

**Zeitschrift:** Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 14 (1976)

**Heft:** 2

**Artikel:** Zur Vegetation alpiner Fließgewässer

**Autor:** Geissler, Patricia

**Kapitel:** Diskussion

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-821076>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 14.03.2025

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

## 6. Diskussion

Einer Einteilung von Gesellschaften bestimmter Standorte haftet immer ein gewisses subjektives Moment an und sie ist nie endgültig. Sie hängt von dem Gesichtspunkt ab, auf den der Bearbeiter das grösste Gewicht legt und manchmal auch von seinen Vorlieben und Abneigungen. Es ist durchaus möglich, dass man mit anderen Gliederungsprinzipien die eine oder andere Aufnahme aus den Tabellen in eine andere Assoziation stellen könnte. Gerade der Pioniercharakter mancher Gesellschaften bot oft Schwierigkeiten. Im hochalpinen Bereich wechseln die hydrologischen Bedingungen öfters, so dass der Zufall eine Rolle spielt, welche Arten den neuen Wasserlauf zuerst besiedeln. Deshalb repräsentieren manche Aufnahmen eine schlecht ausgebildete oder „untypische“ Gesellschaft. Aber ich glaubte, diese nicht einfach eliminieren zu dürfen, nur um hohe Stetigkeiten zu erreichen, wie auch in der Taxonomie Individuen, die keiner Sippe zuzuordnen sind, betrachtet werden sollten.

Die Sukzession findet durchaus nicht nach dem Schema Flechten-Moose-Blütenpflanzen statt, sondern alle Organismen mit der Fähigkeit, unter ungünstigen Bedingungen zu leben, haben die gleichen Chancen, sich anzusiedeln. Höchstens die Konkurrenz um verfügbare Wurzelorte kann eine Rolle spielen (cf. Kotilainen 1930).

Die hochalpinen Wasseraustritte können entweder nur von *Dermatocarpon rivulorum* oder *Ephebe lanata*, von Algen und Diatomeen, Moosteppichen der *Dermatocarpion*-Gesellschaften oder auch anspruchsloseren Bryophyten wie *Rhacomitrium sudeticum* oder *Dicranoweisia crispula* oder gar nur von Phanerogamen wie *Saxifraga stellaris* besiedelt sein. An diesen Standorten ist auch die Unterscheidung zwischen „Quelle“ und „Bach“ oft nicht eindeutig, weshalb die Gesellschaften des *Dermatocarpion* und die des *Hygrohypnion* ineinander übergreifen. Für die soziologische Einteilung können manchmal nicht Trennarten, sondern nur fehlende Charakterarten gebraucht werden. Die Zusammenlegung der Verbände wäre an sich denkbar, doch zeichnen sich die Blockschuttquellen durch ihren floristischen Reichtum, d.h. grössere Artenzahl auch an Blütenpflanzen, und durch ökologische, vor allem hydrologische Eigenschaften aus: Geringere Fließgeschwindigkeit, mögliche periodische Austrocknung, Wassertemperaturen, die meist nur wenig über dem Gefrierpunkt liegen.

Das wohl auffallendste pflanzensoziologische Resultat ist der geringe Unterschied zwischen Ca- und Si-Quellen. Im Gegensatz zu den ausgewaschenen Mittelgebirgen ist in den relativ jungen Alpen auch im Urgestein noch etwas Karbonat vorhanden, das das Gedeihen von *Cratoneuron commutatum* erlaubt, so dass man in den Alpen nicht von eigentlich saurem Milieu sprechen dürfte. Deshalb war eine breitere ökologische Fassung der Diagnose des *Cratoneurion* und deren Einschränkung auf die alpine Stufe unumgänglich.

*Philonotis seriata*, *Anisothecium palustre* und *Blindia acuta* sind sowohl für das *Marsupello-Scapanion* wie für das *Cratoneuro-Philonotidetum seriatae* charakteristische Arten, doch sind die für Quellmoore charakteristischen Jungermaniaceen (mit Ausnahme der weiter verbreiteten *Scapania undulata*) gute Trennarten ebenso wie die in 3.1. aufgeführten Charakterarten des *Cratoneurion*. Die hohe Dominanz der foliosen Lebermoose in den Rieselfluren des *Marsupello-Scapanion* und die Unterschiede im Wasserhaushalt lässt die Abtrennung dieses Verbandes von den eigentlichen Quellfluren rechtfertigen.

