

Institut für Systematische Botanik der Karl-Franzens Universität,
Holteigasse 6, 8010 Graz

**Quellflurgesellschaften im Nationalpark
"Nockberge"**

**Planzensoziologische-ökologische Untersuchungen hygrophiler, moosreicher
Gesellschaften**

D I P L O M A R B E I T

vorgelegt von

Karin Dullnig

9863 Rennweg 66

Graz, 1989-05-24

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1. ZUSAMMENFASSUNG	1
2. EINLEITUNG	3
2. 1. Methodik	3
2. 2. Geographischer Überblick	5
2. 3. Geschichte des Nationalparks	6
2. 4. Geologie	7
2. 5. Klima	9
3. ALLGEMEINE LIMNOLOGIE	12
3. 1. Vegetationskundliche Charakterisierung von Quellfluren	12
4. ERGEBNISSE	14
4. 1. Kalkquellfluren	14
4. 2. Silikatquellfluren	18
4. 3. Kalkarme Quellsümpfe	21
4. 4. Quellmoore	23
4. 5. Alpine Bäche über Silikatgestein	25
4. 6. Übersicht der dargestellten Gesellschaften	26
5. DISKUSSION	26
6. ARTENLISTE	28
6. 1. Höhere Pflanzen	28
6. 2. Laubmoose	39
6. 3. Lebermoose	49
7. BOTANISCHE LITERATUR ÜBER DEN NATIONALPARK "NOCKBERGE"	43
8. LITERATURVERZEICHNIS	58
9. KARTE ÜBER DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	Anhang

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde versucht, die häufigsten Quellfluren des Nationalparks "Nockberge" in Kärnten aufzunehmen und in ihrer charakteristischen Artenkombination darzustellen. Die meisten Vegetationsaufnahmen stammen aus der subalpinen und alpinen Stufe.

Alpine Quellflurgesellschaften können kaum mit denen vom Flachland verglichen werden. In den niederen Lagen verlieren Moose den Konkurrenzkampf, und die Quellflurgesellschaften sind von Höheren Pflanzen dominiert. In der subalpinen und alpinen Stufe heben sich Quellfluren durch eine charakteristische Vegetation, die einen schmalen Streifen entlang der Gerinne bilden, von der Umgebung ab. In den Bergen findet man auch andere Pflanzen als in tieferen Lagen.

In den Vegetationsperioden 1987 und 1988 wurden nach dem Braun-Blanquet'schen Schätzungsverfahren 60 Vegetationsaufnahmen von Quellflurgesellschaften im Nationalparkgebiet gemacht. Höhere Pflanzen und Moose wurden gleich behandelt. Als vergleichend ökologische Daten wurden zusätzlich zum Pflanzenbestand für jede Quellflur hoch Meereshöhe, Neigung, Exposition, geologischer Untergrund, pH-Wert, Härtegrad und Fließgeschwindigkeit des Wassers aufgenommen.

50 Vegetationsaufnahmen konnten in Tabellen ausgewertet werden. Dabei ergeben sich folgende Typen von Quellen, die für das Gebiet charakteristisch sind:

1. Alpine Kalkquellen

Verband: Cratoneurion commutati W. KOCH 1928

Assoziation: Cratoneuretum falcati GAMS 1927

Subassoziation: Philonotis calcarea Variante

Cratoneuro-Hygrohypnetum luridi

Bryum schleicheri Variante

Cratoneuron decipiens Variante

2. Alpine Silikatquellen

Verband: Cratoneuro-Philonotidetum seriatae GEISSLER 1976

Assoziation: Cratoneuro-Philonotidetum seriatae GEISSLER 1976

3. Quellsümpfe

Dicranella palustris-Philontis seriata Gesellschaft

4. Quellmoore

Klasse: Scheuchzerio-Caricetae fuscae NORDH. 1936

Ordnung: Scheuchzerietalia palustris NORDH. 1936

Verband: Caricion fuscae KOCH 1926

Assoziation: Caricetum subalpinum BR.-BL. 1915

Es wird deshalb diskutiert, die alpinen Quellfluren und Quellsümpfe aus der Klasse *Montio-Cardaminetea* herauszunehmen. GEISSLER, 1976 gibt die provisorische Bezeichnung "*Cratoneuro-Philonotidetalia*" an.

Quellwasser ist immer sauerstoffreich und arm an Nitraten. Ein geringer Nitratgehalt kann durch Weidevieh eingebracht werden, Zeiger dafür sind: *Rhizomnium magnifolium*, *Poa alpina* und *Aconitum napellus ssp. tauricum*.

Die floristische Zusammensetzung hängt nicht nur von der Seehöhe ab, sondern auch vom Quelltyp, der Fließgeschwindigkeit des Wassers und von der Wassertemperatur. Mögliche Austrocknung und Dauer der Schneebedeckung üben ebenfalls einen Einfluß aus.

Der pH-Wert des Wassers hat dagegen für die Zusammensetzung der Vegetation weniger Bedeutung.

2. EINLEITUNG

Im Frühjahr 1987 wurde ich von Herrn Professor Hartl, dem Fachgruppenleiter des Naturwissenschaftlichen Vereins in Kärnten, angeregt, die Quellfluren im "Nationalpark Nockberge" pflanzensoziologisch zu bearbeiten.

Die alpinen Fließwassergesellschaften, Quellfluren, Quellmoore und Wasseraustritte aus Blockschutthalden sind durch eine mehr oder weniger dominierende Moosdecke charakterisiert. Unter den Botanikern gibt es aber wenige Mooskenner, deshalb findet man in den allgemeinen pflanzensoziologischen Werken der Alpen sehr wenig über solche Gesellschaften.

So schreibt zum Beispiel OZENDA, 1988 in "Die Vegetation der Alpen": "Quellfluren sind charakterisiert durch eine Gruppe von Moosarten, die homogen scheint, aber noch ungenügend untersucht ist."

Ich danke meinem Betreuer, Herrn Prof. Dr. J. Poelt, für das Zustandekommen dieser Arbeit, sowie Herrn Doz. Dr. H. Mayerhofer und Herrn Dr. W. Wetschnig für die Betreuung am Arbeitsplatz. Weiters ein Dankeschön allen, die mir bei der Arbeit weitergeholfen haben, insbesonders meinen Studienkollegen Michael Suanjak und Heribert Köckinger. Den größten Dank möchte ich aber meinen Eltern aussprechen, die mir das Studium ermöglicht haben.

In der vorliegenden Arbeit habe ich versucht, die häufigsten Fließwassergesellschaften der Nockberge aufzunehmen und in ihrer charakteristischen Artenkombination darzustellen. Zusätzlich habe ich im Anhang botanische Literatur über den "Nationalpark Nockberge" zitiert, ohne die Arbeiten im Text zu behandeln.

Die Herbarbeläge der behandelten Arten befinden sich im Herbar des Institutes für Botanik und im Herbar des Naturhistorischen Landesmuseums für Kärnten.

2. 1. Methodik

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach dem Braun-Blanquet'schen Schätzungsverfahren erstellt. Die Pflanzennamen werden mit Zahlen versehen, die folgende geschätzte Deckungswerte repräsentieren (BRAUN-BLANQUET, 1964):

- R selten, nur wenige Individuen
- + < 5% Deckung, aber doch mehrere Individuen
- 1 5-10% Deckung
- 2 11-49% Deckung
- 3 50-74% Deckung
- 4 75-99% Deckung
- 5 100% Deckung

Höhere Pflanzen und Moose wurden in den Aufnahmen gleich behandelt.
Die meisten Vegetationsaufnahmen stammen aus der subalpinen und alpinen Stufe.

Jede Vegetationsaufnahme wurde mit Angaben über Meereshöhe, Neigung, Exposition, geologischen Untergrund, pH-Wert des Wassers, Wasserhärte und Fließgeschwindigkeit versehen.

- Der pH-Wert wurde mit "Spezialindikatorstäbchen pH 2,0 bis 9,0" (Merck) bestimmt.
- Für die Bestimmung der Gesamthärte des Quellwassers wurde ein Reagensatz der Firma Merck verwendet. Es handelt sich dabei um eine komplexometrische Titration, bei der die im Wasser vorliegenden Calcium- oder Magnesiumionen mit Titriplex^R III (Ethylendinitrilotetraessigsäure Dinatriumsalz) eine feste chemische Bindung eingehen. Der an Calcium- oder Magnesiumionen ebenfalls komplexgebundene Indikator ist in dieser Bindung rot gefärbt. Durch Zusatz von Titriplex^R III wird der Indikator freigesetzt, wobei er seine Farbe von Rot über Graugrün nach Grün ändert.
- Infolge der Turbulenzen konnte die Strömungsgeschwindigkeit nicht gemessen werden. Ich habe mich an GEISSLER, 1976 gehalten und die Wassergeschwindigkeiten geschätzt, die ungefähr folgenden Fließgeschwindigkeiten entsprechen:

kaum fließend	< 5 cm/s
wenig fließend	10 cm/s
mäßig fließend	0,5 m/s
ziemlich fließend	1 m/s
rasch fließend	1,5 m/s
sehr rasch fließend	> 2 m/s

Genauere Meßmethoden wären im Rahmen dieser Arbeit zu aufwendig gewesen, zumal sie bei einem Beobachtungszeitraum von ein paar Monaten keine verlässlichen Aussagen zulassen.

Die Nomenklatur der Moose folgt nach DUELL, 1983, 1984, 1985 und die der Höheren Pflanzen nach EHRENDORFER, 1976.

2. 2. Geographische Übersicht

Die Kärntner Nockberge umfassen den westlichen Teil der Gurktaler Alpen. Mit ihren sanften Kuppen, die bis zu den höchsten Gipfeln bewachsen sind, erinnern sie an die typische Ausbildung von Mittelgebirgen.



Abb.1: Luftbild von den Nockbergen

Sie werden topographisch durch folgende Landschaftseinheiten umgrenzt: Im Westen durch das Liesertal, im Süden durch die Linie Millstättersee - Radenthein - Bad Kleinkirchheim - Pattergassen, im Osten durch die Talfurche Patergassen - Ebene Reichenau - Turracherhöhe und im Norden durch die Landesgrenze zu Salzburg und Steiermark.

Der Name "Nocke" stammt von den runden Formen der im Durchschnitt 2 200 m bis 2 300 m hohen Berge.

Ein Großteil dieses Gebietes wurde 1987 zu einem Naturschutzgebiet strengster Schutzkategorie erklärt. Der "Nationalpark Nockberge" umfaßt insgesamt eine Fläche von 216 km². Davon sind ca. 100 km² (46%) als Kernzone ausgewiesen.



Abb. 2: Lage des Nationalparks "Nockberge" im größeren Raum

2. 3. Geschichte des Nationalparks

1971 wurde die Nockalmstraße, eine Aussichtsstraße quer durch die Nockberge, erbaut.

Dies war die Vorbereitung für eine wintertouristische Erschließung des Gebietes. Aufgrund massiven Widerstandes der Öffentlichkeit führte die Kärntner Landesregierung am 7. Dezember 1980 in ganz Kärnten eine Volksbefragung durch. Bei einer Wahlbeteiligung von 22 % sprachen sich 95 % für ein "Schutzgebiet Nockalmstraße" aus.

Von Herrn Univ. Prof. Dr. Wendelberger wurde daraufhin ein Gutachten über die Eignung der Nockberge als Naturschutzgebiet erstellt (WENDELBERGER, 1981).

In der Zusammenfassung schreibt er: "Dieser Raum weist, wie die Untersuchungen ergeben haben, in jeder Beziehung die Voraussetzungen zur Erklärung zum Nationalpark auf."

Im November 1984 wurde von der Kärntner Landesregierung ein Landschafts- und Naturschutzgebiet verordnet und gleichzeitig ein "Nationalpark auf Probe" errichtet.

Seit 1. Jänner 1987 gibt es in Kärnten den "Nationalpark Nockberge" als zweiten Nationalpark.

Der "Nationalpark Nockberge" wurde auf Grund des Kärntner Nationalparkgesetzes, das eine Erweiterung des Kärntner Naturschutzgesetzes darstellt, verordnet (GLANTSCHNIG, 1987). Ein Bundesgesetz diesbezüglich liegt derzeit nicht vor, da man sich über die strenge Kompetenzverteilung in der Gesetzgebung noch nicht hinwegsetzen konnte.

2. 4. Geologische Übersicht

Die regionale Verbreitung der Gesteinsformationen beeinflußt wesentlich den sowohl oberflächlich als auch unterirdisch sich vollziehenden Wasserkreislauf. Für die Betrachtung der Grundwasserverhältnisse ist daher die Kenntnis der Verbreitung der wasserführenden und wasserarmen Gesteinsschichten von entscheidender Bedeutung.

Die Nockberge, östlich des penninischen, westalpinen Tauernfensters gelegen, bestehen aus petrographisch unterschiedlichen Gesteinsserien, die ausschließlich zu den ostalpinen Baueinheiten gehören.

In diesem Gebiet liegen auch Schlüsselstellen für die moderne Deutung des Alpenbaues.

Darüber hinaus enthält es einzelne interessante Fossilfundplätze sowie Kohle-, Magnesit-, Zinnober- und Eisenerzlagerstätten.

Die Gesteinarten, die diesen Gebirgszug aufbauen, lassen sich - grob gesehen - in drei Hauptgruppen zusammenfassen, die zugleich mit der tektonischen Gliederung in engstem Zusammenhang stehen.

Von der Mattheans-Höhe im Norden an der Landesgrenze zu Salzburg erstreckt sich das "Stangalm-Mesozoikum", ein etwas über 3 km breiter Streifen aus Kalken und Dolomiten der Trias, nach Süden. Diese auffällige Gesteinszone wird nach Süden hin immer schmäler und keilt südwestlich des Wöllaner Nocks aus.

Westlich dieser Kalk-Dolomitzone treten diverse kristalline Gesteine auf, die als "Altkristallines Grundgebirge" zusammengefaßt werden. Der überwiegende Teil wird von hellen Glimmerschiefern aufgebaut, in welchen als geringmächtige Einschaltungen Amphibole und Marmore vorkommen.

Gesteinsdatierungen ergaben ein Alter von 371 bzw. 381 Millionen Jahren – für die Entstehung kann also das mittlere Devon angenommen werden.

Östlich des Karbonatgesteinszuges treten relativ schwach metamorphe "Gurktaler Quarzphyllite" und Abkömmlinge saurer bis basischer Vulkanite auf. Einzelne Fossilfunde deuten auf alt-paläozoisches Alter (Silur-Unterdevon) hin.

Die Tektonik der Nockberge läßt sich folgendermaßen charakterisieren: Auf dem Altkristallin, das den westlichen Teil aufbaut, lagern transgressiv die mesozoischen Karbonatschichten. Darüber folgt gegen Osten hin die altpaläozoische Gurktaler Decke mit jungpaläozoischen Auflagerungen (UCIK, 1982).

Bei der Deutung des Deckenbaues der Ostalpen sieht TOLLMANN in der Überlagerung von Mesozoikum durch Paläozoikum den Beweis einer großräumigen Zweiteilung des ostalpinen Stockwerkes (TOLLMANN, 1977).

Nach älteren Lehrmeinungen werden Altkristallin, Stangalm-Mesozoikum und Gurktaler Decke als "Oberostalpin" bezeichnet, während TOLLMANN das Altkristallin mit dem Stangalm-Mesozoikum als "Mittel-Ostalpin" von der Gurktaler Decke als "Ober-Ostalpin" (in den übrigen Ostalpen zum Beispiel Grauwackenzone sowie Nördliche und Südliche Kalkalpen) abtrennt.

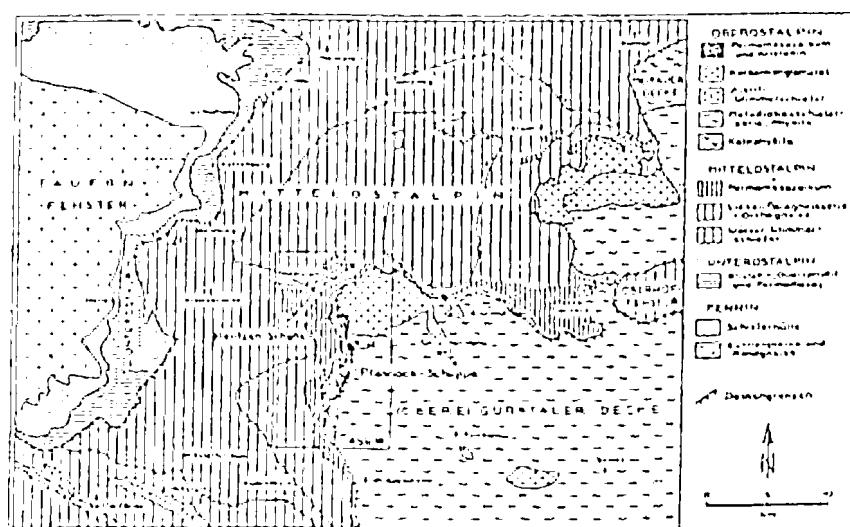


Abb. 4: Die Gliederung der westlichen Gurktaler Alpen (TOLLMANN 1975, S 313)

Während der Eiszeit war das Gebiet nur unvollständig vergletschert. Es wurden keine Talgletscher entsandt. Das Ferneis der großen Gletscher berührte das Nockgebiet nur am Rand.

Als Spuren der Eiszeit präsentieren sich heute überschliffene Rundbuckel, Grundmoränenteppiche sowie hoch über den Haupttalböden gelegene Schotter-Sand Ablagerungen. Kare, Karseen und Grate gibt es infolge der geringen Eismächtigkeit wenige.

Bei den Glimmerschiefern, Quarzphylliten und Phyllitschiefern handelt es sich fast durchwegs um wasserundurchlässige Gesteine, die bei Niederschlägen nur einen geringen Teil des Wassers an den Untergrund abgeben. Die Region ist reich an Quellen, die aber im allgemeinen verhältnismäßig kleine Ergiebigkeiten aufweisen.

