Über die Pflanzengesellschaften des Fellhorn-Söllereck-Zuges (Allgäuer Alpen)

von Eva-Maria Hägele

Vorwort des Herausgebers: Der Beitrag stellt die gekürzte Wiedergabe der Zulassungsarbeit zur Ersten Prüfung für das Lehramt an Volksschulen dar, die die Verfasserin 1978 an der Universität Augsburg gefertigt hat. Sie verdient es, einer breiteren Öffentlichkeit bekannt gegeben zu werden, da sie einen Einblick in die pflanzensoziologische Vielfalt auf verhältnismäßig engem Raum innerhalb unserer Allgäuer Alpen gibt. *H.O.*

Vorwort

Das Söllereck-Schlappolt-Fellhorn-Gebiet ist angesichts seines Blumenreichtums, seiner Bodenbeschaffenheit und seiner Lage (ein fest umrissenes, abgeschlossenes Gebiet) ein interessantes Ziel für pflanzensoziologische Untersuchungen.

Bisher dort durchgeführte Arbeiten enthielten einerseits nur einen Teil der Pflanzengesellschaften, die in dieser Arbeit untersucht wurden, andererseits waren auch die in bisherigen Arbeiten untersuchten Pflanzengesellschaften hinsichtlich der Zahl der auf dem Söllereck-Schlappolt-Fellhorn-Zuges wirklich anzutreffenden Arten nicht vollständig.

Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel, zum einen neue, bisher dort noch nicht untersuchte Pflanzengesellschaften aufzunehmen; zum andern möglichst eine Vollständigkeit innerhalb dieser Pflanzengesellschaften zu erreichen. Die Untersuchungen erstreckten sich zu diesem Zweck über eine ganze Vegetationsperiode, d.h. das Gebiet wurde in gleichmäßigen Abständen von Frühjahr bis Spätsommer siebenmal untersucht, so daß die ersten Frühjahrsboten wie die letzten Herbstblumen Eingang in diese Arbeit fanden. Außerdem wurden Abhängigkeit der Pflanzengesellschaften vom Bodenchemismus und Anpassungserscheinungen der Alpenpflanzen an klimatische Verhältnisse dargestellt.

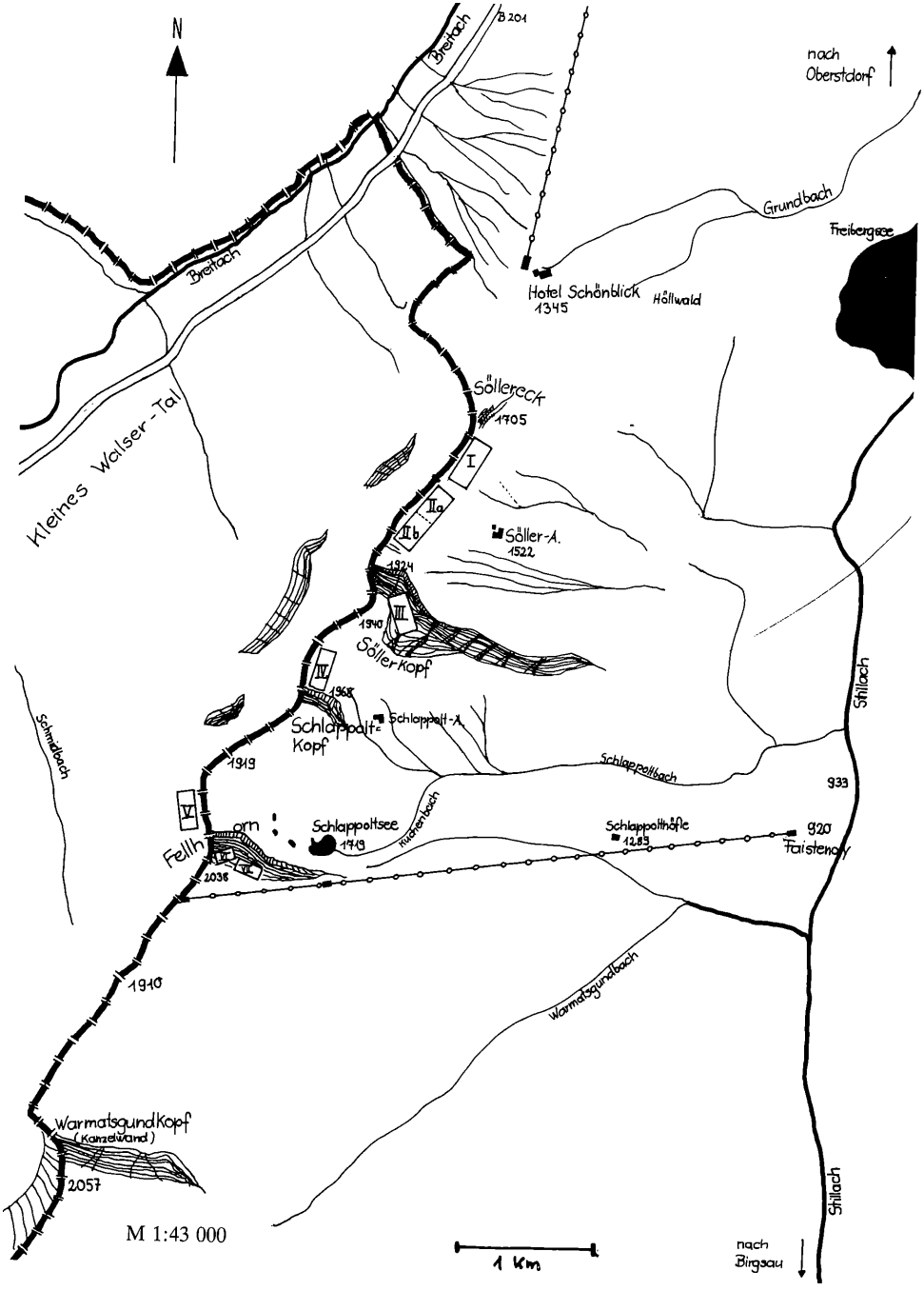
Angesichts der Schönheit und des Pflanzenreichtums dieses Gebiets bleibt zu hoffen, daß diese Arbeit nicht schon bald nur mehr dokumentarischen Wert hat, sondern daß es weiterhin in seiner Vielfalt erhalten bleibt.

Der Söllereck-Fellhorn-Zug – Geologie und Klima

Geographische Lage

Der untersuchte Gebirgszug zwischen Söllereck (1705 m), Schlappolt (1968 m) und Fellhorn (2038 m) befindet sich in den Allgäuer Alpen südwestlich von Oberstdorf und bildet auf seiner gesamten Länge die natürliche Grenze zwischen Deutschland und Österreich. Der Kamm zwischen Söllereck und Fellhorn erstreckt sich in süd-südwestlicher Richtung auf ca. drei Kilometer Länge und trennt die Täler von Stillach und Breitach. Der einzige Ausläufer des Kammes zweigt ungefähr in der Mitte zwischen Söllereck und Schlappoltkopf in ca. 1900 m Höhe in östlicher Richtung ab. Dieser Ausläufer (Söllerköpfe) steigt in seinem ersten Drittel bis auf 1940 m an, um dann ins Tal der Stillach abzufallen. Der Fellhorngipfel selbst schickt einen abfallenden Sporn ebenfalls in die östliche Richtung.

Mit Ausnahme der Assoziation Nr. IV (Kammlage) befinden sich die untersuchten Pflanzengesellschaften alle an Hängen. Die genaue Lage der Hänge ist aus der beigefügten Kartenskizze zu ersehen.


N
Breitach
B 201
nach Oberstdorf
Grundbach
Freibergsee
Breitach
Hotel Schönblick
1345
Höllwald
Söllereck
1705
Kleines Walser-Tal
I
IIa
IIb
Söller-A.
1522
1924
III
1940
Söller Kopf
IV
1968
Schlappolt-A.
Schlappolt-Kopf
Schmidbach
1919
Schlappoltbach
933
V
Fellhorn
Schlappoltsee
1719
Kuchenbach
Schlappolthöfle
1283
920
Faistenoy
2038
1910
Warmatsgundbach
Warmatsgund Kopf
(Kanzelwand)
2057
Stillach
Stillach
M 1:43 000
1 Km
nach Birgsau

In der Auswahl der Pflanzengesellschaften habe ich mich auf die Subalpine Region (Grünerlen-Region, Krummholz-Region) und die subalpin-alpine Übergangsregion (Rasenregion) beschränkt.

Geologische Verhältnisse

Der Söllereck-Schlappolt-Fellhorn-Zug gehört zu den Flyschbergen des Allgäus.

Die Schichten des Flysches bestehen aus Sandsteinen (das sind Sedimentgesteine aus Quarzkörnern, die durch Bindemittel wie Kalk, Ton oder Kieselsäure untereinander verkittet werden), Kieselkalken, Tonen und grauen oder braunen Mergeln (Tone mit Kalkgehalt), die mit den Kieselkalkbänken, in denen oft Schiefer zu finden sind, wechsellagern. Bezeichnend für den Flysch ist der fast vollständige Mangel an Versteinerungen (im Gegensatz z.B. zu den fossilreichen Kössener Schichten). Man findet jedoch häufig pflanzenähnliche Gebilde (Fukoiden) und in Schlangenwindungen geformte Kriechspuren, Bohrgänge oder Laichschnüre (Helminthoiden), die für die Flyschberge charakteristisch sind (Schuster 1925; 50).

Kennzeichnend für die Flyschberge sind nicht die schroffen Formen, wie man sie bei Hauptdolomitbergen sehen kann, sondern die sanften grasüberzogenen Formen (z.B. der Abschnitt zwischen Söllereck und Söllerkopf) bzw. die etwas steil abfallenden Grasdächer (z.B. der Abschnitt zwischen Söllerkopf, Schlappolt und Fellhorngrat). Diese typischen Formen beruhen „nicht so sehr auf der geringeren Härte der Gesteine, als vielmehr auf einer fast regelmäßigen Zwischenlagerung toniger, weicher Mergel zwischen den härteren und dickeren Kieselkalk- und Sandsteinbänken. Das erleichtert einen raschen und gleichmäßigen Zerfall des Gesteinsgefüges; denn durch das leichte Herauswittern der weicheren zwischengelagerten Mergelschichten verlieren auch die härteren Bänke ihren Halt, sie brechen nach, und überziehen nun als dicke Verwitterungsdecke die Flyschhänge“ (Scherzer 1930; 27).

Auf dem Söllereck-Fellhorn-Zug besteht der Flysch aus tonigen und kalkigen Schichten.

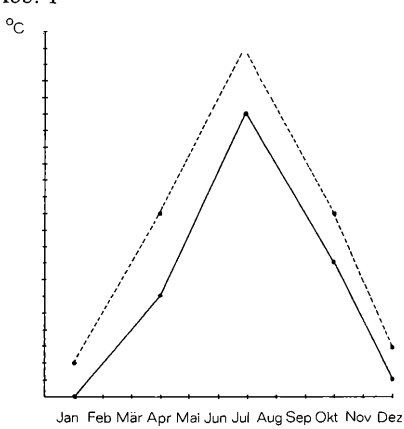
Auf dem Söllereck findet man bei der II. Assoziation lockeren, humosen Lehm, auf dem Söllerkopf bei der III. Assoziation humosen, lockeren, tonigen Lehm. Auf dem Fellhorn treten an manchen Stellen Sandsteine auf, die die Ansiedlung etlicher kalkfliehender Arten ermöglichten. Außerdem sind dort Sandkalke, Mergel und Aptychenschichten vorhanden (Richter 1965; 85). Der Chemismus des Bodens wird noch im zweiten Kapitel zur jeweiligen Assoziation dargestellt werden.

