de sol étanchéisées, destruction de la texture granuleuse, cône de débris en delta dans les dépressions.

Dégâts au sol-écoulements, déplacements du sol, cassures (en travers de la pente dans les zones des pâtures, provoquées par le bétail), apparition de formations carstiques dans la région depuis 1961 déjà.

b) Entretien/aménagement

Conservation du sol, amélioration de la structure du sol, genre de végétation, structure des genres de végétation, engrais créateurs de sols et méthode d'application des engrais (les pratiques actuelles sont inquiétantes).

Etat des marais

Développement des marais: Une condition décisive pour la formation des marais est la pauvreté des substances nutritives, respectivement des minéraux dans l'eau baignant les mousses. Les substances nourricières du sol et de l'eau de fond sont



Landschaft durch Latschenbulte gegliedert, Kleinräume und spezifische Biotope (Flachmoore, Quellsümpfe).

Paysage structuré avec des tertres d'aulnes verts, petits espaces et biotopes spécifiques (marais, marécages de source).

Landscape divided up by hillocks with dwarf pines, small areas and specific biotopes (lowland marshes, spring fens).

slow growth because of low production of substance (area of slight shifts, morainic blankets and collections of fine soil): rock shelves, rock peaks, heavy rubble slopes, morainic cover.

Humus—fine particles, small laminated pieces, high percentage of erodable, flake-like particles

Upland moor—terraces composed of small particles, hills lack of water supply with rich mineral content promotes formation of upland bog (watersheds, shifting of watersheds). Development in symbiosis with *Mortierella* species, mosaiclike complexes of upland marsh tussocks, particularly near hollows. Upland hillocks generally with *Pinus montana* (tussocks and hollows survive for centuries). Upland marsh forms an oligotrophic location (deficient in phosphorus and nitrogen). Sloping marshland: on mineral soils. Development of moor—end of development—indicator *Trichophorum caespitosum*, main bulk from postglacial thaw period.

Lowland marsh (sedge fens) beside groundwater courses, collections of humus deficient in minerals, water-saturated, lack of oxygen. Humus transported from Schönleiten, Plattenhang, Perner Boden, Sonnenhänge. Upland and lowland marshland not sharply separated, varied appearance, at present very slow growth (*Trichophorum*—indicator termination of growth). Lowland fen layer 5 centimeters up to several decimeters.

Turfy moulder—Sedge marshlands create the transition to damp turf moulder ground to the north of the Hundsfeld Lake with rich humus, mineral soil.

Pasture meadows—extensive lowland fen islands and upland moor tussocks.

Reasons for erosion: loose vegetation cover with few species, heavy rainfall, snow thaw with frozen subsoil, slopes, form of slope, soil conditions, type of soil, structure of profile, dense subsoil layers, crumbling of clod structure, delta-like deposits in hollows.

Soil damage—solifluxion, soil shifts, soil slips (diagonal to slope near grazing areas, caused by grazing animals), signs of karstification in the area as early as 1961.

b) Maintenance/layout

Soil conservation, improvement of soil

Bodenschäden – Bodenfluss, Bodenverlagerungen, Bodenabrisse (quer zum Hang im Bereich Weideflächen, verursacht durch Weidevieh), Verkarstungserscheinungen in der Umgebung schon seit 1961.

b) Pflege/Gestaltung

Bodenerhaltung, Bodenstrukturverbesserung – Vegetationsart, Vegetationsartengefüge, bodenbildende Düngemittel und Düngemethoden (derzeitige Praktiken bedenkl.)

Moorbestand

Moorentwicklung: entscheidende Bedingung zur Entwicklung ist die Nährstoff- bzw. Mineralstoffarmut des die Moose durchtränkenden Wassers, Nährstoffe aus Boden und Mineralbodenwasser sind unerreichbar, Eutrophierung beendet.

Moorlandschaft

Moorvorkommen: gebunden an klimatische, morphologische und edaphische Bedingungen, hohe Temperaturen mit Trockenheit leiten Zersetzung ein, geringer Moorzuwachs bei kurzer Vegetationsperiode. Wesentlicher Faktor zur Erhaltung ist ein oligotrophes und verzweigtes Gewässernetz.

3. Landschaft – Wasserhaushalt

a) Eigenschaften

Moor: über undurchlässigen Quarziten – Beginn durch Bodenvernässung.