Eine Ausnahme bilden die Quellen im Kalk-Marmor Zug. Die Kalk- und Dolomitgesteine sind durch hohe Wasseraufnahmefähigkeit gekennzeichnet. Das unterirdisch eindringende Wasser sammelt sich an der Grenze zu wasserundurchlässigen Schichten (Mergelschiefer, Tonschiefer und oolithische Kalke) und verursacht größere Grundwasseransammlungen, von deren Ausbissen ganze Quellgruppen ihre Wasserspende beziehen. Die in den Kalkgebieten entspringenden Quellen weisen meistens beträchtliche Schwankungen in ihrer Ergiebigkeit auf (HANSELY, 1973).

2. 5. Klima

Die Aufnahmeorte liegen in der subalpinen bzw. alpinen Stufe. In diesen Lagen wirken sich die großklimatischen Unterschiede nicht mehr so deutlich aus wie am Talboden.

Das Gebiet liegt am südlichen Rande des Westwindbandes. Es ist aber durch den Alpenbogen abgeschirmt, weshalb das Wetter bedeutend ruhiger und weniger unbeständig ist. Ferner haben auch die Ost- und Südwitterlagen einen größeren Einfluß.

Einen richtigen Begriff vom Klima erhält man nur, wenn der jahreszeitliche Ablauf der Witterung gut zu erkennen ist, das heißt wenn die Dauer und die Intensität der humiden und der ariden Jahreszeit, bzw. der warmen und der kalten Jahreszeit klar erfaßt werden können (WALTHER, 1964).

An den Klimadiagrammen nach WALTHER (Abb. 5), aus drei meteorologischen Stationen in den Nockbergen, ist der jahreszeitliche Verlauf der Witterung zu erkennen.

Auf der Abszisse wurden die Monate von Jänner bis Dezember, auf der rechten Ordinate die mittlere Monatstemperaturen in °C und auf der linken Ordinate die mittleren Monatsniederschläge in mm aufgetragen. Wobei die Monatsniederschläge, die 100 mm übersteigen, auf 1/10 reduziert wurden.

Die untere Kurve im Diagramm zeigt den Verlauf der Temperatur und die obere die des Niederschlags.

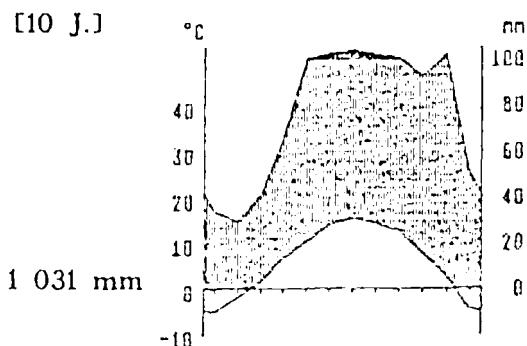
Die schwarzen Flächen kennzeichnen die humiden Jahreszeiten, das bedeutet, daß zu diesen Zeiten die Niederschläge größer sind als die Evaporation.

Ferner sind noch im Diagramm eingetragen: Name der Station, Meereshöhe, Zahl der Beobachtungsjahre, mittlere Jahrestemperatur und mittlere jährliche Niederschlagsmenge.

Die Diagramme zeigen einen gleichmäßigen Temperaturanstieg im Sommer, wo auch das Maximum der Niederschläge liegt. Es gibt nur sehr kleine humide Bereiche. Auffällig sind die Niederschlagsgipfel im November. Diese zeigen den Einfluß der Südwinde im Herbst, die zum Teil die mediterranen Herbstniederschläge nach Kärnten bringen.

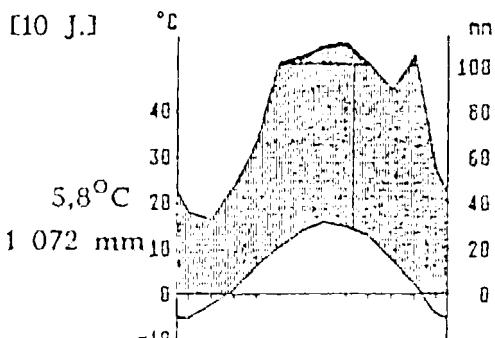
Abb 5: Klimadiagramme

Reichenau (1 086 m)



Zahl der Frosttage: 159
Zahl der Sommertage: 12
Tage mit Niederschlag: 136
Tage mit Schneedeckung: 115
Schneehöhe (durchschn.): 52 cm

Bad Kleinkirchheim (1 073 m)



Zahl der Frosttage: 157

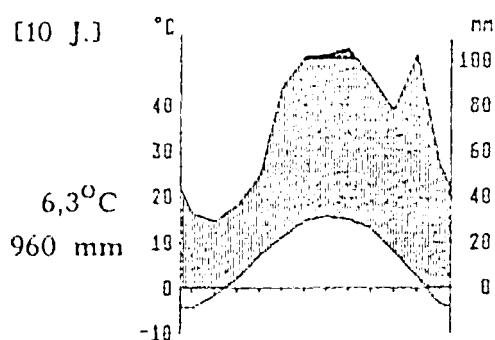
Zahl der Sommertage: 10

Tage mit Niederschlag: 132

Tage mit Schneebedeckung: 112

Schneehöhe (durchschn.): 59 cm

Krems in Kärnten (952 m)



Zahl der Frosttage: 148

Zahl der Sommertage: 20

Tage mit Niederschlag: 124

Tage mit Schneebedeckung: 98

Schneehöhe (durchschn.): 49 cm

Um die Niederschlagsverhältnisse der Gebirgslagen zu errechnen, kann man die Formel für den Kontinentalitätswinkel (GAMS, 1932) anwenden:

$$\cot \chi = \frac{\text{Niederschlagssumme in mm}}{\text{Meereshöhe in m}}$$

Die Lufttemperatur nimmt im Jahresmittel linear um rund 0,55°C pro 100 m ab. Dieser Wert variiert mit den Jahreszeiten aber beträchtlich. Er ist im Sommer (ca. 0,7°C) viel höher als im Winter (ca. 0,4°C). Somit läßt sich auch erklären, daß die Differenz zwischen dem Mittelwert des wärmsten und des kältesten Monats mit steigender Höhe abnimmt (SCHRÖTER, 1926).

Im langjährigen Durchschnitt kann man in den Nockbergen im Höhenbereich zwischen 1 000 und 2 000 m mit einem Anhalten der winterlichen Schneedecke von 90 bis 110 Tagen rechnen.

3. ALLGEMEINE LIMNOLOGIE

Nach Art des Wasseraustritts unterscheidet man folgende Typen von Quellen (THIENEMANN, 1922):

1. Rheokrenen oder Sturzquellen, deren Wasser aus waagrechten oder fallenden Schichten sofort zu Tal eilt. Ihre Vegetation ähnelt mehr oder minder derjenigen der Bäche.
2. Limnokrenen, Tümpelquellen oder Quellbecken, die sich von unten her mit Wasser füllen. Besonders die großen Karstwasseraustritte haben als Pflanzenstandorte Ähnlichkeit mit oligotrophen Stillwassern entsprechenden Kalkgehaltes.
3. Helokrenen oder Sickerquellen, deren Wasser durch das Erdreich sickert und einen Quellsumpf bildet. Diese vegetationskundlich interessanteste Form trägt gewöhnlich verschiedene Pflanzengesellschaften, die sich gürtel- oder streifenartig um die nässtesten Stellen ordnen. An ihrem Rande leiten sie zur Sumpf- und Moorvegetation über.

In der vorliegenden Arbeit wurden Rheokrenen und Helokrenen behandelt.

Im alpinen Raum weisen Quellbereiche die längsten Vegetationsperioden auf, da der Schnee, infolge des verhältnismäßig warmen Wassers, nicht sehr lange liegen bleibt. Selbst in kältesten Wintern sind größere Quellen eisfrei.

Für die Wassertemperatur kann man das Jahresmittel der Lufttemperatur annehmen.

Dieser Wert bleibt das ganze Jahr über annähernd konstant. Deshalb bieten Quellen den Pflanzen die gleichmäßigsten Lebensbedingungen, die in Mitteleuropa überhaupt möglich sind (ELLENBERG, 1986).

3. 1. Vegetationskundliche Charakterisierung von Quellfluren

In den unteren Lagen bestimmen Phanerogamen den Aspekt von Quellfluren, sie sind eng mit den umgebenden Waldgesellschaften verzahnt.

Oberhalb 1 000 bis 1 500 m ändert sich das Bild, hier herrschen Moose vor, während Gefäßpflanzen zurücktreten. Diese Artenverschiebung ist Ausdruck der infolge Nässe und niedrigen Temperaturen extremen Standortverhältnisse.

Als extreme Quelltypen stehen einander gegenüber (ELLENBERG, 1986, S. 421 ff.):

- a) Weichwasserquellen, die chemisch an saure oligotrophe Seen erinnern.
Reine Weichwasserquellen findet man aber nur in den älteren, schon ausgewaschenen Mittelgebirgen. In den relativ jungen Alpen sind noch in fast jedem Gestein Carbonate vorhanden.
- b) Hartwasserquellen, in denen in geringeren Höhen CO₂-assimilierende Pflanzen Tuffe bilden. In den Alpen zeichnen sie sich durch eine kalkstete Artenkombination aus.

Bei den Sickerquellen, aber auch bei breit ausgetretenen Sturzquellen, entsprechen diese beiden Typen jeweils sehr charakteristischen Paaren von Vegetationseinheiten, nähmlich (ELLENBERG, 1986, S. 570):

	a) Kalkarm	b) Kalkreich
Überrieselte	Weichwasser-Quellfluren	Quelltuff-Fluren
Quellflur	<i>Montion</i>	<i>Cratoneurion commutati</i>
Durchfeuchteter	Saure Kleinseggenrieder	Kalk-Kleinseggenrieder
Quellsumpf	<i>Scheuchzeretalia</i> <i>Caricion nigrae</i>	<i>Tofieldietalia</i> <i>Caricion davallianae</i>

Sie erinnern an Flach- und Zwischenmoore, mit denen sie floristisch nahe verwandt sind.

Die Quell- und Bachuferrasen bilden eine Vegetationsklasse, die *Montio-cardaminetea* Br.-Bl. et Tx., die floristisch sehr isoliert steht mit einer einzigen Ordnung, die *Montio-Cardaminetalia* Pawl.. Diese umfaßt wiederum die Verbände *Cardamino-Montion* Br.-Bl. und *Cratoneurion commutati* Koch.

4. ERGEBNISSE

In den Vegetationsperioden 1987 und 1988 habe ich 60 Vegetationsaufnahmen von Quellflurgesellschaften im Nationalparkgebiet gemacht. Die Aufnahmeflächen wurden so ausgewählt, daß möglichst alle verschiedenen geologischen Untergrunde des Gebietes berücksichtigt werden konnten.

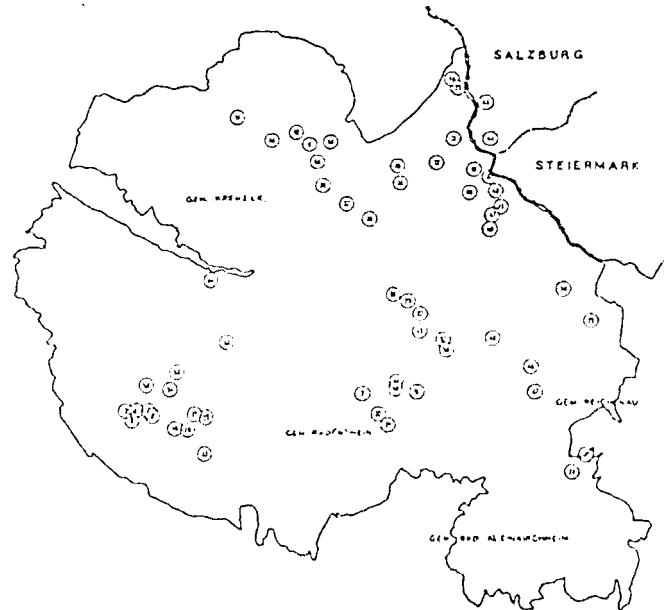


Abb. 5: Verteilung der Vegetationsaufnahmen im Nationalpark "Nockberge"

4. 1. Subalpine und alpine Kalkquellflurgesellschaften

- *Cratoneuretum falcati* Gams 1927

Dies sind sauerstoffliebende, basophile Quellflurgesellschaften an meist wasserreichen Rheokrenen.

Charakterisiert werden sie durch großflächige *Cratoneuron commutatum*-Filze.

Moose bestimmen in dieser Gesellschaft zwar den Aspekt der Vegetation, sind jedoch in geringerer Artenzahl als die Phanerogamen vertreten.

Cratoneuron commutatum var. *falcatum* ist die dominierende und namengebende Art dieser Gesellschaft. Sie kommt an nassen Stellen und zum Teil auch im Wasser stehend vor. An trockeneren Stellen siedeln noch andere *Cratoneuron*-Sippen, wie *C. commutatum* var. *commutatum*, *C. filicinum* s. str. und *C. decipiens*. Oft sind sie die einzigen Moosarten, die eine große Deckung aufweisen.

Als weitere Moosarten dieser Gesellschaft sind noch zu erwähnen: *Bryum pseudotriquetrum*, *Bryum schleicheri* und *Philonotis calcarea*. Lebermoose sind hier selten anzutreffen, wenn vorhanden, dann in foliosen Formen, die auf großen Moosrasen kriechen, wie *Preissia quadrata* und *Marchantia polymorpha*.

Wichtige Arten in der Krautschicht sind *Saxifraga stellaris ssp. alpigena*, *Saxifraga stellaris ssp. prolifera* und *Juncus castaneus*. Hoch stet sind folgende Arten: *Deschampsia cespitosa*, *Cardamine amara*, *Epilobium alsinifolium*, *Caltha palustris*, *Poa alpina*, *Carex ferruginea* und *Saxifraga aizoides*. Sie kommen aber auch in anderen Gesellschaften vor und können nicht als Kennarten des *Cratoneuretum falcati* angesehen werden.

Cratoneuron commutatum var. commutatum wird als dominierende Art des *Cratoneuretum commutati* beschrieben. Diese Gesellschaft entspricht, laut PHILIPPI, 1975, dem *Cratoneuretum falcati* in den niederen Lagen bis 1 400 m. In den Nockbergen habe ich eine typische Ausbildung dieser Gesellschaft auf 1 800 m gefunden (Aufnahmenummer 057).

Aufgrund der Trennarten konnten folgende Varianten des *Cratoneuretum falcati* unterschieden werden:

- Typische Variante (023, 024, 035, 046, 025, 039)
- *Philonotis calcarea* Variante (010, 029, 026, 012, 049)
- *Cratoneuro-Hygrohypnetum luridi* (017, 018)
- *Bryum schleicheri* Variante (011, 048, 002)
- *Cratoneuron decipiens* Variante (010, 036, 009, 059, 029, 031)

Die Variante mit *Cratoneuron decipiens* wird von PHILIPPI, 1975 als eigene Gesellschaft beschrieben. Die Art bildet immer mit *Cratoneuron commutatum var. falcatum* flächendeckende Moos-Filze, deshalb wurde diese Variante nicht vom *Cratoneuretum falcati* abgetrennt.

Aufnahmen im Arbeitsgebiet (Tabelle 1)

017 Erlacher Bock - Zunderwand, 1 900 m, Wasser rasch fließend, über Wettersteindolomit.

018 Erlacher Bock, 20 m unter 017.

057 Lahnerknoch - Grundalm, 1 800 m, Wasser sehr rasch fließend, über Hauptdolomit.
Oedogonium sp. R. *Aulacomnium palustre* +.

- 011 Oswalder Bock, 1 800 m, Wasser mäßig fließend, über phyllonitschen Schiefern und Karbonaten.
- 048 Schiestlboden, 2 000 m, Wasser mäßig fließend, über aufgewitterter Grundmoräne.
Aconitum napellus ssp. tauricum R., *Dichodontium pellucidum* +.
- 002 Naßbodensee - Zunderwand, 1 800 m, Wasser ziemlich fließend, über Wettersteindolomit.
Ranunculus montanus R., *Salix waldsteiniana* +, *Salix hastata* +,
Solorina spongiosa 1.
- 010 Weißscharte, 1 900 m. Wasser mäßig fließend, über Wettersteindolomit.
- 036 Heiligenbach, 1 900 m, Wasser kaum fließend, über Wettersteindolomit.
Bryum turbinatum +.
- 009 Bärngrube, 1 800 m, Wasser mäßig fließend, über Kalk und Glimmerschiefer.
- 059 Bärngrubenalm, 1 700 m, rasch fließendes Wasser, über Kalk und Glimmerschiefer.
Myurella julacea R.
- 029 Winkel - Reichenau, 1 300 m, Hangsickerquelle über Kalkschotter und Geröll.
Cirsium palustre 1, *Myosotis palustris* +, *Dactylorhiza maculata* +,
Hieracium sylvaticum 1, *Juncus alpino-articulatus* +, *Carex davalliana* 1,
Linum catharticum R., *Carex flava* +, *Galium palustre* ssp. *palustre* +.
- 031 Langalmtal, Erlacherhütte, 1 650 m, Wasser mäßig fließend, über Wettersteindolomit.
Mnium marginatum R.
- 026 Hofalm, 1 700 m, Hangsickerquelle über Geröll aus Wettersteindolomit.
Equisetum sylvaticum R., *Tortella tortuosa* +.
- 012 Eisentalhöhe, 1 900 m, Wasser wenig fließend, über Wettersteindolomit.
Selaginella selaginoides R., *Eriophorum scheuchzeri* R., *Jungermannia sp.* +,
Salix waldsteiniana 1.
- 023 Sauereggnock, 1 850 m, Wasserfall über Hauptdolomit, Kalk und Mergel.