In keiner Aufnahme findet sich *Montia rivularis*. Diese Art ist in der alpinen Stufe selten, etwa an feuchten Wegstellen und in wassergefüllten Kuhritten. Die Vegetation montaner Quellfluren, die ich zum Beispiel auf dem Gäbris (Appenzell) auf 1200 m und auf dem Feldberg (Schwarzwald) aufgenommen habe, ist nicht mit der alpinen zu

vergleichen. Es liesse sich diskutieren, ob aus den beiden letztgenannten Gründen man nicht die alpinen Quellfluren und Quellmoore aus den Montio-Cardaminetea herausnehmen und in eine neue Ordnung stellen könnte. Dazu würde ich die provisorische Bezeichnung Cratoneuro-Philonotidetalia vorschlagen. Die Benennung Epilobietalia alsinifolii, wie sie Nordhagen 1930 vorschlägt, wird dadurch verhindert, dass *Epilobium alsinifolium* im Marsupello-Scapanion kaum vorkommt. Die Diagnose der Montio-Cardaminetalia würde eingeschränkt auf colline, montane bis untersubalpine Quellfluren, wie sie bei Maas 1959 zusammengestellt sind. Als Charakterarten für die Montio-Cardaminetalia könnte man *Stellaria alsine*, *Caltha palustris*, *Montia fontana* und *Philonotis fontana* anführen. Vielleicht könnte man auch die Bezeichnung *Cardamino amarae-Caricetalia remotae* Kaestner 1940 wieder aufgreifen. Die tuffbildenden *Eucladium*-, *Hymenostylium*- und *Cratoneuron*-Bestände (cf. Walther 1938) müssten ebenfalls in einer besonderen Ordnung zusammengestellt werden, will man sie nicht dem mediterran-submediterranen *Adiantion* (cf. Braun-Blanquet 1966/67) anschliessen, vielleicht auch das *Caricetum brachystachyos* Lüdi 1921 und das *Pinguiculo vulgaris-Cratoneuretum* Oberdorfer 1957.

Das Fehlen von *Montia* auf Kalk und in der alpinen Stufe, das ökologische Spektrum von *Cardamine amara*, das in verschiedenen Quellgesellschaften gar nicht vorkommen kann, wohl aber noch in Bruchwäldern der Ebene, würde vielleicht sogar eine Neubenennung der Klasse rechtfertigen. Um aber eine bessere Bezeichnung für die Montio-Cardaminetea zu finden, sind die Quellen des Flachlandes zu wenig untersucht. Zudem wird es wohl kaum Klassencharakterarten geben, die nicht auch an anderen Nässtandorten ebenso gut gedeihen.

Die untere Verbreitungsgrenze einer Gesellschaft festzustellen, ist nicht einfach, da Quellfluren unter der Waldgrenze viel mehr anthropogen beeinflusst und entsprechend nährstoffreicher sind. An solchen gedüngten Stellen gedeihen z.B. *Bryum schleicheri*, *Anisothecium palustre* oder *Montia rivularis* optimal, zusammen mit *Stellaria uliginosa*, *Poa supina*, oder gar *Urtica dioeca*. Die Quellfluren sind kaum mehr grossflächig ausgedehnt oder, wenn nicht gefasst, vom Vieh zertrampelt. Die Mooschicht wird durch das üppige Gedeihen der Phanerogamen verdeckt, konkurrenzkräftigere Arten drängen die charakteristischen Moose der alpinen Quellfluren zurück. Bäche, die etwa im Zentrum der Höhenverbreitung einer Gesellschaft entspringen, tragen diese Vegetation oft weit in die subalpine oder gar montane Stufe hinab, wo die danebenliegenden Gewässer durch die entsprechende Assoziation tieferer Lagen besiedelt wird. Dies gilt z.B. für *Hydrogrimmia mollis* und wird von Philippi 1956 vom *Solenostomo-Scapanietum* beschrieben. Anders liegen die Verhältnisse beim *Solenostomo-Hygrohypnetum*, das das *Schistidio-Hygrohypnetum* bereits in der untern alpinen Stufe ablösen kann. *Solenostoma cordifolium* scheint zusammen mit *Scapania undulata* in Bächen um die Waldgrenze herum eine Zone hoher Konkurrenzkraft zu besitzen.