Niedermoore und Zwischenmoore – topogen, bestimmt von Grundwasseransammlungen und damit abhängig von der Geländegestalt (soligen = bodenbedingt).

Hochmoore – ambrogen (vom Regenwasser abhängig), Hochmoorbereiche bilden absolut unabhängigen Wasserspiegel (Mikrokosmos).

Tümpelquellen, Quellbecken – von unten mit Wasser gefüllt.

Quellsümpfe – unterschiedliche Speisung. Sickerquellen – Sickerwasser der Umgebung – gürtelartige Sumpfvegetation – Moorvegetation.

Weiher – nährstoffarme flache, stehende Gewässer.

Sturzquellen – aus waagrechten und fallenden Schichten.

Bachläufe – je nach Bodengestalt mäandrierend, eingeschnitten von wenigen Dezimetern bis mehrere Meter tief.

Taurach – Kolke und Strudeltöpfe im Bereich des Mittel- und Unterlaufes, Taurach eutroph.

Hundsfeldsee – eutroph.

b) Pflege/Gestaltung

Begradigung mäandrierender Bachläufe und Umbildung zu Entwässerungsgräben unterlassen (Eintiefung und Trockenfallen des Niedermoors).

Niederschlagswasser: Einsickerung in Einzugsgebieten fördern (Vegetationsdecke).

Differenzierte Hanggliederungen.

4. Landschaft – Kleinklima

a) Eigenschaften

Standortklima – Geländegestalt, Geländegliederung, unterschiedliches Standortklima.

Kleinklima des Hochmoors:

1. Geringe Wärmeleitfähigkeit der oberen Sphagnumpolster hält Winterkälte, Juli-Temp. in 20 cm Tiefe durchschnittl. unter 10°C (für Wärmehaushalt ungünstige, luftgefüllte Oberschichten).

2. Luftwärmung rasch und stark bei Sonneneinstrahlung.

inatteignables, l'eutrophisation est terminée.

Paysage de marais

Présence du marais: liée à des conditions climatiques, morphologiques et édaphiques; des températures élevées avec sécheresse amènent la décomposition. Faible croissance du marais si courte période de végétation. Un facteur important de la conservation est un réseau hydrique très réticulé et oligotrophique.

3. Paysage – économie aquatique

a) Caractéristiques

Marécage: sur quartzites imperméables – début par mouillage du sol.

Marécages bas et intermédiaires – topogènes, déterminés par l'accumulation d'eau de fond et par conséquent, dépendant de la forme du terrain (soligène = conditionné par le sol).

Marécages élevés – ambrogènes (dépendant de l'eau de pluie). Les zones de marais élevés forment des niveaux d'eau absolument indépendants (microcosmes).

Résurgences, bassins se remplissant d'eau par le bas.

Marais de jaillissement – diverses alimentations.

Sources de suintement – eau suintant des environs – végétation de marais en ceinture, végétation de tourbières.

Etangs – eau non courante, horizontale, pauvre en éléments nourriciers.

Sources en cascade – venant des couches horizontales ou tombantes.

Cours des ruisseaux – faisant des méandres selon la configuration du terrain, encaissés de quelques décimètres à plusieurs mètres de profondeur.

Taurach – affaissements et marmites de sorcières dans la zone des cours moyen et inférieur. Taurach eutrophe.

Hundsfeldsee: eutrophe.

b) Entretien/aménagement

Ne pas couper les méandres des ruisseaux afin d'éviter d'en faire des fossés de drainage (enfouissement et assèchement du marécage bas).

Eaux de pluie: Favoriser la pénétration dans la zone de captage (couverture végétale).

Différencier la forme des pentes.

4. Paysage – microclimat

a) Caractéristiques

Climat du site – configuration du terrain, division du terrain, climat différent du site.

Microclimat du marais élevé:

1. La faible conductibilité thermique du coussin supérieur de sphagnes conserve la froidure hivernale; température en juillet à 20 cm de profondeur, en moyenne au-dessous de 10°C (couche supérieure remplie d'air, défavorable pour l'économie thermique).

2. Réchauffement rapide et intense de l'air quand le soleil brille.

3. Grands écarts de température dès la fin de l'été.

Récapitulation: Les marais élevés ont une zone de climat extrême, continentale, nordique.

Marais élevés: Altitude limite de croissance des marais élevés: environ 1600 m dépendant d'un grand ensoleillement estival.

