Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 51 (1994)

Artikel: Pflanzensoziologische Untersuchugen der beweideten Flachmoore auf der Engstligenalp (1950m) bei Adelboden (Kt. Bern)

Autor: Teuscher, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318585

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

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

Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, N. F. 51, Band 1994

R. TEUSCHER

Pflanzensoziologische Untersuchung der beweideten Flachmoore auf der Engstligenalp (1950 m) bei Adelboden (Kt. Bern)

Inhalt

Vorwort 156

I. Einführung 157
A. Beschreibung der Alp 157
1. Geschichte 157
2. Geographische Lage 157
3. Landwirtschaft 158
4. Besucher 159
B. Problemstellung und Vorgehen 159
1. Feuchtgebiet 159
2. Vorgehen 160

II. Behandlung der Themen 162
A. Das Wetter auf der Engstligenalp 162
1. Niederschläge 162
2. Temperatur 162
3. Schneehöhe und Temperatur 163
B. Tektonik und Geologie 164
1. Tektonik 164
2. Profil vom Fitzer bis zum Steghorn 166
3. Quartär 167
C. Pflanzensoziologie Aufnahmen 167
1. Durchschnitte der ökologischen Werte 167
2. Diagramme der Mittelwerte von F, R, N, H, D 169
3. 3-D-Darstellung von F, R, N und ökologisches Modell 170
4. Beschreibung der Aufnahmegruppen 171
5. Zusammenfassung 178
D. Bodenprofile 179
E. Zusammenfassung und Diskussion 182

Literatur 183

* Adresse des Verfassers: R. TEUSCHER, Fichtenweg 6, 3715 Adelboden

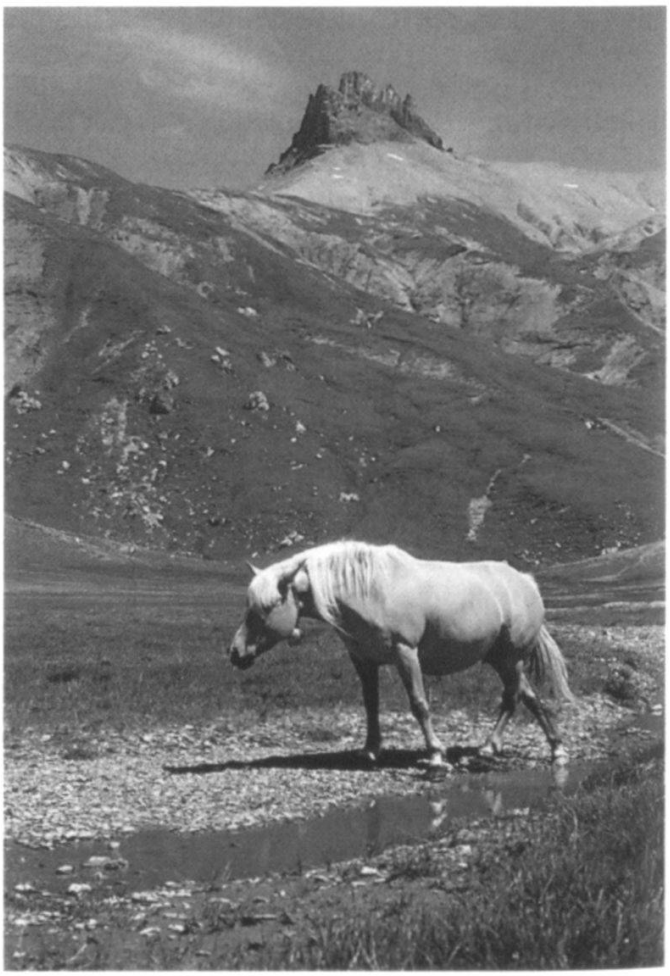
Vorwort

Das Gebiet der Engstligenalp fasziniert immer wieder von neuem. Die grosse, weite Ebene strahlt etwas Beruhigendes aus. Die die Alp umgebenden Berggipfel sind von beeindruckender Schönheit, die vielen verschiedenen Pflanzen, kleinere und grössere Tiere erfreuen einen bei jedem Besuch.

Das ganze Gebiet wird immer mehr beeinträchtigt. In den letzten Jahren wurden Skilifte erstellt. Das Feuchtgebiet wurde zum Teil drainiert, um mehr Weidefläche für das dort oben sömmernde Vieh zu erhalten. Die Bauern haben Strassen für ihre Landwirtschaftsfahrzeuge gebaut. Eine zunehmende Zahl Erholungssuchender flutet über die Landschaft und Weiden, immer mehr Langläufer und Tourenskifahrer beanspruchen mehr Raum.

Ich möchte mit meinen Untersuchungen auf dieses Gebiet aufmerksam machen und hoffe, dass es weder von der Landwirtschaft noch vom Tourismus intensiver genutzt wird. Alle zukünftigen Veränderungen in der Nutzung sollen auf ihre Verträglichkeit mit Natur und Landschaft geprüft werden und nicht kurzfristigen finanziellen Interessen von uns Menschen dienen.

Ich danke allen herzlich, die mir bei meiner Arbeit in irgendeiner Art geholfen haben. Besonders erwähnen möchte ich meinen Freund, Dr. Alexander Buttler, den ich bei einer botanischen Wanderung auf der Engstligenalp kennengelernt habe und der mich während des ganzen Projektes beraten hat. Ohne seine Hilfe wäre dieses Heft nicht entstanden. Er und Prof. J.L. Richard haben mir die Methoden der Vegetationsaufnahmen erklärt. Ich danke der Stiftung zur Förderung der Pflanzenkenntnis der Basler botanischen Gesellschaft für die finanzielle Unterstützung und den Verantwortlichen der Universität Neuenburg, dass ich ihren Computer benutzen durfte.
Diese Schrift ist eine Kürzung des Originals, das 70 Seiten umfasst.



I. EINFÜHRUNG

A. Beschreibung der Alp

1. Geschichte

(Auszug aus dem Adelboden-Buch von ALFRED BÄRTSCHI)
Es existiert ein Dokumentenbuch über die Engstligenalp, die eigentlich Entschligenalp (Itenscigulam) heisst, in dem die wichtigsten Urkunden von 1486–1778 gesammelt sind: Die erste Besiedelung erfolgte wohl vom Wallis her über Gemmi- und Chindbettipass. Zuerst wurde die Alp als Schafweide genutzt. Auf der Alp gedieh ein kleines Arven-Lärchen-Wäldchen, das nach einer Sage von Wallisern angezündet worden war, aber eventuell auch gerodet wurde, um Feuer- und Bauholz zu gewinnen. 1232 trat der Ritter WERNER VON KIEN dem Bischof LANDRI VON SITTEN die Engstligenalp ab. Bis ins 17. Jahrhundert wechselte die Engstligenalp mehrmals ihre Besitzer und Lehensherren. Die Lehenspflicht wurde nur unvollständig wahrgenommen. Später wechselte die Alp in Berner Hände. Obschon der Zugang zur Alp äusserst beschwerlich und gefährlich war und einzelne Tiere beim Auf- oder Abstieg immer wieder abstürzten, schien der Besitz der Alp gesucht gewesen zu sein, denn, so STEFFEN BERTSCHI 1517: «Er versinne sich wol, das ir etliche im Adelboden me denn einmal zusamen geredt haben, wurde der Seckelmeisteri ir Berg feil, sie welten in koufen, und haben mit dem Venner Sparen ouch geredt von der Sach. Darnach si er (BERTSCHI) zu der Seckelmeisteri kommen, als er ir Zins schuldig ist und fragt si, ob der Berg an Entschlingen feil wer. Antwirt si: ‹Nein; dieweil mir der Venner Spare zinst, will ich im den Berg nit von Händen ziechen›.»

2. Geographische Lage

Die Engstligenalp finden wir auf der Landeskarte der Schweiz 1 : 25 000, Blatt Nr. 1267, Gemmi, eingerahmt ungefähr von den Koordinaten 609 bis 611 und 142 bis 144 oder auf der Karte 1 : 50 000, Blatt Nr. 263, Wildstrubel.

Die Engstligenalp liegt in der Gemeinde Adelboden im Engstligental. Man erreicht die Alp vom Unter Birg (1400 m) entweder zu Fuss über den abenteuerlichen Weg durch die Felswand oder mit der Luftseilbahn Unter Birg–Engstligenalp. Ein steiler Weg führt auch vom Unter Birg über den Hinterberg und Ärtelen auf die Alp. Die Ebene liegt auf etwa 1950 m (tiefster Punkt 1937 m) und misst etwa 150 ha. Sie ist landschaftlich besonders reizvoll, wird im Nordosten vom Ärtelengrat, im Osten vom Tschingellochtig- (2735 m), Chindbettihorn (2691 m), Tierhörnli (2894 m), im Süden vom Steghorn (3146 m), dem Wildstrubel (mit 3242,6 m dem höchsten) und Ammertengrat, im Westen vom Ammertenspitz (2613 m), Rotstock (2622 m) und Fitzer (2458 m) umgeben.

Am Tschingellochtig- und Chindbettihorn trifft man in den stilleren Zeiten auf Steinböcke, an den Flanken des Rotstockes und Fitzers grasen Gemsen. An mehreren Orten erfreuen einen am frühen Morgen und späteren Nachmittag Murmeltiere. Mit etwas Glück kann man Alpenbraunellen, Wasserpieper, Steinschmätzer, Rotschwänze, Schneehühner, Lerchen, Schneefinken, Raubvögel, in der Felswand Mauerläufer und natürlich viele Dohlen beobachten. Frösche und Kröten kommen auf der Alp nicht vor, dafür tauchen bei Regenwetter Alpensalamander auf, ein einziges Mal habe ich eine Eidechse weghuschen sehen.

3. Landwirtschaft

Die Engstligenalp ist in 340 und ein Viertel Kuhrechte eingeteilt (oder «geseyet»). Jedes Kuhrecht entspricht an Engstligen acht Schafrechten. Ein Kuhrecht gehört wie eine Aktie einem Besitzer. Es kann verkauft oder vererbt werden. Der Besitzer hat das Recht, seine Kuh auf der Alp zu sömmern, oder er kann es auch ausleihen. Der Preis eines Kuhrechtes wird ausgehandelt (Preisstand 1991 etwa 40 000 Franken). Ein Präsident, ein Kassier, ein Sekretär und ein Bergvogt sind für den geordneten Betrieb der Bergweide verantwortlich.

Die meisten heutigen Besitzer der Kuhrechte stammen aus Frutigen. Von dort ziehen sie meist Ende Juni mit ihren Kühen ins Unter Birg (ca. 20 km), wo sie 2–4 Tage

Abbildung 1: Von Hand ausgebrachte, frische Misthäufchen.

bleiben. Dann steigen sie auf die Engstligenalp. Dort verweilen sie, je nach Graswuchs, 10–11 Wochen. 14 Sennenfamilien leben im Sommer auf der Engstligenalp. 13 Familien käsen in ihren Hütten, eine Familie schickt die Milch ins Tal. Aus Stroh und dem Kot wird Mist gemacht, der in kleinen Häufchen ausgebracht wird. Die Kühe fressen das Gras rund um den Mist. Der Mist zersetzt sich und lässt das Gras an dieser Stelle vermehrt wachsen. Im nächsten Jahr werden die neuen Misthäufchen versetzt ausgebracht, und die Kühe fressen nun dort, wo das Gras höher steht, wo das Misthäufchen im letzten Jahr gesetzt worden ist. Diese Art von Düngung hat sich gut bewährt.

4. Besucher

Die Zahl der Touristen, die im Sommer und im Winter die Alp besuchen, hängt sehr stark vom Wetter und von den Schneeverhältnissen ab. Bei idealen Bedingungen können sich an einem Tag über 2000 Personen auf der Alp tummeln. Der Besucherstrom dauert etwa von 10.00 bis 16.00 Uhr, dann wird es wieder ruhig. Im Winter sind es Skifahrer, die sich an drei Liften in die Höhe ziehen lassen, Langläufer drehen ihre Runden, sobald der erste Schnee gefallen ist, Tourenskifahrer steigen auf alle Gipfel und freuen sich an stiebenden Pulverschneeabfahrten. Im Herbst hat es viel Militär, das an mehreren Schiessplätzen übt, im Sommer sind es die Wanderer, die sich an den vielen Blumen erfreuen und schwitzend überall herumkraxeln. Zwei Restaurants mit Hotelbetten und Massenlagern beherbergen und verpflegen die hungrigen Gäste und Touristen.

