

III 1 Streiflichter auf Flora und Vegetation der Quellfluren im Nationalpark Gesäuse

Von MICHAEL SUANJAK

Quellfluren sind oft zu Recht mit dem Bild schwellender Moosrasen verbunden. Das „Cratoneuretum“ ist vielen naturkundlich Interessierten und Nicht-Spezialisten ein Begriff. Diese pflanzensoziologische Gesellschaft hat übrigens einen historischen Österreich-Bezug: Sie wurde von einem Pionier der Vegetationskunde im österreichischen Anteil der Karawanken (Südliche Kalkalpen) schon Anfang der 1930er Jahre beschrieben (AICHINGER 1933). Das *Cratoneuretum commutati* ist in Mitteleuropa die häufigste Moosgesellschaft kalkreicher Quellfluren niederer und mittlerer Lagen und als einzige Quell-Gesellschaft ...



Abb. 1 | Ausgedehnte Quell-Moosfluren am Gscheidegg (Johnsbach-Grauwackenzone), Wohnstatt zahlreicher für Österreich neuer Arten von Wirbellosen, 1.540 m Seehöhe | Foto: H. Haseke, 2008

Abb. 2 | Ein prächtiger Moospolster von *Bryum schleicheri* am Sulzkarbach Ursprung (1.365 m Seehöhe) | Foto: H. Haseke, 2006

... auch in der FFH-Liste der europaweit geschützten Lebensräume enthalten (*7220 „Kalktuffquellen“). Nachdem im Gebiet des Nationalparks Gesäuse karbonatische Gesteine vorherrschen (AMPFERER 1935), ist sie auch hier häufig zu finden.

Die folgenden Auswertungen basieren auf Geländeaufnahmen im Sommer 2006 (SUANJAK 2007). Die Auswahl der zu untersuchenden Quellen erfolgte unter dem Kriterium „Moosreichtum“ aus den Fundorten der Quellen-Kartierung im Nationalpark Gesäuse (HASEKE 2005a, 2005b).

Für die Benennung der Gefäßpflanzen





wurde die „Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol“ (FISCHER 2005) verwendet, die Nomenklatur der Laubmoose folgt im Allgemeinen GRIMS 1999, die der Lebermoose PATON 1999. Deutsche Moosnamen nach KÖCKINGER et al. 2008.

III | 1 | 1 FLORA

III | 1 | 1 | 1 GEFÄSSPFLANZEN

Folgende Gefäßpflanzen wurden in den moosdominierten Aufnahme-Beständen festgestellt:

Relativ häufig sind mit 11–17 % der Aufnahmen (in aufsteigender Reihenfolge, siehe Tab. 1): *Cardamine amara*, *Adenostyles glabra*, *Carex flacca*, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Saxifraga rotundifolia* und *Deschampsia cespitosa*.

Die häufigsten Begleiter der Quell-Moosfluren sind (in Klammern der Anteil der Vorkommens in den Aufnahmen): Zweiblütiges Veilchen / *Viola biflora* (24 %), Mierenblättriges Weidenröschen / *Epilobium alsinifolium* (30 %; eine Charakterart der Quellfluren, Montio-Cardaminetea), Stern-Steinbrech / *Saxifraga stellaris* (37 %, nach OBERDORFER 1990 ein Kaltwasser-Spezialist und ebenso Charakterart der Quellfluren), Eigentlicher Klein-Strahlensame / *Heliospermum pusillum* subsp. *pusillum*, Syn. *Silene pusilla* s.str. (41 %, ein zierliches Nelkengewächs, das häufig mit Moosen vergesellschaftet ist; nach OBERDORFER 1990 Charakterart des Cratoneuretum falcati).

III | 1 | 1 | 2 LAUB- UND LEBERMOOSE

Unter den insgesamt 39 Moos-Arten in den Aufnahme-Beständen dominieren Laubmoose: 11 Lebermoos-Arten (ca. 28 %) scheinen hier auf (vgl. Tab. 1). Dieser Anteil liegt nur leicht über dem, der für die Moosflora eines Alpen-Gebietes zu erwarten ist (vgl. KÖCKINGER et al. 2008). Mit *Conocephalum conicum* und *Pellia* sp. finden sich 2 Lebermoos-Arten unter den relativ häufigen Arten, unter den häufigsten Arten sind allerdings keine Hepaticae enthalten. Relativ häufige Moosarten sind (in 9–15 % der Aufnahmen, in aufsteigender Reihenfolge): Kegelpfropfmoos / *Conocephalum conicum*, Weißliches Pohlmoos / *Pohlia wahlen-*

Abb. 3 | Sicheliges Starknervmoos / *Palustriella falcata* im Ödsteinkar, Hochtor-Gebiet, 1.415 m Seehöhe



Abb. 4 | Schleicher-Birnmoos/Bryum schleicheri im Haindlkar, Hochtor-Gebiet, 1.350 m Seehöhe | Fotos: H. Haseke



bergii, Echtes Wurzelsternmoos / *Rhizomnium punctatum*, Beckenmoos / *Pellia* sp., Sicheliges Starknervmoos / *Palustriella falcata* (Abb. 3), Kalk-Quellmoos / *Philonotis calcarea*, Gewelltes Kriechsternmoos / *Plagiomnium undulatum* und Schleicher-Birnmoos / *Bryum schleicheri* (Abb. 4).

Die häufigsten Moosarten der Quellfluren im Gesäuse sind (in Klammern der Anteil der Vorkommens in den Aufnahmen): Täuschendes Starknervmoos / *Palustriella decipiens* (20 %; Abb. 5), Bach-Kurzbüchsenmoos / *Brachythecium rivulare* (20 %), Farnähnliches Starknervmoos / *Cratoneuron filicinum* (33 %), Bach-Birnmoos / *Bryum pseudotriquetrum* (54 %), Veränderliches Starknervmoos / *Palustriella commutata* (76 %; Abb. 6).