Die Höhenverbreitung der untersuchten Gesellschaften ist in Abb. 3 dargestellt.

Gams 1918 hat nicht unrecht, wenn er für die Aufstellung von Gesellschaften deren Kenntnis im gesamten Verbreitungsgebiet verlangt. In einer identischen Form, durch das Areal der charakteristischen Arten und die historische Entwicklung bedingt, können die hier beschriebenen Assoziationen nur in Mitteleuropa sein, im Alpenzug s.str. Die Fließwassergesellschaften zeigen im ganzen Alpenraum wenig Variabilität (cf. Klötzli 1970). Mehr als bei den Blütenpflanzen zeigt die Moosvegetation der Nässtandorte über weite Gebiete ein konstantes Bild, weil die Bryophyten weniger zu Neendemismen neigen. Wird Pflanzensoziologie als Teildisziplin der Synökologie aufgefasst (Tschulok 1910), so stellen die Assoziationstabellen nur einen Ausschnitt der Biocoenose „Bach“ oder „Quelle“ dar. Unter Berücksichtigung der Krustenflechten und Algen, besonders der

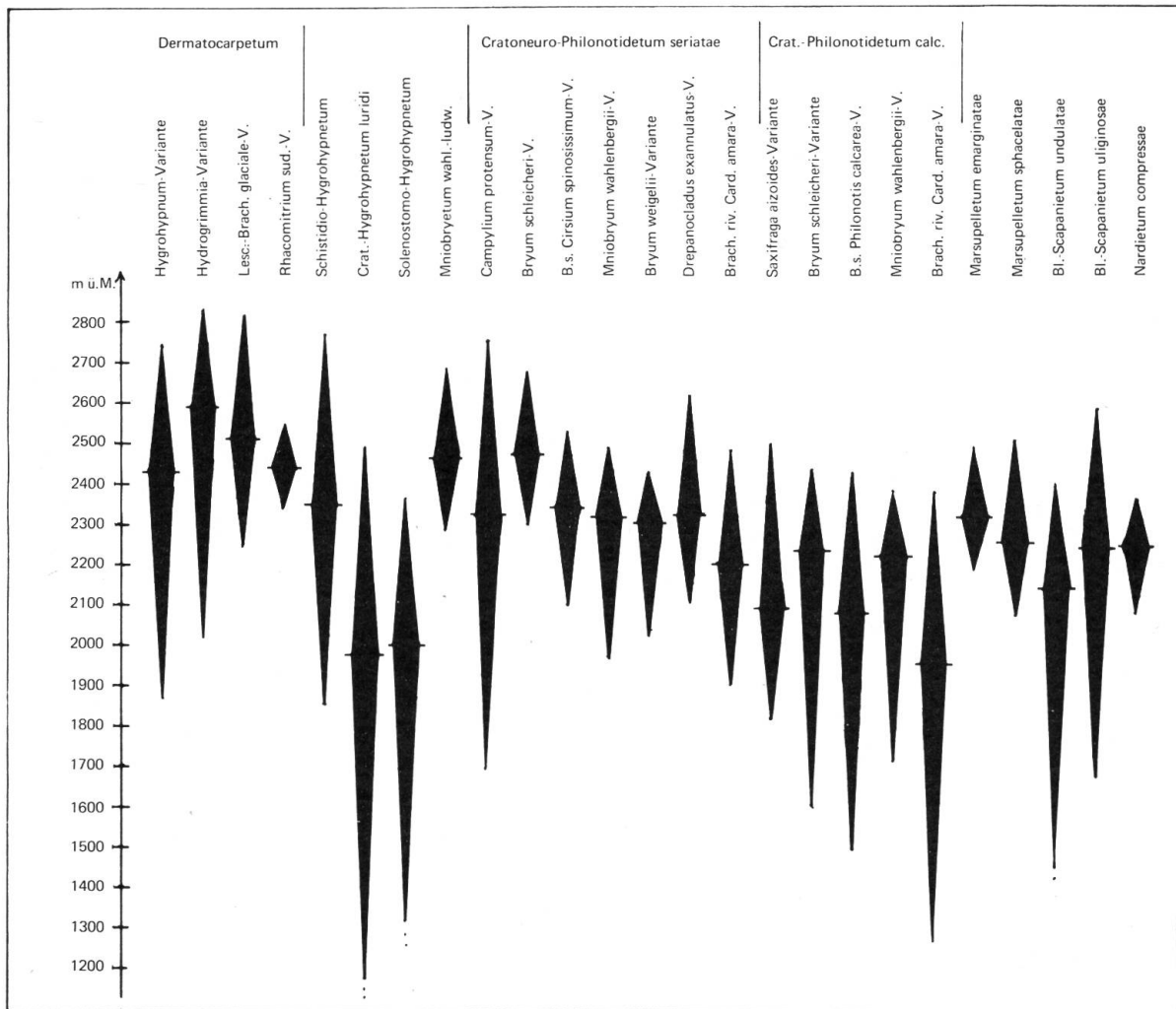


Abb. 3: Höhenverbreitung und mittlere Höhe der alpinen Fließwassergesellschaften.

Diatomeen, könnte man vielleicht noch zu weiteren Gliederungen kommen (cf. Guinochet 1938). Von zoologischer Seite her wäre es hier sehr reizvoll in den sehr artenreichen, quellnahen Biotopen (cf. Illies 1952) die verschiedenen Hydracarinen, Dipterenlarven, Tardigraden, Nematoden und Protozoen zu untersuchen, wie es zum Beispiel an ausgesuchten cantabrischen Kalkquellen von Margaleff 1950 gemacht wurde.