Marais de jaillissement:

Biotope de conditions d'existence uniformes (moyenne annuelle de la température de l'air de la région. Été frais, hiver chaud.

structure-type of vegetation, vegetation species fabric, soil-forming manures and manuring methods (current practices give cause for concern).

State of marshland

Development of marshland: a decisive element in the development is the low nutritional/mineral content of the water saturating the mosses, nutrients from soil and mineral groundwater inaccessible, eutrophication ended.

Marshland landscape

Where does bog occur? Linked to climatic, morphological and edaphic conditions, high temperatures with dryness lead to decomposition, slight growth of moorland with short vegetation period. Essential factor in preservation is an oligotrophic, ramified water network.

3. Landscape – water resources

a) Characteristics

Marshland—on top of non-porous quartzite—begins with soil saturation.

Lowland fen and intermediate moorland—attuned to topos, determined by collections of groundwater and thus dependent on terrain structure (soligenous = soil-determined).

Upland marshland—ambrogenous (dependent on rainwater), upland marsh areas form a completely independent water level (microcosm).

Spring pools, spring basins—fed by subterranean water sources.

Spring fens—varying water supplies.

Percolating springs—percolating water from the vicinity—belt-like marsh vegetation—moorland vegetation.

Ponds—shallow, standing water, oligotrophic.

Spring torrents—from horizontal and falling layers.

Stream beds—meandering, depending on land contours, cutting down to a depth ranging from a few decimeters up to several metres.

Taurach gullies and potholes in the central and lower stretches of the water course, Taurach eutroph.

Hundsfeld Lake—eutroph.

b) Maintenance/layout

No straightening of meandering stream beds and no transformation of such beds into irrigation channels (deepening and drying out of lowland fens).

Rain water: furthering of percolation in catchment areas (vegetation cover).

Differentiated classification of slopes.

4. Landscape—microclimate

a) Characteristics

Site climate—form of terrain, subdivision of terrain, differing site climate.

Microclimate of upland moorlands:

1. Low heat conductivity of the upper sphagnum layer which retains winter cold; July temperature at a depth of 20 cm averages below 10°C (airfilled upper layer, unfavourable for thermal economy).

2. Quick, strong heating of air when sun shines.

3. Drastic change in temperature from late summer onwards.

Summary: Upland marshland is an extreme climatic zone, continental, nordic.

Upland marshes: Upper growth limit around 1600 m depending on high summer irradiation.

Spring fens:

Biotope of constant living conditions (annual average of air temperature of region),

3. Krasse Temperaturwechsel ab Spätsommer.

Zusammenfassung: Hochmoor ist extremer Klimabereich, kontinental, nordisch. Hochmoore: Höhengrenze wüchsiger Hochmoore bei 1600 m abhängig von hoher sommerlicher Einstrahlung.

Quellsümpfe:

Biotop gleichmässiger Lebensbedingungen (Jahresdurchschnitt der Lufttemperatur der Gegend) Sommer kühl, Winter warm, Biotop für subalpine, atlantische und submediterrane Organismen.

b) *Erhaltung*

Unterlassen von Reliefveränderungen, Meliorationen durch Vegetation.

5. Landschaft – Vegetation

a) *Bestand/Gegebenheit*

Vegetation der alpinen Stufe eigenständig (nur einige Tieflandmodifikationen). Die grossen Linien des Hundsfeldmoores werden durch den Bewuchs hervorgehoben. Abgerundete Kronendächer der *Pinus montana*, sanfte Linien – Einklang mit weichen Formen der Bodenwellen, ruhiges Vegetationsprofil, dunkelgrüne bis hellgrüne Farbabstufungen, lockere mosaikartige Gruppierungen, rasenbildende Simse Sommer hellgrün, Herbst weithin leuchtend gelbbraun.

Harmonische Baumgehölze – *Pinus cembra*.

Kontrastierende Baumgehölze – *Picea excelsa*, *Larix europaea*.

Weitläufige und zahlreiche Bachläufe je nach Morphologie und Bodenbeschaffenheit mäandrierend, üppige Bachsaumgehölze, *Alnus viridis*, *Salix daphnoides* bewirken wechselvolles Bild.

Waldgrenze orographisch, edaphisch anthropo-zoogen gesetzt. Wald löst sich in kleinere Gruppen auf. Wald- und Baumgrenze rücken auseinander, aktuelle Waldgrenze laut Indikator etwa 200 m tiefer als potentielle.