Klimatische Verhältnisse

Neben den geologischen Verhältnissen gestalten vor allem die klimatischen Verhältnisse das Bild einer Flora.

Im Vergleich zum Meeresniveau zeigt das Barometer in der subalpin-alpinen Stufe einen um 120–200 mm geringeren Luftdruck (etwa zwischen 626 und 564 mm) (Maisch 1913; 80). Diese Luftverdünnung hat eine indirekte Wirkung auf die Strahlung, den Wasserdampfgehalt und die Verdunstungskraft.

Abb. 1



—— = Söllereck-Fellhorn-Zug (1700 – 2038 m)
- - - - = Ebene Schwabmünchen (557 m)

Mit zunehmender Höhe nimmt die Temperatur infolge des geringeren Luftdrucks ab.

Die immer dünner und weniger wirksam werdende Lufthülle läßt die subalpin-alpine Region nachts stärker abkühlen. Die warme, vom Boden aufsteigende Luft wird nämlich durch Ausdehnung kühler und trockener, und damit noch weniger schützend; denn je mehr Wasserdampf die Luft enthält, desto mehr Wärme kann sie absorbieren.

Für das Lokalklima am Söllereck-Schlappolt-Fellhorn-Zug betragen die mittleren Lufttemperaturen im Jahr (nach Klimaatlas von Bayern 1952; 6-10): s. Abb. 1.

Wegen des geringen Luftdrucks zeichnet sich das Alpenklima durch eine intensive ultraviolettreiche Sonnenbestrahlung aus. (Die Alpenpflanzen wachsen dort unter intermittierender, starker Beleuchtung.)

Auf dem Söllereck-Fellhorn-Zug sind die Nebeltage viel häufiger als in der Ebene (nach Klimaatlas 33-36):

	Söllereck-Fellhorn-Zug	Schwabmünchen
mittlere Zahl der Nebeltage im Juni	12 – 16 Tage	0 – 1 Tag
mittlere Zahl der Nebeltage im Oktober	12 – 16 Tage	4 – 6 Tage
mittlere Zahl der Nebeltage im Jahr	150 – 200 Tage	75 Tage

Durch die Intensität der Bestrahlung erwärmt sich in der subalpin-alpinen Region der Boden schneller als die Luft. Da der Boden bei Nacht infolge des geringeren Luftdrucks wieder mehr Wärme abgibt, herrschen große Temperaturgegensätze. Die Alpenpflanzen erleiden also einerseits starke Tageserwärmung, andrerseits aber auch eine ziemlich starke nächtliche Abkühlung.

Die kurze Vegetationsperiode ist im Gebirge von der Schneedecke abhängig. Die mittlere Zahl der Tage mit Schneedecke = 1 cm beträgt im Jahr für den Söllereck-Fellhorn-Zug 150 Tage; für die Ebene (Schwabmünchen) dagegen nur 60–70 Tage (Klimaatlas 62). Der Söllereck-Fellhorn-Zug ist also fast 4 Monate schneefrei. Dies sind jedoch Mittelwerte, d.h., daß Schneefall auch in diesen 4 Monaten möglich ist.

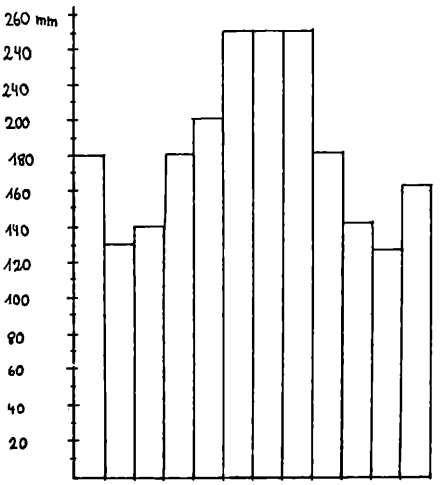
Die mittlere Windgeschwindigkeit nimmt mit der Höhe zu. Hauptwindrichtungen sind am Söllereck-Fellhorn-Zug Nord-West und Süd-West, wobei im Juni der Nord-West-Wind, im Dezember der Süd-West-Wind überwiegt. Relativ windgeschützt ist die Ostseite des Gebirgszuges, da Ost-Wind weniger häufig ist (nach Klimaatlas 2-5).

Der absolute Gehalt der Luft an Wasserdampf nimmt mit zunehmender Höhe wegen der niederen Temperaturen sehr rasch ab.

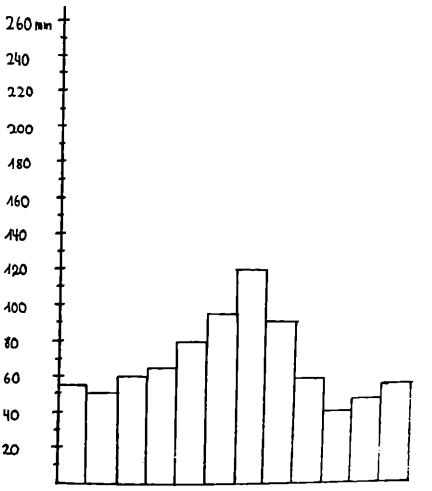
Bei 2000 m Höhe beträgt die Feuchtigkeit nur noch die Hälfte der Feuchtigkeit der Talluft (Schroeter 1926; 99), obwohl häufige Regenfälle und Nebel für Feuchtigkeit sorgen. Die feuchtigkeitsbringende Wirkung von Regen und Nebel schlägt jedoch nach einer Aufheiterung bald wieder in Trockenheit um, da die Verdunstungskraft der Atmosphäre wegen der dünnen Luft und des Windes größer ist. Das Alpenklima zeichnet sich also durch den raschen Wechsel zwischen zwei Extremen aus.

Die Menge der Niederschläge ist im Gebirge höher als in der Ebene. (Wasserdampf kondensiert durch Aufsteigen und Abkühlen.) Folgende mittlere Niederschlagssummen (in mm) gelten für den Söllereck-Fellhorn-Zug. Im Vergleich dazu die mittleren Niederschlagssummen für Augsburg (496 m ü.M.) (nach Klimaatlas 38-49):

Abb. 2



J. F. M. A. M. J. J. A. S. O. N. D.
Söllereck-Fellhorn-Zug



J. F. M. A. M. J. J. A. S. O. N. D.
Augsburg

Pflanzengesellschaften des Söllereck-Fellhorn-Zuges

Methodisches Vorgehen

Auf dem Söllereck-Schlappolt-Fellhorn-Zug habe ich folgende sieben Assoziationen unter pflanzensoziologischen Gesichtspunkten aufgenommen:

I. Die Gesellschaft der Rostblättrigen Alpenrose *(Rhododendron-Vaccinietum)*

II. Die Gesellschaft des Grünerlenbusches *(Alnetum viridis)*

III. Die Gesellschaft des Rostseggenrasens *(Caricetum ferrugineae)*

IV Die Gesellschaft des Braunsimsenrasens *(Luzuletum spadiceae)*

V Die Gesellschaft der Blaugras-Horstseggenhalde *(Seslerio-Sempervirentetum)*

VI. Die subalpin-alpine Krähenbeerengesellschaft *(Empetro-Vaccinietum)*

VII. Die Gesellschaft der Rostblättrigen Alpenrose und der Legföhre *(Rhododendron-Vaccinietum mugetosum)*

Um möglichst vollständige Assoziationen zu bekommen, habe ich in jeder Tabelle den Vollfrühlings-, Frühsommer-, Hochsommer- und Spätsommeraspekt zusammengefaßt. Die Aufnahmen stammen vom 15. Mai 1977, 9. Juni 1977, 26. Juni 1977, 11. Juli 1977, 20. Juli 1977, 29. Juli 1977, 31. August 1977, 1. September 1977

Die Größe der Aufnahmefläche für die jeweilige Pflanzengesellschaft habe ich durch die Artenzahl-Arealkurve erhalten (vgl. Knapp 1948; 13). Zuerst wurden die Pflan-

zenarten auf 1 qm, dann auf 3 qm, 10 qm usw. gezählt. Die Anzahl der Pflanzen pro Quadratmeterzahl ins Koordinatenkreuz eingetragen ergibt eine rasch ansteigende, dann allmählich flacher werdende Kurve. Dort, wo die Kurve nicht mehr ansteigt, wurde die Mindestgröße der Aufnahmefläche abgelesen.

Bei der Aufnahme des Pflanzenbestandes bediene ich mich der kombinierten Schätzungsmethode von Abundanz und Dekkungsgrad (Artmächtigkeitsskala) nach Braun-Blanquet (1951; 56-68), bei welcher die lokale Verbreitung der jeweiligen Art durch eine aus zwei Ziffern bestehende Zahl ausgedrückt wird. Dabei bedeutet die erste Ziffer:

r = äußerst spärlich mit einem sehr geringen Deckungswert (1–2 Exemplare);
+ = spärlich mit sehr geringem Deckungswert;
1 = reichlich, aber mit geringem Deckungswert, (weniger als 50%), oder ziemlich spärlich, aber mit größerem Deckungswert;
2 = sehr zahlreich, oder mindestens 1/20 der Aufnahmefläche deckend (5–25%);
3 = Individuenzahl beliebig; 1/4 – 1/2 der Aufnahmefläche deckend (25–50%);
4 = Individuenzahl beliebig; 1/2 – 3/4 der Aufnahmefläche deckend (50–75%);
5 = Individuenzahl beliebig; mehr als 3/4 der Aufnahmefläche deckend (75–100%);

Bei dieser Skala sind die niedrigeren Ziffern (r,+,1,2) mehr auf die Häufigkeit, die höheren (3,4,5) dagegen mehr auf den Deckungsgrad ausgerichtet. Die Häufungsweise (Soziabilität) wird durch die zweite Ziffer ausgedrückt und es bedeutet daher:

1 = einzeln wachsend;
2 = gruppen- oder horstweise wachsend;
3 = truppweise wachsend (kleine Flecken und Polster);
4 = in kleinen Kolonien wachsend oder größere Flecken oder Teppiche bildend;
5 = in großen Herden wachsend;

Die aufgenommenen Pflanzen wurden nach Charakterarten, Differentialarten usw. systematisch geordnet (vgl. Braun-Blanquet 1951, 15-26 und Oberdorfer 1957; 152, 301, 303, 344, 389 u. 390).

Bei der Verteilung von Pflanzengesellschaften spielt der Bodenchemismus eine wichtige Rolle. Die gegenseitige Abhängigkeit von chemischer Bodenbeschaffenheit und Pflanzen bzw. Pflanzengesellschaften zeigt sich darin, daß es einerseits Pflanzen gibt, die nur auf kalkreichen Böden gedeihen, andrerseits jedoch Pflanzen, die neutrale oder saure Böden vorziehen.