B. Problemstellung und Vorgehen

1. Feuchtgebiet

Fragen und Beschreibung der Aufgabe

Das Gebiet rund um die Engstligenalp ist botanisch äusserst artenreich (Kalkunterlage). Auf der Alp ist ein grosses, teilweise beweidetes Feuchtgebiet (ca. 27 ha) mit einem besonders auffälligen Feld von *Allium Schoenoprasum*. Wir finden die vier Wollgräser *Eriophorum angustifolium, latifolium, Scheuchzeri* und *vaginatum, Triglochin palustre, Blysmus compressus, Salix caesia,* viele Carex-Arten und wenig Orchideen.

Die Bauern haben Teile des Feldes mit tiefen Gräben entwässert, um mehr Weideland für ihre Tiere zu gewinnen.

Ist die Entwässerung sinnvoll, und verändert sie das Feuchtgebiet in eine ertragsreichere Weide? Geht nicht ein Lebensraum mit seltenen Pflanzen und Tieren verloren?

Eine zentrale Aufgabe ist die Charakterisierung der Vegetation und die daraus mögliche Einschätzung des ökologischen Druckes, der durch die Landwirtschaft auf dieses Gebiet ausgeübt wird. Zu diesem Zwecke dient eine pflanzensoziologische

Untersuchung. Die Kartierung der herausgearbeiteten Pflanzengesellschaften soll helfen, das Gebiet exakt beurteilen zu können.

Vielleicht könnte man auch eine Diskussion mit den Bauern anstreben und ihnen Hinweise auf eine effektivere Nutzung von gewissen Gebieten geben und sie anleiten, andere Flächen aus naturschützerischen Gründen nicht beweiden zu lassen.

2. *Vorgehen*

a) Vegetationsaufnahmen

Es wird nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) gearbeitet: Das ganze Gebiet wird untersucht. Bei jeder auffälligen Änderung der Vegetation, bedingt durch die Artenzusammensetzung oder Physionomie, wird eine homogene Fläche ausgesucht, um eine Vegetationsaufnahme zu machen. Dies erfolgt auf einer Fläche, die theoretisch der «Minimalfläche» entspricht. Die Aufnahmefläche wird so weit ausgedehnt, bis die meisten Arten innerhalb der einheitlichen Vegetation aufgenommen sind. Diese Fläche beträgt meist um 50 m^2. Phanerogamen werden alle, Moose aber nur eine Auswahl aufgenommen. Es sind 127 Aufnahmen gemacht worden.

Jede Art wird durch die Schätzung der Artmächtigkeit nach folgender Vorlage ergänzt:

Schätzung der Artmächtigkeit:

r: selten (meist nur 1 Exemplar)
+: spärlich und nur wenig Fläche deckend
1: zahlreiche Individuen, aber weniger als 5% der Fläche deckend oder Individuen spärlich, aber mit grösserem Deckungswert
2: 5–25% der Fläche deckend, oder weniger als 5% deckend, aber sehr zahlreiche Individuen
3: 25–50% der Fläche deckend
4: 50–75% der Fläche deckend
5: 75–100% der Fläche deckend

Anschliessend werden die Grösse der Aufnahmefläche in m^2, die Vegetationsgesamtdeckung in Prozenten, die Neigung in Graden und die Exposition geschätzt. Manchmal wird der pH-Wert mit der Hellige-Farb-Indikatorlösung bestimmt.

Die Nummer der Aufnahme wird direkt auf das Luftbild geschrieben. Das Bundesamt für Landestopographie lieferte ein Luftbild der Engstligenalp vom September 1985 im Massstab 1 : 2000.

Die Pflanzen werden nach BINZ/HEITZ, Ausgabe 1986, bestimmt. Frau Werffeli von der Universität Neuenburg hat die Moose nach FRAHM/FREY (1987) bestimmt.

Alle 127 Aufnahmen mit insgesamt 143 Arten wurden auf ein grosses Häuschenblatt aufgelistet und in den Computer, ins Programm Mulva 4 (WILDI und ORLOCI 1990) übertragen. Herr Dr. A. BUTTLER führte an der Universität Neuenburg die Analyse durch. Durch ein automatisches, statistisches Verfahren entstand die diagonalisierte Tabelle.

Die Aufnahmen sind in 13 Gruppen geordnet. Innerhalb jeder Aufnahmegruppe herrschen ähnliche ökologische Bedingungen. Die erste Tabelle wurde aufgrund meiner persönlichen Erfahrung leicht abgeändert. Die vorliegende Tabelle enthält nun 114 Aufnahmen mit 122 Arten. 13 Aufnahmen konnten nicht berücksichtigt werden, da sie sich bei keiner Gruppe zuordnen liessen und auch ökologisch nicht verwandt sind. 21 Arten kommen nur einmal vor. Sie wurden bei der Tabelle unten angefügt. Die Moose wurden bei der statistischen Analyse nicht verwendet.

b) Das Entstehen der pflanzensoziologischen Karte

Charakteristische und Differentialarten jeder Gruppe werden aus der Tabelle herausgesucht und ergeben einen Bestimmungsschlüssel für die 13 Gesellschaften. Über das Luftbild wird ein durchsichtiges Blatt gelegt. Im ganzen Untersuchungsgebiet werden die Pflanzengesellschaften bestimmt und entsprechend gefärbt. Diese Aufgabe ist nicht immer leicht, da gewisse Gebiete Übergangsstadien darstellen.

Zu Hause werden die 13 Farben auf die Originalkarte im Massstab 1 : 2000 übertragen. Das kantonale Vermessungsamt lieferte eine Karte im Massstab 1 : 5000, die in einem Ingenieurbüro auf den gleichen Massstab wie das Luftbild 1 : 2000 vergrössert worden war.

Abbildung 2: Blick über das Untersuchungsgebiet Richtung Ärtelengrat.

II. BEHANDLUNG DER THEMEN

A. Das Wetter auf der Engstligenalp

Das Wetter ist von Herrn CHRISTIAN OESTER, der das ganze Jahr auf der Engstligenalp (1955 m ü.M.) wohnt, während Jahren beobachtet und aufgezeichnet worden. Er hat die Niederschläge täglich gemessen und die Daten der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt gemeldet (SMZA). Er hat zusätzlich die Temperatur, die Schneehöhe, die Anzahl sonniger und nebliger Tage in das braune Büchlein der SMZA aufgeschrieben. Er hat nur noch die beiden der Jahre 1971 und 1972 gefunden und mir freundlicherweise zur Verfügung gestellt, und ich kann folglich hier die Wetterdaten dieser zwei Jahre besprechen. Später wurden keine Klimadaten mehr aufgezeichnet.

1. Niederschläge

Ich vergleiche die Daten der täglichen Niederschlagsmessung der Engstligenalp (1955 m) mit denjenigen von Adelboden (1355 m ü.M.). Beide Werte habe ich aus dem Buch der SMZA, «Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmessung», gezogen.

1971: Monatsmittelwerte

Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	NM	PZ	
31	106	141	53	103	242	110	225	58	37	131	44	1281	1717	75	Engstligen
25	65	117	48	127	210	73	233	47	25	143	32	1145	1319	87	Adelboden

1972: Monatsmittelwerte

Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	NM	PZ	
36	47	29	222	124	149	209	130	72	77	273	18	1386	1717	81	Engstligen
19	39	27	134	89	149	166	103	61	62	319	15	1183	1319	90	

Abbildung 3: Monatsmittelwerte der Niederschläge der Jahre 1971 und 1972 auf der Engstligenalp und in Adelboden. Jahr: Jahressumme; NM: Normalwert = Mittlere jährliche Niederschlagsmenge der Zeitspanne 1901–1960; PZ: Jahressumme, ausgedrückt in Prozent des Normalwertes. Der NM ist 100%.

2. Temperatur

Herr OESTER hat die Temperatur jeweils um 7.30, 13.30 und 21.30 Uhr abgelesen, manchmal hat er es auch unterlassen. Die Temperaturen habe ich in jedem Monat zusammengezählt und dann den Durchschnitt ausgerechnet.

Die Jahresmittel auf der Alp betragen für 1971: +2,3 °C und 1972: +2,6 °C. In Adelboden beträgt das Jahresmittel zwischen den Jahren 1970–1979: 5,2 °C.

3. Schneehöhe und Temperatur

Herr Oester hat die Schneehöhe jeden Monat jeweils am 10., 20. und 30. gemessen. Von den drei Werten wurde der Durchschnitt berechnet. Von Mitte Juni bis Mitte November kann mit einer schneefreien Zeit gerechnet werden, wobei kurze Schneefälle auch im Sommer keine Seltenheit sind.

Bringt man die Schneehöhe und die Temperatur in eine Grafik, fällt auf, dass es bei Schneeschmelze bereits sehr warm ist (6–7 °C).

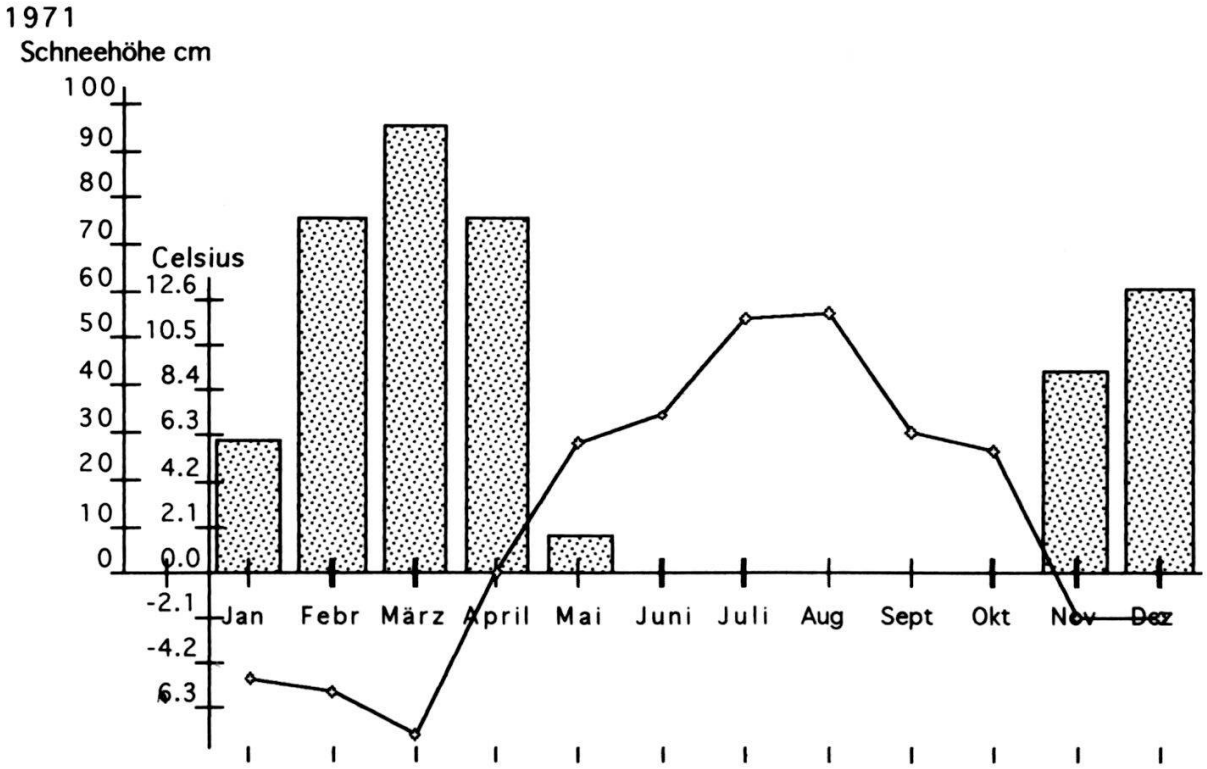


Abbildung 4: Monatsmittelwerte der Temperatur und der Schneehöhe des Jahres 1971.