Vegetationsgliederungen:

Kleinstandorte – verursacht durch Vielfalt

Biotope pour organismes subalpins, atlantiques et subméditerranéens.

b) *Conservation*

Ne pas modifier le relief, améliorations par la végétation.

5. Paysage – végétation

a) *Etat – condition*

Végétation indépendante du degré alpin (seulement quelques modifications de contrées basses).

Les grandes lignes du marais de Hundsfeld sont accentuées par la végétation. Sommets arrondis des *Pinus montana*. Accord des lignes douces avec les formes simples des vagues du terrain, profil tranquille de la végétation, coloris de vert foncé à vert clair, groupement lâche en mosaïque, corniches de gazon en été vert clair, en automne brun doré, lumineux.

Harmonie des bois – *Pinus cembra*.

Bois contrastés – *Picea excelsa*, *Larix europaea*.

Nombreux et longs ruisseaux décrivant des méandres selon la morphologie et la nature du terrain, bois abondants le long des rives, *Alnus viridis*, *Salix daphnoides* offrant une image variée.

La limite de la forêt est orographique, édaphique et anthropo-zoogène. La forêt se desserre en petits groupes. La limite de la forêt et celle des arbres se séparent. Limite actuelle de la forêt selon indicateur, environ 200 m inférieure à la limite potentielle.

Divisions de la végétation:

Petits habitats causés par la variété du relief et des types de sol. Protéger les petits habitats, ne pas niveler.

Formes des plantes – causées par les animaux en pâture, interventions humaines justifiées seulement dans le cadre de mesures adaptées à l'économie rurale.

Favoriser des passages progressifs et une délimitation nette des taches de végétation comme formes de végétation typiques du paysage. Favoriser des associations de

cool in summer, warm in winter. Biotope for sub-alpine, Atlantic and sub-Mediterranean organisms.

b) *Conservation*

Avoiding of changes in terrain relief.

Improvements by means of vegetation.

5. Landscape-vegetation

a) *Present situation*

Independent alpine vegetation (only a few lowland modifications). The generous scale of the Hundsfeld Moor is emphasized by the plant life. Rounded, spreading crowns of *Pinus montana*, soft lines—in harmony with the soft contours of the terrain undulations, restful vegetation profile, ranging from dark to light green in colour, loosely-scattered mosaic-like groupings, turf-forming bulrushes, light green in summer, brilliant yellow-brown in autumn.

Harmonious trees—*Pinus cembra*.

Contrasting trees—*Picea excelsa*, *Larix europaea*.

Extensive numerous stream beds, meandering depending on morphology and soil consistency, luxurious tree growth beside streams, *Alnus viridis*, *Salix daphnoides*, provides changing picture.

Tree line determined orographically, edaphic, anthropo-zoogenous. Woods sub-divided into smaller groups. Wood and tree line diverging, the actual wood line is approximately 200 m lower than it could be, according to indicator.

Categories of vegetation:

Microsites: as a result of wide variety of types of relief/soils; protection of miniature biotopes, no levelling out of terrain.

Plant forms—caused by grazing animals human intervention, only justified within the context of cultivation measures adapted to agricultural conditions.

Promotion of flowing transitions and sharp boundaries of spots of vegetation as vegetation forms typical of the landscape. Vegetation communities—clearly characterized—dry-wet, extreme sites—pro-

Hochstaudenflur am Übergangsbereich zu Niedermoorflächen, charakteristische, beständige, dichtgefügte Baumgruppen (Jungwuchs – Altbäume).

Etendues de sous-arbrisseaux dans la zone de transition vers les surfaces marécageuses basses, groupes d'arbres caractéristiques, constants, rapprochés (jeunes plantes – arbres anciens).

High-growing perennial meadow at point of transition to lowland marsh, characteristic, hardy, dense-growing tree groups (young and old trees).



des Reliefs, Vielfalt der Bodentypen. Kleinstandorte schützen, Nivellieren unterlassen.

Pflanzenformen – verursacht durch Weidetiere, menschliche Eingriffe, gerechtfertigt nur im Rahmen landwirtschaftlich angepasster Bewirtschaftungsmaßnahmen. Gleitende Übergänge und scharfe Grenzen der Vegetationsflecken als landschaftstypische Vegetationsformen fördern. Vegetationsgesellschaften – gut charakterisiert – trocken-nass, extreme Standorte – alpine Rasen, Zwergstrauchheiden, Hoch-, Nieder-, Anmoore, Quellfluren, als landschaftstypische Vegetationsformen fördern.