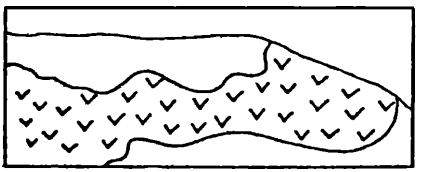
Um über den Boden der jeweiligen Assoziation genauer Aufschluß zu bekommen, ob er nun sauer, neutral oder basisch (kalkhaltig) reagiert, habe ich mit Indikatorstäbchen (Merck Acilit p_H 0–6; Neutralit p_H 5–10; Universalindikator p_H 0–14) die p_H-Werte des Bodens in verschiedenen Tiefen gemessen.

Die Wasserstoffionenkonzentration ist nämlich für die Pflanzen bzw. Pflanzengesellschaften von großer Bedeutung, da von ihr physiologische Prozesse (Umwandlung der Stärke in Zucker durch Diastase, Verzuckerung der Zellulose durch Cytase, Konzentration des Zellsaftes usw.) abhängen.

I. Die Gesellschaft der Rostblättrigen Alpenrose (Rhododendron-Vaccinietum)

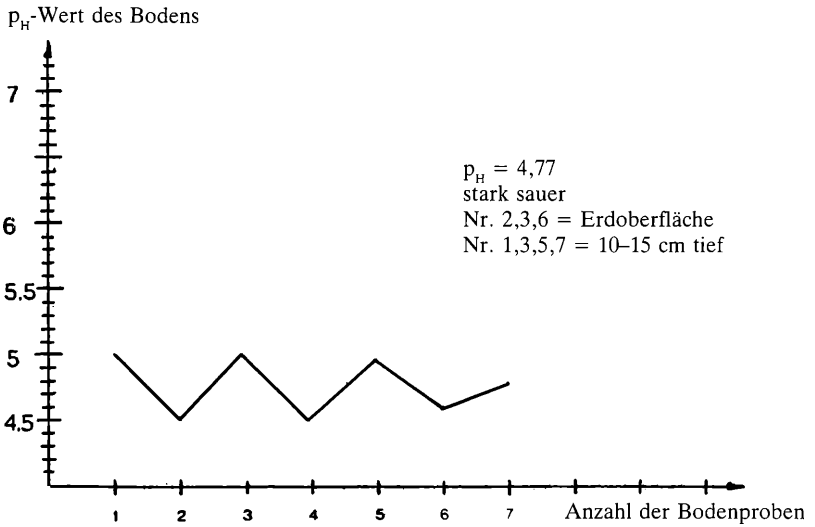
Der eng geschlossene Teppich der Rostblättrigen Alpenrose am Söllereck bildet eine dichte Gesellschaft, die hauptsächlich mit der Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)* und der Rauschbeere *(Vaccinium uliginosum)* durchsetzt ist. In dieser Gesellschaft ist die Rostblättrige Alpenrose *(Rhododendron ferrugineum)* sehr frostempfindlich. Sie hat sich an einen sanft abfallenden östlichen Hang angesiedelt, an dem die Schneedecke bis in den Mai hinein schützend über ihr liegenbleibt.

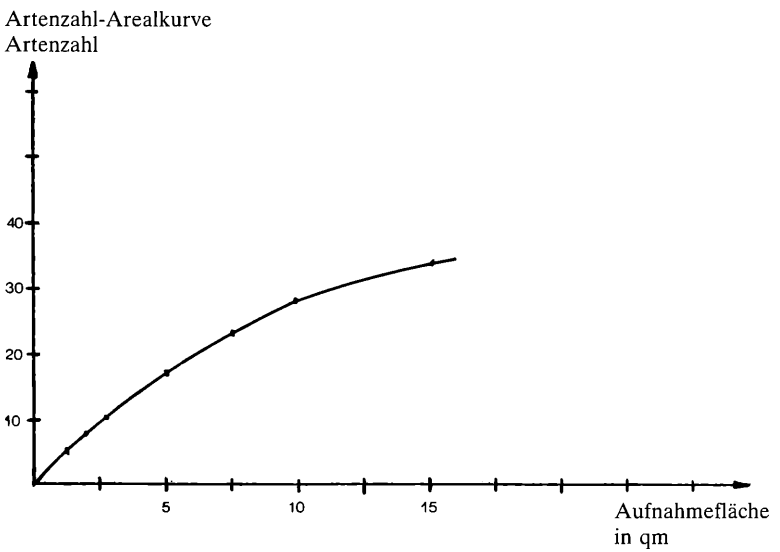
Abb. 3



v = Alpenrosen unter d. Schutz d. Schnees

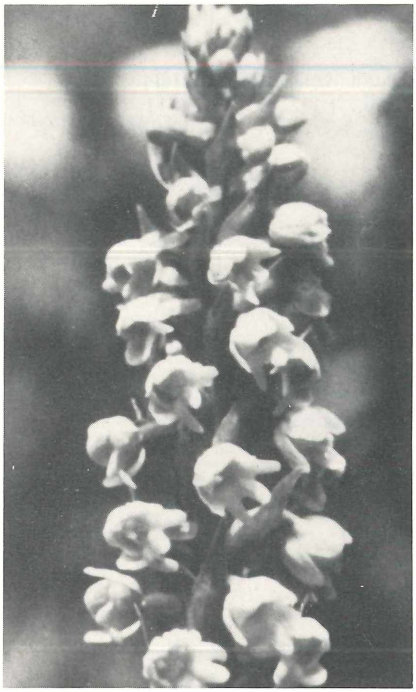
Die bodensaure Gesellschaft wächst auf dem Söllereck auf Mergelboden, der mit einer etwa 5 cm dicken, sauren Humusschicht überzogen ist. Die p_H-Werte für diese Assoziation sind folgende:





Aufnahme der Assoziation

Nr. der Aufnahme:	I – Das Rhododendron-Vaccinietum	
Datum:	15.5.77; 26.6.77; 11.7.77; 29.7.77	
Höhe (m ü.M.):	1705 m; Söllereck	
Aufnahmefläche/qm:	15 qm	
Exposition:	Ost	
Charakterarten:		
Rhododendron ferrugineum	Rostblättrige Alpenrose	4.4
Luzula silvatica ssp. sieberi	Waldhainsimse	+.2
Verbandscharakterarten:		
Blechnum spicant	Rippenfarn	+.2
Calamagrostis villosa	Wolliges Reitgras	+.2
Homogyne alpina	Gewöhnlicher Alpenlattich	+.1
Melampyrum alpestre	Alpenwachtelweizen	+.1
Ordnungscharakterarten:		
Vaccinium uliginosum	Rauschbeere	3.3
Sorbus chamaemespilus	Zwergeberesche	1.2
Juniperus nana	Zwergwacholder	1.2
Klassencharakterarten:		
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere	4.4
Vaccinium vitis-idaea	Preißelbeere	+.2
Begleiter:		
Arnica montana	Bergwohlverleih	1.2
Deschampsiaa flexuosa	Flatterschmiele	+.2
Nardus stricta	Borstgras	+.2
Eleocharis acicularis	Nadelsumpfbinse	+.2
Calluna vulgaris	Heidekraut	+.2
Sorbus aucuparia	Eberesche	+.1
Gentiana kochiana	Breitblättriger Enzian	+.1
Gentiana punctata	Punktierter Enzian	+.1
Veratrum album	Weißer Germer	+.1
Potentilla aurea	Goldfingerkraut	+.1
Potentilla erecta	Blutwurz	+.1
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	+.1
Hieracium alpinum	Alpen-Habichtskraut	+.1
Senecio fuchsii	Fuchs'sches Kreuzkraut	+.1
Solidago alpestris	Alpen-Goldrute	+.1
Pseudorchis albida	Alpen-Weißzunge	r.1
Moose und Flechten:		
Pleurozium schreberi	Rotstengelmoos	1.2
Rhytidiadelphus triquetrus	Großes Kranzmoos	+.2
Leucobryum glaucum	Weißmoos	+.2
Sphagnum cuspidatum	Spießtorfmoos	+.2
Polytrichum juniperinum	Wacholder-Haarmützenmoos	+.2
Cetraria islandica	Islandmoos	+.2
Cladonia rangiferina	Rentierflechte	+.2



Weißzüngel Foto: Hägele

Die Rostblättrige Alpenrose (Rhododendron ferrugineum)

Die Rostblättrige Alpenrose *(Rhododendron ferrugineum)* bildet einen langsam wachsenden Strauch mit sehr engen Jahresringen, der am Boden reich verzweigt ist. Die immergrünen Lederblätter sind am Rand nach unten umgerollt und von einer dicken Cuticula umgeben, die vor dem Austrocknen schützt. Auf der Unterseite befinden sich Drüsenschuppen, die im noch jungen Stadium hellgelb, im älteren rostbraun erscheinen. Sie haben der Alpenrose den Beinamen „rostblättrig" gegeben. Diese Drüsenschuppen scheiden ätherisch duftendes Öl und schleimig harzige Stoffe aus.

Die leuchtendroten Blüten, die aus der braunen Hülle der Knospenschuppen hervorbrechen, stehen in einer doldenartigen Traube von sechs bis zwanzig Blüten beisammen. Damit Honig und Pollen vor Regen geschützt sind, neigen sich die Blüten zur Seite.

Die Bestäubung geschieht meistens durch Insekten. Eine vorteilhafte Fremdbestäubung wird ausgeübt, indem die Insekten (meist Hummeln) den Pollen nicht auf die Narbe derselben Blüte, sondern auf die Narbe einer anderen Blüte übertragen. Das wird dadurch erreicht, daß die männlichen und weiblichen Teile der Blüte nicht gleichzeitig reif sind; die Blüte durchläuft nämlich zwei Entwicklungsstadien: das erste ist männlich, dabei entlassen die Staubbeutel schon sehr früh den Pollen, während die Narbe noch nicht bestäubungsfähig ist, da sie noch keine pollenfangenden Papillen und Narbenflüssigkeit gebildet hat. Im zweiten, weiblichen Stadium ist der Pollen von honigsuchenden Insekten weggeholt, dafür hat sich nun die Narbe entwickelt. Diese ältere Blüte kann jetzt mit Pollen einer jüngeren bestäubt werden.

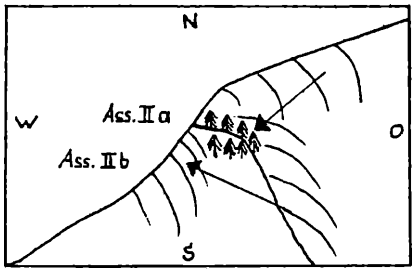
Ist aber zur Blütezeit schlechtes Wetter gewesen, so daß die bestäubenden Insekten ausblieben, dann tritt Selbstbestäubung ein. Entweder tritt ein Staubgefäß, das noch mit Pollen behaftet ist, mit der Narbe in Berührung, oder es findet eine indirekte Bestäubung statt, indem die Blütenkrone beim Abfallen über die Narbe streift. Dabei bleiben Pollen, die auf den Haaren der Kroneninnenseite hängengeblieben sind, an der klebrigen Narbe zurück (nach Schroeter 1926; 170-173).