Auch Schröter hält im Buch «Pflanzenleben der Alpen» fest:
Die Lufttemperatur zur Zeit der Schneeschmelze wird nach oben immer höher

bei 1000 m	5,1 °C
bei 1500 m	6,2 °C
bei 2000 m	7,0 °C
bei 2400 m	6,6 °C

Zusammenfassung: Das Klima ist rauh mit vielen wechselnden, extremen Situationen. Nach einem langen, kalten Winter mit viel Schnee ist es beim Apern mehrere Grade über dem Gefrierpunkt, so dass ausreichend Wärme das Wachstum der Pflanzen anregt. Die Alp ist von Mitte Juni bis Mitte November normalerweise schneefrei. In den Sommermonaten sind Nachtfröste möglich. Während 10 bis 11 Wochen wächst genügend Gras, so dass eine Bestossung der Alp rentiert. Die Niederschläge sind über das ganze Jahr reichhaltig verteilt. Im Sommer kann die Sonneneinstrahlung sehr intensiv sein. Winde blasen mit unterschiedlicher Stärke.

B. Tektonik und Geologie

Auszug aus T. LABHARD «Geologie der Schweiz» und Blatt 473 «Gemmi» des geologischen Atlas der Schweiz mit Erläuterungen von H. FURRER (1962).

1. Tektonik

Die Engstligenalp ist ein Teil der helvetischen Decken, insbesondere der Wildhorndecke.

a) Die helvetischen Decken

Die helvetischen Decken bauen ein grosses, geschlossenes Gebiet nordwestlich der Zentralmassive zwischen Rhone- und Rheintal auf. Im Wildhorngebiet bilden sie die wichtige Wasserscheide zwischen Rhone und Saane/Simme, im Raum Thunersee–Rheintal den Alpennordrand.

Die helvetischen Decken bestehen ausschliesslich aus Sedimenten mesozoischen (225–64 Mio. Jahren), tertiären (64–1,5 Mio. Jahren) sowie (im Osten) permischen (280–225 Mio. Jahren) Alters. Das Schichtpaket, unverfaltet 1 bis 2 km mächtig, entstammt dem nördlichsten Bereich der alpinen Geosynklinale, dem Schelf des Nordkontinentes. Hier wurde über dem Grundgebirge der heutigen Zentralmassive lange Zeit Flachwassersedimente (Kalksteine und Mergel) abgelagert. Im südlichen Teil dieses Schelfs entstanden in etwas tieferem Wasser die tonreicheren, mergeligen ultrahelvetischen Sedimente.

Nordwestverschiebung: Zu einem relativ späten Zeitpunkt der Gebirgsbildung wurde der Grossteil der helvetischen Sedimente von seinem Untergrund abgeschert und bis zu 50 km weit nach Nordwesten verfrachtet. Dieser Vorgang hat sich in mehreren, zeitlich getrennten Phasen abgespielt. Im Oligozän (37–23 Mio. Jahren) und Miozän (23–7 Mio. Jahren) bildeten sich die ersten Deckenfalten bzw. Decken, die durch einen Schub aus Süden bis über das Gebiet des heutigen Aarmassivs und teilweise über das Molassebecken transportiert wurden. Im Pliozän (7–1,5 Mio. Jahren) wurden sie vom sich hebenden Aarmassivrücken weiter verformt.

Harte und weiche Schichten: Wie die Faltung des Juras ist auch die helvetische vom unterschiedlichen Verhalten kompetenter (starrer) und inkompetenter (weicher) Schichten geprägt. Die starren Kalksteine, darunter als wichtigste der Schrattenkalk der Kreide und der Malmkalk, bilden das Gerüst der Faltung, die weichen, plastischen Mergel und Tonschiefer das Füll- und Schmiermaterial. Das führte unter anderem dazu, dass das Schichtpaket ein und derselben Decke während des Transportes auf weichen Schichten zergleiten konnte. Diese Erscheinung nennt man Stockwerktektonik. So gibt es in der Wildhorndecke im Berner Oberland ein frontales, nordwestliches Kreidestockwerk, das sich auf den Mergeln der unteren Kreide von einem rückwärtigen, zurückgebliebenen Jura-(Dogger-Malm-)Stockwerk gelöst hat.

Das Helvetikum ist das klassische Gebiet der Abscherungsdecken. Nirgendwo in den Alpen sind Schichtung und Faltung dem Nichtfachmann so klar erkennbar wie hier. Die gebänderten, plattigen Kalkschichten der helvetischen Sedimente prägen den Charakter vieler Berggipfel: Dents du Midi, Diablerets, Wildhorn, *Wildstrubel, Lohner, Tschingellochtighorn (rund um die Engstligenalp),* Balmhorn, Altels, Eiger, Sigriswilergrat usw.

b) Längsschnitt

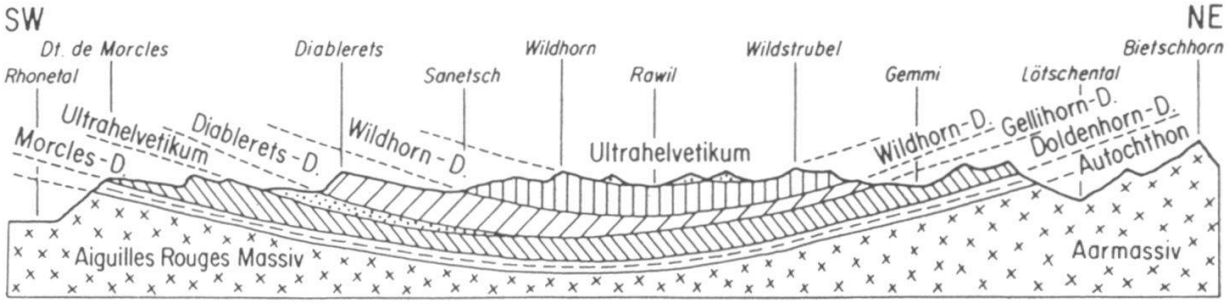


Abbildung 5: Längsschnitt St-Maurice–Lötschental durch die Rawil-Axialdepression der helvetischen Decken.

c) Die Wildhorndecke

Diese liegt in der allgemeinen Achsendepression des autochthonen Untergrundes und baut die Wildstrubel-Lohner-Kette auf. Im Profil wird der tektonische Aufbau

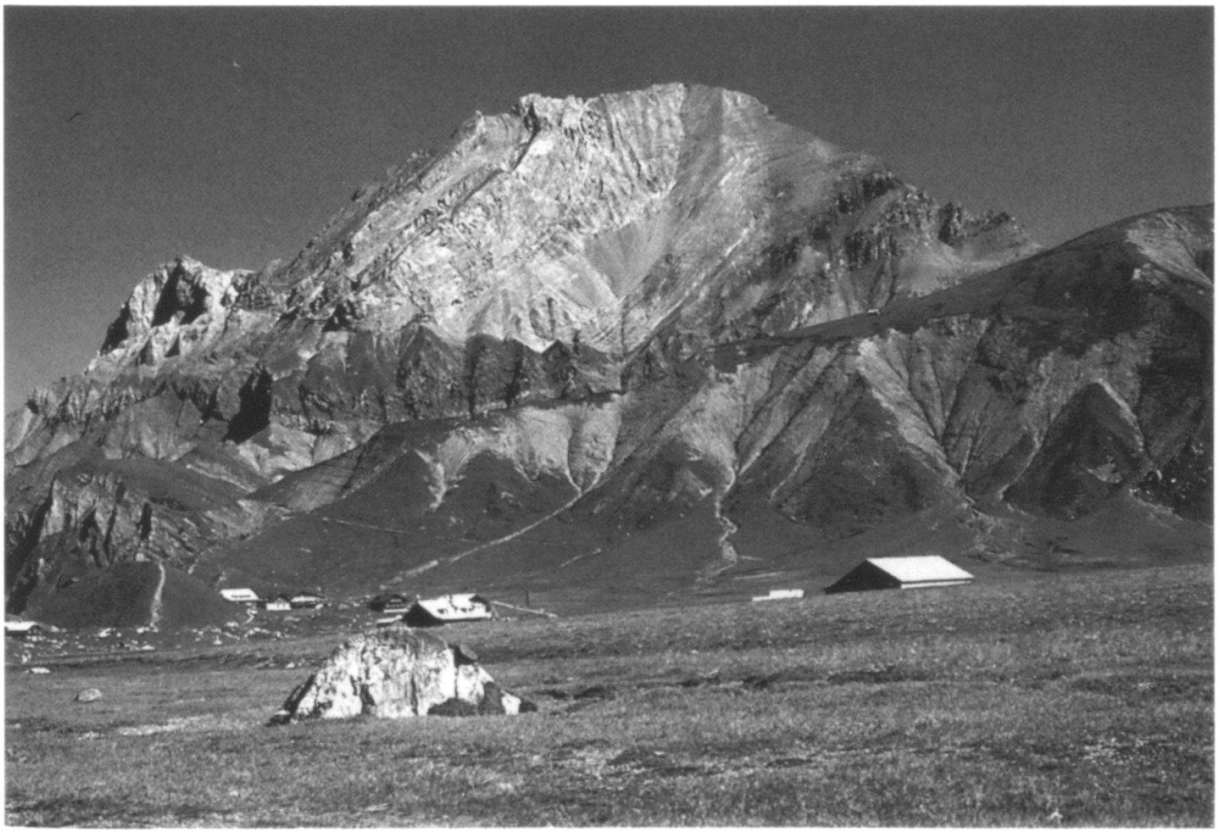


Abbildung 6: Blick auf den Lohner mit gebänderten, plattigen Schichten.

dargestellt. Als besonderes Merkmal ist die starke Verschuppung der Wildhorndecke zu erwähnen. Die Deckenabscherung erfolgte auf den plastischen Horizonten der Aalenienschiefer. Der Malmkalk wurde dabei oft in lange Bänder ausgezogen oder in Linsen auseinandergerissen und in die Valanginienschiefer eingewickelt.

d) Die ultrahelvetischen Sedimente

Sie sind eine Besonderheit *(Ammertenspitz-Rotstock-Fitzer)*. Im Südteil des Schelfs entstanden, müssen sie bei der Gebirgsbildung schön früh auf die noch ungefalteten helvetischen Sedimente geschoben worden sein. Vorwiegend aus inkompetenten Gesteinen bestehend (Mergel, Trias-Gips, Flysch), wurden sie dann bei der helvetischen Deckenbildung passiv mitverfaltet und dienten als Schmier- und Gleitmittel. Aus diesem Grund bildeten sie kaum eigene Decken, sondern finden sich in unterschiedlichster tektonischer Position über, vor, zwischen und unter den helvetischen Decken. In Flyschzonen sind ihrer weichen Gesteine wegen häufig Täler und Pässe entstanden. Die bekannteste Zone ist die Sattelzone Col du Pillon–Trüttlisbergpass–Hahnenmoospass–Engstligental.