Abb. 6 | Veränderliches Starknervmoos / *Palustriella commutata* im Ödsteinkar, Hochtorn-Gebiet, 1.460 m
Foto: H. Haseke

Abb. 5 | Täuschendes Starknervmoos / *Palustriella decipiens* am Scheuchegg, Gebiet des Lugauers (1.570 m)
Foto: M. Suanjak



III | 1 | 2 VEGETATION

Neben wenigen Hinweisen auf Quellfluren im oder nahe des Nationalparks (DULLINGER et al. 2001, GREIMLER 1991) liegen Untersuchungen über Flora und Vegetation der Quellfluren v. a. aus den nördlich anschließenden oberösterreichischen Kalkalpen vor:

GRIMS (1993) konnte im Rahmen einer floristischen Quellenaufnahme zum Teil sehr artenreiche Standorte dokumentieren.

ZECHMEISTER (1997) nennt vom Zöbelboden (Reichraminger Hintergebirge) Quellfluren als häufigste Standorte für die Moosarten *Aneura pinguis*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, *Cratoneuron commutatum* var. *commutatum*, *Eucladium verticillatum*, *Pellia epiphylla*, *Philonotis calcarea*, *Philonotis fontana*, *Philonotis seriata* und *Pohlia wahlenbergii*.

Aus der Haselschlucht im Reichraminger Hintergebirge ist eine *Cratoneuretum commutati* Flur belegt (SCHLÜSSLMAYR 1999); Moosgesellschaften der Quellfluren untersuchte der Autor auch im größeren Gebiet des südöstlichen Oberösterreich (SCHLÜSSLMAYR 2005: 679ff.).



III | 1 | 2 | 1 DIE VEGETATIONSEINHEITEN

Im Untersuchungsgebiet konnten Vegetationseinheiten aus folgenden syntaxonomischen Kategorien festgestellt werden. Die Vegetationsgliederung folgt der Bearbeitung der Quellfluren in den „Pflanzengesellschaften Österreichs“ (ZECHMEISTER 1993).

Klasse: Montio-Cardaminetea BR.-BL. & R. TX. ex KLIKA & HADAC 1944 em. ZECHMEISTER 1993, Quellfluren

Ordnung: Montio-Cardaminetalia PAWLOWSKI 1928 em. ZECHMEISTER 1993

Verband: Caricion remotae KÄSTNER 1941, beschattete, moosarme Quellfluren

Verband: Cardamino-Montion BR.-BL. 1926 em. ZECHMEISTER 1993, moosreiche alpine Quellfluren

Assoziation: Montio-Bryetum schleicheri BR.-BL. 1925

Verband: Cratoneurion KOCH 1928, alpine, basenreiche Quellfluren

Assoziation: Cratoneuretum falcati GAMS 1927, Kalkquellflur höherer Lagen

Ranglose Gesellschaft: Cratoneuron decipiens-Gesellschaft

Verband: Adiantion BR.-BL. ex HORVATIC 1939

Assoziation: Cratoneuretum commutati AICHINGER 1933, Kalkquellflur der Montanstufe

Klasse: Montio-Cardaminetea – Quellfluren

Ordnung: Montio-Cardaminetalia (einzige Ordnung der Klasse)

Verband: Caricion remotae – beschattete, moosarme Quellfluren

Dieser Verband wird durch nur eine Aufnahme repräsentiert (Aufn. Nr. 13, Quellflur im unteren Gofergaben / „GOFU“), die keiner der beiden für Österreich angegebenen Gesellschaften zugeordnet werden kann. Eventuell entspricht sie dem „*Mnium-undulatum-Trichocolea-tomentella*-Verein“ aus dem Gebiet um Golling (HERZOG & HÖFLER 1944).

Quellfluren dieses Verbandes dürften im Gebiet des Nationalparks aber häufiger vorhanden sein, z. B. im Gstätterkessel. Das Auftreten von *Trichocolea tomentella* und *Plagiomnium undulatum* sowie auch der Anschluss an eine Grauerlen-Au (Alnetum incanae) ist für diesen Vegetationstyp charakteristisch.

Ein Teil dieser Moosflur wird bei starken Hochwässern vom Bachgeschiebe des Gofergabens überschottert.

Abb. 7 | Eine Gesellschaft des Caricion remotae im unteren Gofergaben, Gebiet des Admonter Reichensteins, 710 m Seehöhe (*Brachythecium rivulare*, *Palustriella commutata*, *Plagiomnium undulatum*, *Rhizomnium punctatum*, *Conocephalum conicum*, *Plagiochila asplenoides* mit den Gefäßpflanzen *Chaerophyllum hirsutum* und *Cystopteris montana*)

Foto: M. Suanjak





Abb. 8 | Überschüttung und Verwüstung eines Teiles der unteren Goferquellen durch Unwetter im August 2005

Abb. 9 (unten rechts) | Gesellschaft des Montio-Bryetum schleicheri im oberen Haindlkar unter Festkogel (Quelle „FEKA“, Nordabdachung des Hochtörl-Gebietes, 1.345 m Seehöhe (*Palustriella falcata*, *Bryum schleicheri*) | Fotos: H. Haseke

Verband: Cardamino-Montion – moosreiche alpine Quellfluren

Assoziation: Montio-Bryetum schleicheri

Diese klassische Moosgesellschaft des Alpenhauptkammes wurde vor allem in Silikatgebieten untersucht und wird daher auch meist mit sauren Standortsbedingungen assoziiert. Tatsächlich ist die Gesellschaft aber schwach basiphil, was entsprechende Messungen bestätigten (GEISLER 1976, VOLK & MUHLE 1994). Sie kommt daher auch in subalpinen und alpinen Lagen der Kalkgebirge vor.

Das namensgebende Schleicher-Birnmoos / *Bryum schleicheri* weist eine relativ weite ökologische Amplitude auf. Es besiedelt auch relativ nährstoffreiche, etwas ruderalisierte Standorte (z.B. durch Viehtritt gestörte und gut gedüngte feuchte Weiderasen auf der Sulzkaralm). Insgesamt konnte das **Montio-Bryetum schleicheri** durch vier Aufnahmen belegt werden (Aufn. Nr. 24, 25, 29, 32), in Seehöhen von 1.350 bis 1.550 m.