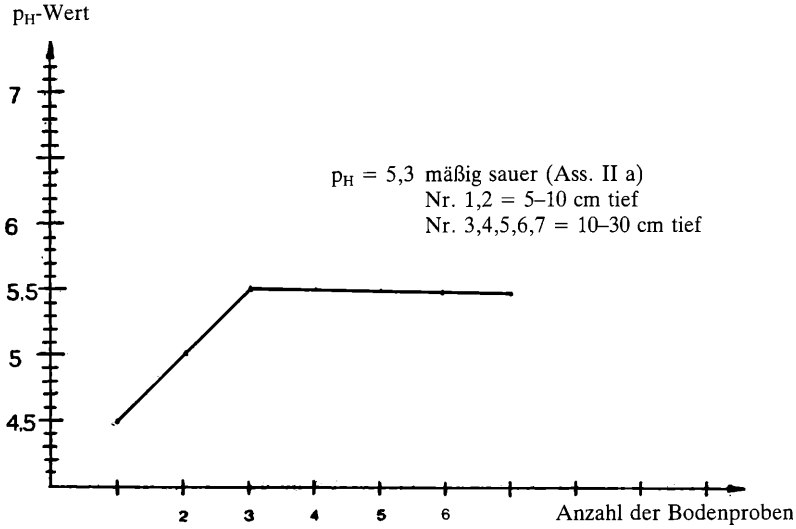
Ist die Blüte bestäubt, und die Krone abgefallen, kommt der mit Drüsenschuppen dicht bedeckte Fruchtknoten zum Vorschein. Er stellt sich senkrecht und öffnet im Spätherbst seine fünf Klappen von oben nach unten. So können die Samen nicht auf einmal herausfallen, sondern bleiben lange in den geöffneten kelchartigen Fruchtknoten beieinander. Schüttelt nun der Wind die dünnen Kapselstiele, so fallen die nur 0,025 mg leichten und ¼ mm großen Samen heraus und werden vom Wind verbreitet.

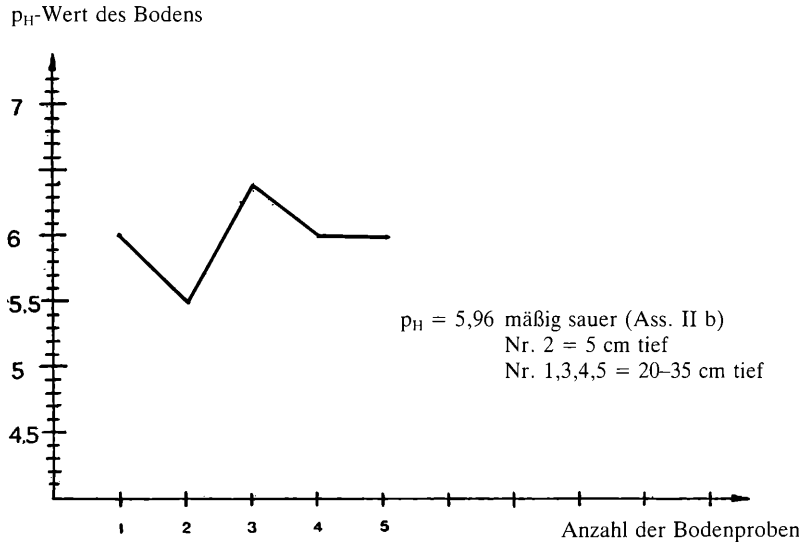
II. Die Gesellschaft des Grünerlenbusches (Alnetum viridis)

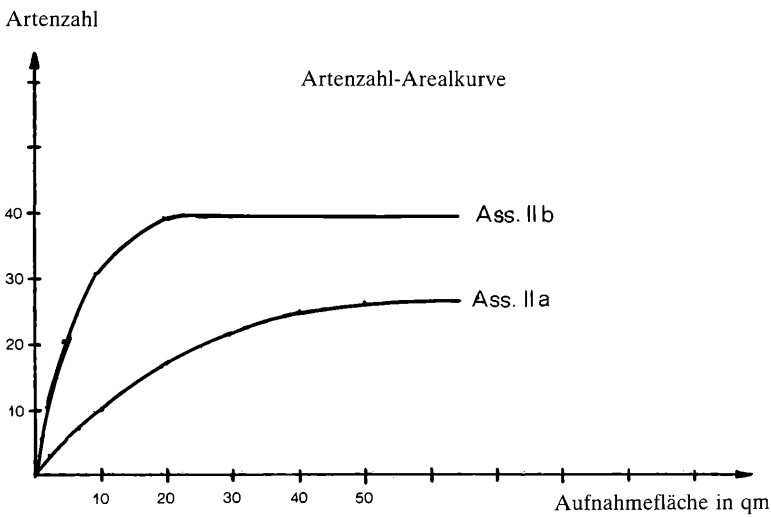
Am Söllereck sind zwei Standortsformen der Grünerlengesellschaft zu finden. Die erste Assoziation liegt an einem ziemlich steilen, feuchten Nordost-Hang, der vom Hauptkamm in östlicher Richtung abzweigt. Der Untergrund besteht aus frischem, humosen Lehmboden. Zwischen den Grünerlen *(Alnus viridis)* wachsen mannshohe Gebirgsfrauenfarne *(Athyrium alpestre)*, die in dichtem Schluß andere Pflanzen kaum aufkommen lassen; diese sind (siehe Tabelle II a) sehr gering vertreten. Nur der graue Alpendost *(Adenostyles alliariae)* kann sich noch gegen das dichte Busch- und Farnwerk durchsetzen.

Die zweite Standortsform befindet sich auf der anderen Seite der kleinen Abzweigung wieder auf dem Südost-Hang des Hauptkammes. Die Grünerlen zeigen dort einen nicht so hohen Wuchs wie in der Assoziation II a, und auch der Gebirgsfrauenfarn ist sehr zurückgedrängt. In dieser lichteren Gesellschaft können nun viel mehr Arten gedeihen (z.B. Alpenheckenrose *Rosa pendulina;* Türkenbund *Lilium martagon* etc.), als in der ersten Assoziation.






pH-Wert des Bodens
7
6
5,5
5
4,5
pH = 5,96 mäßig sauer (Ass. II b)
Nr. 2 = 5 cm tief
Nr. 1,3,4,5 = 20–35 cm tief
1
2
3
4
5
Anzahl der Bodenproben


Artenzahl
Artenzahl-Arealkurve
40
30
20
10
Ass. II b
Ass. II a
10
20
30
40
50
Aufnahmefläche in qm

Aufnahme der Assoziation

Nr. der Aufnahme:	II a/II b – Das Alnetum viridis		
Datum:	9.6.77; 26.6.77; 20.7.77; 29.7.77		
Höhe (m ü.M.):	1740 m; Söllereck		
Aufnahmefläche/qm:	II a – 50 qm; II b – 20 qm;		
Exposition:	II a – Nord-Ost; II b – Süd-Ost		
Lokale Charakterarten:		II a	II b
Alnus viridis	Grünerle	5.5	4.4
Athyrium alpestre	Gebirgsfrauenfarn	4.4	2.2
Poa hybrida	Bastard-Rispengras	+.1	+.1
Streptopus amplexifolius	Stengelumfassender Knotenfuß	+.1	+.1
Differentialart der Assoziation:			
Dryopteris austriaca	Wurmfarn	+.2	+.1
Verbandscharakterarten:			
Adenostyles alliariae	Grauer Alpendost	2.3	
Heracleum montanum	Bergbärenklau	+.1	+.1
Peucedanum ostruthium	Meisterwurz	+.1	+.1
Charakterart:			
Achillea macrophylla	Großblättrige Schafgarbe	+.1	1.1
Ordnungscharakterarten:			
Rumex arifolius	Gebirgsampfer	1.2	+.1
Rosa pendulina	Alpenheckenrose		2.3
Aconitum napellus	Blauer Eisenhut		+.1
Hieracium prenanthoides	Hasenlattich-Habichtskraut	–	+.1
Differentialart der Ordnung:			
Veratrum album	Weißer Germer	+.1	+.1
Klassencharakterarten:			
Viola biflora	Zweiblütiges Veilchen	+.1	+.1
Ranunculus aconitifolius	Eisenhutblättriger Hahnenfuß	+.1	+.1
Geranium silvaticum	Waldstorchschnabel		+.1
Polygonatum verticillatum	Quirl-Weißwurz	+.1	2.3
Mögliche Charakterart von Betulo-Adenostyletea:			
Cicerbita alpina	Alpenmilchlattich	1.2	+.1

Begleiter:			
Oxalis acetosella	Waldsauerklee	+.3	+.1
Silene dioica	Rote Lichtnelke	+.2	+.1
Pedicularis recutita	Gestutztes Läusekraut	+.2	+.1
Stellaria nemorum	Hainsternmiere	+.1	+.1
Ligusticum mutellina	Alpenmutterwurz	+.1	+.1
Sorbus aucuparia	Eberesche	+.1	
Blechnum spicant	Rippenfarn	+.1	+.1
Luzula silvatica	Waldhainsimse	+.1	+.1
Trisetum spicatum	Ähren-Grannenhafer	+.1	+.1
Lilium martagon	Türkenbund		2.3
Prenanthes purpurea	Purpur-Hasenlattich	+.1	+.2
Centaurea montana	Bergflockenblume	–	+.1
Phyteuma spicatum	Ährige Teufelskralle		+.1
Epilobium montanum	Bergweidenröschen	–	+.1
Lamium galeobdolon	Goldnessel		+.1
Aconitum vulparia	Wolfseisenhut		+.1
Senecio fuchsii	Fuchs'sches Kreuzkraut		+.1
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau		+.1
Solidago vigaurea	Gemeine Goldrute		+.1
Alchemilla vulgaris	Gemeiner Frauenmantel		+.1

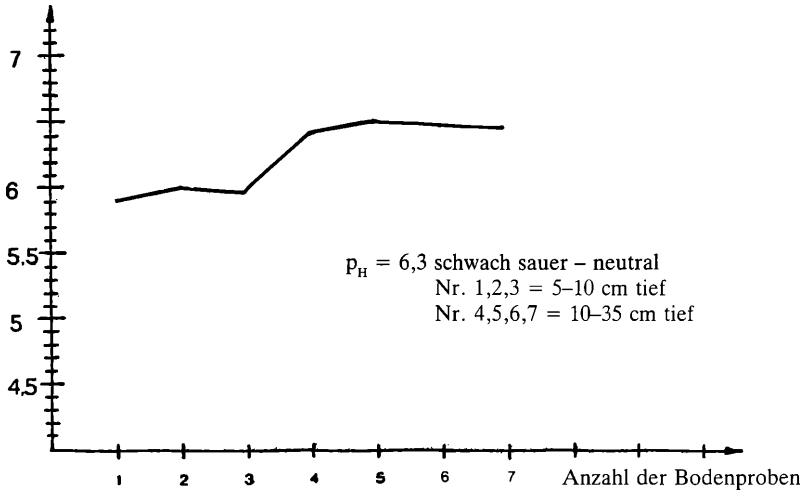
Die Grünerle (Alnus Viridis)

Die Grünerle *(Alnus viridis)* ist ein vielästiger Strauch, der für die subalpine Krummholzregion charakteristisch ist. Sie stellt gewissermaßen einen Ersatz für die auf kalkigem Untergrund vorkommende Legföhre dar. Im Gegensatz zu ihr bevorzugt sie gut durchlüfteten Boden auf schattigen Nordhängen. Sie wächst nicht aufrecht, sondern läßt ihren Stamm zuerst bergab kriechen und schickt dann ihre Zweige langsam wieder empor. Die Grünerle lebt, wie die anderen Erlen auch, mit einem stickstoffassimilierenden Strahlenpilz in Symbiose, der in Wurzelanschwellungen sitzt. Ihre Bedeutung liegt daher in ihren bodenverbessernden Eigenschaften. Außerdem dient sie dem Bodenschutz, da die elastischen Zweige, ohne zu brechen, von den Schneemassen oder Lawinen niedergelegt werden, und sich nachher wieder unbeschadet aufrichten. Der Boden wird dabei von den Grünerlen geschützt, so daß Lawinen ihn nicht aufreißen können.