- 024 Sauereggnock, 15 m oberhalb des Wasserfalls (023).
Alchemilla decumbens 1.
- 035 Heiligenbach, 1 900 m. Wasser wenig fließend, über Wettersteindolomit.
Lophozia ventricosa +.
- 049 Grundalm, 1 700 m, Wasser rasch fließend, über Wettersteinkalk.
- 046 Windeben, 1 850 m, Wasser rasch fließend, über aufgewitterter Grundmoräne.
Leontodon helveticus +, *Philonotis fontana* +, *Grimmia sp.* +,
Lophozia sp. R, *Leicolea sp.* R.
- 025 Hofalm, 1 750 m, Wasser mäßig fließend, über Wettersteindolomit.
Parnassia palustris R, *Pellia epiphylla* R, *Rhytidiodelphus squarrosus* R,
Distichum capillaceum.
- 039 Wald zur Kollerhütte, 1 750 m, Wasser wenig fließend, über Waldboden.
Alchemilla decumbens 1, *Montia fontana* ssp. *variabilis* 1.



Abb. 6: Kalkquelle am Fuße der
 Zunderwand

Aufnahmenummer	017	018	057	011	048	002	010	036	009	059	029	031	026	012	023	024	035	049	046	025	039	
Fläche (m²)	4	1	9	5	15	12	20	10	20	20	25	3	6	8	2	4	16	10	10	2	10	
Exposition	SSW	SSW	II	SSE	W	SSE	S	II	E	W	S	SSE	W	E	NNW	NNW	W	N	E	E	S	
Inklination (°)	15	60	70	10	20	10	15	8	15	25	10	10	15	10	70	10	8	20	15	10	15	
Quellwasser:pH-Wert	7	7	7,5	6,5	7	7	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	7	7,5	6,5	7,5	7,5	7	7,5	7	7	7,5	
Härte (dH°)	10	10	11	5	6	10	10	10	10	10	6	9	11	10	11	11	11	11	6	7	10	
Phanerogamen:Deckung (%)	-	-	-	70	20	5	70	40	60	30	40	60	40	40	40	-	10	40	5	20	10	10
Artenzahl	-	-	-	6	9	8	19	15	28	21	16	6	13	13	-	8	11	5	12	6	2	
Moose:Deckung (%)	50	100	70	10	20	10	40	60	40	40	70	40	40	40	100	30	40	50	50	30	80	
Artenzahl	10	5	5	4	6	6	7	11	6	6	3	5	3	3	4	4	9	8	4	8	4	

Charakteristische Arten des Cratoneurion-Verbandes:

Cratoneuron commutatum

 var. falcatum 1 2 1 3 2 - 1 2 2 1 R - 5 2 4 2 3 3 2 2 3

Cratoneuron commutatum

 var. commutatum - - 3 - - - - - - 1 - - - - - 2 - - - 1

Cratoneuron filicinum

 var. fallax - 1 - - - - - + - - - 2 - - - - - + - -

Cratoneuron filicinum

 var. filicinum - - - - - - - - - - - - - - - 1 - 2 -

Philonotis calcarea

- - - - - - + + 3 - R - - - + - - - + -

Saxifraga stellaris

 ssp. alpigena - - - 3 - - - + - 1 - 3 1 1 - 2 - - -

Saxifraga stellaris

 ssp. prolifera - - - - + - - + 1 1 - - - - 1 - 1 - -

Arabis jaquinii

- - - - - - 1 - - - + + 1 - - - - - - -

Juncus castaneus

- - - - + - 1 + + - - - - - - - + - - + -

Silene pusilla

- - - - - - - - - - + - - R - - - - + -

Polygonum viviparum

- - - - - - - + R + - - + + - - + - + -

Poa alpina

- - - - + - - - + - - - + - - - + - + +

Carex ferruginea

- - - - - + + + + - - - - - - + + + -

Charakteristische Arten des Cratoneuro-Philonotidetalia:

Cardamine amara

- - - 1 1 - + + 1 1 - - - - 1 + - 1 -

Epilobium alsinifolium

- - - 2 2 - 3 + - - - - - - 2 - - 2 - -

Alchemilla straminea

- - - - - - - - - + - - - - - R -

Trennarten des Verbandes:

Cratoneuron decipiens

- - - - - 3 1 2 + 1 1 + - - - - - -

Bryum schleicheri

+ + + 1 2 1 - + + - - - - - - - -

Saxifraga aizoides

- - - - + - - - 1 - - + + - - - 1 -

Hygrohypnum luridum

3 1 - - - - - - - - - - - - - - -

Brachythecium rivulare

- - - + - - - - - + + - - - - -

Sonstige Moose:

Bryum pseudotriquetrum

- R + + - R 1 + + - + 1 - + - R - + R

Preissia quadrata

- - - - - - - - + - - - - + - -

Hymenostylium recurvirostre

- - - - - - - - - - - - - + - -

Bryum pallens agg.

- - + - - - - - + - - - - - - -

Campylium stellatum

- - - - - - - - - + - - - - -

Marchantia polymorpha

- - - - R - - - + - - - - - -

Jungmannia sp.

- - - - + - - + - - - - - + - +

Bryum sp.

- - - - - - - 1 + - - - - + - -

Sonstige Phanerogamen:

Deschampsia cespitosa

- - - 1 1 - 1 1 1 1 1 - - R 1 - + -

Epilobium anagallidifolium

- - - 1 - - 1 - - - - - 1 - - 3 -

Caltha palustris

- - - - R - 3 2 1 - - - + - + -

Tusilago farfara

- - - - - - - - - 1 - 1 - - + -

Cardamine rivularis

- - - - - - + - - - - - + - - +

Veronica beccabunga

- - - - - - + - + 1 - - - - + -

Chaerophyllum hirsutum

 ssp villarsii - - - - - 2 + - 2 - R - + - -

Aster bellidiastrium

- - - - - - - - + - - + - - - R

Stellaria alsine

- - - 1 - - - - + - - 1 - - -

Dicranoweisia crispula

- - - + + - - - - - - 1 - - -

Gentiana bavarica

- - - + - - - - - - - + - - R

Tofieldia calyculata

- - - - - - - + - - - - - - +

Festuca pulchella

- - - - - - - - - - + - - - +

Cystopteris fragilis

- - - - - - - - - - 1 - - - -

Achillea atrata

- - - - - - - - - - 1 - - - -

Viola biflora

- - - - - + - - - - - - - - -

Pinguicula alpina

- - - - - + - - - - + - - - -

4. 2. Alpine Silikatquellfluren

- Cratoneuro-Philonotidetum *seriatae* Geissler 1976

Die sauren, eher kalkarmen Quellen sind sehr moosreich, sowohl an Arten wie auch im Bezug auf Dominanz.

Auffallend ist das üppige Gedeihen von *Cratoneuron commutatum* var. *fluctuans* auch in relativ sauren Gewässern (pH-Wert um 5,5) und einer geringen Wasserhärte (dH^O 1 - 5). Fast ständiger Begleiter ist *Bryum pseudotriquetrum* und an dauernd nassen Stellen wächst *Philonotis seriata*. Diese drei Arten bilden die charakteristische Artenkombination dieser Gesellschaft.

Dicranella palustris, eine Art, die auch sehr häufig vorkommt, bevorzugt langsam fließendes Wasser und etwas gedüngte Stellen.

Von den häufig vorkommenden Gefäßpflanzen dürften nur das *Epilobium alsinifolium* und kleinwuchlige Formen von *Caltha palustris* ihr Optimum in diesen Bereichen haben. Oft findet man auch *Saxifraga stellaris* ssp. *alpigena*, *Saxifraga aizoides* und *Deschampsia cespitosa*. Dies sind aber Arten, die sich auch an anderen Standorten, wie feuchteren, gedüngten Almböden oder nassen Schutthalden optimal entwickeln können.

Außer in der typischen Ausbildung kommt diese Gesellschaft noch in der Variante von *Brachythecium rivulare*-*Cardamine amara* Geißler 1976 (Aufnahmenummer 037 und 003) vor. Das ist eine Gesellschaft in rasch fließenden, wasserreichen Quellbächen. Die Krautschicht ist üppiger, es ist aber meist keine eigentliche Quellflur ausgebildet. Hochstauden treten häufiger auf.

Vegetationsaufnahmen im Arbeitsgebiet (Tabelle 2)

047 Mayerlingalm, 1 750 m, Wasser sehr rasch fließend, über Glimmerschiefer.
Peucedanum ostruthium +, *Ceratodon purpureus* +, *Lophozia exisa* +,
Rhynchosstegium ripariodes 2.

022 Lamprechtalm, 1 800 m, Wasser rasch fließend, über phyllonitischen Schiefern.
Diplophyllum taxifolium R. *Polytrichum juniperinum* +, *Ditrichum pusillum* 1.

055 Bärngrube, 2 000 m, Wasser mäßig fließend, über Glimmerschiefer.
Juncus alpino-articulatus +, *Selaginella selaginoides* +, *Tofieldia pusilla* R,
Viola sp. +, *Agrostis canina* +, *Carex flavella* +, *Taraxacum* sp. +.

- 034 Hoisbauerhütte, 1 600 m, Quellsprung mit ziemlich fließendem Wasser über Glimmerschiefer.
Equisetum palustre 1, *Rhytidadelphus squarrosus* +, *Ditrichum lineare* +.
- 051 Bergeralm, 1 800 m, Quelle am Rand eines Flachmoores, Wasser wenig fließend, über aufgewitterter Endmoräne.
Juncus triglumis +, *Ditrichum flexicaule* +.
- 063 Thomannbaueralm, 1 800 m, Quellsprung mit zum Teil überhängenden Moospolstern.
Plagiothecium ruthei +.
- 037 Feldner Alm, 1 870 m, Wasser rasch fließend, über Glimmerschiefer.
Stellaria alsine +, *Montia fontana* ssp. *variabilis* 1, *Philonotis fontana* +,
Harpantus flotovianus R, *Plagiochila asplenoides* R.
- 019 Lamprechtalm, 1 800 m, Wasser mäßig fließend, über phyllonitischen Schiefern und Glimmerschiefer.
Bartsia alpina +, *Fissidens adianthoides* +.
- 008 Südhang des Stilecks, 1 750 m, Wasser mäßig fließend, über Feinschutt, verzahnt mit Flachmoorbereichen.
Geum rivularis R, *Carex pauciflora* +, *Carex davalliana* 1,
Drosera rotundifolia +, *Potentilla repens* 1, *Swertia perennis* +.
- 003 Thomannbaueralm, 1 850 m, Wasser mäßig fließend, über Glimmerschiefer.
- 021 Südhang des Langnocks, 1 800 m, Wasser mäßig fließend, über phyllonitischen Schiefern und Glimmerschiefer.
Epilobium anagallidifolium 2, *Bryum weigelii* R.
- 005 Thomannbaueralm, 20 m unter 003, Wasser wenig fließend, über Glimmerschieferblöcken.
Veronica montana +, *Sphagnum capillifolium* +.
- 041 Stangalm, 1 900 m, Wasser rasch fließend, über Konglomerate.
Plagiochila asplenoides R, *Amphidium mougeotii* +.

- ~ 016 Karlnock, 2 150 m, Wasser sehr rasch fließend, über großen Konglomeratblöcken.
Sedum villosum 2, *Racomitrum aciculare* +, *Lophozia ventricosa* R.



Abb. 7: Alpine Silikatquellflur
am Friesenhals

SILIKATQUELLFLUREN (Tabelle 2)

Aufnahmenummer	047	022	055	034	051	063	037	019	008	003	021	005	041	016
Flaeche (m²)	10	10	7	6	7	1	20	4	10	14	10	5	2	5
Exposition	NHE	E	E	S	E	E	S	E	E	E	E	E	S	H
Inklination (°)	15	10	15	5	8	30	15	15	10	10	10	5	70	25
Quellwasser: pH-Wert	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Haerte (dH°)	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	1
Phanerogamen: Deckung (%)	10	20	20	20	10	-	70	20	20	10	30	10	-	20
Artenzahl	12	5	16	8	13	-	9	7	20	8	3	9	-	6
Moose: Deckung (%)	30	10	30	50	60	100	10	30	20	10	30	20	80	30
Artenzahl	10	10	5	11	5	10	14	8	5	4	6	6	12	7
Charakteristische Arten der Gesellschaft:														
Cratoneuron commutatum														
var. fluctuans	2	2	2	2	2	+	1	2	2	2	2	3	1	-
Dicranella palustris	+	1	+	+	1	+	1	+	1	-	-	-	-	-
Deschampsia cespitosa	+	+	+	1	+	-	+	1	1	1	-	2	-	1
Saxifraga stellaris														
ssp. alpigena	1	1	+	3	+	-	+	1	2	1	1	1	-	1
Bryum pseudotriquetrum	+	-	-	1	-	-	-	1	+	2	+	-	+	1
Philonotis seriata	-	-	-	-	+	+	1	R	+	+	1	2	-	-
Caltha palustris	+	+	1	-	+	-	+	-	1	-	-	-	-	+
Epilobium alsinifolium	+	-	-	-	-	-	2	R	+	3	2	2	-	-
Saxifraga aizoides	+	3	2	+	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Carex nigra	-	-	+	-	+	-	-	1	+	+	-	+	-	-
Cardamine amara	1	-	-	-	+	-	1	-	R	+	-	-	-	-
Alchemilla monticola	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Pinguicula vulgaris	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
Carex limosa	-	+	+	-	-	-	-	-	1	-	-	R	-	-
Blindia acuta	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Brachythecium rivulare	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	+	-
Sonstige Moose:														
Rhizomnium magnifolium	-	R	-	R	-	1	+	+	-	-	-	+	-	R
Scapania undulata	-	-	1	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Pellia epiphylla	-	-	-	R	-	-	+	-	-	-	-	R	-	-
Marchantia polymorpha	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+
Dicranum scoparium	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
Jungermannia sp.	+	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-
Aulacomnium palustre	-	-	1	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-
Kiaeria starkei	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Jungermannia cbovata	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryum pallens agg.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tortella fragilis	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Oncophorus virens	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Bryum turbinatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Plagiothecium plathiphyllum	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	1	-
Campylium stellatum	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-
Cratoneuron filicinum														
var. curvicaule	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Sonstige Phanerogamen:														
Eriophorum angustifolium	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Festuca pulchella	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Epilobium nutans	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Poa alpina	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Carex echinata	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Calycocorsus stipitatus	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Tofieldia calyculata	-	-	-	-	R	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Cardamine rivularis	-	-	-	-	R	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Aconitum napellus														
ssp. tauricum	R	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

4. 3. Kalkarme Quellsümpfe

Die Quellsümpfe repräsentieren den zweiten Typ von Quellen, die Helokrenen. Sie sind charakterisiert durch langsam fließendes Wasser, das die Vegetation überrieselt.

Diese Quellsümpfe findet man in den silikatreichen Gebieten der Nockberge mit typischer Vegetationsausbildung, die hauptsächlich aus *Philonotis seriata* und *Dicranella palustris* besteht. *Scapania undulata* ist fast überall vorhanden, diese Art hat aber eine sehr weite ökologische Amplitude und kommt auch in niederen Lagen vor.

Die typische Artenkombination von alpinen, kalkarmen Quellsümpfen besteht aus: *Scapania undulata*, *Philonotis seriata*, *Jungermannia obovata*, *Dicranella palustris*, *Drepanocladus exannulatus* sowie *Calliergon sarmentosum*. *Blindia acuta* und *Racomitrium sp.* sind Reste der Pioniergevegetation auf Gestein. Ferner sind noch Moose anderer Quellflurgesellschaften, wie *Bryum pseudotriquetrum* und *Rhizomnium magnifolium* vertreten.

Bei den Höheren Pflanzen finden sich keine typischen Vertreter dieser Gesellschaft. Die Krautschicht besteht vorwiegend aus: *Saxifraga stellaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Viola biflora*, *Epilobium alsinifolium* und *Poa alpina*.