Palustriella commutata ist hier oft kodominant. Die Begleitartengarnitur entspricht der des *Cratoneuretum commutati*, weicht also erheblich von den Beständen in den Silikatgebieten ab.

Verband: Cratoneurion – alpine, basenreiche Quellfluren

Assoziation: Cratoneuretum falcati – Kalkquellflur höherer Lagen

Diese in Österreich gut bekannte und viel beschriebene Gesellschaft konnte im Nationalpark durch drei Aufnahmen (Aufn. Nr. 23, 40, 43) belegt werden. Sie besiedelt meist helle

Standorte bei Quellen mit größerer Schüttung.

GREIMLER 1991 belegt diese Assoziation aus dem Gesäuse.

Heliospermum pusillum (41 % der Aufnahmen insgesamt), die als Charakterart dieser Gesellschaft genannt wird, ist in den vorliegenden Aufnahmen nicht mit *Palustriella falcata* vergesellschaftet, sondern mit *P. commutatum*.



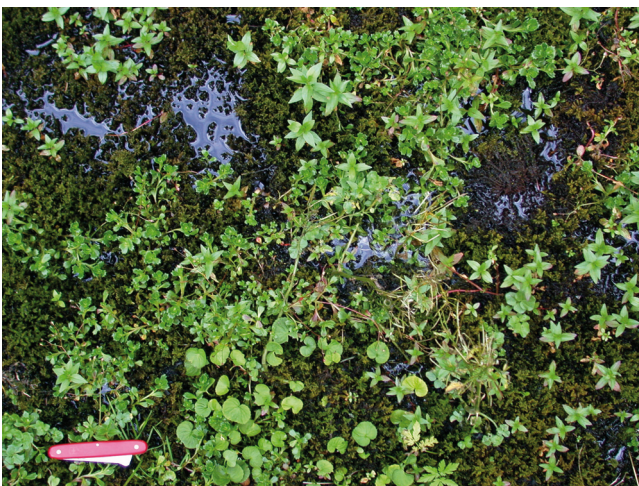
Abb. 10

Cratoneuretum falcati im oberen Sulzkar, Zinödl-Gebiet, 1.690 m Seehöhe, Nordexposition (Quelle in der Brunnetz / „LEUC“). *Bryum pseudotriquetrum*, *Palustriella falcata* und *Cratoneuron filicinum* sind mit den Gefäßpflanzen *Epilobium alsinifolium*, *Saxifraga stellaris* und *Heliospermum pusillum* vergesellschaftet | Foto: M. Suanjak

Verband: Adiantion

Assoziation: Cratoneuretum commutati – Kalkquellflur der Montanstufe

Diese Kalkquellflur ist oft als Dominanzbestand des Starknervmooses – im Extremfall einartige Bestände – ausgebildet. Die *Palustriella-commutata*-Bestände bilden im Nationalpark



Gesäuse die zentrale Vegetationseinheit der Quellfluren, um die sich die anderen Einheiten gruppieren lassen. Unter bestimmten Standortbedingungen – dazu gehören offensichtlich gute Belichtungsverhältnisse, nasse, von kühlem kalkhaltigem Wasser

Abb. 11

Cratoneuretum commutati am Gscheideggkogel – Drahbänk, Quelle ROE 8, 1.530 m Seehöhe. *Palustriella commutata* (dominierend), *Bryum pseudotriquetrum* und *Philonotis calcarea* mit *Viola palustris*, *Saxifraga stellaris*, *Epilobium alsinifolium* | Foto: M. Suanjak



parks entwickelt. DULLINGER et al. (2001) belegen das Cratoneuretum commutati im Salzatal mit einer Aufnahme.

24 Aufnahmen lassen sich dieser Gesellschaft zuordnen (in der Vegetationstabelle der Block links, Aufn.-Nr. 38 bis Spalte Aufn.-Nr. 44). Die in der Tabelle folgenden Aufnahmen (Aufn.-Nr. 42, 18, 7, 5, 26) lassen sich als verarmte Varianten (Rumpfgesellschaften) dem Cratoneuretum commutati zuordnen.

Abb. 12 (oben)

Die lineare Quellflur ROE 8 am Gscheideggkogel, typisch für das teilsilikatische Grauwackengelände und bei flachem Gefälle in Quellnähe oft vollständig von Moosen überwachsen

Abb. 13 >

Quelltuffbildung am Quellhorizont im Schröckengraben/Johnsbach nahe der Bachquerung zur Ebneralm (1.100 m Seehöhe): Versinterung des Cratoneuretums durch ausgefällten Kalk | Fotos: H. Haseke, 2004/2005

durchströmte bzw. durchrieselte Substrate – ist *Palustriella commutata* (in nicht zu hohen Lagen) fast konkurrenzlos. Hier besiedelt es Dolomit- und Kalkfels, -grus, Grob- und Feinsand, Dolomitschluff und mehr oder stark humose Sedimente.

Die oft mit dem Cratoneuretum commutati assoziierte Kalktuffbildung ist negativ mit der Seehöhe korreliert, da die Kalkausfällung bei fallenden Temperaturen immer weiter reduziert ist.

An den untersuchten Standorten konnte keine deutliche Kalktuffbildung festgestellt werden. Lediglich leichte „Anklänge“ in Form kalkinkrustierter Moosstämmchen waren selten feststellbar. Im Umfeld der Kölblalm sind allerdings Tuffvorkommen zu finden (HASEKE 2005b). Weitere Tuffbildungen sind im Südwesten des National-





Ranglose Gesellschaft: *Cratoneuron-decapiens*-Gesellschaft

Während *Palustriella* (= *Cratoneuron*) *decapiens* in der Vegetationsgliederung in den „Pflanzengesellschaften Österreichs“ (ZECHMEISTER 1993) nur als Kennart des Verbandes *Cratoneuron* aufscheint, legen die Aufnahmen des Untersuchungsgebietes die Ausscheidung einer eigenen Gesellschaft mit *Palustriella decapiens* nahe. Der entsprechende Block in der Vegetationstabelle (vgl. Anhang 9.2) ist v. a. durch Pflanzenarten der Hochstauden deutlich herausgehoben.