Die Untersuchungsflächen sind durch die Beeinflussung des fließenden Wassers und dessen Stauwasser - bei rasch fließenden Bächen gehört auch die Spritzzone dazu – recht gut gegen benachbarte Gesellschaften abgegrenzt. Doch innerhalb dieser Grenzen wirkt dieser bestimmende ökologische Faktor keineswegs gleichmässig, so dass man einen solchen Bestand in viele, ökologisch definierte Synusien auflösen könnte. Für einen überrieselten Dolomittfelsen haben Höfler und Fetzmann 1959 dies durchgeführt. Solche Synusien können unter den gleichen mikroklimatischen Bedingungen auch in ganz anderen Pflanzengesellschaften vorkommen. Tier- und Pflanzengesellschaften decken sich nicht unbedingt.

Poelt 1954 hält auch die Moosvereine nur für Zeiger des Bodenzustandes, die in den verschiedensten Blütenpflanzensynusien auftreten und er zeigt das an Beispielen aus

Flachmooren. Man könnte sich zwar hier fragen, ob sich mit einer Bodenänderung nicht auch eine neue Assoziation entwickelt, auch wenn sie die gleichen euryözeren Phanerogamen enthält.

Durch die mittlere Fließgeschwindigkeit des Hauptwasserlaufes sind die einzelnen Quelltypen zwar voneinander abzutrennen (Abb. 4), doch eine mikrozonale Gliederung ist ohne Kenntnis des Jahresgangs kaum eindeutig zu erhalten. Daraus hätten sich Flächen ergeben, die für die statistische Bearbeitung durch ihre Artenarmut kleiner als das Minimalareal gewesen wäre.

In den Quellfluren lässt sich die Schicht der höhern Kryptogamen nicht von der Phanerogamenschicht abtrennen – bei Wuchsort und Lebensform ergeben sich Konvergenzen. Beide stellen an den Standort die gleichen Ansprüche und unterstehen den gleichen Wettbewerbsbedingungen. Dadurch drängte sich die integrale soziologische Behandlung dieser „Makrophyten“ auf, um zu einer aussagekräftigeren Charakterisierung der Gesellschaft zu gelangen. Es wäre sicher aufschlussreich, an ausgewählten Quellen