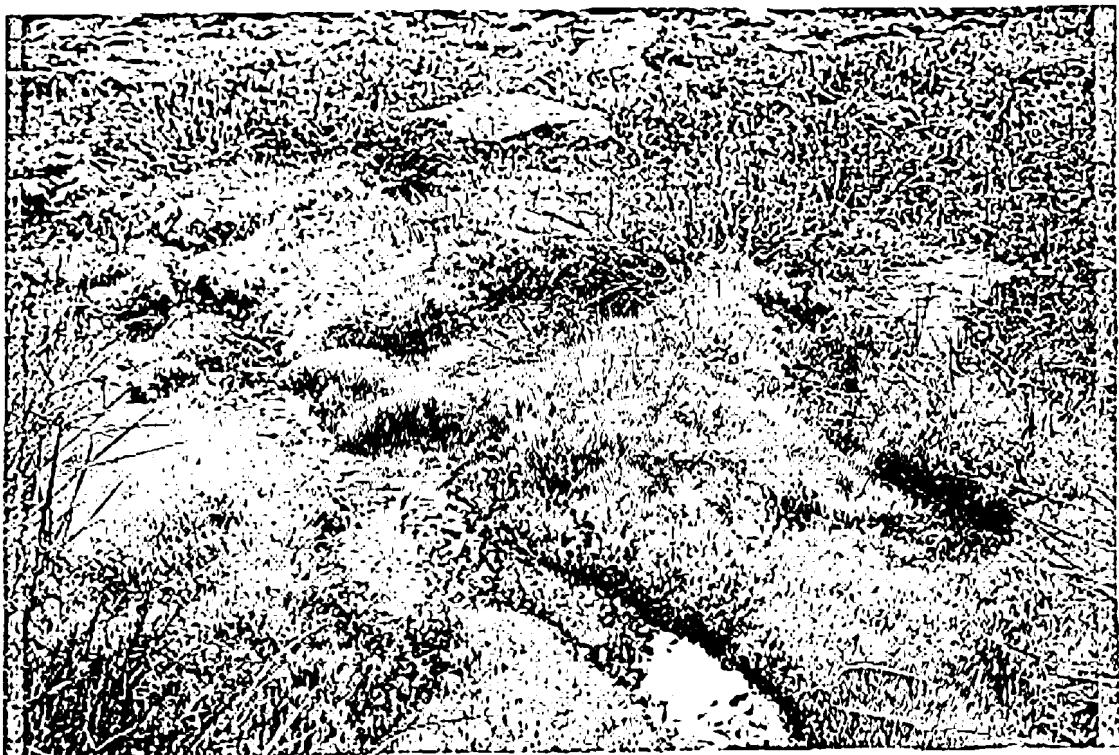


Abb. 8: Alpine Quellen sind
reich an Moosen

Vegetationsaufnahmen im Arbeitsgebiet (Tabelle 3)

- 050 Berger Alm, 1 850 m, Wasser mäßig fließend, über aufgewitterter Grundmoräne.
Caltha palustris +, *Carex echinata* +, *Carex limosa* +, *Blindia acuta* +,
Drepanocladus exannulatus 1, *Drepanocladus fluitans* +.
Auf Blöcken: *Dicranoweisia crispula* +.
- 053 Großleobenalm, 1 800 m, Wasser mäßig fließend, über phyllonitische Schiefer und aufgewitterter Grundmoräne.
Homogyne alpina +, *Anthoxanthum alpinum* 1.
Auf Blöcken: *Dicranoweisia crispula* +.
- 045 Vogelsangbach, 2 000 m, Wasser mäßig fließend, über Konglomerate.
Hypnum lindbergii +, *Racomitrium heterostichum* +.
- 043 Stangalm, 2 050 m, Wasser mäßig fließend über Konglomerate.
Eriophorum angustifolium +, *Nardus stricta* +, *Diplophyllum taxifolium* R.
- 028 Falkertsee, 1 950 m, Wasser mäßig fließend, über phyllonitischen Schiefern.
Cerastium fontanum +, *Alchemilla* sp. +, *Campylium stellatum* 3,
Drepanocladus revolvens +, *Racomitrium aquaticum* +, *Schistidium rivulare* +,
Bryum turbinatum +, *Jungermannia atrovirens* +, *Leptogium lichenoides* +.
- 030 Rosental, 1 500 m, Wasser mäßig fließend, über Schieferblöcken.
Chaerophyllum hirsutum ssp. *villarsii* 1, *Doronicum austriacum* 1,
Saxifraga rotundifolia +, *Valeriana tripteris* +, *Peucedanum ostruthium* 1,
Dryopteris felix-mas +, *Mnium hornum* +.
- 054 Großleobenbach, 1 300 m, Moose auf Gesteinsblöcken und Sand entlang des Baches.
Rhizomnium magnifolium +, *Conocephalum conicum* +.
- 038 Südhang des Peiternocks, 1 900 m, Wasser mäßig fließend, über Glimmerschiefer.
Plagiothecium ruthei +, *Bryum* sp. R, *Plagiomnium undulatum* +,
Campylopus schimperi +.

KALKARME QUELLSUEMPFE (Tabelle 3)

Aufnahmenummer	050	053	045	043	028	030	054	038
Flaeche (m ²)	3	5	10	4	7	4	10	10
Exposition	E	NNE	E	S	NNE	S	N	N
Inklination (°)	5	10	15	10	10	30	15	15
Quellwasser: pH-Wert	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0
Haerte (dH°)	3	1	1	2	5	6	4	3
Phanerogamen: Deckung (%)	10	5	40	20	5	20	-	10
Artenzahl	7	5	5	7	7	9	-	2
Moose: Deckung (%)	40	20	30	20	10	10	10	40
Artenzahl	7	8	8	9	9	4	7	6
Charakteristische Arten-								
kombination	+	+	3	3	+	-	-	-
<i>Saxifraga stellaris</i>	+	2	1	+	1	-	-	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>Viola biflora</i>	-	+	-	+	-	-	-	4
<i>Epilobium alsinifolium</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Poa alpina</i>	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Philonotis seriata</i>	2	1	2	2	+	-	-	-
<i>Brachythecium rivulare</i>	-	-	-	1	1	2	3	2
<i>Racomitrium aciculare</i>	-	+	-	+	-	+	-	-
Sonstige Moose:								
<i>Scapania undulata</i>	1	2	-	+	-	-	-	-
<i>Kiaeria starkei</i>	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Bryum pallens</i> agg.	-	-	1	+	-	-	-	-
<i>Plagiothecium ruthei</i>	-	1	+	-	-	-	-	-
<i>Jungermannia obovata</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Jungermannia</i> sp.	-	+	R	-	-	-	+	R
<i>Pellia epiphylla</i>	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	-	-	-	+	-	1	-	-
Sonstige Phanerogamen:								
<i>Carex nigra</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cardamine amara</i>	2	-	-	-	1	-	-	-

4. 4. Alpine Quellmoore

Die Gesellschaften gehören in die Klasse der *Zwischen- und Flachmoore*, "*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*", und bilden sich auf torfigen Böden an Quellrändern. Meist sind sie mit größeren Moorkomplexen verzahnt.

Hier sind die Höheren Pflanzen dominierend, Moose gehen in Artenzahl und Dominanz zurück.

Die bearbeiteten Quellmoore der Nockberge gehören zur Assoziation der *Alpinen Braunseggenwälder*, "*Caricetum subalpinum*". Die charakteristische Artenkombination besteht aus: *Carex nigra*, *Potentilla erecta*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum nemoreum*, *Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus exannulatus* und *Drepanocladus revolvens*.

Nardus stricta, die oft in der Begleitvegetation vorkommt, ist eine Zeigerpflanze für Beweidung. *Polytrichum alpinum* kommt in trockeneren Bereichen, meist auf Sphagnum-Bulten vor.

Der Untergrund in den Nockbergen weist meist einen geringen Kalkeinfluß auf. In vielen Aufnahmen scheinen deshalb Arten auf, die zum *Davallseggen-Sumpf*, "*Caricetum davallianae*", und zum *Subalpinen Kopfbinsenmoor*, "*Trichophoretum caespitosi alpinum*", überleiten. Dies sind zum Beispiel: *Carex davalliana*, *Trichophorum cespitosum*, *Tofieldia calyculata* und *Swertia perennis*.

Vegetationsaufnahmen im Arbeitsgebiet (Tabelle 4)

020 Lamprechtalm, 1 750 m, moriger Quellbereich.

Taraxacum sp. +, *Homalothecium nitens* +, *Sphagnum compactum* 1.

007 Südhang des Stilecks, 1 750 m, Quellmoor, 100 m unter Quellsprung.

Cephalanthera damasonium R, *Homogyne alpina* +, *Eriophorum cespitosum* 1, *Calliergon sarmulosum* +, *Sphagnum fuscum* 1.

0 004 Thomannbaueralm, 1 800 m, moriger Quellbereich.

Cardamine amara +, *Myosotis palustris* +, *Sedum villosum* +, *Jungermannia hyalina* +, *Brachythecium plumosum* +, *Ditrichum pusillum* +.

* 052 Bergeralm, 1 900 m, Wasser kaum fließend, Torfpolster mit Sphagnen an den Rändern.

Juncus castaneus +, *Saxifraga stellaris* ssp. *prolifera* +, *Viola biflora* +, *Kiaeria starkei* +, *Dichodontium pellucidum* +, *Rhizomnium magnifolium* +.

033 Hoisbauerhütte, 1 600 m, Hangsickerquelle verzahnt mit Flachmoor.
Saxifraga aizoides 1, *Lychnis flos-cuculi* +.

- 058 Kirchheimer Wolitz, 1 850 m, moriger Rand.
Eriophorum scheuchzeri +, *Trichophorum alpinum* 1, *Crepis aurea* +,
Triglochin palustre +, *Allium schoenoprasum* ssp. *sibiricum* +,
Gentiana bavarica +, *Cardamine rivularis* +, *Euphrasium* sp. +,
Anthoxanthum alpinum R, *Sphagnum girgensohnii* 2,
Calypogeia trichomanis R, *Lophozia* sp. R, *Pellia epiphylla* +,
Jungermannia sp. R, *Hylocomium splendens* 1, *Plagiochila asplenoides* R,
Dicranum scoparium +, *Lophozia obtusa* +, *Mnium marginatum* +.
- 056 Grünsanger, 1 850 m, Hochplateau mit moorigem, sumpfigen Grund.
Philonotis seriata +, *Racomitrium heterostichum* +, *Dicranum fuscescens* R,
Sphagnum squarrosum +.

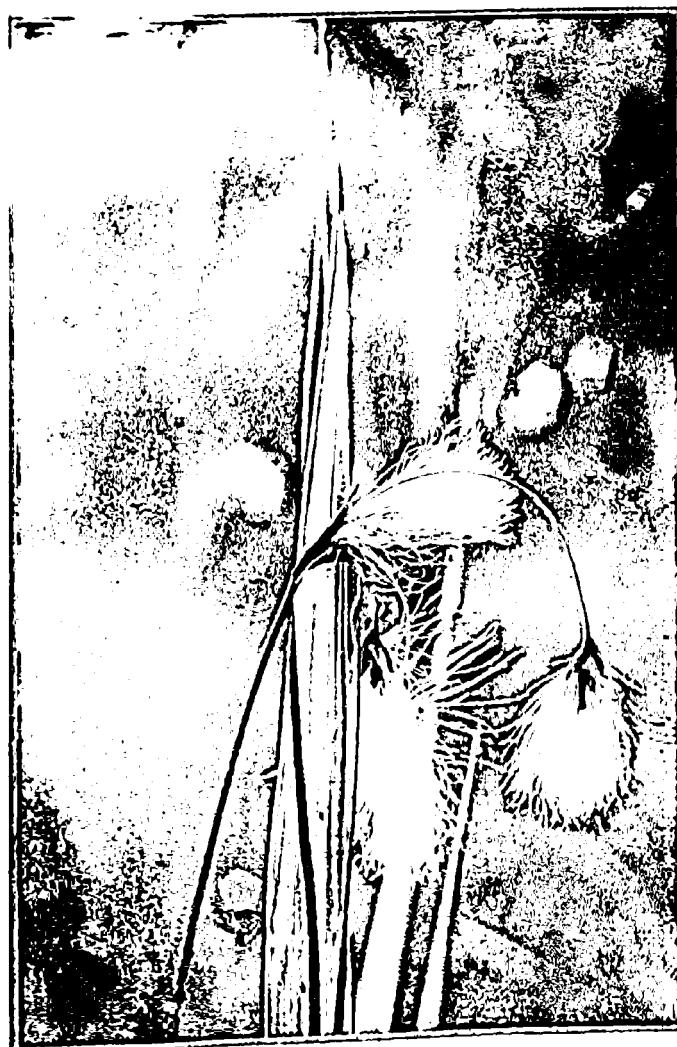


Abb. 9: *Eriophorum angustifolium*
dominiert im Spätsommer das Bild
von Quellmooren

QUELLMOORE (Tabelle 4)

Aufnahmenummer	020	007	004	052	033	058	056
Flaeche (m ²)	20	10	4	10	10	20	20
Exposition	E	E	E	II	SSE	II	W
Inklination (°)	10	10	5	5	5	10	10
Quellwasser: pH-Wert	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0
Haerte (dH°)	4	4	4	3	4	3	3
Phanerogamen: Deckung (%)	50	50	40	10	80	60	30
Artenzahl	22	29	23	10	21	20	8
Hoose: Deckung (%)	20	40	40	70	20	30	60
Artenzahl	4	7	10	13	4	14	8
Charakteristische Artenkombination:							
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1	1	-	+	+	1	1
<i>Sphagnum capillifolium</i>	2	2	2	1	+	-	-
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Sphagnum squarrosum</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Aulacomnium palustre</i>	-	1	+	+	-	+	-
<i>Polytrichum alpinum</i>	-	-	+	+	-	+	-
<i>Carex nigra</i>	1	+	1	1	+	-	+
<i>Carex limosa</i>	+	+	-	+	+	-	+
<i>Carex echinata</i>	+	+	1	-	+	-	+
<i>Trichophorum cespitosum</i>	1	+	+	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	1	-	+	+	-
<i>Pinguicula vulgaris</i>	+	+	+	-	+	+	-
<i>Calycocorsus stipitatus</i>	-	+	R	-	+	+	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	+	+	1	+	+	1
<i>Swertia perennis</i>	1	+	-	+	-	+	-
Sonstige Moose:							
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Racomitrium aciculare</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Dicranella palustris</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Campylium stellatum</i>	-	+	-	-	3	-	-
<i>Blindia acuta</i>	-	+	-	-	+	-	-
<i>Drepanocladus fluitans</i>	+	-	-	-	-	-	2
<i>Scapania undulata</i>	-	-	-	3	-	-	+
<i>Scorpidium scorpioides</i>	-	-	-	R	-	+	-
<i>Diplophyllum taxifolium</i>	-	-	-	+	-	-	R
<i>Drepanocladus exannulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-
var. <i>rotae</i>	-	-	-	-	+	-	2
Sonstige Phanerogamen:							
<i>Epilobium alsinifolium</i>	-	-	+	-	-	+	+
<i>Caltha palustris</i>	-	-	+	1	-	+	-
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	+	-	-	+	-	-
<i>Bartsia alpina</i>	+	+	-	-	-	+	-
<i>Carex flava</i>	+	+	-	-	+	-	-
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	-	-	+	-	-	+	-
<i>Luzula alpino-pilosa</i>	+	+	R	-	+	-	-
<i>Carex davalliana</i>	-	+	+	-	-	-	-
<i>Saxifraga stellaris</i>	-	-	+	-	-	-	2
<i>Poa alpina</i>	-	+	+	-	-	-	-
<i>Hardus stricta</i>	-	+	+	-	-	-	-
<i>Festuca pulchella</i>	-	+	+	-	-	-	-
<i>Valeriana dioica</i>	-	+	-	-	+	-	-
<i>Dactylorhiza maculata</i>	-	R	-	-	-	R	-
<i>Agrostis canina</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Carex pauciflora</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Alchemilla glabra</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Carex dioica</i>	-	+	-	-	+	-	-
<i>Parnassia palustris</i>	+	-	-	-	+	-	-
<i>Equisetum variegatum</i>	+	-	-	-	+	-	-
<i>Juncus alpinus</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>Juncus filiformis</i>	-	-	-	-	+	-	+

4. 5. Alpine Bäche über Silikatgestein

An und in rasch fließenden, kaum austrocknenden Wasserläufen der alpinen Stufe sind typische Kryptogamen zu finden.

Die charakteristische Artenkombination besteht aus *Hygrohypnum sp.*, *Brachythecium plumosum* und *Dermatocarpon rivulare*, die zum Teil in fließendem Wasser wachsen .

Die mechanische Belastung durch die starke Strömung hemmt die Keimung von weiteren Moosen und Phanerogamen. Begleitende Arten gedeihen an Stellen, die von der Strömung nicht erfaßt werden.

Vegetationsaufnahmen im Arbeitsgebiet (Tabelle 5)

042 Stangalm, 2 000 m. Wasser rasch fließend, über Konglomeratblöcken.

013 Friesenhals, 1 900 m. Wasser rasch fließend, über Konglomeratschutt.

Am Ufer gelegentlich Torfpolster: *Sphagnum squarrosum* 3,
Polytrichum alpinum +, *Aulacomnium palustre* +, *Jungermannia obovata* +.

040 Stangalmboden, 1 900 m. Wasser sehr rasch fließend, über Konglomeraten.

041 Rosarinseen, 2 080 m. Wasser rasch fließend, über Geröll und Schotter aus Konglomeraten.

ALPINE BAECHE (Tabelle 5)

Aufnahmenummer	042	013	040	044
Flaeche (m^2)	1	10	5	5
Exposition	W	S	S	NNE
Inklination ($^\circ$)	30	10	20	10
Quellwasser: pH-Wert	6,0	5,5	6,0	6,0
Haerte (dH $^\circ$)	1	1	1	1
Phanerogamen: Deckung (%)	-	10	5	10
Artenzahl	-	6	3	4
Moose: Deckung (%)	90	10	20	40
Artenzahl	4	3	6	8

Charakteristische, submerse

Artenkombination:

Hygrohypnum duriusculum	-	2	+	1
Hygrohypnum luridum	4	-	-	-
Hygrohypnum molle	-	1	-	-
Brachythecium plumosum	+	1	1	-
Dermatocarpon rivulorum	-	-	-	2

Moose in trockeneren

Bereichen:

Philonotis seriata	-	-	+	3
Rhizomnium magnifolium	+	-	-	-
Scapania undulata	-	-	2	-
Kiaeria starkei	-	-	-	+
Racomitrium heterostichum	-	-	+	-

Begleitende Phanerogamen:

Saxifraga stellaris	-	1	2	3
Deschampsia cespitosa	-	2	1	-
Caltha palustris	-	+	1	-
Cardamine rivularis	-	+	-	-
Alchemilla monticola	-	+	-	-
Veronica montana	-	1	-	-
Viola biflora	-	-	-	+
Epilobium alsinifolium	-	-	-	+
Anthoxanthum alpinum	-	-	-	+

4. 6. Übersicht der dargestellten Gesellschaften

1. Alpine Kalkquellen

Verband: Cratoneurion commutati W. KOCH 1928

Assoziation: Cratoneuretum falcata GAMS 1927

Subassoziation: Philonotis calcarea Variante

Cratoneuro-Hygrohypnetum luridi

Bryum schleicheri Variante

Cratoneuron decipiens Variante

2. Alpine Silikatquellen

Verband: Cratoneuro-Philonotidetum seriatae GEISSLER 1976

Assoziation: Cratoneuro-Philonotidetum seriatae GEISSLER 1976

3. Quellsümpfe

Dicranella palustris-Philontis seriata Gesellschaft

4. Quellmoore

Klasse: Scheuchzerio-Caricetae fuscae NORDH. 1936

Ordnung: Scheuchzerietalia palustris NORDH. 1936

Verband: Caricion fuscae KOCH 1926

Assoziation: Caricetum subalpinum BR.-BL. 1915

5. DISKUSSION

Alpine Quellflurgesellschaften können kaum mit solchen im Flachland verglichen werden. In den niederen Lagen verlieren Moose den Konkurrenzkampf und die Quellflurgesellschaften sind von Höheren Pflanzen dominiert. In der subalpinen und alpinen Stufe heben sich Quellfluren durch eine charakteristische Vegetation, die einen schmalen Streifen entlang der Gerinne bildet, von der Umgebung ab. In den Bergen findet man auch andere Pflanzen als in tieferen Lagen. Zum Beispiel wurde die Klassencharakterart, *Montia rivularis*, nur an einer Quelle gefunden, sie gilt in der alpinen Stufe überhaupt als sehr selten.