Eutrophe Niedermoorbereiche – starker Zersetzungsgrad, Indikator *Carex elata*, *Carex gracilis* (Niedermoorcharakter oligotroph).

Hochmoor – baumarm, jedoch nicht baumlos, Bäume können auf Nieder- und Hochmoor stocken, Baumnester. Hochmoorentstehung: in der Regel aus Niedermoor, Höhenwachstum verhindert Stoffkreislauf, hoher Säuregrad (pH 3, 4). Stillstandkomplex: Jahrzehnte keinen Zuwachs in der Gehölzvegetation in verschiedenen Bereichen.

Sphagnum-Bult-Profil 50–80 cm hoch, ab 30 cm Braunfärbung.

Vegetation Hundsfeldmoor dominant *Pinus montana* mit über 50% Kronenschluss. *Pinus montana* – Sekundärbestand (Primärbestand gelichteter Zirben-Lärchenwald). *Pinus montana* ist in der Regel auf Geländerrücken am besten entwickelt, stockt auf höchsten Bulten und trockenen Kammlagen, hochstehender Wasserspiegel engt Wurzelraum ein, *Pinus montana* – konkurrenzschwaches Lichtgehölz, auf nährstoffarmen Standorten, genießt Schneeschutz.

Zirben – Höhenwachstum jährlich 10 cm (Altersgrenze 1000 Jahre), wildverbissgefährdet.

Lärchen – bevorzugt Gemeinschaft mit Zirben (Altersgrenze 400 Jahre).

Alnus viridis – Gesellschafter: *Salix daphnoides*.

Rhododendron – kleinräumig inselartig entwickelt. Rhododendren erzeugen Rohhumusdecken von hohem Säuregrad (pH etwa 4,0). Rhododendron ferrug. und hirsutum werden vom Vieh verschont.

Rauschbeere – zerstreut, einzeln an relativ trockenen Standorten (pH etwa 4,0), stark beweidet.

Trichophorum caesp. beherrscht die Hangmoore und Seggenmoorbereiche.

Trichophorum caesp. Trabant *Sphagnum neoreum*.

Riedgrasbestände tragen zur Verlandung bei (nördl. Hundsfeldsee).

Carex nigra – Braunsegge – aktueller Torfbildner, Dauergesellschaft.

Quellfluren – stehen floristisch isoliert. Weichwasser, wesentlicher Bestandteil der Pflanzendecke, vielgestaltige Gruppe von Pflanzengesellschaften – überrieselte Quellflur (Cardamino-Montion), durchfeuchteter Quellsumpf (*Caricetalia nigrae*), Grasmoor.

Bach vor Hausstattalm *Agropyrens* rep.

Lägerfluren: zahlreich – in der weiteren Umgebung verursacht durch Murmeltiere und Gamsen.

b) Pflege/Erhaltung

Baumpflanzungen ausserhalb staunasser Zonen pflanzen, flache Hügel anlegen, Anlehnung an Bestände (Klimaschutz).

Lärchen – alpine Rassen verwenden.

végétations – bien caractérisées – sec-humide, habitat extrême – gazons alpins, buissons de bruyères nains, champs élevés, bas et de jaillissement comme formes de végétation typiques du paysage.

Zones de marécages bas eutrophes – haut degré de décomposition, indicateur *Carex elata*, *Carex gracilis* (caractère du marécage bas oligotrophique).

Marais élevé – pauvre en arbres, mais pas dépourvu. Les arbres peuvent pousser sur des marais bas ou élevés, bouquets d'arbres. Création des marais élevés: en règle générale à partir des marécages bas, la croissance en hauteur empêche la circulation des substances, degré d'acidité élevé (pH 3, 4). Complexe d'arrêt: pas de croissance pendant des décennies dans la végétation des bosquets dans diverses régions.

Profil des sphaignes 50 à 80 cm hauteur, dès 30 cm, couleur brune.