2. *Profil vom Fitzer bis zum Steghorn*

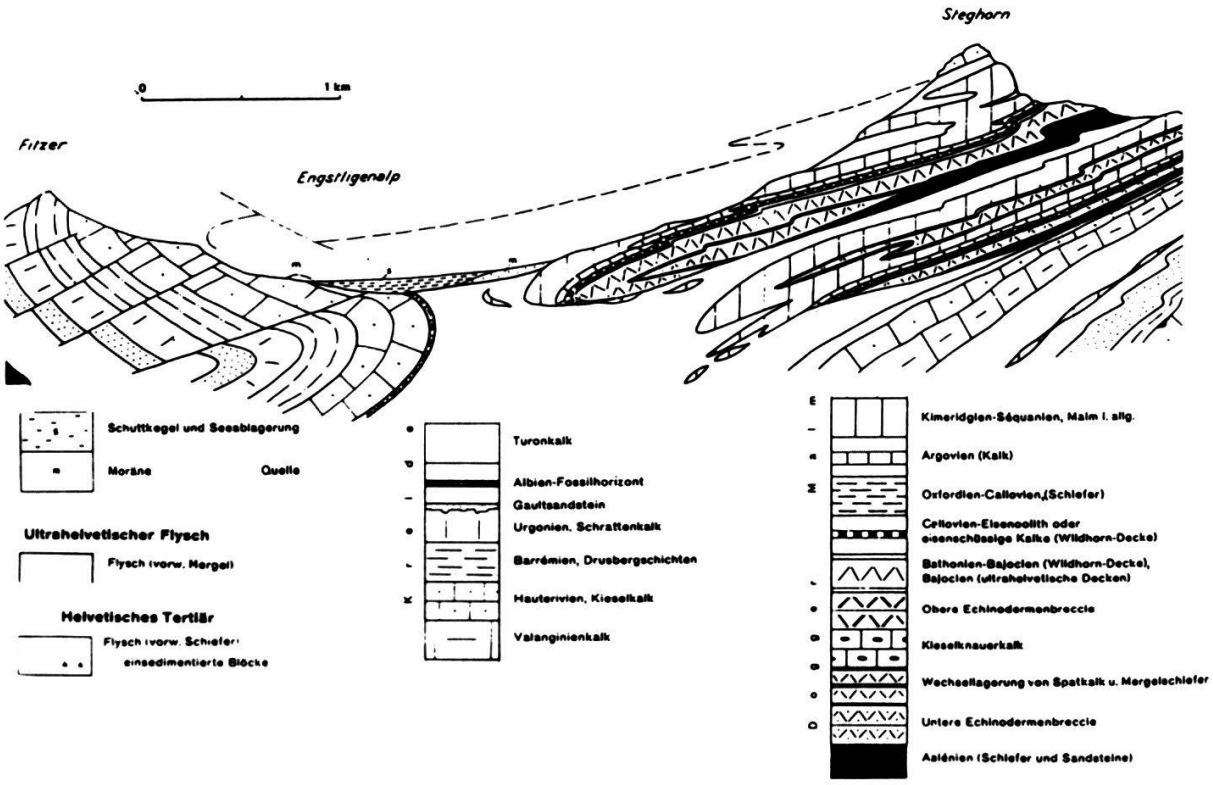


Abbildung 7: Profil durch Fitzer, Engstligenalp und Steghorn; aus dem geologischen Atlas der Schweiz mit Erläuterungen von H. Furrer.

3. Quartär

An Oberflächengewässern sind zu nennen:

1. Der Ammertenbach, der in mehreren Quellen am Fuss des Ammertengrates entspringt und auch Gletscherwasser des Strubelgletschers mit sich führt. Er fliesst zuerst nordöstlich und vereinigt sich noch auf der Alp mit dem Engstligenbach.
2. Die Engstligen hat ihren Ursprung am Strubelgletscher und wird auch aus Bächen vom Engstligen- und Ärtelengrat gespiesen.

Der Boden der Engstligenalp ist ein ganz zugeschüttetes Seebecken (vom See an Entschligen will GOTTLIEB STUDER noch 1879 einen Rest gesehen haben; STUDER, Bergreisen, 17. Bd.). Grundwasser mit definierbaren Spiegeln finden wir in den grossen Gehänge- und Moränenschuttmassen mit undurchlässigem Untergrund im Becken der Engstligenalp. Das Grundwasser sammelt sich aus verschiedenen Stromgängen im NW-Teil des Bodens und tritt in mehreren Aufstössen aus mit einem Gesamtertrag von 2000 l/min. Die Sohle des Bodens besteht aus Valanginienschiefer, überlagert von Seeabsätzen und Schutt.

C. Pflanzensoziologie

1. Durchschnitte der ökologischen Werte (nach LANDOLT, 1977) aller 13 Pflanzengruppen

Der Computer berechnet die ökologischen Werte der Feuchte-, Reaktions-, Nährstoff-, Humus- und Dispersitätszahlen jeder Aufnahme. Nachdem die Aufnahmen in die 13 Gruppen eingeteilt worden sind, werden die Durchschnitte (Mittelwerte) der ökologischen Werte in jeder Gruppe ausgerechnet. Mit Hilfe dieser Zahlen lassen sich Diagramme zeichnen, die eine einfachere Beurteilung der Lebensbedingungen in den 13 Gruppen ermöglichen.

Abbildung 8: Wollgras- und Schnittlauchfelder prägen das Feuchtgebiet.

2. *Diagramme der Mittelwerte von F, R, N, H, D aller 13 Gruppen*

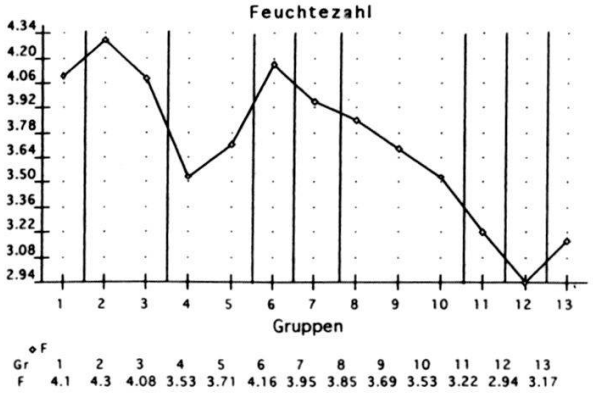


Abbildung 9:
Feuchtezahl der 13 Pflanzengesellschaften.

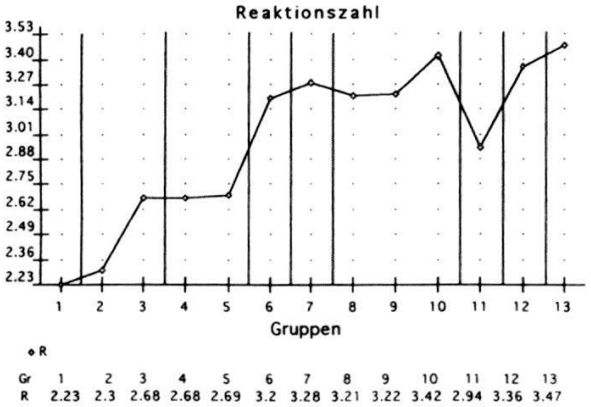


Abbildung 10:
Reaktionszahl der 13 Pflanzengesellschaften.

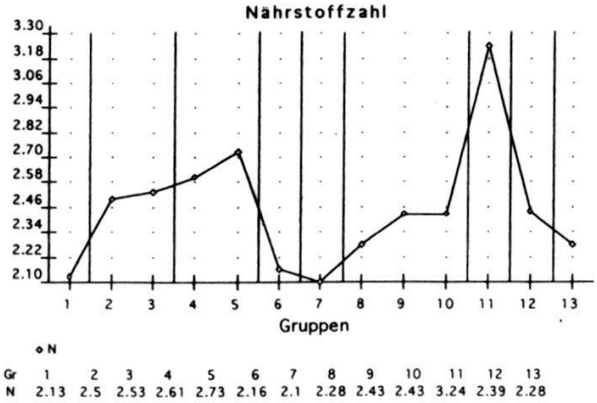


Abbildung 11:
Nährstoffzahl der 13 Pflanzengesellschaften.

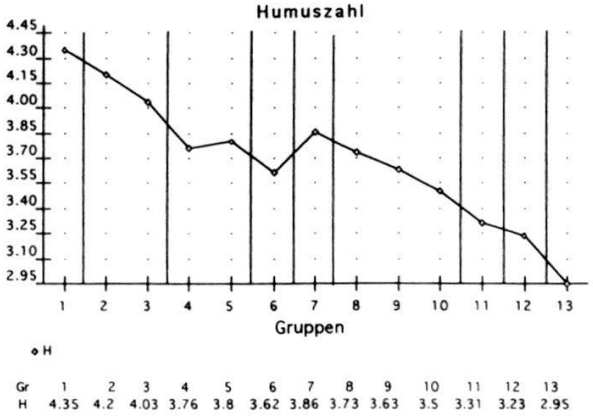


Abbildung 12:
Humuszahl der 13 Pflanzengesellschaften.

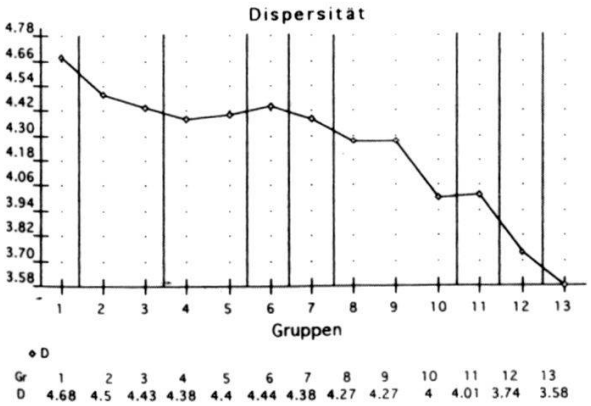


Abbildung 13:
Dispersitätszahl der 13 Pflanzengesellschaften.

F = Feuchtezahl
1: Ausgesprochener Trockenheitszeiger
bis
5: Nässezeiger

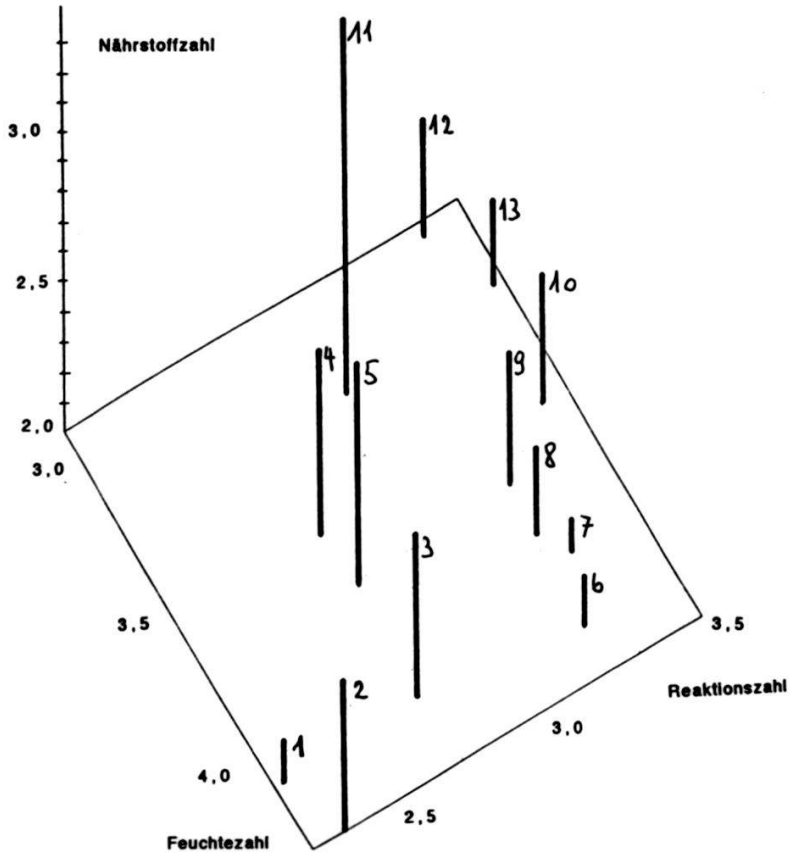
R = Reaktionszahl
(H-Ionen-Konzentration im Boden)
1: ausgesprochener Säurezeiger (pH 3–4,5)
bis
5: Ausgesprochener Basenzeiger (pH über 6,5)

N = Nährstoffzahl (insbesondere Stickstoff)
1: Ausgesprochener Magerkeitszeiger
bis
5: Überdüngungszeiger

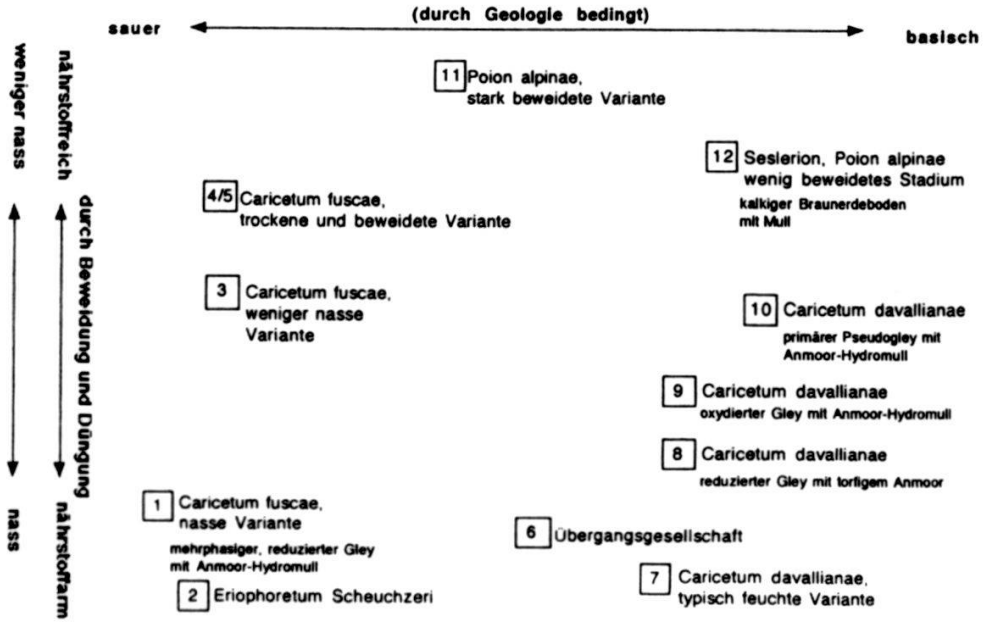
H = Humuszahl
1: Rohbodenzeiger
bis
5: Rohhumus- oder Torfzeiger