HEISELMAYER (1979) scheidet eine Variante von *Cratoneuron decapiens* der Assoziation *Cratoneuretum falcati* aus. In unseren Aufnahmen ist aber kein direkter Kontakt zu *Palustriella-falcata*-Beständen gegeben.

Eine gute Übereinstimmung der Bestände aus dem Gesäuse besteht mit der aus dem Allgäu im Bereich kalkhaltiger Quellen an Stellen mit kaum bewegtem Wasser beschriebenen *Cratoneuron-decapiens*-Gesellschaft (PHILLIPI 1975).

Diese Gesellschaft ist insbesondere durch folgende Faktoren gekennzeichnet:

- > die Gefäßpflanzenflora ist gut entwickelt, es ist oft ein Kontakt zu Hochstaudenfluren vorhanden (*Epilobium alsinifolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Ranunculus aconitifolius*, *Caltha palustris*, *Chaerophyllum hirsutum*).
- > Weideeinfluss: Die Bestände sind häufig gestört, Gefäßpflanzen werden dadurch zurück gedrängt.

Im Nationalpark ist die *Cratoneuron-decapiens*-Gesellschaft durch sechs Aufnahmen in 840 bis 2.010 m Seehöhe belegt (Aufn.-Nr. 30, 33, 34, 35, 36, 41).



Abb. 14 | Die *Cratoneuron-decapiens*-Gesellschaft an einem tiefelegenen Fundpunkt im Hartelsgraben (HORE, Quelltraufen in der Hochreid des Hartelsgrabens, Zinödl-Gebiet, 840 m Seehöhe) | Foto: M. Suanjak



Abb. 15 | Die Hochreid-Quelltraufe (HORE) im Hartelsgraben, Fundpunkt der *Cratoneuron-decapiens*-Gesellschaft
Foto: H. Haseke

Höhendifferenzierung

Eine Differenzierung des Aufnahmемaterials nach Höhenstufen ist anhand der oben durchgeführten Anwendung des Schemas „montanes *Cratoneuretum commutati* versus subalpines *Cratoneuretum falcati*“ nicht möglich – zu sehr streuen die Höhenangaben für das *C. commutati* (710 bis 2.020 msm).

Eine Höhendifferenzierung ist durch das Vorkommen von *Bryum schleicheri* und das Zurücktreten von *Bryum pseudotriquetrum* und einiger oft mit dieser *Bryum*-Art assoziierter Blütenpflanzen bei ca. 1.300 – 1.350 m angedeutet. *B. pseudotriquetrum* zieht sich in den hohen Lagen meist in geschützte Bereiche zurück – z. B. in Balmen unter Felsblöcken.

In den südlichen Gesäusebergen sind Quellfluren mit sieben Aufnahmen in Seehöhen von 800 – 2.030 m durch J. Greimler dokumentiert (GREIMLER 1991). Der Autor subsummiert alle Aufnahmen – unter stärkerer Berücksichtigung der Gefäßpflanzen – unter das *Cratoneuretum falcati*. Diese Vorgangsweise scheint insgesamt praktikabler zu sein: d.h. die Aufnahme von *Palustriella commutata* bzw. *P. falcata* als „*P. commutata* im weiteren Sinn“ und die Differenzierung von *Cratoneuretum commutati* und *C. falcati* nach Ökologie und den weiteren Arten der Aufnahme.

Die *Cratoneuron-decipiens*-Gesellschaft scheint gemäß der Verbreitungstendenz der namentgebenden Art auch in höheren Lagen häufiger zu sein. Der mit 840 m relativ tief gelegene Fundpunkt im Hartelsgraben (vgl. Abb. 9) hat vermutlich mit der extrem luftfeuchten Lage (Schluchtwald, Nordexposition) zu tun.

III | 1 | 3 NATURSCHUTZ

III | 1 | 3 | 1 VORKOMMEN GEFÄHRDETER MOOSARTEN

Auf den untersuchten Flächen wurden 1 Laubmoos und 2 Lebermoose mit Rote-Liste-Status in den österreichischen Alpen festgestellt (GRIMS & KÖCKINGER 1999, SAUKEL & KÖCKINGER 1999):

Laubmoose / Bryophyta

Plagiomnium elatum: RL-Status 3, gefährdet; Fundorte: Scheicheck, Hartelsgraben, Sulzkar.

Lebermoose / Marchantiophyta

Asterella lindenbergiana: RL-Status: 4, potenziell gefährdet; Fundort: Haindlkar.

Athalamia hyalina: RL-Status: 4, potenziell gefährdet; Fundort: Ödsteinkar.

III | 1 | 3 | 2 GEFÄHRDUNG DER QUELLFLUREN

Quellfluren unterliegen generell einem vergleichsweise hohen Störungsdruck, da sie einerseits in der Regel kleinflächig entwickelt sind und andererseits Quellen wegen der Ressource „Wasser“ große Begehrlichkeiten von verschiedenen Seiten wecken. Die für Quellen vielfach genannten Gefährdungsursachen lassen sich gruppieren in:

a) indirekte Beeinflussungen durch Veränderungen im Einzugsgebiet der Quellen (che-

Abb. 16 | Degenerierte Moos-Wollgras-Quelle „WOLL“ im Almweidegebiet der Neuburgalmen (Johnsbach, 1.430 m Seehöhe). In solchen Quellen werden die Quellmoose wie auch die Quellfauna rasch bis zum Verschwinden zurückgedrängt | Foto: H. Haseke, 2009





mische und bakteriologische Wasserqualität, hydrologische Parameter): nicht nachhaltige Bewirtschaftung der Almen (Überweidung), Entwässerung, Forstwirtschaft: hydrologische Veränderungen durch den Bau von Forststraßen, Tourismus, großräumige Immissionen;

b) direkte Beeinträchtigungen: Quelfassung, Wasserableitung, Verfüllung mit diversem Material, Störungen durch forstwirtschaftliche Maßnahmen, Vegetationszerstörung durch zu intensive Beweidung (im Nationalpark Gesäuse besonders gravierend durch die starke Erosionsgefährdung der Karstböden), Eutrophierung.