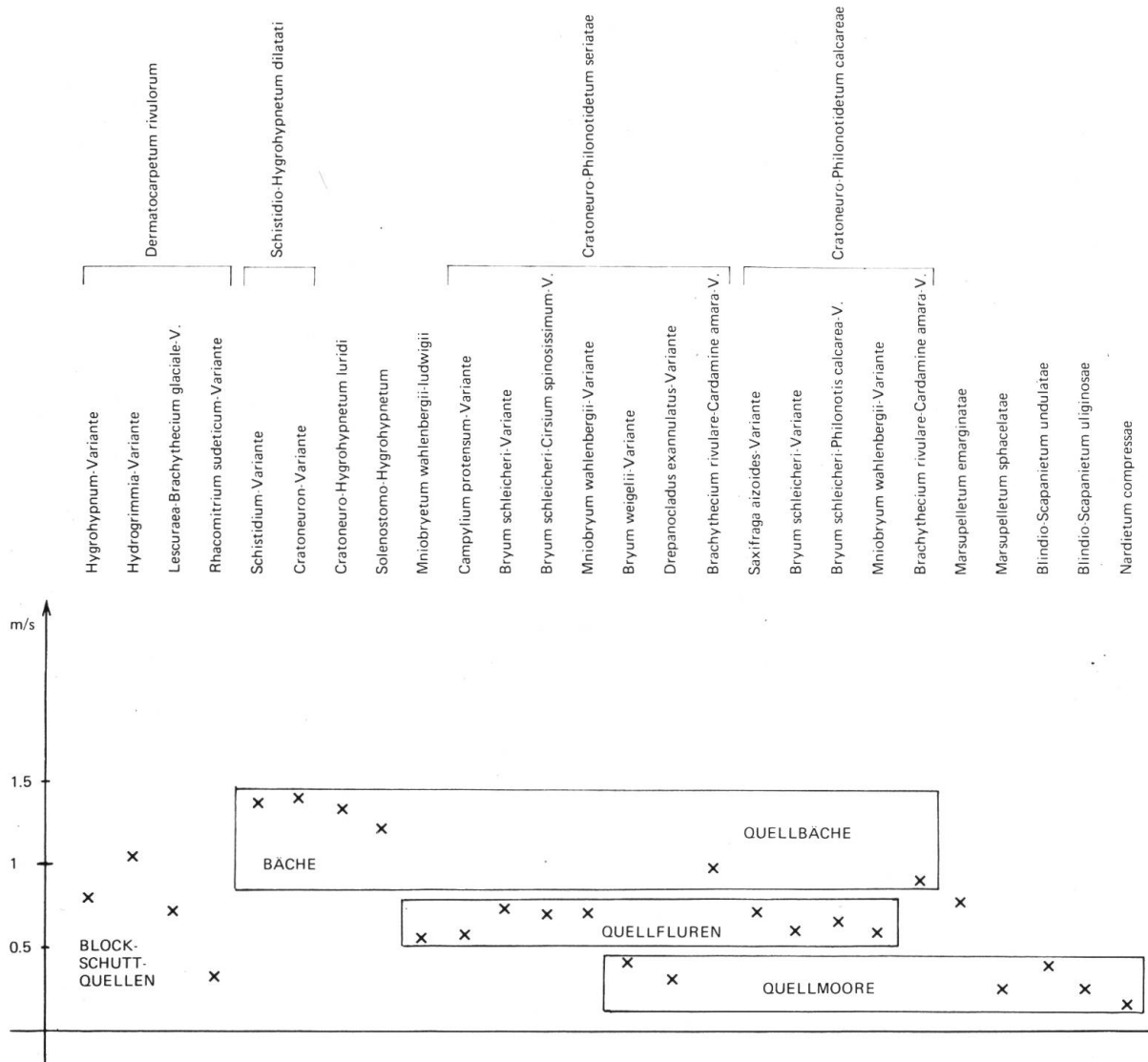


Abb. 4: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in alpinen Fließwassergesellschaften.

umfangreiche synökologische Untersuchungen durchzuführen, wie wir sie von Margaleff 1955 über nordwestspanische Wasserschwebegesellschaften kennen.

In der Nahrungskette spielen die Moose eine unbedeutende Rolle. Sie werden erst indirekt als totes Material dem Stoffkreislauf wieder zugeführt. Frassspuren trifft man noch eher an Phanerogamen, welche aber nicht unbedingt von fonticolen Insekten herkommen müssen. Manchenorts wird schliesslich *Cardamine amara* aus „Kressbrunnen“ auch wie Brunnenkresse als Salat gegessen. Neben dem Makrophytendetritus liefert der Algenbestand als Primärproduzent den grössten Anteil an organischer Substanz.