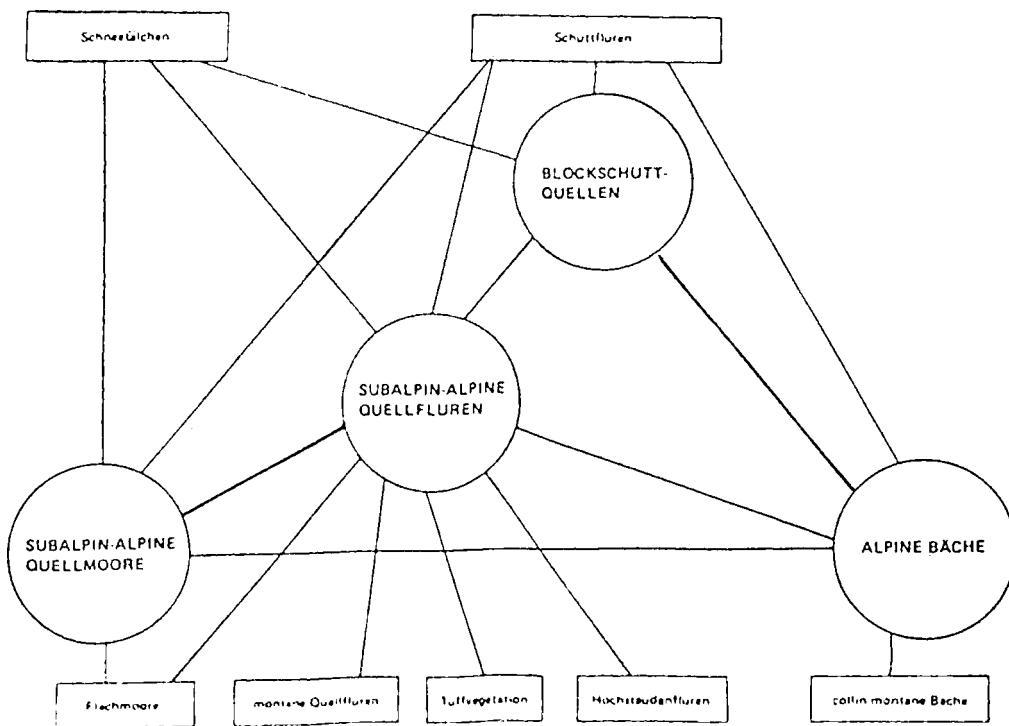
Es wird deshalb diskutiert, die alpinen Quellfluren und Quellsümpfe aus der Klasse *Montio-Cardaminetea* herauszunehmen. GEISSLER, 1976 gibt die provisorische Bezeichnung "Cratoneuro-Philonotidetalia" an.

Die floristische Zusammensetzung in Quellfluren hängt nicht nur von der Seehöhe ab, sondern auch vom Quelltyp, der Fließgeschwindigkeit des Wassers und von der Wassertemperatur. Mögliche Austrocknung und Dauer der Schneedecke üben ebenfalls einen Einfluß aus.

Der pH-Wert des Wassers hat dagegen für die Zusammensetzung der Vegetation weniger Bedeutung (vgl. SMITH, 1982).

Quellwasser ist immer sauerstoffreich und arm an Nitraten. Ein geringer Nitratgehalt kann durch Weidevieh eingebracht werden, Zeiger dafür sind: *Rhizomnium magnifolium*, *Poa alpina* und *Aconitum napellus ssp. tauricum*.

Moose spielen an feuchten und nassen Standorten eine bedeutende Rolle. Deshalb werden sie auch in pflanzensoziologischen Bearbeitungen von Mooren und Verlandungsreihen und auch von Schneetälchen berücksichtigt. Die floristischen, ökologischen und dynamischen Beziehungen zwischen diesen Gesellschaften zeigt die folgende Abbildung (GEISSLER 1976, S 43):



6. ARTENLISTE

Die Angaben über die Autökologie der einzelnen Arten basieren auf den Bedingungen während der Vegetationsaufnahmen in den Nockbergen. Die Charakterarten der einzelnen Gesellschaften und die vergleichenden ökologischen Angaben entstammen OBERDORFER, 1949 und 1957. Für die Laub- und Lebermoose dienten BREIDLER, 1891, 1894 und WALLNÖFER, 1888 als Nachschlagewerke.

6. 1. Höhere Pflanzen

Achillea atrata L.

- Ost-alpine Art, Schuttwanderer und Schuttkriecher.
In Gesteinsschutt am Rande von größeren Quellen, auf kalkhaltigem Substrat.
In zwei Aufnahmen auf 1 700 und 1 800 m.

Aconitum napellus L. ssp. *tauricum* (Wulf.) Gayer

Feuchte- und Nährstoffzeiger.

In Hochstaudenfluren, am Ufer von Quellen, auf unterschiedlichsten Substrat. Kann, bedingt durch den Dung des Weideviehs, in verschiedenen Gesellschaften vorkommen.

In fünf Aufnahmen von 1 750 bis 2 000 m.

Adenostyles alliariae (Gouan) Kern.

Charakteristisch für alpine Hochstaudenfluren.

In einer Aufnahme auf 1 650 m auf saurem Substrat.

Agrostis canina L.

In sauren Quellsümpfen mit geringem Kalkgehalt.

In drei Aufnahmen von 1 750 bis 2 000 m.

Alchemilla vulgaris L. s. l.

Sehr formenreiche Sammelart. Häufige Pflanze an Quellrändern.

Die meisten Belege wurden von Herrn W. Maurer bestimmt, wofür ich ihn an dieser Stelle danken möchte. Einige Exemplare waren aber zur Zeit der Aufnahmen nicht genügend entwickelt, deshalb mußte manchmal auf eine genaue Bestimmung verzichtet werden.

Gefunden wurde:

- *Alchemilla decumbens* Buser
auf basischem Substrat
- *Alchemilla glabra* Neygenf.
auf eher saurem Substrat

- *Alchemilla monticola* Opiz
auf saurem Substrat
- *Alchemilla straminea* Buser
auf intermediärem Substrat

Anthoxanthum alpinum A. & D. Löve

Ein Element von subalpinen und alpinen Borstgras- und Krummseggenrasen, von wo es manchmal in Randbereiche von Quellmooren einwandert.

In zwei Aufnahmen auf 1 800 und 2 080 m.

Arabis alpina L.

Eine Pflanze auf feuchtem Felsschutt mit intermediärem Chemismus.
In einer Aufnahme auf 1 800 m.

Arabis soyeri Reut. & Huet ssp. *subcoriacea* (Gren.) Breistr. (=*A. jaquinii* Beck)
Nach GEISSLER 1976 eine Charakterart im *Cratoneuro-Philonotidetum calcareae*.

An kalten, rasch fließenden Quellen über Kalkgestein.
In vier Aufnahmen von 1 650 bis 1 900 m.

Aster bellidiastrum (L.) Scop. (=*Bellidiastrum michelii* Cass.)

Subalpine bis alpine, feuchtigkeitsliebende Art, die in vielen Gesellschaften anzutreffen ist.

Als Pionierpflanze in Kalkschutt, gemeinsam mit *Cratoneuron-Arten*.
In zwei Aufnahmen bei 1 800 und 1 850 m.

Bartsia alpina L.

Arktisch-alpine Art, auf kalkhaltigem oder kalkfreiem Substrat.
In Quellmooren auf 1 750 bis 1 800 m.

Calluna vulgaris (L.) Hull

An trockeneren Stellen in Quellmooren. In zwei Aufnahmen auf 1 800 m.

Caltha palustris L.

Häufige Art an feuchten Quellrändern.
In 20 Aufnahmen von 1 600 bis 2 080 m.

Calycocorsus stipitatus (Jacq.) Rauschert (*Willemetia stipitata* (Jacq.) Cass.)

Feuchtigkeitsliebende Art auf kalkreichen und auch kalkarmen Sumpfhumusböden.

Häufige Pflanze in Flach- und Quellmoorgesellschaften von 1 600 bis 2 150 m.

Cardamine amara L.

Klassencharakterart des *Montio-Cardaminetalia*.

In langsam fließenden Quellen, sickernassen Gräben und an Quellrändern auf saurem sowie auf kalkreichem Substrat. Oft direkt im Wasser stehend.

Bildet meist ausgeprägte Massenvegetationen in verschiedenen Gesellschaften.

In siebzehn Aufnahmen von 1 600 bis 2 000 m.

Cardamine rivularis Schur

An schnell fließenden Quellen oder in Moorbereichen auf verschiedensten Substraten.

Nährstoffzeiger.

In sechs Aufnahmen von 1 800 bis 1 900 m.

Cardamine resedifolia L.

Silikat-Felsspaltenpflanze. In feuchten Gesteinsschuttfluren.

Carex davalliana Sm.

Charakterart des *Caricetum davallianae* aber auch in *Eriophorum*-Gesellschaften. In Flach- und Quellmooren auf basen- und kalkreichem Substrat oder mäßig sauren Torfböden.

In vier Aufnahmen auf 1 750 bis 1 800 m.

Carex digitata L.

Häufiger Begleiter in Braunseggen-Gesellschaften.

In einem Quellmoor auf 1 800 m.

Carex dioica L.

Gemeinsam mit *Carex davalliana* in Flach- und Quellmooren.

In drei Aufnahmen von 1 800 bis 1 900 m.

Carex echinata Murray (=*C. stellulata* Good.)

Mit *Carex nigra* Charakterart der *Braunsegengesellschaft*, auf nährstoffreichen, kalkarmen Sumpfhumusböden.

In zehn Aufnahmen von 1 600 bis 1 850 m.

Carex ferruginea Scop.

Typische Rasenart und als solche ein Einwanderer in Quellflurgesellschaften.

Carex flava L.

In kalkhaltigen, mäßig sauren Quellsümpfen. Meist in Gesellschaften mit Braunseggen.

In vier Aufnahmen auf 1 600 bis 1 800 m.

Carex flavella Krecz.

In einer Aufnahme in einer Braunseggengesellschaft an einer Kalkquelle auf 2 000 m.

Carex frigida All.

Charakterart des *Caricetum frigidae*.

Auf basenreichen, mäßig sauren Sumpfhumusböden entlang von Quellen.

In sechs Aufnahmen von 1 600 bis 2 000 m.

Carex limosa L.

Häufige Art in Quellmooren, auf kalkarmem, meist saurem Substrat.

In neun Aufnahmen von 1 700 bis 2 000 m.

Carex nigra (L.) Reichard

Charakterart des *Caricetum nigrae*.

Häufig an langsamfließenden bis stehenden Quellen.

In 18 Aufnahmen von 1 600 bis 2 000 m, auf kalkarmen, schwach sauren Böden.

Carex pauciflora Lightf.

In drei Aufnahmen von Quellmooren auf 1 750 bis 1 800 m.

Chaerophyllum villarsii Koch

Zeigerpflanze für Nährstoffe, die meist durch Beweidung eingetragen werden.

In vier Hochstaudenfluren entlang von Quellen über Kalkstein, auf 1 650 bis 1 850 m.

Cirsium palustre (L.) Scop.

In wechselfeuchten Quellmooren auf kalkarmem Substrat.

In zwei Aufnahmen auf 1 600 und 1 900 m.

Crepis aurea (L.) Cass.

Element von gut gedüngten Bergwiesen und Einwanderer in Quellmooren.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.

In sickerfeuchtem Kalkschutt entlang einer Quelle auf 1 700 m.

Dactylorhiza maculata agg.

Formenreiche Sammelart.

In zwei Quellmooren auf 1 700 m.

Deschampsia cespitosa /L.) BP.

Feuchtezeiger mit sehr großer ökologische Amplitude.

In 33 Aufnahmen von 1 700 bis 2 000 m.

Drosera rotundifolia L.

Insektivore Pflanze zwischen Sphagnen in Quellmooren.

In vier Aufnahmen zwischen 1 600 und 1 800 m.

Epilobium alsinifolium Vill.

Häufige und oft dominante Art in Quellfluren auf verschiedenen Substraten, oft rasenbildend.

In 21 Aufnahmen von 1 600 bis 2 080 m.

Epilobium anagallidifolium Lam. (=*E. alpinum* auct.)

Auf trockeneren Stellen als *E. alsinifolium*, nicht so häufig.

In sechs Aufnahmen von 1 600 bis 1 800 m.

Epilobium nutans F. W. Schmidt

In kalkarmen Quellfluren auf sandigen Böden.

In drei Aufnahmen von 1 600 bis 1 800 m.

Equisetum palustre L.

Auf feuchtem, tonigem Substrat. In einer Aufnahme auf 1 500 m.

Equisetum sylvaticum L.

Am Rand von Quellmooren auf 1 600 bis 1 700 m.

Eriophorum angustifolium Honck.

Klassencharakterart des *Scheuchzerio-Caricetae fuscae*.

Gilt als Pionierpflanze der Flachmoorbesiedelung und ist eine häufige Art in basenarmen Quellsümpfen. Oft bestandsbildend.

In elf Aufnahmen von 1 600 bis 2 050 m.

Eriophorum scheuchzeri Hoppe

Diese Art kommt in Quellmooren sehr selten vor, sie ist eher an wirkliche Moorgesellschaften gebunden.

In zwei Aufnahmen auf 1 600 und 1 900 m.

Festuca pulchella Schrad.

Häufiger Einwanderer aus alpinen Hangwiesen in Quellflurgesellschaften.

In zehn Aufnahmen auf ca. 1 800 m, auf kalkreichen und kalkarmen Böden.

Galium megalospermum All. (=*G. helveticum* Weigel)

Im feuchtem Kalkschutt einer Quelle auf 1 900 m zwischen *Epilobium anagallidifolium*.

Gentiana bavarica L.

Auf feuchtem, kalkhaltigem Feinschutt entlang von Quellen.
In vier Aufnahmen von 1 800 bis 1 900 m.

Geum rivale L.

In Hochstaudenfluren entlang von größeren Quellen.
In zwei Aufnahmen auf 1 650 und 1 800 m.

Homogyne alpina (L.) Cass.

Auf torfig-humosen Rändern von Quellmooren.
In drei Aufnahmen auf 1 600 bis 1 800 m.

Homogyne discolor (Jacq.) Cass.

In einer Aufnahme auf Kalkgestein, in 1 900 m Seehöhe. Wahrscheinlich ein Einwanderer aus den Rasengesellschaften.

Juncus alpino-articulatus Chaix (=*J. alpinus* Vill.)

Auf Humus an den Quellrändern auf meist kalkhaltigem Substrat.
In fünf Aufnahmen von 1 600 bis 2 000 m.

Juncus castaneus Sm.

Als selten beschriebene Art, die in den Nockbergen durchaus häufig zu finden ist.
Auf unterschiedlichen Substraten, meist in Gesellschaft mit *Saxifraga stellaris ssp. prolifera*.

In vier Aufnahmen von 1 800 bis 2 000 m.

Juncus effusus L.

In einer kalkarmen, nährstoffreichen, durch Weidevieh zertrampelten Quellflur auf 1 600 m.

Juncus filiformis L.

In einem kalkfreien Quellmoor auf 1 850 m.

Juncus triglumis L.

In Quellmooren mit geringem Kalkgehalt.
In zwei Aufnahmen von 1 800 und 1 850 m.



Leontodon helveticus Merat emend. Widd.

Element des Silikat-Magerrasens.

Linum catharticum L.

In einer Quellflur auf 1 300 m auf feuchtem, kalkreichem Substrat.

Luzula alpino-pilosa (Chaix) Breistr. (=*L. spadicea* (All.) DC.)

Diese Art zeigt lange Schneebedeckung an.

In vier Aufnahmen auf kalkarmen, sandigen Quellrändern von 1 800 bis 1 900 m.

Luzula multiflora (Ehrh. ex Retz) Lej.

An nicht ständig durchfeuchteten Stellen an Quellrändern, die schon zur Bergwiese überleiten.

In drei Aufnahmen auf saurem Substrat auf 1 600 bis 1 750 m.

Lychnis flos-cuculi L.

Am Rand eines Quellmoores auf 1 600 m.

Montia fontana ssp. *variabilis* Walters (=*M. rivularis* auct. p.p.)

Art des Tieflandes und Klassencharakterart des *Cardamino-Montion*.

In einer Aufnahme auf 1 750 m.

Diese Pflanze wurde meist nur bis 1 000 m Seehöhe beobachtet. Im Wald zur Oberen Kollerhütte habe ich sie auf 1 750 m gesammelt.

Myosotis palustris agg.

An feuchten Quellrändern auf kalkarmen Humusböden.

In zwei Aufnahmen auf 1 800 m.

Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.

An einer feuchten Quellböschung auf Kalkgestein auf 1 800 m.

Nardus stricta L.

Zeigerpflanze für Beweidung.

An kalkarmen, sauren Quellrändern. In vier Aufnahmen auf 1 600 bis 2 000 m.