Die an den untersuchten Quellstandorten festgestellten anthropogenen Beeinträchtigungen sind insgesamt nur punktuell wirksam, allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Standorte wegen der vorgenommenen Vorauswahl in dieser Hinsicht wohl nicht repräsentativ sein dürften.

Dank

Den Verantwortlichen des Nationalparks Gesäuse danke ich für die Beauftragung der Studie. Für wertvolle Tipps zu Zugangsrouten und Auffindbarkeit der nicht immer leicht erreichbaren Fundorte und die Bereitstellung von Kartenmaterial geht ein herzlicher Dank an Daniel Kreiner und Lisbeth Zechner (Nationalpark Gesäuse). Harald Haseke danke ich für verschiedene Informationen und die Einladung zu Monitoring-Exkursionen, die den Standort „Quelle“ für mich um neue Blickwinkel bereicherten.

Literatur

- AICHINGER, E. 1933: Vegetationskunde der Karawanken. – Jena
- AMPFERER, O. 1935: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. – Wien
- DULLINGER, St.; DIRNBÖCK, Th.; ESSL, F. & WENZL, M. 2001: Syntaxonomie und Zonation der flussbegleitenden Vegetation der Salza (Steiermark). – *Joannea Bot.* 2: S. 13–82
- FISCHER, M. A. (Red.) 2005: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. – Linz
- GEISSLER, P. 1976: Zur Vegetation alpiner Fliessgewässer. – *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz*, Bd. 14, H. 2: S. 1–52, 25 Tab.
- GEYER, G. 1918: Zur Morphologie der Gesäuseberge. Begleitworte zur Karte der Gesäuseberge. – *Z. Deutsch. & Österr. Alpenvereins* 49: S. 1–32
- GREIMLER, J. 1991: Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (Nordöstliche Kalkalpen, Steiermark). – Diss. Univ. Wien
- GRIMS, F. 1993: Karstquellen-Monitoring: Moosaufnahme. Jahresbericht Nationalpark Kalkalpen 1603.03/1993. Auch Beilage zu: HASEKE, H.: Forschungsprojekt Karstquellen-Monitoring 1993. 24 Seiten mit Beilagen. März 1994. – Unveröffentl. Studie i. A. des Vereins Nationalpark Kalkalpen
- GRIMS, F. 1999: Die Laubmoose Österreichs. *Catalogus Florae Austriae*, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose). *Biosystematics and Ecology Series* No. 15. Österreichische Akademie der Wissenschaften. – Wien
- GRIMS, F. & KÖCKINGER, H. 1999: Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. – In: NIKL-FELD, H. (Hrsg.) *Rote Listen Gefährdeter Pflanzen Österreichs*. – Grüne Reihe d. Bundesministeriums f. Umwelt u. a. 10, Wien
- HASEKE, H. 2005a: Quellprojekt Nationalpark Gesäuse, Band 1: Quellkartierung 2003–2005. – 89 S., 11 Tab., 16 Karten, 27 Abb., 14 Diagramme; Fotobeilage: 47 S., 142 Fotos. – Unveröffentl. Bericht i. A. der Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng im Gesäuse

HASEKE, H. 2005b: Quellprojekt Nationalpark Gesäuse, Band 2: Quelldokumentation und Quellmonitoring 2004–2005. – 63 S., 7 Tab., 28 Diagramme, 32 Fotos. – Unveröffentl. Bericht i.A. der Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng im Gesäuse

HERZOG, T. & HÖFLER, K. 1944: Kalkmoosgesellschaften um Golling. – Hedwigia 82: S. 1–92

KÖCKINGER, H.; SUANJAK, M.; SCHRIEBL, A.; SCHRÖCK, C. 2008: Die Moose Kärntens. – Klagenfurt: Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten

OBERDORFER, E. 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Stuttgart. PATON, J. A. 1999. The liverwort flora of the British Isles. – MARTINS et al., England

PATON, J. A. 1999: The liverwort flora of the British Isles. – MARTINS et al., England. PHILIPPI, G. 1975: Quellflurgesellschaften der Allgäuer Alpen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung Südwest-Deutschlands 34: S. 259–287

Tab. 1 | **AUFNAHME DER QUELLFLUREN IM NATIONALPARK GESÄUSE** | 2006

Namen der Quellen: **BRUNN** = Brunneckqu.; **ROE** = Qu. auf der Drahbänk; **SCHAF** = Schafgrabenqu.; **LAGRI** = Langriesqu.; **KÄL** = Kälberleitenqu.; **KAINZ** = Kainzenschütt; **ROLO** = Rohrlochqu.; **TUFF** = Schröckengrabenqu. oben; **SEQ3** = Qu. Scheueggalm; **LEUC** = Brunnetz Qu.; **GOFU** = Qu. unt. Gofergraben; **HAI** = Qu. unter Alter Haindlkarhütte; **FEKA** = Qu. unt. Festkogel (Haindlkar); **7B** = Siebenbrunn; **HORE** = Traufe Hartelsgraben-Hochreid.

Moos- / Krautschicht	Vork. in X Aufnahmen	Vork. in X % der Aufn.	Stetigkeitsklassen	Name Quellwoche / Monitoring	BRUNN	ROE	SCHAF	LAGRI	KÄL	KÄL	KAINZ	ROLO	ROLO	BRUNN	KAINZ	TUFF	SEQ3	LEUC	GOFU	ROLO	HAI	FEKA	7B
				Kurzbezeichnung der Aufnahme	STA 13_1	ROE 08_1	VBA 16 B_1	LAG 06_2	LG 011_1	LG 011_2	ÖD 15_2	RO 12_2	RO 12_3	STA 11_2	ÖD 18_1	KOE 21_1	SE 14_2	SU-HU 06-A_3	GM 02_3	RO 12_1	HAI 01 B_4	HAI 45 B_1	7B 4_2
				Seehöhe (msm)	2020	1530	1210	825	935	935	1415	800	800	2010	1460	1130	1570	1680	710	800	1050	1350	1235
				Artenzahl:	7	6	6	9	10	8	6	12	7	6	6	8	11	8	9	9	6	2	4
				Aufnahme-Nr.	38	6	3	9	10	11	27	16	17	37	28	1	31	46	14	15	21	22	45
M	35	76	IV	<i>Palustriella commutata</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
M	15	33	II	<i>Cratoneuron filicinum</i>											r	2a	2a	2m					1
M	2	4	I	<i>Campylium stellatum</i>																			
M	4	9	I	<i>Conocephalum conicum</i>													r		r				
M	2	4	I	<i>Pellia endiviaefolia</i>																			
M	1	2	I	<i>Marchantia polymorpha</i>																			
M	9	20	I	<i>Palustriella decipiens</i>										2m									
K	8	17	I	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>															r				
K	8	17	I	<i>Saxifraga rotundifolia</i>													r		1				
K	7	15	I	<i>Caltha palustris</i>										+									
K	5	11	I	<i>Cardamine amara</i>																			
M	3	7	I	<i>Plagiomnium elatum</i>																			
M	7	15	I	<i>Bryum schleicheri</i>														2a				2b	
M	5	11	I	<i>Palustriella falcata</i>																			