D = Dispersitätszahl
1: Felspflanzen
bis
5: Pflanzen auf sehr feinkörnigen, tonigen oder torfigen,
schlecht durchlüfteten Böden

3. 3D-Darstellung von F, R, N und ökologisches Modell



Gr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
F	4.1	4.3	4.08	3.53	3.71	4.16	3.95	3.85	3.69	3.53	3.22	2.94	3.17
R	2.23	2.3	2.68	2.68	2.69	3.2	3.28	3.21	3.22	3.42	2.94	3.36	3.47
N	2.13	2.5	2.53	2.61	2.73	2.16	2.1	2.28	2.43	2.43	3.24	2.39	2.28



4. *Beschreibung der Aufnahmegruppen*

a) Übersicht

Caricion fuscae

1. Gruppe:	Caricetum fuscae, nasse Variante
2. Gruppe:	Eriophoretum Scheuchzeri
3. Gruppe:	Caricetum fuscae, weniger nasse Variante
4. Gruppe:	Caricetum fuscae, trockene und beweidete Variante
5. Gruppe:	Caricetum fuscae, trockene und beweidete Variante
6. Gruppe:	Übergangsgesellschaft vom Caricetum fuscae zum Caricetum davallianae

Caricion davallianae

7. Gruppe:	Caricetum davallianae, typische feuchte Variante
8.–10. Gruppe:	Caricetum davallianae, zunehmend trockener werdend (mit Beweidungsintensitätsgradient)

Poion alpinae

11. Gruppe:	Poion alpinae, stark beweidete Variante

Seslerion

12. Gruppe:	Seslerion-Poion alpinae, wenig beweidetes Zwischenstadium

Thlaspion rotundifolii

13. Gruppe:	Thlaspion rotundifolii, Einheit mit Leucanthemum halleri und Saxifraga aizoides

b) Caricion fuscae

Die ökologischen Bedingungen in den Gruppen 1–5 sind ähnlich. Der Boden ist sauer (pH-Wert 4,5–6 gemessen; die Mittelwerte der Reaktionszahl R berechnet: 2,23–2,69; Zahlen nach LANDOLT). Er kann das ganze Jahr nass bleiben oder teilweise austrocknen. An feuchten Stellen federt er leicht, es ist eine torfige Unterlage da (Feuchtigkeitszahl F: 4,3–3,71). Es herrscht Nährstoffarmut (N: 2,13–2,73). Die Bauern bringen keinen Mist auf diese Flächen aus. Die Rinder fressen hier nur wenig, hinterlassen aber in stark feuchten Teilen viele Trittschäden. Meist sind nur wenige Pflanzenarten vertreten. Carex fusca wächst überall und bildet manchmal ganze Bestände. Die Segge wird insbesondere von Eriophorum angustifolium, Caltha palustris, Carex stellulata, Potentilla erecta, Nardus stricta, Poa alpina, Cardamine pratensis usw. begleitet.

Gruppe 1: Caricetum fuscae, nasse Variante (mit Juncus filiformis)
Diese Gesellschaft lässt sich leicht an den kleinen, herzförmigen Blättern von Viola palustris, an den langen, dünnen und feinen Stengeln von Juncus filiformis und an den igelig abstehenden Früchten von Carex stellulata erkennen. An mehreren Stellen

wachsen Moose. Der Boden ist feucht, zum Teil nass und leicht federnd, was auf eine torfige Unterlage hindeutet. Er wird nicht gedüngt, und ich finde auch keine Kuhfladen.

Die Gesamtbedeckung beträgt zwischen 85% und 100%, und der pH-Wert beträgt 4.

4 Aufnahmen charakterisieren die Gesellschaft. Zwischen 9 und 16 Arten habe ich auf den Aufnahmeflächen gefunden.

Die Beobachtungen werden durch die ökologischen Zeigerwerte von LANDOLT bestätigt.

Die Mittelwerte der 4 Aufnahmen betragen: F: 4,1; R: 2,23; N: 2,13; H: 4,35; D: 4,68 (siehe Bodenprofil der Aufnahme Nr. 108, *Abbildung 14*).

Typisch und auffällig vorkommende Arten sind *Juncus filiformis, Viola palustris, Carex stellulata (echinata), Eriophorum angustifolium, Carex fusca (nigra), Potentilla erecta, Equisetum palustre, Nardus stricta.*

Moos: *Drepanocladus exannulatus.*

Die Gruppe 1 trennt sich von den folgenden Gruppen durch das Vorkommen von Viola palustris und Juncus filiformis klar ab.

Gruppe 2: Eriophoretum Scheuchzeri

In offenen, stehenden Wasserflächen spiegeln sich die Wolken. Überall hinterlässt das Vieh, das hier seinen Durst stillt, Trittschäden. Wenige Pflanzenarten wachsen. Reizvoll und auffällig winken die weissen Käppchen von Eriophorum Scheuchzeri, das den Pflanzenbestand dominiert. Die Flächen sind nass und nährstoffarm.

Bei einer Aufnahme beträgt der pH-Wert 6,5. (Dieser Säurewert ist für diese Gesellschaft etwas hoch, vielleicht wurde zur Messung ein untypisches Stück Erde erwischt.) Die Gesamtbedeckung liegt zwischen 50% und 80%. 2 Aufnahmen mit 4 und 9 Arten sind erstellt worden.

Die berechneten Mittelwerte lauten: F: 4,3; R: 2,3; N: 2,5; H: 4,2; D: 4,5.

Leider ist diese Gesellschaft im Untersuchungsgebiet nur selten anzutreffen. Auf den Weiden der Alp Rüebi, die man beim Aufstieg zum Ammertenpass durchquert, sind noch mehrere dieser Kleinode zu finden.

Typisch und auffällig sind: *Eriophorum Scheuchzeri und angustifolium, Carex fusca (nigra), Caltha palustris, Cardamine pratensis.*

Eriophorum Scheuchzeri wächst nur in Gruppe 2.

Gruppe 3: Caricetum fuscae, weniger nasse Variante

Wasser fliesst langsam durch schmale, leicht geneigte Gräben, die mit Moosen bewachsen sind. Die Böden sind auch am Rand noch nass. Die Rinder löschen hier manchmal ihren Durst und lassen dabei tiefe Trittlöcher zurück, die sich sofort mit Wasser auffüllen. Eriophorum Scheuchzeri fehlt, dafür finden wir Carex fusca häufig, daneben leuchtet das kräftige Gelb der Blüten von Caltha palustris neben dem Lila von Cardamine pratensis.

Die Gesamtbedeckung beträgt zwischen 80% und 90%. Der Säurewert ist leider in dieser Gruppe nicht gemessen worden.

Die Gruppe 3 wird durch 4 Aufnahmen mit 8 bis 11 Arten beschrieben.

Die Mittelwerte betragen: F: 4,08; R: 2,68; N: 2,53; H: 4,03; D: 4,43.

Häufig vorkommende Arten sind *Carex fusca, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Equisetum palustre.*

Moose: *Cratoneuron commutatum, Philonotis fontana, Calliergonella cuspidata, Preissia quadrata.*

Gruppe 4: trockene und beweidete Variante

Dominierende Art ist Nardus stricta. Die braungrünen Büschel von Nardus prägen das Bild und decken 25% bis 75% der Fläche. Carex fusca wächst ebenfalls häufig. Begleitet werden die beiden von einigen Weidearten wie Alchemilla xanthochlora mit den grossen nierenförmigen Blättern und Taraxacum officinale, dessen gelbe Blumen von weitem zu erkennen sind. Insgesamt sind nur 10–20 Arten auf 50 Quadratmetern zu bestimmen. Die Erde ist dunkelbraun, hart und oberflächlich ausgetrocknet. Die Rinder finden nur wenig zu fressen, liegen aber manchmal ab, um wiederzukäuen. Dabei lassen sie Kot fallen. Die Fläche wird sonst nicht gedüngt.

Die Gesamtbedeckung liegt zwischen 75% und 100%. Der pH-Wert beträgt 4 bis 4,5.

9 Aufnahmen mit 9 bis 27 Arten charakterisieren die Aufnahmegruppe 4.

Die Mittelwerte betragen: F: 3,53; R: 2,68; N: 2,61; H: 3,76; D: 4,38.

Die Gesellschaft Nr. 4 bedeckt eine grosse Fläche des Feuchtgebietes. Sie liegt am Rande der und zwischen den Entwässerungsgräben.

Wahrscheinlich sind vor dem Entwässern in diesem Gebiet die gleichen Arten wie in der Aufnahmegruppe 1 vorgekommen. Durch die oberflächige Drainage und das Senken des Wasserspiegels wurde diesen Arten die Lebensgrundlage entzogen. Die Flächen bieten dem Vieh nur wenig Nahrung. Auch aus naturschützerischer Sicht ist dieses Gebiet nicht besonders interessant, es fehlen zum Beispiel die schönen und auffälligen Arten eines Nardetums (Arnica montana, Campanula barbata usw.).

Typische und auffallend vorkommende Arten sind: *Nardus stricta, Carex fusca, Potentilla erecta, Alchemilla xanthochlora, Taraxacum officinale, Equisetum palustre, Poa alpina, Festuca rubra, Leontodon autumnalis.*

Die Gruppen 4 und 5 trennen sich aufgrund der Artmächtigkeit (Mengenangabe) von Nardus stricta und Carex fusca.

Gruppe 4: Nardus stricta Artmächtigkeit 3 und 4 (25–75%); Carex fusca 1–3 (5–50%).

Gruppe 5: Nardus stricta Artmächtigkeit r, +, 1 (bis 5%); Carex fusca 2–5 (5–100%).

Gruppe 5: Caricetum fuscae, trockene und beweidete Variante

Die Gruppe 5 ist der Gruppe 4 ähnlich. Der Boden ist leicht feuchter und nicht mehr so hart. Jetzt dominiert C. fusca die anderen Arten und kommt bis 100% vor, Nardus nur bis 10%. Die Weidearten sind etwas häufiger vertreten.

Die Gesamtbedeckung beträgt zwischen 90% und 100%. Der pH-Wert schwankt zwischen 4,5 und 6.

Die Mittelwerte betragen: F: 3,71; R: 2,69; N: 2,73; H: 3,8; D: 4,4.

9 Aufnahmen mit 7 bis 20 Arten beschreiben diese Gesellschaft.

Typisch vorkommende Arten sind: Car*ex fusca, Alchemilla xanthochlora, Taraxacum officinale, Caltha palustris, Poa alpina, Festuca rubra, Leontodon autumnalis, Nardus stricta.*

c) Gruppe 6: Übergangsgesellschaft von Caricetum fuscae zum Caricetum davallianae

Kalkhaltiges Wasser fliesst langsam aus den Hängen in die Gräben, die eine Neigung von einigen Graden aufweisen. Der Boden ist feucht bis sehr nass. Die Artenzusammensetzung wechselt jetzt. Carex fusca ist zwar noch da, aber nicht mehr so häufig wie in den Gruppen 1–5. An ihre Stelle tritt vermehrt Carex davalliana. Moose überwachsen den nassen Boden. Zwischen den Moosen wachsen die dünnen, hellgrünen Stengel von Carex davalliana, Juncus articulatus und Eriophorum angustifolium. Die Kühe treten in den Flächen herum, finden aber kaum etwas zu fressen.