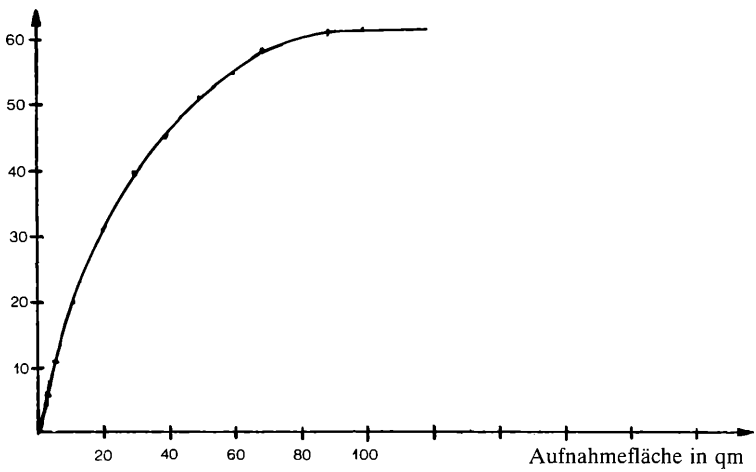
III. Die Gesellschaft des Rostseggenrasens (Caricetum ferrugineae)

Die artenreichste Assoziation des Söllereck-Fellhorn-Zuges ist die des Rostseggenrasens auf dem Söllerkopf. Auf dem steilen, südwestlich ausgerichteten sonnigen Hang gedeiht der schönste Blumenteppich auf humosem und tonigem Lehm. Der Boden ist in Wurzelnähe mild und leicht mineralhaltig. Genaueren Aufschluß über die Wasserstoff-Ionen-Konzentration der untersuchten Aufnahmefläche gibt folgende p_H-Messung:

p_H-Wert des Bodens



Artenzahl-Arealkurve



Aufnahme der Assoziation

Nr. der Aufnahme:	III – Das Caricetum ferrugineae	
Datum:	26.6.77; 11.7.77; 20.7.77; 29.7.77; 31.8.77	
Höhe (m ü.M.):	1930 m; Söllerkopf	
Aufnahmefläche/qm:	100 qm	
Exposition:	Süd – Süd-West	
Charakterarten:		
Phleum hirsutum	Rauhhaariges Lieschgras	1.2
Festuca pulchella	Zierlicher Schwingel	+.2
Differentialart der Assoziation:		
Traunsteinera globosa	Kugelorchis	+.1
Verbandscharakterarten:		
Festuca violacea	Violetter Schwingel	3.3
Carex ferruginea	Rostsegge	1.2
Hieracium villosum	Zottiges Habichtskraut	1.1
Campanula thyrsoidea	Straußglockenblume	r.1
Differentialarten:		
Trifolium pratense	Roter Wiesenklee	+.2
Centaurea montana	Bergflockenblume	+.1
Pimpinellla magna	Große Bibernelle	+.1
Klassenordnungscharakterarten:		
Helianthemum grandiflorum	Großblütiges Sonnenröschen	1.3
Scabiosa lucida	Glänzende Skabiose	1.2
Anemone narcissiflora	Narzissen-Windröschen	1.1
Anemone alpina	Alpenküchenschelle	+.2
Thesium alpinum	Alpenleinblatt	+.2
Sesleria varia	Kalkblaugras	+.2
Galium anisophyllum	Ungleichblättriges Labkraut	+.2
Anthyllis alpestris	Alpenwundklee	+.1
Phyteuma orbiculare	Kugelköpfige Teufelskralle	+.1
Carduus deflorants	Bergdistel	+.1
Nigritella nigra	Schwarzes Kohlröschen	+.1
Astragalus penduliflorus	Alpenberglinse	+.1
Astragalus frigidus	Gratlinse	+.1
Erigeron neglectus	Verkanntes Berufskraut	+.1
Begleiter:		
Rhinanthus aristatus	Begrannter Klappertopf	1.3
Primula auricula	Alpenaurikel	1.2
Carex sempervirens	Horstsegge	+.2
Festuca rubra	Roter Schwingel	+.2
Avena versicolor	Bunthafer	+.2
Anthoxanthum alpinum	Alpen-Ruchgras	+.2
Phleum alpinum	Alpenlieschgras	+.2
Luzula spadicea	Braune Hainsimse	+.2
Geranium silvaticum	Waldstorchschnabel	+.2
Hieracium aurantiacum	Orangerotes Habichtskraut	+.2

Senecio fuchsii	Fuchs'sches Kreuzkraut	+.2
Arnica montana	Bergwohlverleih	+.2
Aster bellidiastrum	Alpenmaßlieb	+.2
Myosotis alpestris	Alpenvergißmeinnicht	+.2
Potentilla erecta	Blutwurz	+.2
Thymus polytrichus	Langhaariger Thymian	+.2
Anthyllis vulneraria	Alpenwundklee	+.2
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	+.2
Silene nutans	Nickendes Leimkraut	+.2
Campanula barbata	Bärtige Glockenblume	+.2
Campanula scheuchzeri	Scheuchzers Glockenblume	+.1
Hieracium lachenalii	Gemeines Habichtskraut	+.1
Ligusticum mutellina	Alpenmutterwurz	+.1
Silene vulgaris	Taubenkropf-Leimkraut	+.1
Hypochoeris uniflora	Einköpfiges Ferkelkraut	+.1
Phyteuma spicatum	Ährige Teufelskralle	+.1
Polygonum viviparum	Knöllchenknöterich	+.1
Vicia silvatica	Waldwicke	+.1
Lotus corniculatus	Gemeiner Hornklee	+.1
Pseudorchis albida	Alpen-Weißzunge	+.1
Lilium martagon	Türkenbund	r.1
Gymnadenia conopea	Große Händelwurz	r.1
Coeloglossum viride	Grüne Hohlzunge	r.1
Succisa pratensis	Teufelsabbiß	+.1
Gentiana campestris	Feldenzian	+.1
Gnaphalium norvegicum	Norwegisches Ruhrkraut	+.1
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau	+.1

Die Strauß-Glockenblume
(Campanula thyrsoidea)

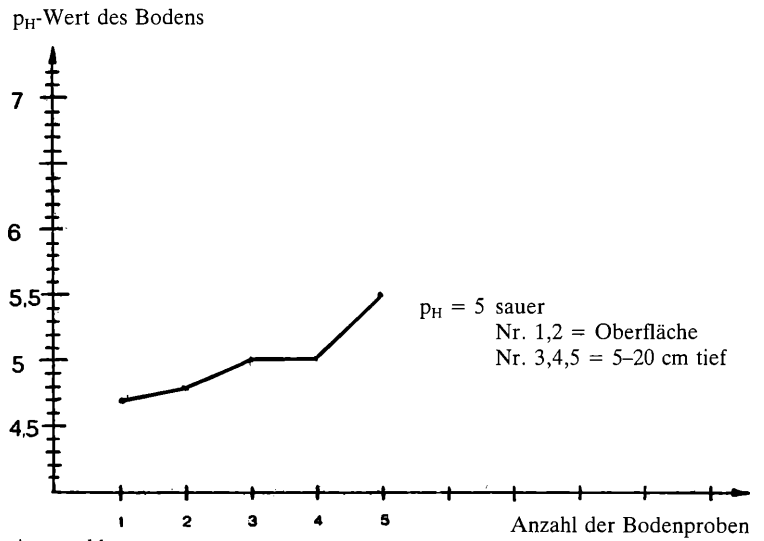
Eine Rarität unter den Blütenpflanzen des Söllereck-Fellhorn-Zuges ist die Straußglokkenblume *(Campanula thyrsoidea)* des Rostseggenrasens. Da die Rostsegge auch als Untergras des Nadelwaldes oder auch des Grünerlengebüschs vorkommen kann, soll hier nur die Straußglockenblume beschrieben werden. Bei den sonst blau blühenden Glockenblumen fällt die etwa 20–25 cm hohe Straußglockenblume mit ihren gelben Blüten ganz aus dem Rahmen.

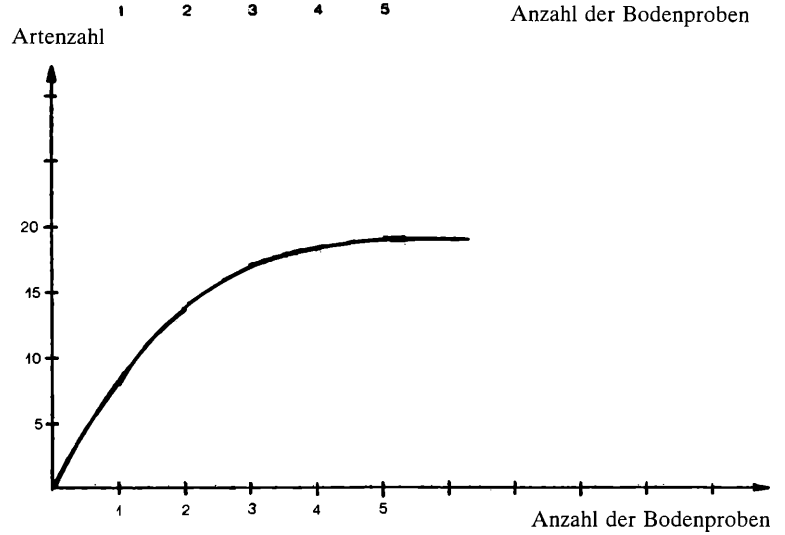
Sie gehört zu den zweijährigen Alpenpflanzen und bildet im ersten Jahr, aus Samen aufgegangen, eine flach auf dem Boden aufliegende Blattrosette. „Im zweiten Jahr wächst der Stengel empor und endigt in einem mächtigen, oben gerundeten Kolben aus dichtgedrängten, gelben, wollig behaarten Blüten. Die Selbstbestäubung ist hier ausgeschlossen, da das oberste Drittel des weitvorragenden Griffels pollenfrei ist und die zurückgerollten Narben den Pollen also nicht erreichen können.

Nach der Samenreife stirbt die Pflanze ab und geht aus ihren kleinen windverbreiteten Samen wieder auf.“ (Schroeter 1926; 524).

IV Die Gesellschaft des Braunsimsenrasens (Luzuletum spadiceae)

Die bodensaure Schneetälchengesellschaft ist am Kamm des Schlappolts zu finden. In der flachen Geländemulde, die von Rasen umgeben ist, hält sich der Schnee im Jahr länger als sechs Monate, und sein Schmelzwasser versorgt den Untergrund reichlich mit Feuchtigkeit. Da es an Abflußmöglichkeiten fehlt, kommt es zu Staunässe und Versauerung, gleichgültig, ob die Gesteinsunterlage silikat- oder kalkhaltig ist. Der Boden ist mit einer relativ sauren Humusdecke überzogen, und wird von kalkfliehenden Arten bevorzugt.