Parnassia palustris L.

Ein Element von Quellmooren auf sickernassen, kalkreichen bis kalkarmen Böden.

In drei Aufnahmen auf 1 650 bis 1 800 m.

Peucedanum ostruthium (L.) Koch

In einer Hochstaudenflur entlang einer schnell fließenden Quelle auf 1 750 m.

Pinguicula alpina L.

Auf gut durchnäßtem Kalkgestein entlang von Quellen auf 1 800 bis 1 900 m.

Pinguicula vulgaris L.

Vikariierende Art mit *Pinguicula alpina*. Auf Silikatgestein und moorigen Böden,

in zwölf Aufnahmen auf 1 600 bis 2 000 m.

Platanthera chlorantha (Cust.) Rchb.

- In einem Quellmoor auf 1 800 m Seehöhe und kalkarmem Substrat.

Poa alpina L.

Schneetälchenart, die häufig in sauren, mäßig kalkhaltigen Quellflurgesellschaften zu finden ist.

In dreizehn Aufnahmen auf 1 600 bis 2 080 m.

Im Gebiet häufig in der Varietät *vivipara* anzutreffen.

Poa supina Schrad.

In stärker beweideten Quellflurgesellschaften.

In zwei Aufnahmen auf 1 800 m.

Polygala amarella Cr.

Am Rand einer Kalkquelle auf 1 900 m.

Polygonum bistorta L.

In einer Hochstaudenflur entlang einer schnell fließenden Quelle auf 1 900 m.

Polygonum viviparum L.

Schneetälchenart in Quellmooren und sickernassem Sand auf unterschiedlichem Substrat.

Potentilla erecta (L.) Räuschel

Magerkeits- und Versauerungszeiger in Quellmooren auf meist kalkarmen Substraten.

In fünf Aufnahmen auf 1 600 bis 1 800 m.

Ranunculus montanus Willd.

Am Rand von Quellen auf kalkigen, gut durchfeuchteten Substraten.

In vier Aufnahmen auf 1 800 bis 1 900 m.

Rhinanthus minor L.

Am Rand einer Kalkquelle auf 1 900 m.

Rhododendron ferrugineum L.

Am Übergang zur Zwergsstrauchheide auf 1 800 m.

Salix hastata L.

Dominierende Art einer Hochstaudenflur entlang einer Quelle über Kalkgestein auf 1 900 m.

Salix waldsteiniana Willd.

In Hochstaudenflur auf 1 800 m.

Saxifraga aizoides L.

Häufige Art in Quellen über sandigen Substraten mit unterschiedlichem Kalkgehalt. Oft bestandsbildend.

In dreizehn Aufnahmen von 1 600 bis 2 000 m.

Saxifraga stellaris L.

Ordnungscharakterart des *Montio-Cardaminetalia*.

In Quellfluren, an überrieselten Felsen und Schutthängen, kommt gern mit *Bryum schleicheri* gemeinsam vor.

Im Gebiet wurden zwei Subspezies gefunden:

Saxifraga stellaris ssp. *alpigena* Temesy

Pflanze spärlich behaart, 8 - 20 cm hoch, Blütenstand rispig, mehr oder weniger ebensträubig, mit wenig- bis vielblütigen Ästen. Die Blätter sind keilförmig in den Stiel verschmälert und vorne seicht gesägt (HEGI , 1975, IV/2, S. 153-155).

In 26 Aufnahmen, auf verschiedenen Böden und dort häufig dominieren.

Saxifraga stellaris ssp. *prolifera* (Sternb.) Temesy

Diese ebenfalls hygrophile Subspezies wurde von TEMESY, 1957 nur auf Silikat beobachtet. Im Gebiet wurde sie aber auch auf Kalkgestein mit geringer Humusaufklage gesammelt.

In elf Aufnahmen, auf 1 750 bis 2 000 m.

Diese Pflanze wurde lange Zeit mit der arktischen *ssp. comosa* verwechselt, ist aber nicht näher damit verwandt. TEMESY, 1957: "Diese Subspezies ist während der Eiszeit, von der ihr Areal wenig betroffen wurde, aus der Subspezies *alpigena* hervorgegangen sei. Die Ausbildung von Brutknospen war vielleicht eine Antwort der Pflanze auf den Rückgang der bestäubenden Insekten."

Sedum villosum L.

In Quellmooren und auf sickerfeuchten, kalkfreien Humusböden.

In drei Aufnahmen auf 1 800 m.

Diese in ganz Österreich seltene Art (NICKLFELD, 1986) ist in den Nockbergen in Flachmooren und an Quellrändern häufig zu finden.

Selaginella selaginoides (L.) PB. ex Schrank & Mart..

In zwei kalkhaltigen Quellsümpfen auf 1 900 und 2 000 m.

Silene pusilla W. & K.

In Quellfluren auf kalkhaltigem Substrat, meist in sehr nassen Bereichen stehend.

In drei Aufnahmen auf 1 700 bis 1 850 m.

Stellaria alsine Grimm (=*S. uliginosa* Murray)

In Quellfluren auf unterschiedlichen Substraten.

In drei Aufnahmen auf 1 300 bis 1 850 m.

Swertia perennis L.

In Quellmooren und sickernassen Stellen mit geringem Kalkgehalt.

In fünf Aufnahmen auf 1 750 bis 1 850 m.

Taraxacum alpinum agg.

In Quellsümpfen auf sauren, kalkfreien Böden.

In vier Aufnahmen auf 1 800 bis 2 000 m.

Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.

In Quellsümpfen und auf wechselfeuchten Sumpfhumusböden mit geringem Kalkgehalt.

In zehn Aufnahmen auf 1 700 bis 1 900 m.

Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.

In einer Quellflurgesellschaft über Silikatgestein auf 2 000 m.

Trichophorum cespitosum (L.) Hartman
In Quellmooren in sickernassen Bereichen.
In vier Aufnahmen auf 1 750 bis 1 800 m.

Trollius europaeus L.
Am Rand einer Quelle über Kalkgestein auf 1 900 m.

Tussilago farfara L.
Als Pionierpflanze am Ufer von Quellen auf kalkhaltigem Substrat.
In vier Aufnahmen auf 1 700 bis 1 900 m.

Valeriana dioica L.
In zwei Quellmooren auf 1 600 und 1 800 m, auf Humus mit geringem Kalkgehalt.

Veronica alpina ssp. *australis* (Wahlenb.) A. & D. Löve
Schneetälchenpflanze in Quellflurgesellschaften auf kalkarmen Feinschuttböden.
In vier Aufnahmen auf 1 800 bis 1 900 m.

Veronica beccabunga L.
In Quellfluren auf überrieselten, sandigen Stellen mit geringem Kalkgehalt.
In drei Aufnahmen auf 1 800 bis 1 900 m.

Viola biflora L.
Im feuchten Gesteinsschutt an kalkhaltigen und kalkfreien Standorten.
In neun Aufnahmen auf 1 600 bis 1 900 m.

6. 2. Laubmoose

Amphidium mougeotii (B. & S.) Schimp..

An kalkfreien und kalkarmen, feuchten Felsen in der niederen und höheren Bergregion. Wurde nicht in Quellfluren gefunden, sondern nur im felsigen Spritzwasserbereich, immer steril.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr.

Kein Quellmoos, sondern Siedler auf Sumpf- und Torfwiesen, dichtrasig, gern zwischen *Sphagnum*. Selten mit Sporogonen, in höheren Lagen oft kompaktere Formen, die var. *imbricatum*, die für Oberkärnten angegeben wird, konnte nicht genau bestimmt werden.

Blindia acuta (Hedw.) B., S. & G.

Charakterart des *Blindio-Scapanietum undulatum* (GEISSLER, 1976). Pionier auf feuchtem Gesteinsschutt und an nassen Felsen, besonders in Initialstadien von Quellfluren und Quellmooren. In den Aufnahmen häufig auf intermediären Gestein. Öfters mit Sporogonen.

Brachythecium plumosum (Hedw.) B., S. & G.

Charakterart montaner Bäche. Auf feuchten überrieselten Gestein in sauren Quellen, meist erst in höheren Lagen. Steht immer im Wasser, zum Teil auch submers.

In vier Aufnahmen von 1 750 bis 1 900 m, in Quellen mit saurem pH-Wert.

Brachythecium rivulare B., S. & G.

Charakterart der *Montio-Cardaminetea*, aber auch Begleiter vieler Quellflurgesellschaften mit basischem pH-Wert. In den Aufnahmen häufig, in lockeren Rasen und in vielerlei Wuchsformen, kommt nur in Quellen mit Kalkgehalt vor. Steril.

Bryum sp.

"Von dieser Gattung sind auf der ganzen Welt ungefähr 1 000 vielfach sehr schwierig zu bestimmende Arten beschrieben worden. Das liegt einerseits an der starken Variabilität einiger häufiger Arten, die kaum beschreibbare Schwankungsbreiten in den Merkmalen aufweisen. Zum anderen wohl an der Neigung zur Hybridisierung, Ökotypenbildung, Rassenbildung und Ausbildung kleiner, abweichender Populationen, die sich offenbar in lebhafter Artenbildung befinden und eine Vielzahl von Kleinarten bilden können."(FRAHM, 1983, S. 348)

Bryum caespiticium Hedw.

Wurde nur einmal in tockeneren, kieseligen Bereich einer Quellflur gefunden.
Dort bildete es einen ausgedehnten Rasen. Steril.

Bryum pallens agg.

Lockere Rasen im stehendem Wasser, aber nie in überfluteten Bereichen.
Habitus schon an der bräunlich bis weinroten Farbe erkennbar. In neun Aufnahmen von 1 650 - 2 052 m. in sauren bis basischen Quellen mit unterschiedlichen Härtegraden. Alle Belege waren steril, deshalb mußte auf die Bestimmung von Kleingruppen verzichtet werden.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb.

- Dichte oliv- bis bräunlichgrüne Rasen an quelligen und sumpfigen Stellen, nie im Wasser stehend. Weit verbreitete Art mit großer ökologischer Amplitude.
In 28 Aufnahmen von 1 300 - 2 100 m. Öfters mit Sporogonen.

Bryum schleicheri Schwaegr.

"In lockeren gelbgrünen Rasen an Bach- oder Quellrändern, sehr empfindlich gegen Austrocknung. Von BRAUN-BLANQUET als Charakterart saurer alpiner Quellfluren angegeben. Dies mag für die Reliktstandorte im Massif Central, in den Vogesen und im Schwarzwald stimmen. Dort wurde der Kalkgehalt schon ausgewaschen. Schon 1918 wurde diese Art von AMANN als kalkliebend beschrieben." (GEISSLER in SMITH, 1982, S. 170 ff.)

In sieben Aufnahmen von 1 800 - 2 000 m, nur steril. Aufnahme Nummer 011 weist einen pH-Wert von 6,5 auf, alle übrigen Standorte sind im basischen Bereich mit kalkhaltigem Wasser. Die Art kommt immer in Gesellschaft von *Cratoneuron commutatum* vor.

Bryum turbinatum (Hedw.) Turn.

Niedrige gelbgrüne bis rotbraune Moosrasen an feuchten Quellfluren.

In sieben Aufnahmen von 1 550 - 2 050 m, in schwach sauren bis basischen Quellen. Einmal mit Sporogonen gesammelt.

Bryum weigelii Spreng.

Ein Fundort auf der Lamprechtalm bei 1 750 m in einem Flachmoorbereich.
Nur wenige Pflänzchen, ohne Sporogone.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.

In einer Aufnahme, in einem Flachmoor bei 2 100 m. Ohne Sporogone.

Calliergon sarmentosum (Wahlenb.) Kindb.

Weiche, purpurfarbene bis schwärzlichgrüne Rasen in Flachmooren.

Meist submers.

In zwei Aufnahmen bei 1 700 und 2 100 m, bei pH-Wert von 6,0. In Gesellschaften, die von *Sphagnum nemoreum* dominiert werden; ohne Sporogone.

Campylium stellatum (Hedw.) C. Jens.

Ausgedehnte gelbgriene Rasen in Mooren und an feuchten Randbereichen von Quellen, öfters im Wasser stehend.

In sechs Aufnahmen von 1 300 bis 1950 m, pH-Wert im sauren Bereich und einen Härtegrad von 2 - 9°. Oft bestandsbildend; immer steril.

• *Campylopus schimperi* Milde

Gelbgrüne, dichte Rasen, stark rostfilzig.

In einer Aufnahme bei 1 900m, am Rande einer sauren, kalkarmen Quelle, nicht im Wasser stehend. Steril.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.

Ein Fundpunkt: ein ausgedehnter, bräunlichgrüner Rasen in einem Quellmoor bei 2 100 m Seehöhe und sehr weichem Wasser. Wächst im feuchten Bereich, aber nicht überflutet. Mit Sporogonen.

Cratoneuron sp.

MÖNKEMEYER 1927 hat bei *C. commutatum* fünf Varietäten und für *C. filicinum* drei Varietäten, unterteilt in verschiedene Formen, beschrieben. SMITH, 1986 hingegen hat bei *C. commutatum* nur vier Varietäten berücksichtigt. Gerade die bei ihm fehlende Varietät, *C. commutatum* var. *fluctuans*, hat sich in meinen Aufnahmen als eine gut abzutrennende Sippe mit bestimmten ökologischen Ansprüchen herausgestellt. Eine wirkliche Klärung der Verhältnisse dieser außerordentlich formenreichen Gattung können nur gezielte Kulturversuche bringen.

Cratoneuron commutatum var. *commutatum* (Hedw.) Roth

Gelbgrüne, gleichmäßig gefiederte Stämmchen; meist großflächige Rasen in Quellen. Oft auch submers über Kalkfelsen, dort Massenvegetationen bildend.

In fünf Aufnahmen von 1 550 bis 1 800 m, bei einem pH-Wert von 7,5 - 8,0 und einem Härtegrad von 6 - 10°. Meist mit Sporogonen.

Cratoneuron commutatum var. *falcatum* (Brid.) Moenk.

Kräftige, unregelmäßig beästete, gelbbraune Pflanzen in lockeren Rasen. Zum Teil submers in kalkhaltigen Quellen.

In 20 Aufnahmen von 1 750 bis 1 900 m, bei einem pH-Wert von 5,5 bis 7,5 und einem Härtegrad von 4 bis 11°. Selten mit *Sporogone*. Oft in Gesellschaft mit *C. commutatum* var. *commutatum* große Filze ausbildend.

Cratoneuron commutatum var. *fluctuans* (B., S. & G.) Wiljk & Marg.

(=var. *irrigatum* (Zett.) Moenk.)

Starre, dunkelgrüne, kräftige Pflanzen. Lockere Rasen in schnell fließenden oder stehenden Wasser, oft auch in moorigen Bereichen.

In elf Aufnahmen von 1 800 bis 1 900 m, bei einem pH-Wert von 5,5 bis 6,0 und einer Wasserhärte von 1 bis 3°. Immer steril. Meist in Gesellschaft mit Flachmoorpflanzen und *Sphagnen*.

Diese Varietät lässt sich sowohl morphologisch, als auch ökologisch sehr deutlich von den anderen Varietäten abtrennen. Mit eilanzettlichen, kaum gefalteten Blättchen, spärlichen oder ohne Paraphyllien und dem Vorkommen in basenarmen, kalkarmen und z. T. moorigen Standorten wird sie leicht für eine *Drepanocladus*-Art gehalten. Zum Beispiel hat *Drepanocladus sendtneri* eine kräftige Rippe und kann auch Paraphyllien ausbilden. Gerade diese zwei Arten werden häufig verwechselt, wie sich bei der Durchsicht der Belege im Institutsherbarium gezeigt hat.

Cratoneuron commutatum var. *sulcatum* (Lindb.) Macoun

Unregelmäßig beästete, bräunlichgrüne Pflanzen. Lockere Rasen in trockeneren Bereichen von Quellfluren. Meist gemeinsames Vorkommen mit *C. commutatum* var. *commutatum* und var. *falcatum*.

In drei Aufnahmen von 1 750 bis 1 800 m, bei einem pH-Wert von 7,5 und einer Härte von 10 - 11°. Nur steril.

Cratoneuron decipiens (De Not.) Loeske

Regelmäßig verzweigte Pflanzen mit sparrig abstehenden Stengelblättchen; leicht erkennbar. Meist in Gesellschaft mit anderen *Cratoneuron*-Arten in kalkhaltigen Quellen. Steht immer im Wasser, wird aber nicht vollständig überflutet.

In acht Aufnahmen von 1 650 bis 1 900 m, bei einem pH-Wert von 6,5 - 7,5 und einer Wasserhärte von 6 - 10°.

Die Angaben, daß diese Art auch in Flachmooren vorkommen kann (GEISSLER, 1976), konnte nicht bestätigt werden.

Cratoneuron filicinum var. *filicinum* (Hedw.) Spruce

Basophile Sippe schnell fließender Gewässer. Regelmäßig beastete, gelbgrüne Pflanzen. Immer in Gesellschaft mit anderen *Cratoneuron-Arten* und meist ausgedehnte Rasen bildend. Manchmal mit Sporogonen.

In sechs Aufnahmen von 1 650 bis 1 850 m, bei einem pH-Wert von 7,0 - 7,5 und einer Wasserhärte von 7 - 11°.

Cratoneuron filicinum var. *curvicaule* (Jur.) Moenk.

Eine Sippe mit einer großen ökologischen Amplitude, meist in Randbereich von Quellfluren, nicht überflutet. Steril.

In zwei ganz verschiedenen Aufnahmen: bei 1 900 m, pH-Wert von 7,5 und Härte von 6°; und bei 2 150 m, pH-Wert von 6,0 und einer Härte von 1°.

Cratoneuron filicinum var. *fallax* (Brid.) Roth

Dunkle unregelmäßig beastete Rasen in nassen zum Teil überfluteten Bereichen von kalkhaltigen Quellen.