SAUKEL, J. & KÖCKINGER, H. 1999: Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs. – In: NIKLFELD, H. (Hrsg.) Rote Listen Gefährdeter Pflanzen Österreichs. – Grüne Reihe d. Bundesministeriums f. Umwelt u.a. 10, Wien

SCHLÜSSLMAYR, G. 1999: Die Moose und Moosgesellschaften der Halselschlucht im Reichraminger Hintergebirge (NP Kalkalpen, Oberösterreich). – Beitr. Naturk. Oberösterreich 7: S. 1–39

SCHLÜSSLMAYR, G 2005: Soziologische Moosflora des südöstlichen Oberösterreich. – Stapfia 84: S. 1–695, plus CD-ROM-Beilage

SUANJAK, M. 2007: Die Vegetation moosdominierter Quellfluren im Nationalpark Gesäuse. – Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 86 pp.

VOLK, M. & MUHLE, H. 1994: Ökologische und soziologische Untersuchungen an den Moosen der alpinen Quellfluren des Montafon (Voralberg, Österreich), 6 Tabellen, 1 Karte. – Limprichtia 5: S. 1–90

ZECHMEISTER, H. 1993: Quellfluren (Montio-Cardaminetea). In: GRABHERR, G.; MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: S. 213–239. – Jena

ZECHMEISTER, H. 1997: Biomonitoring mittels Moosen, Teil 2 1993. – Integrated Monitoring Serie: IM – Rep – 006, Umweltbundesamt, Wien

SCHAF	HAI	TUFF	7B	7B	HAI	ROE	KAINZ	GOFU	HORE	SEQ3	SEQ3	HORE	BRUNN	LEUC	SEQ3	FEKA	KAINZ	FEKA	FEKA	7B	LEUC	GOFU	LAGRI	HAI	BRUNN	SCHAF
VBA 16 B_2	HAI 02_2	KOE 21_2	7B 4_1	7B 1_1	HAI 02_1	ROE 08_2	ÖD 15_1	GM 02_1	HG 12_2	SE 14_1	SE 15_2	HG 12_1	STA 11_1	SU- HU- 6A_2	SE 15_1	HAI 45 B_3	ÖD 18_2	HAI 45 B_4	HAI 45 B_2	7B 1_2	SU- HU- 6A_1	GM 02_2	LAG 06_1	HAI 01 A_3	STA 13_2	VBA 16 B_3
1200	1060	1130	1235	1230	1060	1530	1415	710	840	1570	1550	840	2010	1690	1550	1350	1455	1350	1350	1230	1690	710	830	1060	2020	1200
2	5	8	7	15	4	10	10	12	10	8	14	14	12	18	9	8	7	2	2	2	4	13	7	13	10	7
4	19	2	44	42	18	7	26	12	35	30	33	34	36	41	32	24	29	25	23	43	40	13	8	20	39	5
4	3	3	3			2a	2m	2b	4	4				2m	3	2b	3						r	+		2a
	2b	3	4	5	3						r				2m					2m	r					2b
r																							2a			
								1																1		
2b											r															
								2b	3	3	4	5	5	5	2a											
								2m	2m		2a	2b		+	r							2m				
		r							+	r		2b		+	2m											
									r	2m		2m	1	2a								2a				
			r					2m	2b	r	2m															
								r			2m		r													
															3	4	3	3	r							
													2a					3	5	5	3					