Aufnahme der Assoziation

Nr. der Aufnahme:	IV – Das Luzuletum spadiceae	
Datum:	26.6.77; 11.7.77; 29.7.77; 31.8.77; 1.9.77;	
Höhe (m ü.M.):	1920 m; Schlappoltkopf	
Aufnahmefläche/qm:	5 qm	
Exposition:	Kammlage	
Charakterarten:		
Luzula spadicea	Braune Hainsimse	2.3
Ordnungs-Verbandscharakterarten:		
Gnaphalium supinum	Zwergruhrkraut	1.2
Soldanella pusilla	Zwergalpenglöckchen	+.2
Klassencharakterart:		
Veronica alpina	Alpenehrenpreis	+.1
Begleiter:		
Nardus stricta	Borstgras	3.3
Potentilla aurea	Goldfingerkraut	2.2
Homogyne alpina	Gemeiner Alpenlattich	1.2
Poa alpina	Alpenrispengras	1.2
Plantago alpina	Alpenwegerich	1.1
Ligusticum mutellina	Alpenmutterwurz	+.1
Gentiana punctata	Punktierter Enzian	+.1
Gentiana Kochiana	Breitblättriger Enzian	+.1
Cirisium spinosissimum	Stachelige Kratzdistel	+.1
Hieracium auricula ssp. latisquamum	Öhrchenhabichtskraut	+.1
Arnica montana	Bergwohlverleih	+.1
Trisetum spicatum	Ähren-Grannenhafer	+.1
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	+.1
Alchemilla vulgaris	Gemeiner Frauenmantel	+.1
Pseudorchis albida	Alpen-Weißzunge	r.1

Das Zwergalpenglöckchen
(Soldanella pusilla)

Besonders zu erwähnen ist das Zwergalpenglöckchen *(Soldanella alpina)*, eine hochalpine Rasenpflanze, die als erste aus der schützenden und wärmenden Schneedecke ihre blaßlila Blüten hervorstreckt. Diese eigenartige Erscheinung kann man nach Kerner folgendermaßen erklären (Schroeter 1926; 628):

Unter dem wegschmelzenden Schnee des Schneetälchens, dessen untere Schichten völlig vereist sind, wachsen die erst wenige Millimeter hohen Stengelchen des Zwergalpenglöckchens bei einer Umgebungstemperatur von 0° C bogenförmig in die Höhe, bis die Blütenknospen mit der Eisdecke in Berührung kommen. Die Blütenknospen vergrößern sich rasch und beginnen sich lila zu färben. Dieses Wachstum erfolgt auf Kosten der Reservestoffe in den dicken ledrigen Blättern und im Wurzelstock, die schon im Herbst aufgespeichert wurden. Dabei veratmet die wachsende Blütenknospe den aus

den Blättern emporgehobenen Zucker. Bei diesem Prozeß entsteht Atmungswärme, die das Eis, das mit der Blütenknospe in Berührung kommt, schmelzen läßt. Da sich der Stengel vertikal weiterstreckt, schmilzt sich die Blüte allmählich eine Röhre durch die Eisdecke, um an der Oberfläche blühen zu können. Manchmal blühen sie sogar schon in der Röhre unter noch geschlossener Eisdecke.

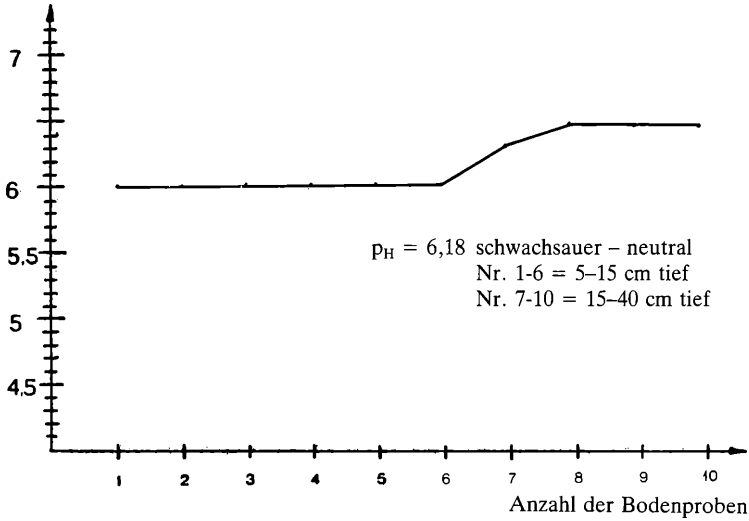
Dieses Ausschmelzen eines Loches durch die eigene Atmungswärme der Blüte wird jedoch von dem Botaniker Josias Braun bezweifelt. „Er beobachtete, daß unter einer 20–60 cm tiefen Schneedecke zwischen Boden und Eis sich die Alpenglöckchenstengel stark gestreckt hatten. Sie lagen nach allen Richtungen niedergestreckt und waren von unten an die Eisdecke angepreßt; ein Eindringen in den Schnee durch Eigenwärme findet in diesem Falle nicht statt. Erst wenn die Schneedecke dünner wird und auch weicher zu werden beginnt, schmelzen die Alpenglöckchen hindurch" (Schroeter 1926; 628). Braun schreibt das aber nicht der Eigenwärme zu; denn die toten Fruchtstände von Primel und Enzian fressen auch eine Röhre im Schnee aus. Vielmehr glaubt er, daß die Sonnenstrahlung die dunklen Blüten und Stengel durch den Schnee hindurch erwärmen kann, und somit das Durchschmelzen des Zwergalpenglöckchens ermöglicht.

Neuere Theorien besagen, daß die Assimilation Wärme freigibt, die das Schmelzen des Schnees bewirkt; aber vielleicht wirken alle drei Ursachen zusammen, um dem Zwergalpenglöckchen einen Weg durch die Eisdecke zu verschaffen: die Atmungswärme, die Strahlungswärme der Sonne und die Assimilationswärme.

V Die Gesellschaft der Blaugras-Horstseggenhalde (Seslerio-Sempervirentetum)

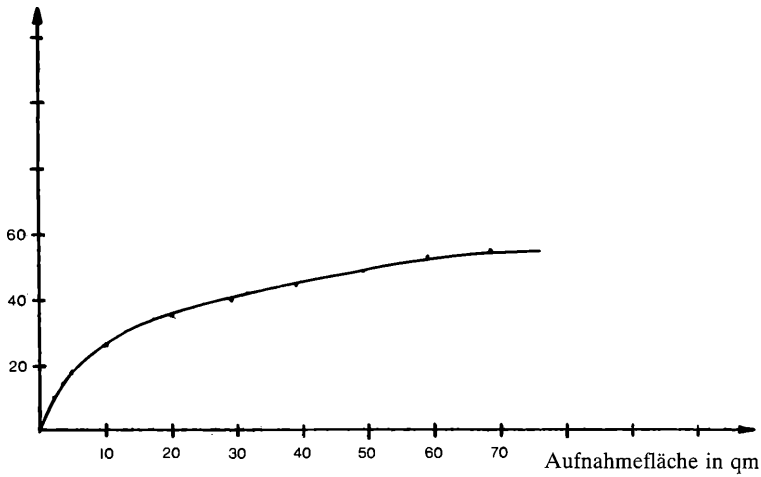
Die Blaugras-Horstseggenhalde am steilen Süd-West-Hang des Fellhorngrats ist eine sehr artenreiche und blumenbunte Gesellschaft. Der Untergrund des relativ trockenen SW-Grats besteht aus Quarziten, Mergeln und kalkhaltigen Aptychenschichten. Der leicht basisch-neutrale Boden wird durch die kleinen Teppiche der Silberwurz *(Dryas octopetala)* an diesen Stellen in einen neutralen bis schwach sauren Boden überführt. „Denn in ihrem dichten Geflecht sammelt sich Humus an, der durch das Blätterschild vor dem Verweht- und Verschwemmtwerden geschützt, ein vorzügliches Keimbeet für Neuansiedler abgibt" (Braun-Blanquet 1951; 455). Auf diesen Humusanhäufungen können nun auch kalkmeidende Arten (z.B. Katzenpfötchen – *Antennaria dioica,* Krainer Kreuzkraut – *Senecio carniolicus,* Goldfingerkraut – *Potentilla aurea,* Bärtige Glockenblume – *Campanula barbata,* Breitblättriger Enzian – *Gentiana kochiana*) gedeihen und den Artenreichtum dieser Assoziation erweitern.

p_H-Wert des Bodens



Artenzahl-Arealkurve

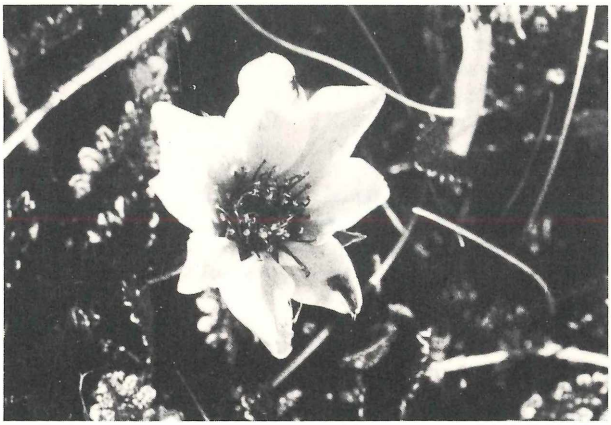
Artenzahl



Aufnahme der Assoziation

Nr. der Aufnahme:	V – Das Seslerio-Sempervirentetum	
Datum:	26.6.77; 11.7.77; 29.7.77; 31.8.77; 1.9.77	
Höhe (m ü.M.):	2000 m; Fellhorngrat	
Aufnahmefläche/qm:	70 qm	
Exposition:	West – Süd-West	
Charakterarten:		
Astragalus alpinus (lokal)	Alpen-Tragant	1.2
Astragalus penduliflorus	Blasentragant	1.2
Verbandscharakterarten:		
Pedicularis rostrato-capitata	Geschnäbeltes Läusekraut	2.1
Erigeron polymorphus	Vielgestaltiges Berufskraut	1.1
Erigeron alpinus	Alpenberufskraut	1.1
Aster alpinus	Alpenaster	+.1
Biscutella laevigata	Glattes Brillenschötchen	+.1
Klassenordnungscharakterarten:		
Sesleria varia	Kalkblaugras	2.3
Carex sempervirens	Horstsegge	2.3
Dryas octopetala	Silberwurz	2.3
Hieracium villosum	Zottiges Habichtskraut	1.2
Scabiosa lucida	Glänzende Skabiose	1.2
Thesium alpinum	Alpenleinblatt	1.1
Galium anisophyllum	Ungleichblättriges Labkraut	1.1
Minuartia verna	Frühlingsmiere	1.1
Anthyllis alpestris	Alpen-Wundklee	1.1
Nigritella nigra	Schwarzes Kohlröschen	1.1
Hedysarum hedysaroides	Alpen-Süßklee	+.1
Astragalus frigidus	Gratlinse	+.1
Phyteuma orbiculare	Kugelköpfige Teufelskralle	+.1
Carex atrata	Trauersegge	+.1
Traunsteinera globosa	Kugelorchis	+.1
Begleiter:		
Primula auricula	Alpenaurikel	3.3
Primula farinosa	Mehlprimel	3.2
Festuca rubra	Rotschwingel	2.2
Poa supina	Läger-Rispengras	2.2
Festuca pulchella	Zierlicher Schwingel	1.2
Thymus polytrichus	Langhaariger Thymian	1.2
Gentiana campestris	Feldenzian	1.2
Rhinanthus aristatus	Begrannter Klappertopf	1.1
Hypochoeris uniflora	Einköpfiges Ferkelkraut	1.1
Polygonum viviparum	Knöllchenknöterich	1.1
Senecio fuchsii	Fuchs'sches Kreuzkraut	1.1
Parnassia palustris	Sumpfherzblatt	1.1
Trifolium thalii	Rasiger Klee	+.2
Campanula barbata	Bärtige Glockenblume	+.2