Der pH-Wert wechselt in den neutralen bis leicht basischen Bereich. Er beträgt 7,5. Die Gesamtbedeckung beträgt zwischen 50 und 80%.

5 Aufnahmen mit 10 bis 16 Arten beschreiben die Gruppe.

Die Mittelwerte betragen: F: 4,16; R: 3,2; N: 2,16; H: 3,62; D: 4,44.

Typisch und auffallend vorkommende Arten sind: *Carex davalliana, fusca, panicea, flacca, Eriophorum angustifolium, Juncus articulatus.* Moos: *Bryum pseudotriquetrum.*

d) Caricion davallianae

Die ökologischen Bedingungen in den Gruppen 7–10 sind einander ähnlich. Der pH-Wert ist jetzt neutral bis leicht basisch, der Boden nährstoffarm. Kalkliebende Arten nehmen zu. Charakteristisch wachsen Vertreter der basenreichen Hangflachmoore: Carex davalliana, Tofieldia calyculata, Blysmus compressus, Juncus articulatus, Bellidiastrum michelii, Allium schoenoprasum, der teilweise massenweise auftritt usw.

Die Gruppe 7 ist ein echtes Caricetum davallianae mit Carex davalliana, Eriophorum latifolium, Carex flava, Tofieldia calyculata, Primula farinosa, Orchis incarnata.

Die Gruppen 8, 9 und 10 haben einen zunehmend trockeneren Boden, und viele Arten der Molinio-Arrhenateretea, des Poion alpinae und der Selserietalia, die wir wieder in den Gruppen 11 und 12 antreffen werden, begleiten die Vertreter des Caricetums davallianae.

Gruppe 7: Caricetum davallianae, typische feuchte Variante

Der Boden ist recht feucht bis nass. Die Kühe weiden hier kaum, durchqueren aber die Flächen, um anderswo Nahrung zu suchen. Die schweren Tiere hinterlassen auch hier tiefe Trittschäden. Eriophorum latifolium, erkennbar an den rauhen Ährchenstielchen, und E. vaginatum wiegen ihre weissen Käppchen im Wind. Dazwischen blüht Bellidiastrum michelii, und seine Blattrosetten breiten sich weit aus. Carex davalliana wächst schön und bildet kräftige, grosse Stengel.

Der pH-Wert misst bei 2 Aufnahmen 7,0. Die Gesamtbedeckung beträgt zwischen 70 und 100%.

Die Mittelwerte betragen: F: 3,95; R: 3,28; N: 2,1; H: 3,86; D: 4,38.

8 Aufnahmen mit 9 bis 21 Arten beschreiben die Gruppe 7.

Am südöstlichen Rand des grossen Feuchtgebietes blühen Carex rostrata zusammen mit Eriophorum latifolium und bilden dort einen ganzen Bestand. Eventuell könnte man auf ein Caricetum rostratae hinweisen.

Typische Arten sind: *Carex davalliana, Blysmus compressus, Eriophorum latifolium und vaginatum, Bellidiastrum michelii, Equisetum palustre, Potentilla erecta, Allium schoenoprasum.*

Eriophorum latifolium kommt nur in der Gruppe 7 vor.

Gruppen 8, 9, 10: Caricetum davallianae, zunehmend trockener werdend (mit Beweidungsintensitäts-Gradient)

Die 3 Gruppen stehen nahe beieinander. Von 8 zu 10 wird der Boden zunehmend trockener, und der Einfluss der Beweidung macht sich immer stärker bemerkbar. Wo der Boden trocken ist, wachsen viele verschiedene Arten der Seslerietalia in das Gebiet hinein. Allium schoenoprasum kann überall häufig vorkommen und zur dominierenden Art werden. Das gibt im Sommer herrliche Bilder des blühenden Schnittlauches. Die violetten Blüten prägen im Sommer einen grossen Teil des Feuchtgebietes. Überall findet man auch die flachgedrückten Ährchen von Blysmus compressus. Das auffällige Bellidiastrum michelii, die zarte Tofieldia calyculata und die lila blühende Valeriana dioeca sind weitere ins Auge fallende Arten, die allen drei Gesellschaften gemeinsam sind. Der Boden enthält nur wenig Humus und wird nicht gedüngt. Die Rinder halten sich hier nicht lange auf.

Alle 3 Gruppen haben einen neutralen bis leicht basischen pH-Wert (6–7,5). Die Gesamtbedeckung liegt zwischen 75 und 100%.

	Gruppe 8	Gruppe 9	Gruppe 10
F	3,85	3,69	3,53
R	3,21	3,22	3,42
N	2,28	2,43	2,43
H	3,73	3,63	3,5
D	4,27	4,27	4,0
Aufn.	16	19	6
Arten	11–25	11–41	20–26

Typisch und auffallende Arten in Gruppen 8, 9 und 10 sind: *Carex davalliana, Potentilla erecta, Bellidiastrum michelii, Equisetum palustre, Allium schoenoprasum, Valeriana dioeca.*

Vor allem in 8: *Blysmus compressus, Eriophorum angustifolium.*

Vor allem in 9: *Eriophorum angustifolium, Gentiana bavarica, Poa alpina.*

Vor allem in 10 fehlen: *Eriophorum angustifolium, Carex fusca.*

Man könnte sich überlegen, ob man die Gruppen 8, 9 und 10 in eine einzige Gruppe zusammenfassen sollte, da die ökologischen Unterschiede nur gering sind und die Zuteilung zu den 3 Gruppen bei der Kartierung nicht einfach gewesen ist.

Siehe Bodenprofile der Aufnahmen Nr. 16, *Abbildung 16* und Nr. 27, *Abbildung 15* und Nr. 112, *Abbildung 17*.

e) Gruppe 11: Poion alpinae, stark beweidete Variante

Die Flächen sind trocken und werden regelmässig gedüngt. Die Bauern setzen frischen Mist. Sie lassen Stroh vom Tal heraufführen, streuen es im Stall und bringen den Mist dann frisch in kleinen Häufchen im Abstand von etwa 1 m aufs Land aus, ohne zu verzetten. Die Kühe fressen rund um die Häufchen, dort, wo der Dünger vor einem oder zwei Jahren ausgebracht worden ist. Diese Art des Düngens hat sich am besten bewährt. Arten der Molinietalia und des Poions alpinae wachsen jetzt. Das saftige Grün der Blätter von Alchemilla xanthochlora ist nicht zu übersehen. Sie wachsen kräftig, werden gross und werden vom Vieh gerne gefressen.

Der pH-Wert beträgt 6. Die Gesamtbedeckung ist 100%.

Die Mittelwerte betragen: F: 3,22; R: 2,94; N: 3,24; H: 3,31; D: 4,01.

In dieser Gruppe sind 14 Aufnahmen mit 13 bis 29 Arten erstellt worden.

Typisch vorkommende Arten sind: *Alchemilla xanthochlora, Poa alpina, Deschampsia caespitosa, Taraxacum officinale, Leontodon autumnale, Ranunculus acris, Nardus stricta, Ligusticum mutellina, Phleum alpinum, Trifolium repens, pratensis und badium.*

f) Gruppe 12: Seslerion – Poion alpinae, wenig beweidetes Zwischenstadium

Bulten und kurzrasige, blumenreiche Wiesen prägen das Bild. Zwischen 30 und mehr als 40 Arten vor allem der Selerietalia schmiegen sich eng aneinander in mehr oder weniger gleichmässiger Verteilung. Keine Art dominiert oder verdrängt die andere. Der Boden ist trocken, reagiert neutral und wird nicht gedüngt. Die Kühe weiden und lassen dabei manchmal Kot fallen. In den Rinnen zwischen den Bulten ändern sich die Verhältnisse. Von den Bulten fliesst das Regenwasser in die Rinnen, die eine natürliche Drainage bilden. Diese Flächen sind feucht, und Arten wie in den Gruppen 8–10 haben sich hier angesiedelt.

Der pH-Wert beträgt 7. Die Gesamtbedeckung beträgt zwischen 55 und 100%.

Die Mittelwerte betragen: F: 2,94; R: 3,36; N: 2,39; H: 3,23; D: 3,74.

14 Aufnahmen mit 28 bis 54 Arten charakterisieren die Gruppe.

Typische und auffällige Arten sind: *Tofieldia calyculata, Sesleria coerulea, Primula farinosa, Lotus alpinus, Carex sempervirens, firma, Cirsium acaule, Bellidiastrum michelii, Sesleria coerulea, Pedicularis verticillata, Anthyllis vulneraria.*

(Siehe Bodenprofil in der Aufnahme Nr. 111, *Abb. 18*.)

g) Gruppe 13: Thlaspion rotundifolii, Einheit mit Leucanthemum halleri und Saxifraga aizoides

In den sandigen und kiesigen Bachbetten leben die Pflanzen unter speziellen Bedingungen. Oberflächlich scheint der Boden auszutrocknen, doch wenn man den Sand oder den Kies ein wenig wegschiebt, ist es darunter feucht. Das kühle Bachwasser fliesst das ganze Jahr, nur nach längeren, regenfreien Zeiten sprudelt es spärlicher. Bei Hochwasser werden die Pflanzen manchmal überflutet. Humus ist kaum da. Saxifraga aizoides blüht meist mit einem leuchtenden Gelb, manchmal sind die Blüten auch orange oder selten sogar fast braun.

Die Margerite Leucanthemum halleri blüht mit ihrem gelben Körbchen und den weissen Zungenblüten in Büscheln.

Die Gesamtbedeckung liegt zwischen 20% und 60%. Den pH-Wert habe ich leider bei keiner Aufnahme gemessen.

6 Aufnahmen mit 17 bis 32 Arten beschreiben die Gesellschaft.

Die Mittelwerte betragen: F: 3,17; R: 3,47; N: 2,28; H: 2,95; D: 3,58.

Man könnte die Gruppe eventuell auch als *Epilobium fleischeri, Subassoziation mit Gypsophila repens* einordnen.

Typisch und auffallend vorkommende Arten sind: *Saxifraga aizoides, Gypsophila repens, Primula farinosa, Leucanthemum halleri, Tofieldia calyculata, Leontodon hispidus, Sesleria coerulea, Agrostis stolonifera, Carex flacca.*

Salix caesia.

Carex bicolor.

Besonders hervorheben möchte ich die Funde von *Carex bicolor* und *Salix caesia* in Schuttkegeln, im oder am Rande der Bachbette. Das Vorkommen der beiden Arten ist im Verbreitungsatlas der Flora der Schweiz erwähnt.

5. *Zusammenfassung*

Im Feuchtgebiet auf der Engstligenalp kommen zwei Pflanzengesellschaften, das Caricetum davallianae und das Caricetum fuscae, in verschiedener Ausbildung vor. Die beiden Cariceten sind jedoch nur auf kleinen Flächen typisch ausgebildet und werden durch die entsprechenden Arten charakterisiert. An den übrigen Orten ist der Einfluss der Beweidung deutlich erkennbar.

Die Pflanzen im Caricetum fuscae leben auf einem feuchten bis nassen, sauren nährstoffarmen, humusreichen, leicht torfigen Boden. Viola palustris, Juncus filiformis und Carex fusca gedeihen hier gut. Auf zunehmend trockenerem und weniger saurem Boden treten Weidearten dazu: Alchemilla xanthochlora, Poa alpina, Taraxacum officinale und Leontodon autumnale. Nardus stricta hat sich im flachen, trockeneren Teil zwischen den beiden künstlich erstellten Gräben ausgedehnt und dominiert.

Eriophorum Scheuchzeri blüht an kleinen, flachen, nassen, nährstoffarmen und sauren Stellen und wiegt sein weisses Käppchen im Sommer im Wind.

Ich habe die verschiedenen Ausbildungen in fünf verschiedene Gesellschaften eingeteilt, die sich im Verband *Caricion fuscae* zusammenfassen lassen.

Dort, wo die Lebensbedingungen nass, nährstoffarm und basisch sind und der Boden humusreich ist, leben die Pflanzen des Caricetums davallianae. Carex fusca wird langsam zurückgedrängt, dafür wachsen Carex davalliana, Eriophorum latifolium, Bellidiastrum michelii und Blysmus compressus. Wenn der Boden trockener wird, stossen die Arten der Seslerietalia dazu: Lotus alpinus, Sesleria coerulea.