Moos- / Krautschicht	Vork. in X Aufnahmen	Vork. in X % der Aufn.	Stetigkeitsklassen	Name Quellwo- che / Monitoring	BRUNN	ROE	SCHAF	LAGRI	KÄL	KÄL	KÄL	ROLO	ROLO	BRUNN	KÄL	TUFF	SEQ3	LEUC	GOFU	ROLO	HAI	FEKA	7B
				Kurzbezeichnung der Aufnahme	STA 13_1	ROE 08_1	VBA 16 B_1	LAG 06_2	LG 011_1	LG 011_2	ÖD 15_2	RO 12_2	RO 12_3	STA 11_2	ÖD 18_1	KOE 21_1	SE 14_2	SU- HU 06- A_3	GM 02_3	RO 12_1	HAI 01 B_4	HAI 45 B_1	7B 4_2
				Seehöhe (msm)	2020	1530	1210	825	935	935	1415	800	800	2010	1460	1130	1570	1680	710	800	1050	1350	1235
				Artenzahl:	7	6	6	9	10	8	6	12	7	6	6	8	11	8	9	9	6	2	4
Aufnahme-Nr.					38	6	3	9	10	11	27	16	17	37	28	1	31	46	14	15	21	22	45
K	2	4	I	<i>Arabis soyeri</i> <i>ssp.subcoriacea</i>			1									r							
M	9	20	I	<i>Brachythecium rivulare</i>															2m		2m		2b
M	1	2	I	<i>Bryum</i> sp.																			
M	25	54	III	<i>Bryum pseudo-triquetrum</i>		r	2a		2m	2a		2m	2m		2m	2m			r	2m	2b		
K	19	41	III	<i>Silene pusilla</i>			+	+	1		2a	r	2m		r	+		+		2m	+		
K	17	37	II	<i>Saxifraga stellaris</i>		2a	2m					+			+	+		2m			2a		
K	14	30	II	<i>Epilobium alsinifolium</i>	1	2m	1				r						2m				1		
K	11	24	II	<i>Viola biflora</i>											r		+	r					
K	4	9	I	<i>Soldanella austriaca</i>								2m	2m							2a			
K	6	13	I	<i>Crepis paludosa</i>								2a				r			2m				
K	5	11	I	<i>Adenostyles glabra</i>					2m	r		2a											
K	5	11	I	<i>Carex flacca</i>					r	+		r	1							2m			
M	5	11	I	<i>Philonotis calcarea</i>		r						r								2b			
M	5	11	I	<i>Plagiomnium undulatum</i>															1				
M	1	2	I	<i>Trichocolea tomentella</i>																			
M	4	9	I	<i>Pohlia wahlenbergii</i>				r															
M	4	9	I	<i>Rhizomnium punctatum</i>															2a				
K	8	17	I	<i>Deschampsia cespitosa</i>	+				r	1													
M	2	4	I	<i>Leiocolea alpestris</i>																			
K	1	2	I	<i>Adenostyles alliariae</i>																			
M	1	2	I	<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>																			
M	4	9	I	<i>Pellia</i> sp.				r									r						
K	4	9	I	<i>Petasites paradoxus</i>				+	2m	1													
K	3	7	I	<i>Campanula cochleariifolia</i>							1												
K	3	7	I	<i>Cerastium</i> sp.	2m																		
K	2	4	I	<i>Viola palustris</i>		1																	
M	1	2	I	<i>Hygrohypnum luridum</i>																			
K	3	7	I	<i>Cystopteris montana</i>																			
M	3	7	I	<i>Marchantia alpestris</i>													+						2m
M	3	7	I	<i>Philonotis tomentella</i>	r									+									



SCHAF	HAI	TUFF	7B	7B	HAI	ROE	KAINZ	GOFU	HORE	SEQ3	SEQ3	HORE	BRUNN	LEUC	SEQ3	FEKA	KAINZ	FEKA	FEKA	7B	LEUC	GOFU	LAGRI	HAI	BRUNN	SCHAF
VBA 16 B_2	HAI 02_2	KOE 21_2	7B 4_1	7B 1_1	HAI 02_1	ROE 08_2	ÖD 15_1	GM 02_1	HG 12_2	SE 14_1	SE 15_2	HG 12_1	STA 11_1	SU-HU-6A_2	SE 15_1	HAI 45 B_3	ÖD 18_2	FEKA 45 B_4	HAI 45 B_2	7B 1_2	SU-HU-6A_1	GM 02_2	LAG 06_1	HAI 01 A_3	STA 13_2	VBA 16 B_3
1200	1060	1130	1235	1230	1060	1530	1415	710	840	1570	1550	840	2010	1690	1550	1350	1455	1350	1350	1230	1690	710	830	1060	2020	1200
2	5	8	7	15	4	10	10	12	10	8	14	14	12	18	9	8	7	2	2	2	4	13	7	13	10	7
4	19	2	44	42	18	7	26	12	35	30	33	34	36	41	32	24	29	25	23	43	40	13	8	20	39	5
			2m					2b			2m			r								3				4
																									5	
	2b	2b	2a	2m		r	3		2a		+	2m	r	1							3		2a	2m		
			2m	2m			2b					+		+		2m	1							2a		
			2m			2m	2a						r	1	1	1	1				2a				1	
						2m	r			2a	1	r	1		+									2a		
				2m			+					2a	+		1		+	1				r				
																	1									
		+						r														r				
									2m															r		
			4	2a																						
		r						2b				r										3				
																						2a				
	+			2m																				+		
								2b														2m			2m	
						r							+	+	r							1				
																+								3		
																										3
																								3		
									+			r														
																							r			
				2m			+																			
				2m										r												
					2m																					
				2a																						
								2m				r										r				
										r																
													2m													

Moos- / Krautschicht	Vork. in X Aufnahmen	Vork. in % der Aufn.	Stetigkeitsklassen	Name Quellwo- che / Monitoring	BRUNN	ROE	SCHAF	LAGRI	KÄL	KÄL	KAINZ	ROLO	ROLO	BRUNN	KAINZ	TUFF	SEQ3	LEUC	GOFU	ROLO	HAI	FEKA	7B
				Kurzbezeichnung der Aufnahme	STA 13_1	ROE 08_1	VBA 16 B_1	LAG 06_2	LG 011_1	LG 011_2	ÖD 15_2	RO 12_2	RO 12_3	STA 11_2	ÖD 18_1	KOE 21_1	SE 14_2	SU- HU 06- A_3	GM 02_3	RO 12_1	HAI 01 B_4	HAI 45 B_1	7B 4_2
				Seehöhe (msm)	2020	1530	1210	825	935	935	1415	800	800	2010	1460	1130	1570	1680	710	800	1050	1350	1235
				Artenzahl:	7	6	6	9	10	8	6	12	7	6	6	8	11	8	9	9	6	2	4
Aufnahme-Nr.					38	6	3	9	10	11	27	16	17	37	28	1	31	46	14	15	21	22	45
K	2	4	I	<i>Calamagrostis varia</i>				1															
K	2	4	I	<i>Carex nigra</i>										2a									
K	2	4	I	<i>Cortusa matthioli</i>																			
M	2	4	I	<i>Philonotis</i> sp.													r						
M	2	4	I	<i>Plagiomnium rostratum</i>																			
K	2	4	I	<i>Polygonum viviparum</i>	+									2m									
K	1	2	I	<i>Ajuga reptans</i>																			
M	1	2	I	<i>Aneura pinguis</i>																			
K	1	2	I	<i>Gnaphalium spec.</i>																			
K	1	2	I	<i>Leucanthemum atratum</i>																			
M	1	2	I	<i>Moerckia blyttii</i>																			
M	1	2	I	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>																			
K	1	2	I	<i>Sagina saginoides</i>																			
K	1	2	I	<i>Saxifraga</i> sp.							2a												
K	3	7	I	<i>Poa alpina</i>																			
M	2	4	I	<i>Orthothecium rufescens</i>														r					
K	1	2	I	<i>Peucedanum ostruthium</i>																			
M	1	2	I	<i>Plagiochila asplenoides</i>																			
K	1	2	I	<i>Salix</i> sp.																1			
K	3	7	I	<i>Acer pseudoplatanus</i>								+	r				r						
K	3	7	I	<i>Arabis alpina</i>																			
K	3	7	I	<i>Campanula pulla</i>														r					
K	2	4	I	<i>Aconitum</i> sp.																			
K	2	17	I	<i>Campanula</i> sp.																			
K	2	4	I	<i>Cardamine trifolia</i>																			
K	2	4	I	<i>Carex davalliana</i>								1	r										
M	2	4	I	<i>Encalypta streptocarpa</i>																			
K	2	4	I	<i>Equisetum arvense</i>					r														
K	2	4	I	<i>Festuca rubra</i>					+	r													
K	2	4	I	<i>Mentha longifolia</i>					r	r													
K	2	4	I	<i>Myosotis</i> sp.																			
K	2	4	I	<i>Salix eleagnos</i>				+															