Immer in Gesellschaft mit anderen *Cratoneuron-Arten*. Nur steril gefunden.

In drei Aufnahmen bei 1 650 bis 1 900 m, pH-Wert von 7 - 7,5 und einer Härte von 9 - 10°.

Dicranella palustris (Dicks.) Rundw. ex E. Warb.

Gelbgrüne, ausgedehnte Rasen in kalkfreien Quellfluren und am Rand von quilligen Flachmooren. Nur steril.

In dreizehn Aufnahmen von 1 750 bis 2 100 m, pH-Wert von 5,5 - 6,0 und sehr weichem Wasser.

Dicranodontium denudatum var. *alpinum* (Schimp.) Hag.

Braungrüne, glänzende Pflanzen in filzigen Rasen.

In zwei Aufnahmen auf torfigen Böden.

Dicranoweisia crispula (Hedw.) Lindb.

Gelbgrüne Rasen auf mäßig feuchten Felsen auf unterschiedlichen Substraten.

Immer mit Sporogonen.

In fünf Aufnahmen von 1 850 bis 2 000 m.

Dicranum scoparium Hedw.

Ein typisches Waldmoos.

Kommt in kleineren, sterilen Rasen am Rand von Quellen der hochmontanen Stufe vor.

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.

Dunkelgrüne Rasen in feuchten Felsritzen auf verschiedenen Substraten.

Immer steril.

In zwei Aufnahmen bei 1 900 und 2 000 m.

Ditrichum pusillum (Hedw.) Hampe

Kleiner, schmutziggrüner Rasen auf Humusrändern der Quellen. Steht nicht direkt mit dem Wasser in Verbindung.

In zwei Aufnahmen bei 1 800 m. Steril.

Drepanocladus exannulatus (B., S. & G.) Warnst.

Sumpfmoos mit sehr verschiedenen Erscheinungsformen. Im Gebiet wurden

nur rote Pflanzen mit stark glänzenden Blättchen (= var. *purpurascens*) gefunden.

In Flachmooren meist gänzlich im Wasser stehend; immer steril.

In drei Aufnahmen bei 1 800 bis 1 850 m, pH-Wert von 6,0 und fast kalkfreiem Wasser.

Auffällig ist, daß sich die Farbe oft mit dem Standort verändert. Stark beschattete Pflanzen weisen meist eine grüne Färbung auf, während solche die in der Sonne stehen purpurfarben sind.

Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst.

Grüne, weiche Rasen in quelligen Flachmooren, meist submers. Immer steril.

In sechs Aufnahmen von 1 800 bis 2 000 m, ph-Wert von 6,0 - 7,0 und kalkarmem Wasser.

Drepanocladus revolvens (SW.) Warnst.

Die zwei Varietäten *revolvens* und *intermedius* konnten nicht unterschieden werden, da nur steriles Material vorhanden war.

Gelblich bis pupurfarbene Rasen, unregelmäßig gefiedert. In Quellsümpfen, meist in stehendem Wasser.

In sechs Aufnahmen von 1 750 bis 2 100 m, ph-Wert von 6,0 - 6,5, in kalkfreiem und kalkhaltigem Wasser.

Fissidens cristatus Wils. es Mitt. (= *F. adianthoides* var. *cristatus* Wils.)

Diese Art wurde nur einmal auf 1 800 m in einem Quellsumpf zwischen *Cratoneuron commutatum* var. *fluctuans* gefunden. Steril.

Gymnostomum aeruginosum Sm.

Am Rand einer Quelle auf 1 800 m auf einem Kalkfelsen. Steril.

Homalothecium nitens (Hedw.) Robins. (*Tomenthypnum n.* (Hedw.) Loeske)
Gelbgrün, glänzendes Rasen in trockeneren Bereich eines Flachmoores bei
1 750 m. Steril.

Hygrohypnum duriusculum (De Not.) Jamieson
(=*H. dilatatum* (Wils. ex Schimp.) Loeske)

Sehr variable Art. an einem Stengel wurden rippenlose Blätter und solche mit einfacher und doppelter Rippe festgestellt.

An Felsblöcken und Steinen in schnell fließenden Quellen, submers.

In vier Aufnahmen von 1 900 bis 2 080 m, pH-Wert von 5,5 - 6,5 und kalkfreiem Wasser. Immer steril.

In Gesellschaft mit *Scapania undulata*, *Philonotis seriata* und *Dermatocarpon rivulorum*.

Hygrohypnum luridum var. *luridum* (Hedw.) Jenn.

Charakterart in schnell fließenden Gebirgsbächen über kalkhaltigen und silikatreichen Gestein.

Niedergedrückte, bräunlichgrüne Rasen, die in mäßig schnell fließendem Wasser anzutreffen sind, werden in der Literatur als var. *luridum* angegeben. Solche Pflanzen wurden in einer Kalkquelle auf 1 900 m gefunden. 20 m darunter wurde die Quelle zu einem Wasserfall, dort wurden an den reißendsten Stellen Moosrasen gesammelt, die man eindeutig als var. *subsphaericarpon* bestimmen würde: kräftige Pflanzen, bis 10 cm lange Stämmchen, größere Blätter mit kräftiger Rippe bis gegen die Spitze geführt.

Es ist aber anzunehmen, daß es sich dabei nur um eine Standortmodifikation der var. *luridum* handelt.

Die Art wurde auch in einer kalkfreien Quelle auf 1 900 m gefunden.

Immer steril.

Hygrohypnum molle Loeske

Bräunlich-grüner, locker zerfallender Rasen.

Zusammen mit *Hygrohypnum luridum* in einer schnell fließenden Quelle auf 1 900 m, pH-Wert von 5,5 und kalkfreiem Wasser. Steril.

Hylocomium splendens (Hedw.) B., S. & G.

Gelbgrünes, etagenartig aufgebautes Moos.

Kein typisches Quellmoos, sondern es kommt an trockeneren Standorten, im Übergang vom Flachmoor zur Bergwiese vor.

Von 1 850 bis 2 100 m, meist mit Sporogonen gefunden.

Hymenostylium recurvirostrum (Hedw) Dix.

Bildet in Spritzwasserbereichen auf Kalkfelsen grüne dichte Rasen aus.

In drei Aufnahmen von 1 650 bis 1 850 m, auf felsigem Untergrund im Spritzwasserbereich von Quellen.

Hypnum lindbergii Mitt.

Gelbgrüner, glänzender Rasen in einem Flachmoor an einer gut durchfeuchten Stelle auf 1 800 m.

Kiaeria starkei (Web & Mohr) I. Hag.

Felsmoos in gelblich- bis bräunlichgrünen Rasen.

In sechs Aufnahmen von 1 900 bis 2 080 m, in Spritzwasserbereichen von kalkarmen Quellen auf Gneisen oder Glimmerschiefern.

Meist mit Sporogone.

Mnium hornum Hedw.

Am Rand eines Baches auf einer Felsplatte mit geringer Humusaufklage. Auf 1 500 m in neutralem Wasser mit $dH^{\circ}4$. Steril.

Mnium marginatum (With.) Brid. ex P. Beauv.

Lockere, bräunlichgrüne Rasen an feuchten Quellufern.

In zwei Aufnahmen auf 1 650 und 1 850 m auf kalkhaltigem Substrat. Steril.

Oligotrichum hercynicum (Hedw.) Lam & Dc.

Schneetälchencharakterart.

Braungrüner, lockerer Rasen am sandigen, kalkfreien Rändern einer Quelle auf 2 000 m. Mit Sporogone.

Oncophorus virens (Hedw.) Brid.

Gelblichgrüne Rasen auf kieseligen Stellen in den Quellen.

In drei Aufnahmen von 1 750 bis 1 900 m, pH-Wert von 6,0 bis 6,5 und kalkfrei bis kalkarmem Wasser.

Philonotis sp.

Beim Bestimmen der Arten gab es bei einigen Merkmalen Schwierigkeiten. Einige Belege hatten Merkmale, die zum Teil zu *Ph. calcarea* und zum Teil zu *Ph. seriata* gehören:

Stämmchen bis 10 cm groß, unten rhizoidfilzig, allseitswendig, anliegend beblättert, Blattrand im unteren Teil doppelt gesägt, Rippe kräftig, am Rücken mamillös, Laminazellen 50- 70 μm lang. Die beschriebenen Belege wurden alle auf kalkhaltigem Substrat gesammelt und zu *Ph. calcarea* gestellt.

Philonotis calcarea (B., & S.) Schimp.

Charakterart des *Cratoneuro-Philonotidetum calcareae*.

Hellgrüne Rasen, im Wasser stehend, aber nicht submers.

In acht Aufnahmen von 1 650 bis 1 900 m, mit pH-Wert von 6,5 bis 7,5 und hartem Wasser.

Philonotis tomentella Mol.

Sehr polymorphe Art von 5 - 12 cm, in gelblichgrünen Rasen.

Pflanzen stehen zum Teil im fließendem Wasser, aber nicht submers.

In vier Aufnahmen von 1 850 bis 1 900 m, mit pH-Wert von 6,0 bis 7,0 und Härtegraden von 1 bis 6.

• *Philonotis seriata* Mitt.

Charakterart des *Cratoneuro-Philonotidetum seriatae* und konstante Art in Quellsümpfen.

Plagiopus oederiana (Sw.) Crum & Anders. (=*P. oederi* Brid.)

Auf einem Kalkfelsen am Rand eines Wasserfalls auf 1 800 m. Mit Sporogone.

Plagiothecium nemorale (Mitt.) Jaeg.

In einem ausgedehnten, hellgrünen Rasen am Ursprung einer Quelle auf 1 800 m, pH-Wert 6,0 und einer Wasserhärte von 2°. Mit Sporogonen.

In Gesellschaft mit *Marchantia alpestris*.

Plagiothecium platyphyllum Moenk.

Grüne kräftige Pflänzchen in ausgedehnten Rasen, zum Teil von Wasser überflutet.

In zwei Aufnahmen auf 1 850 und 1 900 m, pH-Wert von 6,0 und kalkfreiem Wasser.

Mit Sporogonen.

Plagiothecium ruthei Limpr.

In schneller fließenden Quellen, zum Teil submers.

In vier Aufnahmen auf 1 800 bis 2 080 m, pH-Wert von 5,5 bis 6,5 und kalkarmem Wasser.

Steril.

Polytrichum alpinum Hedw.

In Quellmooren auf trockeneren Stellen und Sphagnum-Bulten.

In vier Aufnahmen von 1 850 bis 1 900 m. Steril.

Polytrichum sexangulare Brid. (=*P. norvegicum* auct.)

Am Rand eines Quellmoores auf 2 100 m.

Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid.

Auf überrieselten, kalkfreien Felsen am Rand von sauren Quellen.

In sechs Aufnahmen von 1 500 bis 2 150 m. Steril.

Racomitrium aquaticum (Schrad.) Brid. (=*R. protensum* (A. Braun) Hueb.)

An feuchteren Standorten wie *R. aciculare*.

In zwei Aufnahmen auf 1 950 und 2 080 m mit saurem, sehr weichem Wasser.

Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.

Auf kalkfreien Felsen am Rand von Quellen.

In drei Aufnahmen von 1 850 bis 2 000 m mit saurem und kalkfreiem Wasser.

Rhizomnium magnifolium (Horik.) T. Kop..

Pflanzen mit großen hellgrünen Blättern. Stengel auch am oberen Teil rhizoidenfilzig. An Quellrändern oder in langsamfließendem Wasser stehend. Immer steril.

In zehn Aufnahmen mit saurem pH-Wert und weichem Wasser.

Rhynchosstegium riparioides (Hedw.) C. Jens.

Kräftiges dunkelgrünes Wassermoos.

Auf überfluteten Felsen in schnell fließenden Quellen mit saurem pH-Wert und weichem Wasser.

Rhytidadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst.

Element der Bergwiesen oder des Bergwaldes, das manchmal in Quellfluren zu finden ist.

Schistidium rivulare (Brid.) Podp.

Auf einem überfluteten Grünschieferfelsen mit geringem Kalkgehalt, 1 950 m Seehöhe. Mit Sporogonen.

Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.

In einem Quellmoor auf 1 850 m im Wasser stehend, aber nicht überflutet. Steril.

Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw. (=*S. nemoreum* auct.)

In sieben Quellmooren von 1 600 bis 1 900 m, pH-Wert von 6,0 bis 6,5 und einem Härtegrad von 2.

Eigentlich wie alle *Sphagnen* kalkmeidend, doch genügt zur Isolierung schon eine ganz schwache Humusschicht.

Sphagnum compactum Lam. & DC.

In zwei Aufnahmen auf 1 750 und 2 000 m Seehöhe. In höherstehenden Bereichen von Quellmooren, zum Teil schon an Übergängen zu Hochmooren.

Sphagnum girgensohnii Russ.

In zwei Aufnahmen auf 1 850 und 2 100 m.

Sphagnum squarrosum Crome

An sumfigen Stellen im stehendem Wasser.

In drei Aufnahmen von 1 850 bis 2 100 m, pH-Wert von 5,5 bis 6,0.

Tortella fragilis (Drumm.) Limpr.

Ein Fundort am Rand einer Quelle auf feuchtem, kalkhaltigem Humus. Auf 1 750 m, steril.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.

In zwei Aufnahmen auf 1 750 und 1 800 m, auf gut durchfeuchteten, kalkhaltigen Böden am Rand von Quellen. Steril.

6. 3. Lebermoose

Barbilophozia sp.

Dieses Lebermoos mit 3-4lappigen Flankenblättern wächst meist zwischen anderen Moosen. Für eine Bestimmung der Arten war zuwenig Material, meist nur in sterilen Formen, vorhanden.

Calypogeia trichomanis (L. emend. K. Muell.) Corda in Opiz

Einzelne Pflanzen zwischen *Sphagnum girgensohnii* in einem Flachmoor bei 1 850 m.

Conocephalum conicum (L.) Lindb.

Sterile Thalli am Ufer eines Baches, bei pH-Wert von 6,0 und einer Wasserdichte von 2°, auf 1 200 m Seehöhe.

Diplophyllum taxifolium (Wahlenb.) Dum.

Vereinzelte Pflanzen auf Torfpolster zwischen *Philonotis seriata*. Steril.
In einer Aufnahme bei 1 900 m.

Harpanthus flotovianus (Nees) Nees

Lebermoos mit Einzelpflanzen zwischen Flachmoor-Moosen. Auf sumpfigen und moorigen Standorten.
In zwei Aufnahmen bei 1 800 bzw. 1 850 m auf kalkfreiem Substrat.

Jamesoniella sp.

Dunkelgrüne, kleinflächige Rasen zwischen *Sphagnum squarrosum* in einem sauren, kalkfreien Quellmoor auf 1 900 m. Mit Perianth.

Jungermannia sp.

Viele Pflanzen dieser Gattung konnten nicht bestimmt werden, da sie entweder steril waren, durch die mechanische Beanspruchung am Wuchsstand deformiert waren oder zu wenig Material vorhanden war.

Jungermannia atrovirens Dum.

Größere Rasen an feuchten, kalkhaltigen Felsen.
In *Cratoneuron commutatum*-Gesellschaften, auf 1 880 und 1 900 m, mit pH-Wert von 7,0 und 7,5 und hartem Wasser.
Mit Perianth.

Jungermannia obovata Ness

An schnell fließenden Quellen, zum Teil submers. Im frischen Zustand nach Karotten riechend.
In sechs Aufnahmen von 1 800 bis 2 080 m, in schwach saurem, kalkfreiem Wasser. Meist mit Perianth.

Lophozia sp.

Arten dieser Gattung kommen immer nur mit wenigen Individuen zwischen anderen Moosen vor. Gametangien und Brutkörper fehlen meist, ferner sind Merkmale wie Blatteinschnitt und Gestalt der Ölkörper sehr variabel und an Stellen starker mechanischer Beanspruchung oft verschieden ausgebildet. In vielen Aufnahmen wurden die Arten deshalb nicht bestimmt.

Lophozia exisa (Dicks.) Dum.

An Quellrändern auf Humus und kalkarmen Gestein.
In zwei Aufnahmen auf 1 750 und 1 900 m. Mit Perianth.

Lophozia obtusa (Lindb.) Evans

In einem Flachmoor auf 1 850 m zwischen anderen Moosen.

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum.

In vier Aufnahmen von 1 900 bis 2 150 m auf nassen, kalkfreien Felsen.

Marchantia alpestris (Ness) Burgeff

Am Rand von Quellaustritten auf Humus, nicht direkt im Wasser stehend.

In drei Aufnahmen von 1 800 bis 2 150 m und kalkarmen Substrat. Mit Brutbecher.

Die Art wird in der Literatur meist als *Marchantia polymorpha* ssp. *alpestris* beschrieben, von DÜLL, 1983 wird sie als eigene Art geführt.

Myurella julacea (Schwaegr.) B., S. & G.

Auf einem feuchten Kalkfelsen am Rand einer Quelle auf 1 700 m. Steril.

Pellia epiphylla (L.) Corda in Opiz

Auf feuchtem Humus, an Quellrändern zwischen anderen Moosen.

In acht Aufnahmen von 1 200 bis 1 850 m, pH-Wert von 6,0 bis 7,0 und kalkhaltigem Wasser. Immer steril.

Von BREIDLER, 1894 werden für diese Art Fundorte der Ebenen bis maximal 1 000 m angegeben. Eine Ausnahme ist die Turrach, dort wurde sie am Schwarzsee auf 1 850 m gefunden.

Plagiochila asplenoides (L. emend. Tayl.) Dum.

Auf Humus und Torf auf Quellböschungen.

In drei Aufnahmen von 1 850 bis 1 900 m, pH-Wert von 6,0 und kalkarmem Wasser.

Preissia quadrata (Scop.) Nees

An feuchten, steinigen Abhängen von Quellen, auf kalkhaltigem Substrat.

In vier Aufnahmen von 1 700 bis 1 900 m, pH-Wert von 7,0 bis 7,5 und hartem Wasser.