Nach Teal 1957 beruht die Primärproduktion, die grösser ist als die von andern Gemeinschaften gleicher Breite, auf folgenden Faktoren: Der ständige Durchfluss bringt neuen Sauerstoff, der Detritus wird abtransportiert, die Aktivität ist ganzjährig (dies gilt für die alpinen Biocoenosen nur in beschränktem Masse), die Temperatur ist konstant.

Von grösserer Bedeutung aber sind die Moose als Humussammler für die Bodenbildung.

Auf Lebensformenspektren müsste mehr Gewicht gelegt werden, weil eigentlich nur auf diese Weise verwandte Gesellschaften aus anderen Gebirgen der Erde, z.B. Afghanistan (Gilli 1969/70), Himalaya, Japan (Takaki 1958), Anden etc. miteinander verglichen werden können. Für diese Aufgabe fehlt uns aber noch ein System, die Lebensformengruppen der Moose feiner zu gliedern. Neben dem Innovationstyp wären hier auch morphologische Merkmale wie Verzweigung und Wuchsrichtung wichtig. Besonders für

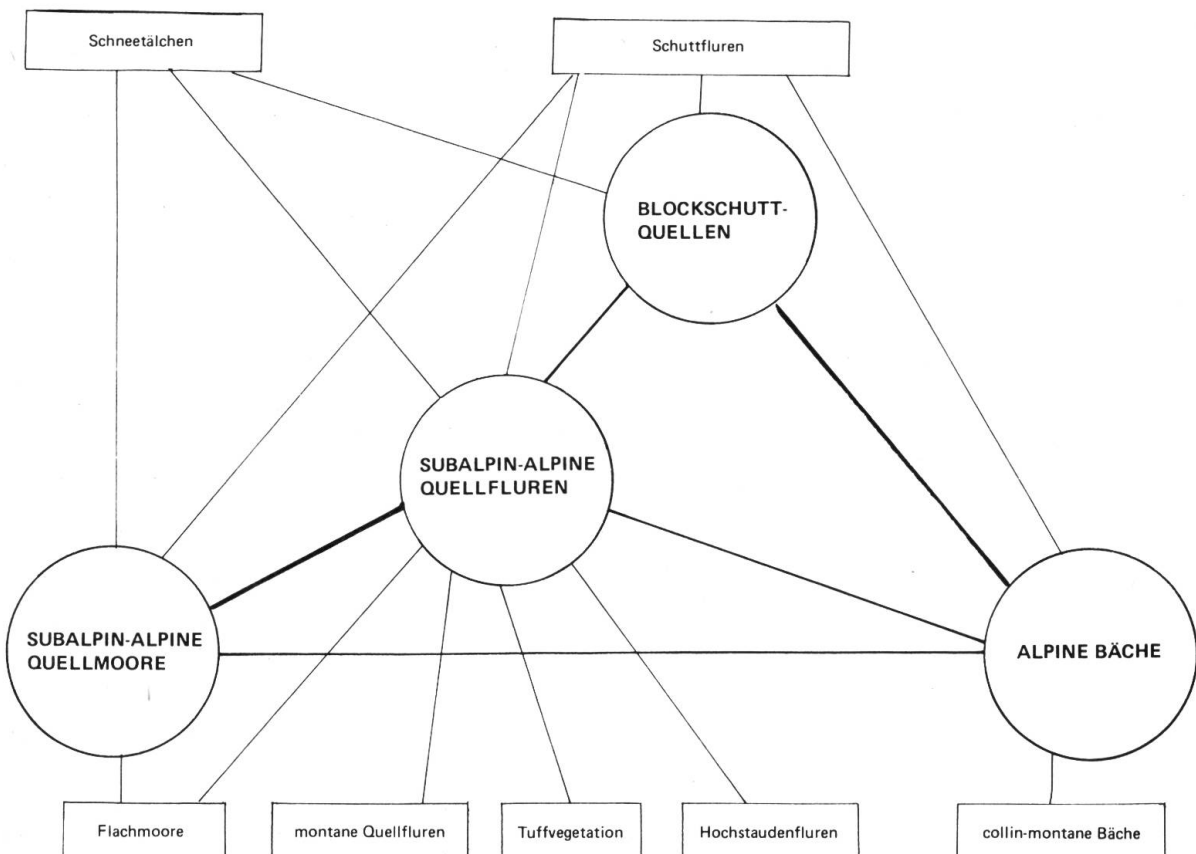


Abb. 5: Floristisch-soziologische Beziehungen zwischen Vegetationstypen, die einander beeinflussen.