SCHAF	HAI	TUFF	7B	7B	HAI	ROE	KAINZ	GOFU	HORE	SEQ3	SEQ3	HORE	BRUNN	LEUC	SEQ3	FEKA	KAINZ	FEKA	FEKA	7B	LEUC	GOFU	LAGRI	HAI	BRUNN	SCHAF
VBA 16 B_2	HAI 02_2	KOE 21_2	7B 4_1	7B 1_1	HAI 02_1	ROE 08_2	ÖD 15_1	GM 02_1	HG 12_2	SE 14_1	SE 15_2	HG 12_1	STA 11_1	SU-HU-6A_2	SE 15_1	HAI 45 B_3	ÖD 18_2	HAI 45 B_4	HAI 45 B_2	7B 1_2	SU-HU-6A_1	GM 02_2	LAG 06_1	HAI 01 A_3	STA 13_2	VBA 16 B_3
1200	1060	1130	1235	1230	1060	1530	1415	710	840	1570	1550	840	2010	1690	1550	1350	1455	1350	1350	1230	1690	710	830	1060	2020	1200
2	5	8	7	15	4	10	10	12	10	8	14	14	12	18	9	8	7	2	2	2	4	13	7	13	10	7
4	19	2	44	42	18	7	26	12	35	30	33	34	36	41	32	24	29	25	23	43	40	13	8	20	39	5
																						2m				
													2a													
									+			2a														
																	2m									
	2b																							1		
												2a														
		2m																								
																								1		
														1												
																									2m	
																										2m
																									2m	
				+			1						+													
																								1		
														1												
								1																		
				+											+		r									
				1											r											
													+												r	
			r			+																				
								+														+				
				r																				+		
																						r				
										r	+															
																						r				

Moos- / krautschicht	Vork. in X Aufnahmen	Vork. in X % der Aufn.	Stetigkeitsklassen	Name Quellwoche / Monitoring	BRUNN	ROE	SCHAF	LAGRI	KÄL	KÄL	KAINZ	ROLO	ROLO	BRUNN	KAINZ	TUFF	SEQ3	LEUC	GOFU	ROLO	HAI	FEKA	7B
				Kurzbezeichnung der Aufnahme	STA 13_1	ROE 08_1	VBA 16 B_1	LAG 06_2	LG 011_1	LG 011_2	ÖD 15_2	RO 12_2	RO 12_3	STA 11_2	ÖD 18_1	KOE 21_1	SE 14_2	SU-HU 06-A_3	GM 02_3	RO 12_1	HAI 01 B_4	HAI 45 B_1	7B 4_2
				Seehöhe (msm)	2020	1530	1210	825	935	935	1415	800	800	2010	1460	1130	1570	1680	710	800	1050	1350	1235
				Artenzahl:	7	6	6	9	10	8	6	12	7	6	6	8	11	8	9	9	6	2	4
				Aufnahme-Nr.	38	6	3	9	10	11	27	16	17	37	28	1	31	46	14	15	21	22	45
K	2	4	I	<i>Tussilago farfara</i>							r												
K	2	4	I	<i>Veronica alpina</i>	r																		
K	1	2	I	<i>Agrostis stolonifera</i>																			
M	1	2	I	<i>Asterella lindenbergiana</i>																			
M	1	2	I	<i>Bryum pallens</i>																			
K	1	2	I	<i>Carex ornithopoda</i>																			
K	1	2	I	<i>Carex remota</i>																			
K	1	2	I	<i>Cirsium spinosissimum</i>																			
K	1	2	I	<i>Cystopteris alpina</i>																			
K	1	2	I	<i>Cystopteris fragilis</i>																			
M	1	2	I	<i>Didymodon spadiceus</i>																			
K	1	2	I	<i>Geum rivale</i>																			
K	1	2	I	<i>Hornungia alpina</i>																			
K	1	2	I	<i>Oxalis acetosella</i>													r						
K	1	2	I	<i>Picea abies</i>																r			
M	1	2	I	<i>Plagiomnium affine</i>													r						
K	1	2	I	<i>Poa minor</i>				1															
K	1	2	I	<i>Poa sp.</i>																			
K	1	2	I	<i>Primula elatior</i>																			
M	1	2	I	<i>Rhynchostegium murale</i>																			
M	1	2	I	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>																			
M	1	2	I	<i>Riccardia multifida</i>																			
K	1	2	I	<i>Salix purpurea</i>				+															
K	1	2	I	<i>Senecio subalpinus</i>																			
K	1	2	I	<i>Sesleria varia</i>								+											
K	1	2	I	<i>Silene alpestris</i>																+			
K	1	2	I	<i>Soldanella sp.</i>																			
K	1	2	I	<i>Stellaria nemorum</i>																			

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Nationalparks Gesäuse](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Suanjak Michael

Artikel/Article: [1111 Streiflichter auf Flora und Vegetation der Quellfluren im Nationalpark Gesäuse. 68-85](#)