Ob der Boden feucht oder trockener ist, spielt Allium Schoenoprasum keine Rolle, es blüht überall im C. davallianae. Es schätzt einen leicht gedüngten Boden, der hier durch die Beweidung gegeben ist. Ein grosser Teil des Bildes des Feuchtgebietes wird durch Allium Schoenoprasum geprägt, da es so häufig auftritt.

Die vier verschiedenen Gesellschaften lassen sich im Verband *Caricion davallianae* zusammenfassen.

Eine Gesellschaft mit Juncus articulatus, Eriophorum angustifolium, Carex fusca, C. panicea, C. davalliana, C. flacca und Agrostis stolonifera bildet den Übergang vom Caricetum fuscae zum Caricetum davallianae. Die ökologischen Verhältnisse sind nass – Hangwasser, das durch kalkhaltiges Gestein gerieselt ist, fliesst in die Gräben – basisch und nährstoffarm. Hier lebt auch das Moos Bryum pseudotriquetrum.

Wo der Boden mässig trocken, nur leicht sauer und mit mittlerem Humusgehalt versehen ist, bringen die Bauern frischen Mist, den sie nicht verzetten, in Häufchen aus. Alchemilla xanthochlora wächst dadurch üppig, das von den Kühen gerne gefressen wird. Dazu gehören Trifolium pratense, repens, badium, Deschampsia caespitosa, Taraxacum officinale, Poa alpina usw. Es sind Arten des *Poions alpinae*. Sie gedeihen

in der Nähe der Alphütten und auch dort, wo die Bauern mit dem Mistwagen gut hinfahren können.

Am steileren Hang oberhalb des Feuchtgebietes und auf Bulten, die wie Inseln aus dem Feuchten herausragen, treffen wir auf trockeneren, basischen, nährstoffarmen, aber kalkhaltigen, gut durchlüfteten Boden. Hier blühen viele verschiedene, kleine Arten des *Seslerions* einträchtig nebeneinander: Sesleria coerulea, Lotus alpinus, Gentiana verna, Clusii usw.

Zuletzt finden wir in den kiesigen und sandigen Bachbetten oberflächlich trockene, aber in einigen Zentimetern Tiefe feuchte, durch das kalkhaltige Wasser neutrale bis leicht basische, nährstoffarme, kaum Humus enthaltende Verhältnisse. Auch schwillt der Bach nach Gewittern sofort an und überflutet das ganze Bett. Hier finden wir Saxifraga aizoides, Gypsophila repens, Tussilago farfara, Primula farinosa, Leucanthemum halleri, das *Thlaspion rotundifolii*. Diese Gesellschaft könnte man eventuell als *Epilobium fleischeri*, Subassoziation mit Gypsophila repens beschreiben.

D. Bodenprofile

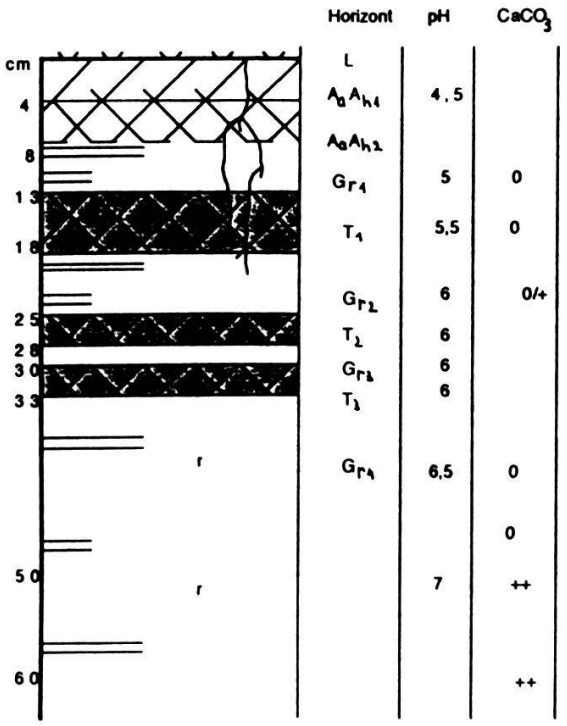


Abbildung 14: Bodenprofil in der Aufnahme 108, Gruppe 1, Caricetum fuscae, nasse Variante, mehrphasiger reduzierter Gley mit Anmoor-Hydromull-Auflage und fossilen Torfhorizonten.

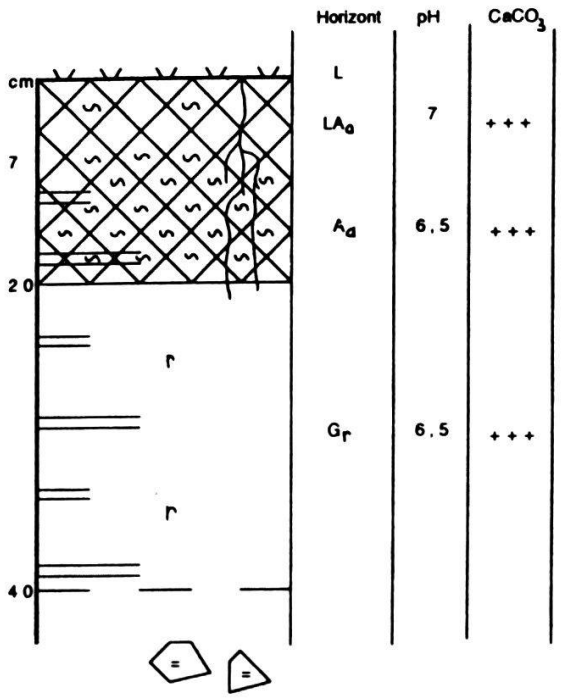


Abbildung 15: Bodenprofil in der Aufnahme Nr. 27, Gruppe 8, Caricetum davallianae, reduzierter Hanggley mit einer torfigen Anmoor-Humus-Auflage.

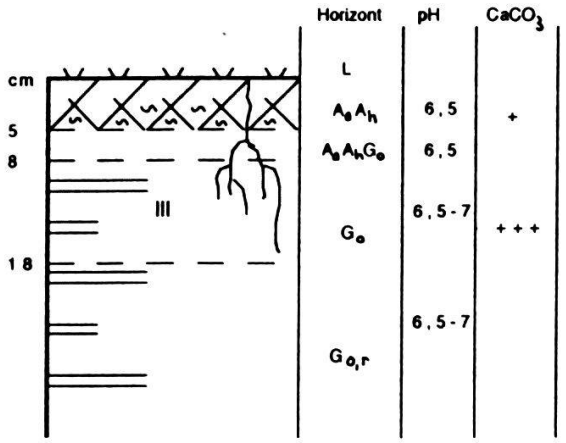


Abbildung 16: Bodenprofil in der Aufnahme Nr. 16, Gruppe 9, Caricetum davallianae, oxydierter Gley mit schwach entwickelter Anmoor-Hydromull-Humus-Auflage.

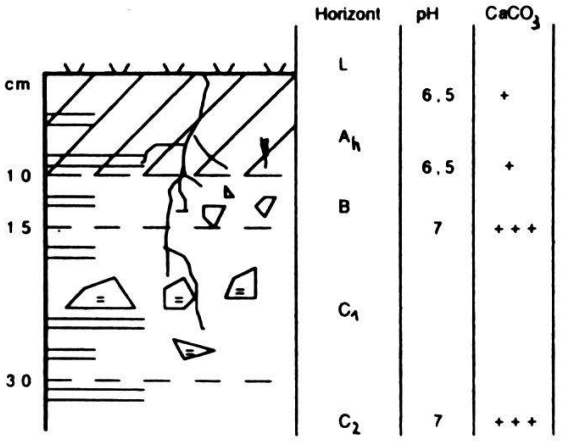


Abbildung 18: Bodenprofil in der Aufnahme Nr. 111, Gruppe 12, Seslerion-Poion alpinae, wenig beweidetes Zwischenstadium, Entwicklung zu einem kalkigen Braunerdeboden.

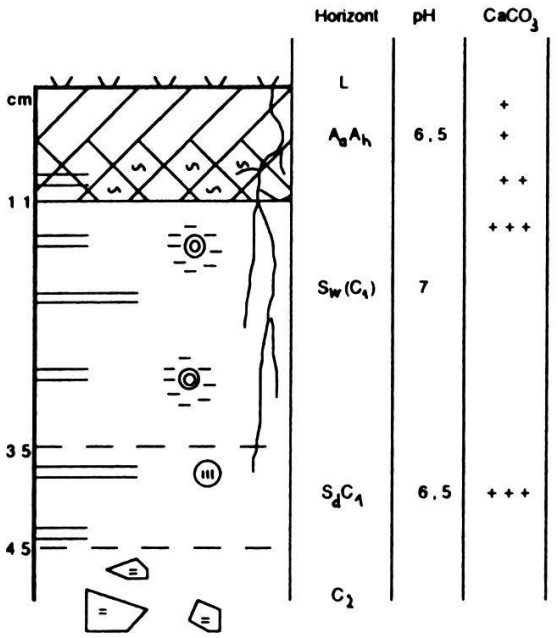


Abbildung 17: Bodenprofil in der Aufnahme Nr. 112, verwandt mit Aufnahmen der Gruppen 9 oder 10, Caricetum davallianae, Eigenschaften eines primären Pseudogleys, Entwicklung zu einem braunen Hydromull.

L Litter
T Torfhorizont
A Oberster humushaltiger Mineralerdehorizont
A_a Unter hydromorphen Bedingungen zersetzte org. Substanz
A_h Durch Humus gefärbter A-Horizont
B Mineralerdehorizont

G Gleyhorizont
G_o Oxydationszone
G_r Reduktionszone
S Stauwasserhorizont
S_w Stauwasserleiter
S_d Stauwassersohle
C Muttergestein

Bildlegenden:

Oben links: Gentiana verna.

Oben rechts: Viola palustris.

Unten links: Saxifraga aizoides.

Unten rechts: Leucanthemum halleri.

E. Zusammenfassung und Diskussion

Der tonige und schluffige Untergrund lässt kaum oder nur sehr langsam Wasser in die Tiefe versickern. Die Flächen mit tonigem Untergrund bleiben folglich feucht. Das Wasser kann aber wegen der leichten Querneigung des Hanges gemächlich gegen die Engstligen hin abfliessen. Deshalb bildet sich kein See. Wo nur wenig oder kein Ton und Schluff unter dem organischen Material liegt, kann das Wasser in die Tiefe versickern.

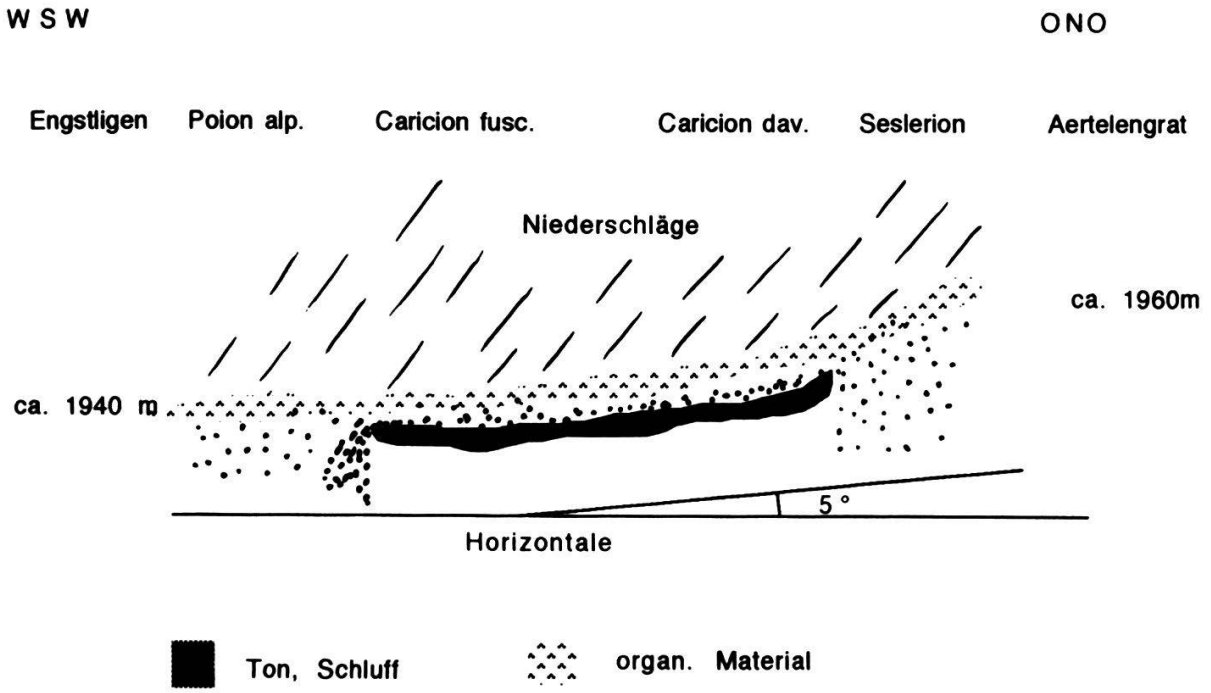


Abbildung 19: Modell eines Querschnittes durch das Feuchtgebiet.