Campanula scheuchzeri	Scheuchzers Glockenblume	+.1
Gentiana Kochiana	Breitblättriger Enzian	+.1
Senecio carniolicus	Krainer Kreuzkraut	+.1
Gnaphalium norvegicum	Norwegisches Ruhrkraut	+.1
Antennaria dioica	Gew. Katzenpfötchen in rot=weiblich	+.1
Antennaria dioica	Gew. Katzenpfötchen in weiß-rosa =zwittrig	+.1
Trifolium pratense	Rotklee	+.1
Phyteuma hemisphaericum	Halbkugelige Rapunzel	+.1
Trollius europaeus	Trollblume	+.1
Potentilla aurea	Goldfingerkraut	+.1
Ligusticum mutellina	Alpenmutterwurz	+.1
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	+.1
Alchemilla conjuncta	Kalksilbermantel	+.1
Draba aizoides	Immergrünes Felsenblümchen	+.1
Alyssum saxatile	Felsensteinkraut	+.1
Silene vulgaris	Taubenkopf-Leimkraut	+.1
Gymnadenia conopea	Große Händelwurz	+.1
Coeloglossum viride	Grüne Hohlzunge	+.1
Pseudorchis albida	Alpen-Weißzunge	+.1
Pyrola media	Mittleres Wintergrün	r.1



Silberwurz Foto: Hägele

Die Silberwurz *(Dryas octopetala)*

Die Silberwurz *(Dryas octopetala)* ist der ausgeprägteste Spalierstrauch der Alpen, der von einem oft sehr kräftigen Stamme aus (er kann über hundert Jahre alt werden) sein ganzes, reich bewurzeltes Ast- und Zweigewerk in eine dicht an die Unterlage sich anschmiegende Fläche ausbreitet. Äste und Zweige sind imstande, sich selbständig zu bewurzeln.

Die dichtgedrängten immergrünen Blätter sind dickledrig, am Rand scharf gekerbt und nach unten eingerollt. Je exponierter der Standort und je trockener die Witterung, desto mehr sind die Blätter eingerollt. Während die Oberseite glänzend dunkelgrün aussieht, ist die Unterseite mit einem weißen, dicht anliegenden, krausen Filz überzogen. Die Spaltöffnungen befinden sich ebenfalls auf der Unterseite und sind durch den Filz vor zu starker Verdunstung geschützt.

Die leuchtend weißen Blüten sitzen einzeln an langen Stielen. In der sich öffnenden Blüte sind die voll entwickelten Narben schon befruchtungsfähig. In diesem weiblichen Stadium ist nur Fremdbestäubung möglich, da die Staubgefäße noch geschlossen sind. Diese sind um die Narben kreisförmig angeordnet. Öffnen sich die äußersten Staubgefäße, so ist noch immer Fremdbestäubung nötig, da diese von den Narben noch zu weit entfernt sind. Erst wenn sich die inneren Staubgefäße öffnen kann eine Selbstbestäubung eintreten, da sich die Griffel mit den noch lange funktionsfähigen Narben nach außen biegen.

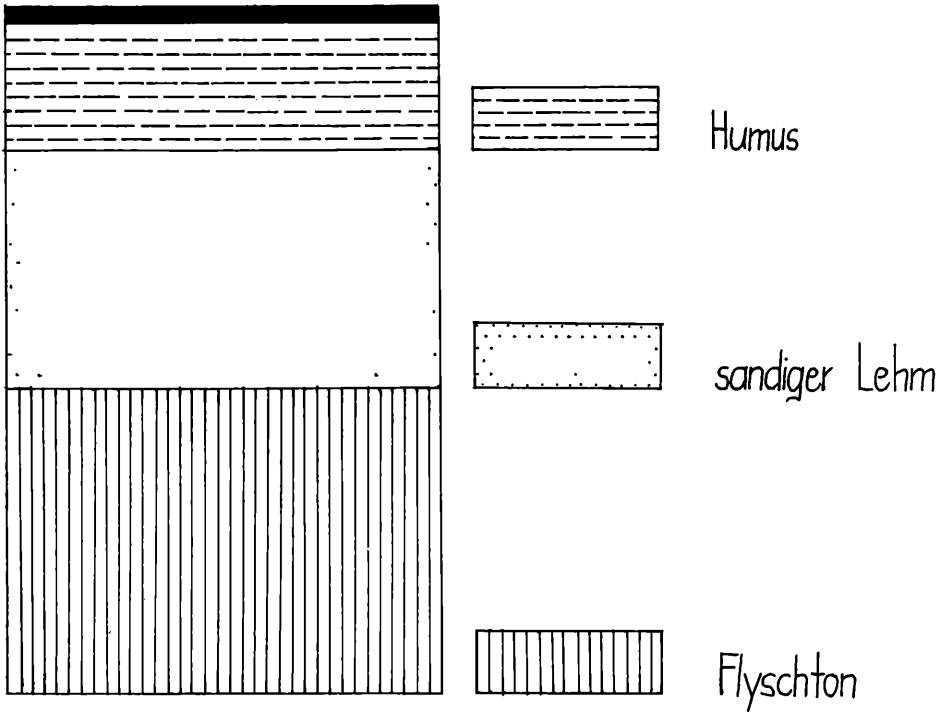
An den heranreifenden Früchtchen bleiben anfangs die langbehaarten Griffel wie zu einem „Pinsel" zusammengedreht stehen. Bei voller Reife und sonnigem Wetter dreht sich der „Pinsel" auseinander und die einzelnen Früchte samt Griffel, an dem sich die Seidenhaare sträuben, spreizen sich ab, so daß sie der Wind forttragen kann (Bertsch 1950; 36). Ist das Wetter jedoch feucht, so legen sich die Haare wieder an die Griffel an und drehen sich erneut zu einem „Pinsel" zusammen.

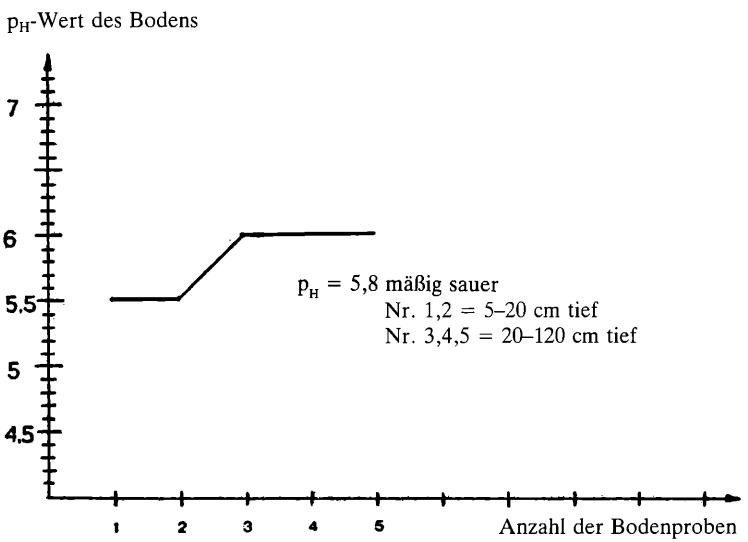
VI. Die subalpin-alpine Krähenbeerengesellschaft (Empetro-Vaccinietum)

Die subalpin-alpine Krähenbeerengesellschaft am sonnigen und windgeschützten SO-Hang des Fellhorns ähnelt in ihrer Artenzusammensetzung sehr der Gesellschaft der Rostblättrigen Alpenrose. Krähenbeere *(Empetrum nigrum)*, Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)*, Rauschbeere *(Vaccinium uliginosum)*, Rostblättrige Alpenrose *(Rhododendron ferrugineum)* und auch die Rentierflechte *(Cladonia rangiferina)* samt der Moosschicht bestimmen das Bild der Gesellschaft.

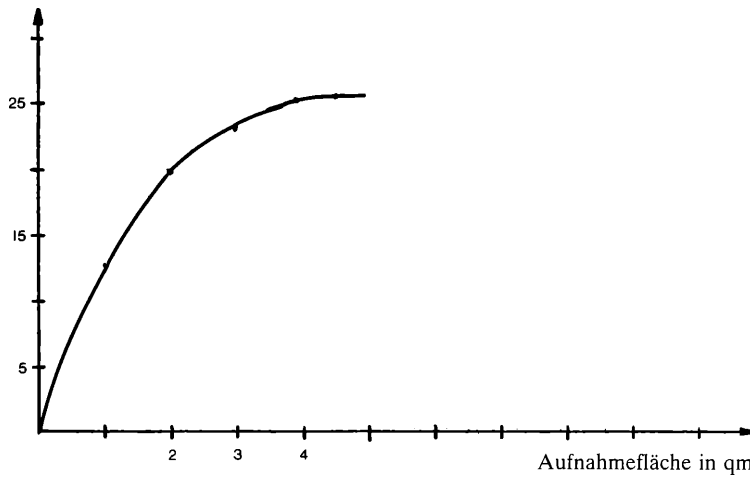
Der Standort der kalkfliehenden und anspruchslosen Krähenbeere zeichnet sich durch Mangel an Kalk und an assimilierbarem Stickstoff aus.

Ein Bodenprofil, mit p_H-Messungen in den verschieden tiefen Schichten, soll über den Bodenchemismus Aufschluß geben. Man sieht an folgenden Messungen, daß die Bodenreaktion mit zunehmender Tiefe von sauren Werten zu basenreicheren umschlägt.