Végétation dominante du marais de Hundsfeld: *Pinus montana* avec plus de 50% de couronnes fermées. *Pinus montana*, peuplement secondaire (peuplement primaire, forêt de pins-aroles peu dense). En règle générale, le *Pinus montana* est le mieux développé sur les bosses de terrain, il pousse sur des bosses et des crêtes sèches. Un haut niveau de l'eau réduit l'espace pour les racines. *Pinus montana* – bois à faible concurrence sur des habitats pauvres en substances nutritives, profite de la protection de la neige.

Pin alvier, croissance annuelle 10 cm (limite d'âge 1000 ans), mis en danger par les morsures du gibier.

Arolle – aime l'association avec le pin alvier (limite d'âge 400 ans).

Alnus viridis – compagnon: *Salix daphnoides*.

Rhododendron – prend peu de place, développé en îlots. Les rhododendrons produisent une couche d'humus d'un haut degré d'acidité (pH environ 4,0). Rhododendron ferrug. et hirsutum sont dédaignés par le bétail.

Ails sauvages – disséminées individuellement dans des endroits relativement secs (pH environ 4,0) fortement pâturés.

Trichophorum caesp. domine les régions de marais en pente et marais de laïches.

Trichophorum caesp. satellite sphagnum *neoreum*.

Les laïches contribuent à la transformation des marais en terre ferme (au nord du Hundsfeldsee).

Carex nigra – laïche brune – actuels créateurs de tourbe, association durable.

Champs de jaillissement – sont isolés quant à la flore. Eau douce, partie la plus importante de la couche de plantes, groupe très varié de familles de plantes – champ de jaillissement ruisselant (Cardamino-Montion), marais de jaillissement saturés d'eau (*Caricetalia nigrae*), marécage à herbe.

Ruisseau devant Hausstattalm *Agropyrens* rep.

Nombreux couloirs aux environs, causés par les marmottes et les chamois.

b) Entretien/conservation

Faire des plantations d'arbres à l'extérieur des zones humides d'accumulation, construire des collines basses, s'appuyer sur les états existants (protection du climat).

Arolles – utiliser des races alpines.

mote alpine grasslands, dwarf shrub heaths, upland/lowland marshes, turf bogs, spring fens as forms of vegetation typifying the landscape.

Eutrophic lowland marsh areas—higher degree of decomposition, indicator *Carex elata*, *Carex gracilis* (character of lowland fen oligotrophic).

Upland marsh—few trees, yet not treeless, growth of trees may slow down on low-/upland marshes, tree nests. Origin of upland marsh: generally from lowland fen, growth to height hinders substance cycle, higher degree of acidity (pH 3, 4). Stagnation complex: no growth for decades in tree vegetation in various areas.

Sphagnum hummock profile 50–80 cm high, brown-coloured from 30 cm upwards.

Predominant vegetation on Hundsfeld Moor: *Pinus montana* with more than 50% crown topping. *Pinus montana*—secondary stock (primary stock of thinned-out Swiss pine/larch forest). *Pinus montana* is generally best developed on hill saddles, grows on highest hummocks and dry ridges, high waterlevel restricts space for roots, *Pinus montana*—little competition, scattered trees, on oligotrophic sites, enjoys snow protection.

Swiss stone pine: annual growth 10 cm (maximum age 1000 years), vulnerable to game nibbling.

Larches—like growing with Swiss stone pines (max. age 400 years).

Alnus viridis—companion: *Salix daphnoides*.

Rhododendron—developed on small, island-like patches. Rhododendron produces duff coverage with high acidity (pH approx. 4.0).

Rhododendron ferrug. and hirsutum spared by game.

Whortleberry—scattered, isolated in fairly dry locations (pH 4.0) heavily grazed on.

Trichophorum caesp. dominates the sloping marshes and the sedge fens.

Trichophorum caesp. Satellite *Sphagnum neoreum*

Marshgrass contributes to alluviation (northern Hundsfeld Lake).

Carex nigra—brown sedge—current peat builder, permanent community.

Spring meadows: isolated as regards flora. Soft water, essential component in plant coverage, polymorphic group of plant communities. Well-irrigated spring meadow (Cardamino-Montion), water-penetrated spring fen (*Caricetalia nigrae*), grass marshland.

Stream in front of homestead pasture. *Agropyrens* rep.

Dumping meadows: numerous in the wider vicinity, created by marmots and chamois.

b) Maintenance/conservation

Planting of trees outside water-retaining areas, planting on flat hills, reference to existing plantations (climate protection). Larches—use alpine species.