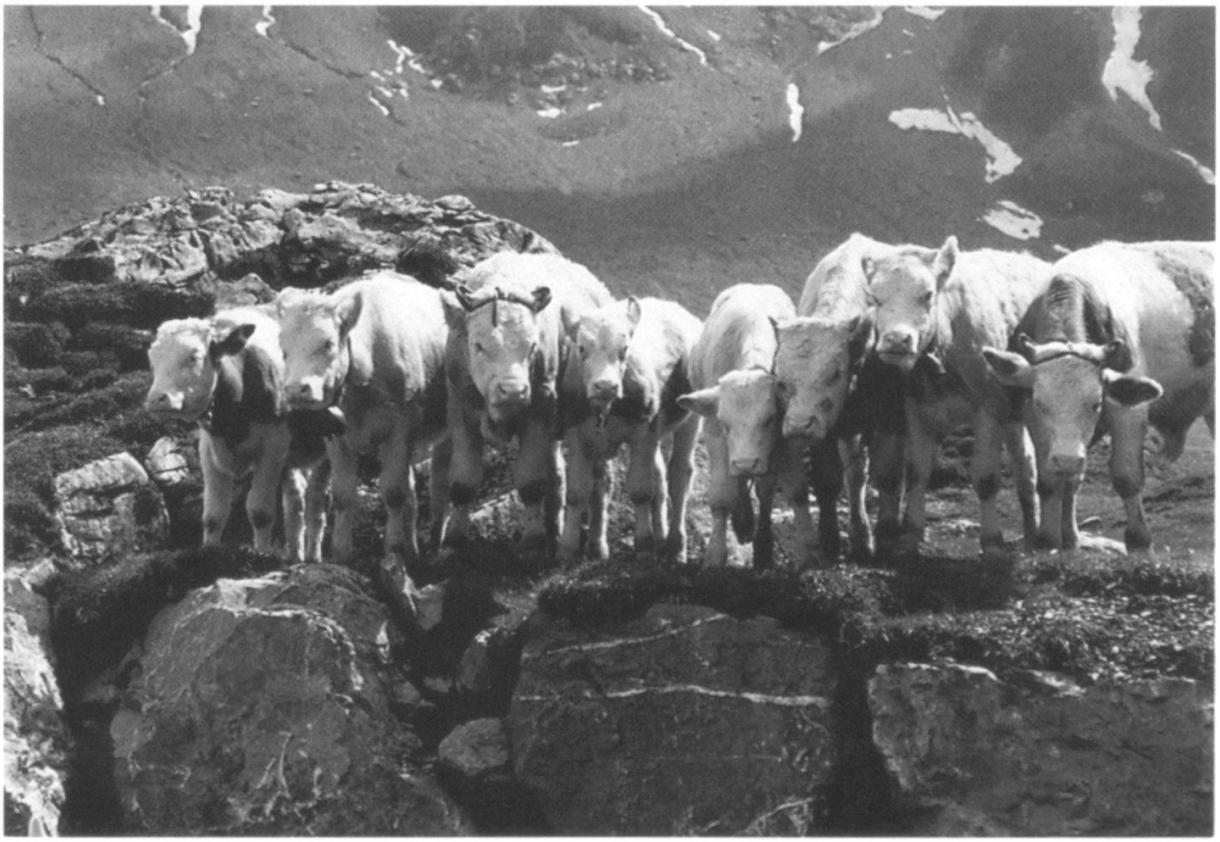
Als die Bauern sich entschlossen, zwei bestehende Bachbette mit einem Fahrzeug tiefer auszuheben, war das Ziel, die feuchteren, angrenzenden Gebiete, die ihrem Vieh nur wenig zu fressen boten, in trockenere, ertragsreichere Weiden umzuwandeln.

Dieses Modell hilft erklären, wieso die künstliche Drainage trotz des grossen Arbeitsaufwandes die feuchten Flächen nicht ganz entwässern kann. Die Gräben erreichen zwar eine oberflächige Entwässerung, vermögen aber grundsätzlich die Verhältnisse nicht zu verändern, da der sehr undurchlässige Untergrund und die schlechte Wasserleitfähigkeit der Sedimente kein Wasser durchlassen. Bei den klimatischen Bedingungen, die auf der Engstligenalp herrschen, bleibt es im Unterboden also ständig feucht, und nur der Oberboden kann trocken werden, was wir in den Flächen der Gruppe 4, Caricetum fuscae, trockene und beweidete Variante (Gebiet zwischen den beiden Gräben) beobachten können. Die Drainage dient also nur der oberflächigen Entwässerung mit einer sehr lokalen Wirkung.

Zudem wird das Landschaftsbild sehr ungünstig beeinflusst. Die geraden Gräben mit dem Aushubmaterial, das daneben deponiert worden ist, entsprechen in keiner Weise in ästhetischer Hinsicht einem natürlichen, gewundenen Bachlauf mit der dazugehörenden Pflanzengesellschaft.

Literatur

AELLIG, J.: Kulturelle Beiträge über Adelboden.
BÄRTSCHI, A.: Adelboden, 1972.
BINZ/HEITZ: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz, 1986.
BRAUN-BLANQUET: Pflanzensoziologie, 1964.
ELLENBERG, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 1986.
FRAHM/FREY: Moosflora, 1987.
FURRER, H.: Erläuterungen zum geologischen Atlas der Schweiz, 1962.
HESS/LANDOLT/HIRZEL: Flora der Schweiz, 1976.
IMHOF, E.: Mittelschulatlas der Schweiz, 1962.
JANETSCHEK, H.: Ökologische Feldmethoden, 1982.
LABHARD, T.: Geologie der Schweiz, 1985.
LANDOLT, E.: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora, 1977.
OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 1990.
OESTER, CHR.: Persönliche Aufzeichnungen zum Wetter auf der Engstligenalp, 1971, 1972.
RICHARD/LÜSCHER/STROBEL: Physikalische Eigenschaften von Böden der Schweiz, 1978/1981/1983/1987.
SCHROETER: Pflanzenleben der Alpen.
SCHWEIZERISCHE METEOROLOGISCHE ZENTRALANSTALT: Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmessung, 1971, 1972.
STUDER, G.: Bergreisen, 17. Bd. Verbreitungsatlas der Flora der Schweiz.
WILDI, O./ORLOCI, L.: Numerical exploration of community patterns. SPB, Accedemic Publishing, 1990. Programm Mulva 4.



PFLANZENSOZIOLOGISCHE KARTE ENGSTLIGENALP (ADELBODEN) FEUCHTGEBIET

100m 200m

CARICION FUSCAE

1 Caricetum fuscae, nasse Variante

2 Eriophoretum Scheuchzeri

3 Caricetum fuscae, weniger nasse Variante

4 Caricetum fuscae, trockene und beweidete Variante

5 Caricetum fuscae, trockene und beweidete Variante

6 Übergangsgesellschaft vom Caricetum fuscae zum Caricetum davallianae

CARICION DAVALLIANAE

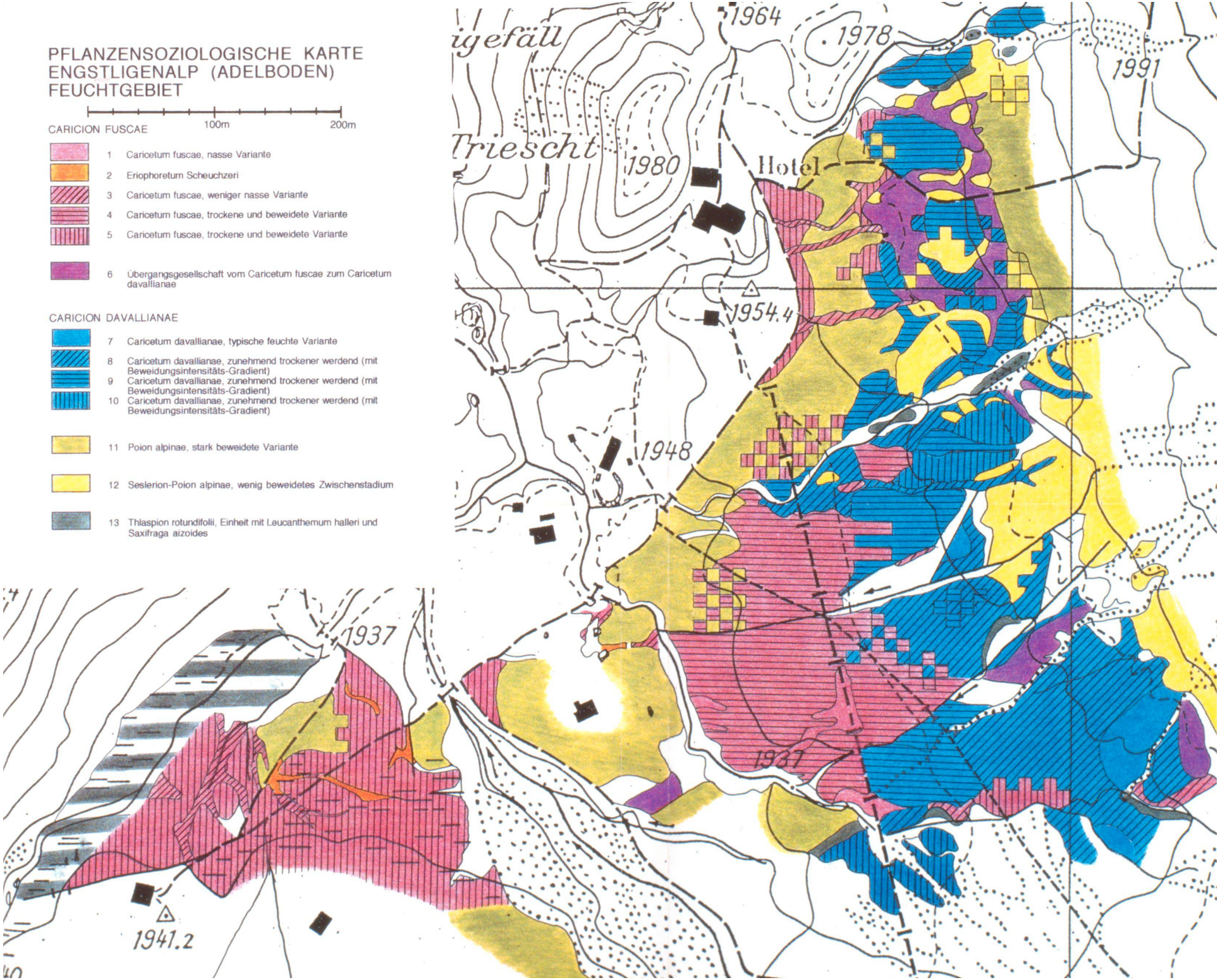
7 Caricetum davallianae, typische feuchte Variante

8 Caricetum davallianae, zunehmend trockener werdend (mit Beweidungsintensitäts-Gradient)

9 Caricetum davallianae, zunehmend trockener werdend (mit Beweidungsintensitäts-Gradient)

10 Caricetum davallianae, zunehmend trockener werdend (mit Beweidungsintensitäts-Gradient)

11 Poion alpinae, stark beweidete Variante

12 Seslerion-Poion alpinae, wenig beweidetes Zwischenstadium

13 Thlaspion rotundifolii, Einheit mit Leucanthemum halleri und Saxifraga aizoides