Humus
sandiger Lehm
Flyschton


pH-Wert des Bodens
7
6
5,5
5
4,5
pH = 5,8 mäßig sauer
Nr. 1,2 = 5–20 cm tief
Nr. 3,4,5 = 20–120 cm tief
1
2
3
4
5
Anzahl der Bodenproben

Artenzahl-Arealkurve



Aufnahme der Assoziation

Nr. der Aufnahme:	VI – Das Empetro-Vaccinietum	
Datum:	26.6.77; 29.7.77; 31.8.77; 1.9.77	
Höhe (m ü.M.)	2000 m; Fellhorn	
Aufnahmefläche/qm:	4 qm	
Exposition:	Süd-Ost	
Charakterarten:		
Empetrum nigrum	Krähenbeere	3.3
Verbandscharakterart:		
Homogyne alpina	Gemeiner Alpenlattich	+.2
Differentialart des Unterverbandes:		
Rhododendron ferrugineum	Rostblättrige Alpenrose	1.2
Ordnungscharakterarten:		
Vaccinium uliginosum	Rauschbeere	1.2
Lycopodium selago	Tannen-Bärlapp	+.2
Klassencharakterarten:		
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere	+.2
Vaccinium vitis-idaea	Preißelbeere	+.1

Begleiter:		
Eleocharis acicularis	Nadel-Sumpfbinse	1.2
Potentilla erecta	Blutwurz	1.1
Nardus stricta	Borstgras	+.2
Avena versicolor	Bunthafer	+.1
Anthoxanthum alpinum	Alpen-Ruchgras	+.1
Plantago alpina	Alpenwegerich	+.1
Calluna vulgaris	Heidekraut	+.1
Carex pilulifera	Pillensegge	+.1
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	+.1
Gentiana punctata	Punktierter Enzian	+.1
Senecio fuchsii	Fuchs'sches Kreuzkraut	+.1
Gnaphalium norvegicum	Norwegisches Ruhrkraut	+.1
Ligusticum mutellina	Alpenmutterwurz	+.2
Moose und Flechten:		
Cladonia rangiferina	Rentierflechte	+.2
Leucobryum glaucum	Weißmoos	+.2
Hylocomium splendens	Etagenmoos	+.2
Cetraria islandica	Island-Moos	+.1
Begleiter:		
Agrostis rupestris	Felsen-Straußgras	+.1

Die Krähenbeere *(Empetrum nigrum)*

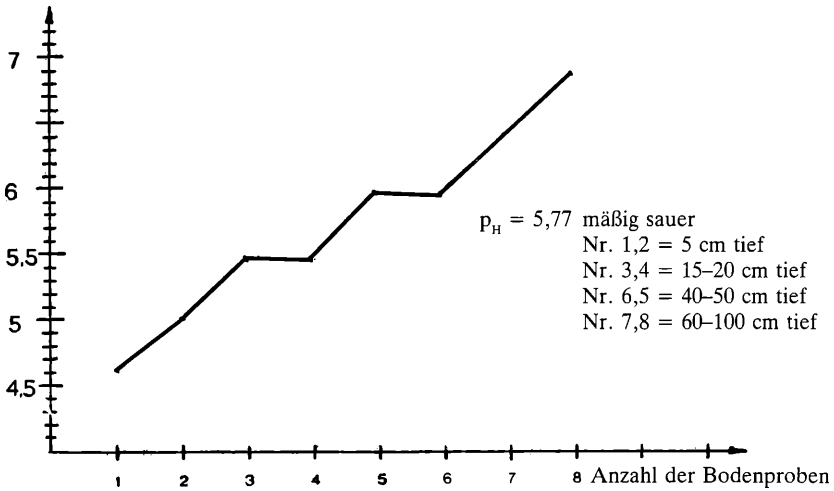
Die Krähenbeere ist ein vielästiger, niederer Strauch von etwa 25–30 cm Höhe. Die Blätter sind dunkelgrün, nadelförmig und am Außenrand fein gezähnelt. Das dicke Blatt ist hohl, die Ränder sind nach unten eingerollt und berühren sich beinahe. Die beim Umrollen entstehende Spalte auf der Blattunterseite wird mit Haaren fest verschlossen. In dem inneren Hohlraum liegen die Spaltöffnungen, die dort vor zu starker Transpiration geschützt sind.

Die Krähenbeere ist ein Frühblüher. Ihre Blütenknospen hat sie schon im September des vorausgegangenen Jahres fertig vorgebildet. Die männlichen und weiblichen Blüten kommen meist auf getrennten Stöcken vor. Der Blütenstaub wird durch den Wind von den männlichen Staubgefäßen auf die Blüten mit den weiblichen Narben verweht. Die entstehende Frucht, eine schwarze, säuerlich schmeckende Beere wird durch Vögel verbreitet.

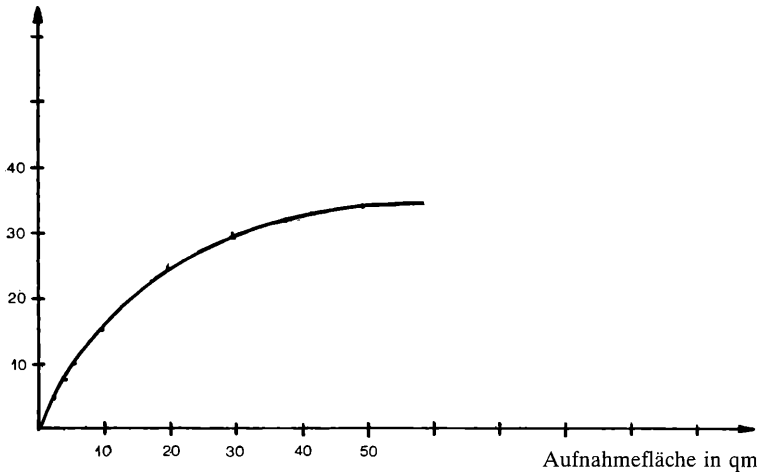
VII. Die Gesellschaft der Rostblättrigen Alpenrose und der Legföhre (Rhododendron-Vaccinietum mugetosum)

Am SO-Hang des Fellhorns trifft man auf die seltene Vergesellschaftung der Rostblättrigen Alpenrose *(Rhododendron ferrugineum)* mit der Legföhre *(Pinus mugo)*. Die Besonderheit dieser Gesellschaft besteht darin, daß kalkliebende Arten (z.B. Legföhre – *Pinus mugo;* Zottiges Habichtskraut – *Hieracium villosum;)* zwischen kalkmeidenden Arten (z.B. Rostblättrige Alpenrose – *Rhododendron ferrugineum;* Purpurenzian – *Gentiana purpurea)* gedeihen. Die p_H-Messungen haben ergeben, daß die obere saure Humusschicht die kalkmeidenden Arten wachsen läßt; die tieferen Bodenschichten hingegen, die neutral bis basisch reagierten und auf kalkige Schichten schließen lassen, ermöglichen das Wachstum von kalkliebenden Pflanzen.

p_H-Wert des Bodens



Artenzahl-Arealkurve



Aufnahme der Assoziation

Nr. der Aufnahme:	VII – Das Rhododendron-Vaccinietum mugetosum	
Datum:	26.6.77; 11.7.77; 29.7.77; 31.7.77; 1.9.77	
Höhe (m ü.M.):	1980 m; Fellhorn	
Aufnahmefläche/qm:	50 qm	
Exposition:	Süd-Ost	
Charakterart:		
Rhododendron ferrugineum	Rostblättrige Alpenrose	4.4
Luzula silvatica ssp. sieberi	Waldhainsimse	+.1
Verbandscharakterarten:		
Homogyne alpina	Gemeiner Alpenlattich	1.2
Blechnum spicant	Rippenfarn	+.2
Melampyrum alpestre	Alpen-Wachtelweizen	+.1
Ordnungscharakterarten:		
Vaccinium uliginosum	Rauschbeere	2.3
Klassencharakterarten:		
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere	2.3
Vaccinium vitis-idaea	Preißelbeere	1.2
Differentialart:		
Pinus mugo	Legföhre	5.5
Begleiter:		
Eleocharis acicularis	Nadel-Sumpfbinse	2.2
Eriophorum vaginatum	Scheiden-Wollgras	1.2
Nardus stricta	Borstgras	1.2
Potentilla erecta	Blutwurz	1.1
Juniperus nana	Zwergwacholder	+.2
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	+.1
Gentiana punctata	Punktierter Enzian	+.1
Gentiana purpurea	Purpurenzian	+.1
Festuca violacea	Violetter Schwingel	+.1
Agrostis rupestris	Felsen-Straußgras	+.1
Juncus filiformis	Fadenbinse	+.1
Carex canescens	Grausegge	+.1
Veratrum album	Weißer Germer	+.1
Hieracium villosum	Zottiges Habichtskraut	+.1
Senecio fuchsii	Fuchs'sches Kreuzkraut	+.1
Calluna vulgaris	Heidekraut	+.1
Sorbus aucuparia	Eberesche	+.1
Pseudorchis albida	Alpen-Weißzunge	r.1
Moose und Flechten:		
Cetraria islandica	Islandmoos	+.2
Sphagnum cuspidatum	Spieß-Torfmoos	+.2
Pleurozium schreberi	Rotstengelmoos	+.2
Leucobryum glaucum	Weißmoos	+.2
Hylocomium splendens	Etagenmoos	+.1
Dicranum scoparium	Besen-Gabelzahnmoos	+.1
Cladonia rangiferina	Rentierflechte	+.1

Die Legföhre *(Pinus mugo)*

Die Legföhre ist von baumartiger Form. Ihre benadelten Äste sind wie die der Grünerle sehr elastisch und können fast nicht abbrechen.

Bemerkenswert ist die Symbiose mit Pilzen, die auf den feinen Verästelungen der Legföhrenwurzeln vorkommen. Diese Pilze können den Kohlenstoff aus der Luft nicht für ihren Stoffaufbau gewinnen; deshalb entnehmen sie ihn der Föhrenwurzel. Die Föhre aber kann den atomaren Stickstoff der Luft nicht verwerten und entnimmt ihn deshalb den Pilzen, die imstande sind, den Stickstoff der Bodenluft zu binden und in eine Form überzuführen, in der ihn die Föhre verwenden kann.

Literatur

Aichele, D., und Schwegler, H. W., Unsere Moos- und Farnpflanzen, Stuttgart (1956)

Aichele, D., und Schwegler, H. W., Unsere Gräser, Stuttgart (1965)

Bertsch, K., Lebensgemeinschaften in den Alpen, Ravensburg (1950)

Braun-Blanquet, J., Pflanzensoziologie, Wien ([2] 1951)

Hegi, G., Beiträge zur Pflanzengeographie der bayerischen Alpenflora, in: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora 10 (1905) S. 1–189

Kerner, A., Das Pflanzenleben der Donauländer, Innsbruck (1863)

Knapp, R., Einführung in die Pflanzensoziologie Heft 1–3, Stuttgart (1948)

Klimaatlas von Bayern 1952, hrsg. v. Deutschen Wetterdienst in der US-Zone, Bad Kissingen (1952)

Maisch, K., Über die Abhängigkeit der Alpenpflanzen von den klimatischen Verhältnissen der alpinen Region, in: Mitteilungen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora 1 (1913) Nr. 1, S. 79–89

Oberdorfer, E., Pflanzensoziologie. Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Jena (1957)

Oberdorfer, E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete, Stuttgart (1970)

Oberdorfer, E., Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäus, in: Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 9 (1950) H. 2, S. 29–98

Richter, M., Allgäuer Alpen (= Sammlung geologischer Führer Bd. 45), Berlin (1966)

Rothmaler, W., Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und BRD, Berlin-Ost (1972)

Scharfetter, R., Das Pflanzenleben der Ostalpen, Wien (1938)

Scherzer, H., Geologisch-botanische Wanderungen durch die Alpen. II. Band: Das Allgäu, München (1930)

Schroeter, C., Das Pflanzenleben der Alpen, Zürich ([2] 1926)

Schuster, M., Abriß der Geologie von Bayern rechts des Rheins, München (1925)

Touton, K., Ein Beitrag zur Oberstdorfer Hieracienflora, in: Mitteilungen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora 3 (1916) Nr. 14 S. 295–314

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 85

Autor(en)/Author(s): Hägele Eva-Maria

Artikel/Article: Über die Pflanzengesellschaften des Fellhorn-Söllereck-Zuges (Allgäuer Alpen) 34-62