Riccardia incurvata Lind.

Ein Fundort auf 1 900 m in einem Quellmoor zwischen *Drepanocladus exannulatus*. Mit Brutkörper auf der Oberseite der Thallusenden.

Scapania subalpina (Nees in Lindenb.) Dum.

In einer Aufnahme bei 1 900 m auf einem feuchten, kalkfreien Felsen.

Scapania undulata (L.) Dum.

Weit verbreitete Art in rasch fließenden Quellen, aber auch in moorigem, stehendem Wasser.

In zehn Aufnahmen von 1 800 bis 2 050 m mit saurem pH-Wert und sehr weichem Wasser. Oft reichlich fruchtend.

Charakteristisch an dieser Art ist, daß sich die ausgedehnten dunkelgrünen Moospolster im Herbst in ein kräftiges Rotbraun verfärbten.

7. BOTANISCHE LITERATUR ÜBER DEN NATIONALPARK NOCKBERGE

- AICHINGER, E., 1963: Vom Pflanzenleben in der Gurkniederung. Sitzungsber. aus Carin. 153/73, S. 227-292.
- 1973: Pflanzensoziologie und ihre Auswertung in der Forstwirtschaft der Ostalpen . Carin. 83, S. 43-80.
- 1974: Vom Pflanzenleben der Erlacheralm. Exkursionsführer für die Tagung der Ostalpin-Dinarischen Ges., Eigenverlag.
- ALBL, A., 1956: Ein neuer Fundort von *Betula nana* L.. Carin. 146/66, S. 62-63.
- 1956: Die "Grantigen Jager"(*Anemone alpina* L.).Carin. Sonderheft 66, S. 61.
- ANONYM, 1830: Der Reichenauer Garten. Flora d. Königl. Bot. Ges. zu Regensburg, 13. Jg., 2. Bd., S. 724-744; 14. Jg., 1. Bd., S. 15-116.
- BREIDLER, J., 1894: Die Lebermoose Steiermarks. Mitteil. d. Naturwi. Vereins-Steiermark, H. 30, S 256-357.
- FADRUS-MAUER, S., 1968: Beobachtungen an *Bupleurum longifolium* im Gebiete der Turracher Höhe. Carin. 78, S. 138-143.
- 1973: Weitere Beobachtungen an *Bupleurum longifolium* im Gebiete der Turracher Höhe. Carin. 163/83, S. 467-470.
- FRANZ, W., 1982: *Festuca varia*-reiche Rasen-Zirbenwaldbestände im Bereich der Wald- und Baumgrenze in den Kärntner Nockbergen. Fukarek-Festschrift, in Druck.
- FRITSCH, K., 1878: Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora. *Crepis montana* (L.) Tausch. Mitteil. d. Naturwi. Vereins-Steiermark, H. 1, Bd. 43, Jg. 1906, S. 404-410.
- 1889: Referat über Kärnten 1886-1889. Sd. aus Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Jg. 1890, Bd. 8, S. 162-164.
- 1901: Über *Cirsium palustre* X *spinossissimum*. Verhandl. d. Zoolog.-Bot. Ges.-Wien, Bd. 49, 1899, S. 497-498.
- FÜRSTENWÄRTHER, J., 1865: Ein Ausflug in die Turracher Alpen im Jahre 1864. Mitteil. d. Naturwi. Vereins-Steiermark, H 3, S. 128-141.

- GLANTSCHNIG, Th., 1943: Beitrag zur Flora des Lieser- und Maltatales. Carin. 134/54, S. 37-53.
- 1944: Das Buchenvorkommen im Leobengraben. Carin. 134/54, S. 37-53.
- GLOWACKI, J., 1905: Beitrag zur Laubmoosflora von Gmünd in Kärnten. Jahrbuch d. Naturhist. Landesmuseums-Kärnten, H. 27, S. 93-128.
- HARTL, H., 1963: Die Vegetation des Eisenhutes im Kärntner Nockgebiet. Carin. 73/153, S. 293-335.
- 1967: Vegetationskundliche Notizen zu einem Niedermoor auf dem Kahrnock (Turracher Höhe). Carin. 77, S. 132-135.
- 1968/69: Vegetationskundliche Betrachtungen über die alpine Stufe des Nockgebietes. 101. Jber. des 1. Bundesgym. Klglft. S. 29-36.
- 1973: Interprävent "Modellstudie Liesertal". Vegetationskundliche Grundlagen. Unveröffentlichts Manuskript.
- 1974: Die Vegetation Kärntens. In: "Die Natur Kärntens", Verlag Johann Heym Klglft., S. 209-253.
- G. H., LEUTE und H., ZWANDER, 1986: Floristisch-geobotanischer und vegetationsgeschichtlicher Nachruf auf bemerkenswerte Feuchtgebiete im Kärntner Nockgebiet. Carin. 176/96, S. 167-177.
- HEUFLER, L., 1870: Der Fungus Laricis aureus Matthiolis. Öster. Bot. Zeit. 1870, S. 193-199.
- HOHENWART, S., 1779: Tagebuch einer Reise nach der Stangalpe unweit Turrach in der Steyermark im Jahre 1779. In "Fragmente zur mineralogisch und botanischen Geschichte Steyermarks und Kärntens". Walliser und Korn, S. 19-33.
- HOPPE, D.H., 1821: Reisebericht. Flora d. Königl. Bot. Ges. zu Regensburg, 4. Jg., 2. Bd., S. 461-474.
- KALELA, A., 1965: Über die Kollektivart *Carex brunnescens* (Pers.) Poir. Sd. aus Annales Botanici Fennici 2, S. 174-218. 2, S. 174-218.
- KELLER, L., 1901: Ber. über einige Pflanzenfunde in Kärnten. Carin. 1901, S. 189

KOHLMAYR, P., 1854: Special-Flora von Kanin und Umgebung. Jahrbuch d. Naturhist. Museums-Kärnten, H. 3, S. 72-88, 182-183.

- 1864: Die Klette. Carin. 54, S. 44-47.

KORDON, F., 1907: Durch den Kremsgraben ins Schönfeld. Eine Maiwanderung im Gebiet der Nocke. Mit. d. ÖAV, S. 108-110.

KRAL, F., 1974: Pollenanalytische Untersuchungen zur natürlichen Bewaldung der Turracher Höhe. Verh. d. Zool.-Bot. Ges.-Wien, 114, s. 29-40.

KRENBERGER, I. A., 1868: Ein Ausflug in die Turracher Alpen. Öster. Bot. Zeit., Bd. 18, S. 189-193, 216-222.

LEITGEB, H., 1858: Reiseskizzen aus Oberkärnten im Jahre 1857. Carin. 1858, S. 173-183.

LEYBOLD, F., 1853: Neuere Bemerkungen über *Androsace pacheri* und *Moehringia glauca*, zwei neue Pflanzen der süddeutschen Alpenkette. Flora d. Königl. Bot. Ges. zu Regensburg, 11. Jg., S. 585-586.

MAYER, H., 1967: Das Fichten-Naturwaldreservat Rauterriegel am Eisenhut bei Turrach. Centralblatt für das Forstwesen, Wien, München, 84. Jg., H. 2-6, S. 279-307.

- 1987: Wälder des Ostalpenraumes. G. Fischer, Stuttgart.

MELZER, H., 1970: Neues zur Flora von Kärnten und der angrenzenden Gebiete Italiens und Jugoslawiens. Carin. 160/80, S. 69-78.

- 1971: Weitere Beiträge zur Flora von Kärnten. Carin. 161/81, S. 47-64.

- 1971: *Erysimum hungaricum* ZAPAL auch in den Ostalpen. Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, 75, S. 103-109.

- 1977: Weitere Beiträge zur Erforschung der Gefäßpflanzen Kärntens. Carin. 167/87, S. 263-276.

- 1986: Zur Kenntnis von *Asplenium adulterinum* MILDE, dem Grünsptzigen Streifenfarn. Carin. 176/96, S. 333-336.

- , O. PRUGGER, 1986: Zur Kenntnis von *Draba pacheri* STUR, PACHERS's Felsenblümchen. Carin. 176/96, S. 321-331.
- MURR, J., 1898: *Hieracium khekii* JAB., ein unbestrittener Hieracienbastard. Flora der Königl. Bot. Ges. zu Regensburg, 4. Jg., Nr. 7/8.
- 1906: Sudeten-Hieracien in den Ostalpen. Botanisches Centralblatt, Bd. 101, Jg. 27, 1906.
- NAGELE, L., 1923: Katharinenquelle in Bach bei Kleinkirchheim. Carin. 13.
- ONNO, M., 1935: Das Bacher Moor bei Kleinkirchheim. Botanisches Centralblatt, Bd. 53, Abt. B. S. 311-329.
- OBORNY, A., 1905: Beiträge zur Hieracienflora des Oberen Murtales in Steiermark und Salzburg. Carin. 1905, S. 194-195.
- PACHER, D., 1843: Beitrag zur Kenntnis der Vegetation der Reichenauer und Flatnitzer Alpen. Flora der Königl. Bot. Ges. zu Regensburg, Neue Reihe, Jg. I, Bd. I oder der ganzen Reihe Jg. XXVI, Bd. I, Nr. 1-25, S. 803-811.
- PEHR, F., 1936: Das Mirnockgebiet in Kärnten. Carin. Sonderh. 5.
- PETZ, W., 1968: Zur Cytotaxonomie von *Arabis hirsuta* agg. (Cruciferae). I. Allgemeine Grundlagen und die Chromosomenzahlen der in Österreich vorkommenden Sippen. Öster. Bot. Zeit. 115, S. 255-290.
- PROHASKA, K., 1899: Floristische Notizen über die Turracher Alpen und den Rinsennock. Mit. d. Naturwis. Vereins-Steiermark, H. 34, S. 87-90.
- REICHARDT, H. W., 1868: Ber. über einen auf den Hochschwab und Eisenhut in der Steiermark unternommenen Ausflug. Verh. d. Zool.-Bot. Ges. -Wien, Bd. 18, S. 528-532.
- SABIDUSSI, H., 1971: "Flora exsiccata"- Besprechung. Carin. 34.
- SAUTER, A., 1844: Ber. über einen botanischen Ausflug ins Lungau und benachbarte Steiermark. Flora der Königl. Bot. Ges. zu Regensburg, Bd. 2., 27. Jg. 1844, S. 813-816.
- SCHAEFTLEIN, H., 1960: *Drosera* (Sonnentau) auf der Turracher Höhe. Carin. 70, 1, S. 61-81.

- SCHARFETTER, R., 1921: Schematische Skizze der Verteilung der Pflanzenvereine am Hochmoor der Turracher Alm des Rinsennocks. Die Vegetation der Turracher Höhe. Öster. Bot. Zeit. 3-5, 77-91, S. 83 ff.
- SPERDIN, F., 1972: Verzeichnis von in Kärnten vorkommenden Hygroforeen. Carin. 162/82, S. 179-191.
- STUR, D., 1864: Über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Pflanzen. Als Beitrag zur Kenntnis der Flora von Österreich, der Geographie und Geschichte der Pflanzenwelt. Mit. d. Naturwi. Vereins-Steiermark, 6. Heft, 1864, S. 111-120.
- TITZ, W., 1969: Zur Cytotaxonomie von *Arabis hirsuta* agg. (Cruciferae). III. Verbreitung, Standorte und Vergesellschaftung der Sippen in Österreich. Phylogenetische Hinweise. Öster. Bot. Zeit. 117, S. 87-106.
- 1973: *Arabis pumila* JACQ. subsp. *pumila* (4x) und subsp. *stellutata* (BERTOL.) NYMAN (2x) als chromosomal und morphologisch verschiedene Taxa. Öster. Bot. Zeit. 122, S. 227-235.
- 1976: Verbreitung und Evolution von *Arabis pumila* JACQ. und *Arabis soyeri* REUTER ET HUET in den Alpen. Linzer Bot. Beiträge 8/2, S. 333-346.
- 1978: Über das Vorkommen von *Arabis sudetica* TAUSCH in den Ostalpen. Carin. 168/88, S. 275-278.
- TOBISCH, J., 1938: Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora von Kärnten. Öster. Bot. Zeit., Bd. 87, H. 4, S. 273-315.
- TURNOWSKY, F., 1934: *Synedra nana*, eine für Kärnten neue Diatomee. Carin. 87.
- 1935: Limnologische Untersuchungen im Gebiet der Turracher Höhe. Carin. 33.
- VIERHAPPER, F., 1907: Monographie der alpinen *Erigeron*-Arten Europas und Vorderasiens. Beiheft zum Botanischen Centralblatt, Bd. 19, Abt. 2, H. 3, S. 385-560.
- VULPIUS, F. W., 1850: Auszug aus dem Tagebuche meiner Reise nach Tirol und Kärnten im Sommer 1850. Öster. Bot. Zeit. 1862, S. 65-82, 175-190.

WARNSTORF, K., 1891: Die Cuspidatumgruppe der europäischen Sphagna.
Verhandl. d. Bot. Vereins der Provinz Brandenburg, 32. Jg., S. 173-231.

WELDEN, L., 1822: Bemerkungen über *Pedicularis fasciculata* und *Gentiana campanulata*. Flora d. Königl. Bot. Ges.-Regensburg,
5. Jg., 1. Bd., S. 257-262.

WETSCHNIG, W., 1984: Zur Morphologie, Karyologie und Verbreitung von
Dactylis glomerata L. (Poaceae) in Kärnten. Carin. 174/94, S. 107-130.

WIDDER, J., 1971: Umfang und Areal von *Primula villosa*. Sonderh. des Jahrb.
d. Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, 36. Bd., S. 1-45.

ZWANDER, H., 1979: Zur Waldgeschichte Kärntens. Das Moor bei Bad
Kleinkirchheim. Carin. 169/89. S. 195-204.

ZWANZIGER, G. A., 1892: Die Verbreitung der Gattung *Gentiana* L., Enzian in
Kärnten, mit besonderer Berücksichtigung der dritten Rotte Endotricha
Froel. Carin. 82, S. 145-149.

Die vorliegenden Literaturzitate entstammen dem Registerband der "Carinthia"
(1936-1980), dem Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseums in Klagenfurt,
der Kärntner Bibliographie, SABIDUSSI, 1908, der Kartei des Naturhistorischen
Museum in Klagenfurt und FIGL, 1988.

8. LITERATURVERZEICHNIS

- BREIDLER, J., 1891: Die Laubmoose der Steiermark und Ihre Verbreitung. Verlag des Naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark, Graz.
- 1894: Die Lebermoose Steiermarks. Verlag des Naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark, Graz.
- ELLENBERG, H., 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 4. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FIGL, J., 1988: Literatur über die Nationalparks. Kärntner Nationalparkschriften, Band II, Klagenfurt.
- FRAHM, J.-P. und W. FREY, 1983: Moosflora. UTB 1250, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FRITSCH, K., 1973: Exkursionsflora für Österreich. Verlag von J. Cramer, Autorisierter Nachdruck, Lehre.
- GAMS, H., 1932: Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verbreitung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. Z. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin.
- GEISSLER, P., 1976: Zur Vegetation alpiner Fließgewässer. Beiträge zur Kryptogamen-flora der Schweiz, Band XIV, Heft 2, Basel.
- HEGI, G., 1925-1984: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I - VII, Paul Parey Verlag, Berlin.
- HERZOG, T., 1944: Die Mooswelt des Ködnitztales in den Hohen Tauern. Wiener Bot. Zeitschrift, Band XCIII, p. 1 - 5, Wien.
- JANCHEN, E., 1956 - 1960: Catalogus Florae Austriae. Teil I - III, Springer Verlag, Wien.
- KAHLER, F., 1976: Die Natur Kärntens. Band 1 - 3, Verlag Johannes Heyn, Klagenfurt.
- MÖNKEMEYER, W., 1927: Laubmoose. In: Rabenhorst-Kryptogamenflora, IV. Erg. Bd., Leipzig.
- MÜLLER, K., 1954: Lebermoose. In: Rabenhorst-Kryptogamenflora, Bd. VI/1, Leipzig.

- NICKLFELD, H., 1986: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesmin. f. Ges. und Umweltsch., Bd. 5, Wien.
- OBERDORFER, E., 1949: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 2. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- OZENDA, P., 1988: Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- PACHER, D., 1881, 1884 und 1894: Flora von Kärnten. Bd. 1-4, herausgegeben vom Naturhistorischen Landesmuseum, Klagenfurt.
- PHILIPPI, G., 1975: Quellflurgesellschaften der Allgäuer Alpen. Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl., Bd. 34, Karlsruhe.
- SABIDUSSI, 1908: Flora Kärntens (1760 bis 1907). Klagenfurt.
- SCHMEIL-FITSCHEN, 1982: Flora von Deutschland. 87. Aufl. von Rauh W. und K.-H. Senghas, Heidelberg.
- SCHRÖTER, C., 1926: Das Pflanzenleben der Alpen. Ranstein, Zürich.
- SLAMANIG, H., 1988: Kärntner Nockberge - Nationalparkentwicklung im Spannungsfeld der Interessen. Berichte zur Raumforschung und Raumplanung, Heft 1-2, Jhg. 32, Wien.
- SMITH, A. J. E., 1982: Bryophyte Ecology. Cambridge University Press, Cambridge.
- 1978: The Moss Flora Of Britain And Ireland. Cambridge University Press, Cambridge.
- TEMESY, E., 1957: Der Formenkreis von *Saxifraga stellaris* L.. Phyton 7, S 40-141.
- TOLLMANN, A., 1977: Geologie von Österreich. Band I, Deuticke Verlag, Wien.
- TROSCHL, H., 1980: Klimatographischer Abriß von Kärnten. Kärntner Landschaftsinventar, Bd. XXI, Klagenfurt.
- UCIK, F.: Geologische Charakteristik der westlichen Gurktaler Alpen. Gutachten, Klagenfurt.