die Moose im fließenden Wasser, die spezielle Standortanpassungen zeigen, bedarf es bald einer genaueren Beschreibung. Dann, wenn die hiesigen Charakterarten durch ihre Vikarianten ersetzt sind, könnte man auch in der Pflanzensoziologie von Isozönosen (Gams 1918, Balogh 1958) sprechen, wie sie Illies 1961 in kaltstenohermen Gebirgsbächen in Südamerika und Europa beschrieben hat.

Die Kryptogamen spielen an feuchten und nassen Standorten eine bedeutende Rolle wie in alpinen Pflanzengesellschaften nur noch in Felsfluren. Deshalb müssen sie auch in einer pflanzensoziologischen Bearbeitung von Mooren und Verlandungsreihen und auch von Schneetälchen, die schon Lüdi 1921 als alpines Äquivalent der Sumpffluren angesehen hat, genügend berücksichtigt werden. Zwischen diesen Formationen und den Quell- und Bachgesellschaften bestehen auch floristische, ökologische und dynamische Beziehungen (cf. Nordhagen 1936), wie in Abb. 5 darzustellen versucht wurde.

## 7. Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden in den östlichen Schweizer Alpen mit einigen zusätzlichen Aufnahmen aus dem Briançonnais und dem Ötztal unter eingehender Behandlung der Moos- und Blattflechtenvegetation durchgeführt.

Folgende Syntaxa wurden beschrieben oder revidiert:

- *Hygrohypnetalia* Krajina 1933 em.: In die Ordnung wurden neben Bachgesellschaften auch die von Blockschuttquellen aufgenommen.
- *Dermatocarpion rivulorum* all. nov.
- *Dermatocarpum rivulorum* ass. nov.: Hochalpine Wasseraustritte aus Blockschutthalde. In 4 ökologisch und floristisch differenzierten Varianten.
- *Hygrohypnion* Krajina 1933 em.: Der Verband umfasst auch kalkreiche Bäche.
- *Schistidio-Hygrohypnetum dilatati* ass. nov.: Alpine Bachgesellschaft mit 2 Varianten.
- *Cratoneuro-Hygrohypnetum luridi* ass. nov.: Vikariante der vorigen auf Kalk.
- *Solenostomo-Hygrohypnetum* ass. nov.: Lebermoosreiche subalpine Bachgesellschaft.
- *Cratoneuro-Philonotidetalia* ord. nov. prov.: Subalpin-alpine Quellfluren und Quellmoore auf Si und Ca.
- *Cratoneurion* Koch 1928 em.: In diesen Verband gehören auch die kalkarmen Quellfluren, da *Cratoneuron commutatum* auch für diese charakteristisch ist.
- *Mniobryetum wahlenbergii-ludwigii* ass. nov.: Hochalpine bryaceenreiche Gesellschaft an überrieselten Schutthalde.
- *Cratoneuro-Philonotidetum seriatae* ass. nov.: Alpine Silikatquellfluren.
- *Cratoneuro-Philonotidetum calcareae* ass. nov.: Alpine Kalkquellfluren. Beide Gesellschaften gleichen sich in ihrer Struktur und bilden 7 resp. 5 vergleichbare Varianten aus.
- *Marsupello-Scapanion* all. nov.: Lebermoosreiche, mehr subalpine Quellmoore auf Si in Gebieten mit eher subozeanischem Klima.
- *Marsupelletum emarginatae* ass. nov.: Pioniergesellschaft in mässig rasch fließenden Quellen.
- *Marsupelletum sphacelatae* ass. nov.: Pioniergesellschaft in sandigen, fast flachen, lang schneebedeckten Wasseraustritten.