

Moose der nivalen Stufe - oder von Höhenrekorden bei Moosen

Am Südgrat des Dom in der Mischabelgruppe (Walliser Alpen) gedeiht bei 4450 m noch eine Population von *Saxifraga biflora* All. (Anchisi, 1985). Dies gilt als höchstgelegener Fundort einer Blütenpflanze in den Alpen. Wie hoch steigen aber die Moose?

Eine Zusammenstellung von höchsten Fundorten von Leber- und Laubmoosarten in den Alpen geben Pitschmann & Reisi (1954). Dort finden wir eine Angabe von *Grimmia donniana* Sm. am Balmenhorn auf 4231 m, zitiert nach Vaccari (1913). In dieser Publikation führt Vaccari aber auch noch *G. sessitana* De Not. ebenfalls vom Balmenhorn, 4200 m, und *G. incurva* Schwägr. von der Punta Gnifetti (Capanna Margherita), 4559 m, an, in Vaccari (1914) noch *G. pulvinata* (Hedw.) Sm. vom selben Ort. Eine *Grimmia* sp. von der Dufourspitze, 4638 m [sic!], veröffentlicht in Vaccari (1911), stellt unseres Wissens den Höhenrekord aus den Alpen dar. Alle bisher erwähnten Funde bedürfen einer Nachbestimmung. Sie stammen alle aus dem Monte Rosa-Massif an der Grenze zwischen der Schweiz und Italien. Das Massif erreicht mit der 4633 m hohen Dufourspitze die höchste Erhebung der Schweiz. Sind die nach Norden abfallenden Wände eisbedeckt, so ragen die nach Süden ausgesetzten Felskämme nackt über die Schneefelder. Pflanzen, die sich an rauhe Lebensbedingungen in langen Wintern und kurzen Sommern anpassen können, stehen sie zur Besiedlung offen. In anderen Gipfelregionen der Alpen wie dem Mont Blanc-Massiv wurden entweder nie

Moose gesammelt, oder aber sie bieten noch weniger Besiedlungsmöglichkeiten für Moose an.

Im Juli 1997 bestieg eine Gruppe von Botanikern aus Genf die Parrotspitze, südlicher Pfeiler der Monte Rosa-Gruppe. Anne Arnoux fand 180 m unter dem Gipfel, bei 4400 m, auf Gneis ein Pölsterchen von *Grimmia sessitana*, ganz in eine Flechte, *Umbilicaria decussata* (Vill.) Zahlbr. (det. Ph. Clerc) verwoben. Diese Nabelflechte ist in der hochalpin-nivalen Stufe recht häufig. Der Beleg ist im Herbar G (Conser-vatoire botanique de la Ville de Genève) eingeordnet.

Die Funde von der nämlichen Gegend aus dem letzten Jahrhundert, in den Jahren zwischen 1863 bis 1886, im Herbarium TO abgelegten, von Carestia gesammelten Proben konnten wir einsehen. Auch dachten wir, im Herbarium Z/ZT liegende Aufsammlungen könnten der Beantwortung der gestellten Frage dienlich sein. Leider konnten wir die Proben des italienischen Botanikers Lino Vaccari (1911, 1913, 1914), wie sie Loeske (1930) aufführt, nicht überprüfen. Sie befinden sich wahrscheinlich im Herbarium von Florenz, das zur Zeit wegen Umbau nicht zugänglich ist.

Im folgenden sind die Höhenrekorde der einzelnen *Grimmia*-Arten, die 3000 m übersteigen, zusammengestellt. In der Literatur finden sich keinerlei Angaben von Vertretern anderer Gattungen als *Grimmia* von über 4000 m.

Dies ist ein Drittel des Artenbestandes der Gattung *Grimmia* in Mitteleuropa. *G. apiculata* wurde bislang nicht unterhalb 2200 m gefunden, nach Limpricht (1889) ein echtes Hochalpenmoos und die einzige, von ihm so bezeichnete *Grimmia*-Art. *G. caespiticia* und *G. incurva* bleiben oberhalb von 1300 m, während alle anderen schon in den Alpentälern und am

Südrand der Alpen bis in die Ebene anzutreffen sind. Als die Art mit der ausgedehntesten Höhenverbreitung erweist sich *G. sessitana*, deren Bereich in unserem Gebiet sich von 320 m bis auf 4550 m erstreckt. Dass sie unter die seltenen und besonders schützenswerten Laubmoosarten geraten ist, muss der mangelnden Kenntnis ihrer Identität angelastet werden.

<i>Grimmia apiculata</i> Hornsch.	Monte Rosa-Massif	CH-I	3120 m
<i>Grimmia caespiticia</i> (Brid.) Jur.	Bristenstock	UR	3070 m
<i>Grimmia donniana</i> Sm.	Piz Nair	GR	3020 m
<i>Grimmia elatior</i> Bruch ex Bals. & De Not.	Zinal, Cabane de Mountet	VS	3100 m
<i>Grimmia elongata</i> Kaulf.	Monte Rosa-Massif	CH-I	3110 m
<i>Grimmia funalis</i> (Schwägr.) B. & S.	Pointe de Zinal	VS	3750 m
<i>Grimmia incurva</i> Schwägr.	Wallis, Südtal	VS	3650 m
<i>Grimmia sessitana</i> De Not.	Monte Rosa-Massif		
	Signalkuppe	CH-I	4550 m
<i>Grimmia torquata</i> Hook. ex Drumm.	Monte Rosa-Massif	I	3110 m
<i>Grimmia unicolor</i> Hook.	Zinal, Cabane de Mountet	VS	3000 m

(Die Höhenangaben für die Funde aus dem Monte Rosa-Massif sind der Landeskarte der Schweiz entnommen)

Die Ergebnisse der Untersuchungen werfen ein Licht auf die bewundernswerte Ausdauer und Überlebenskunst von *Grimmia*-Arten in grossen Höhen. Die kleinen, von Eiskristallen und Steinstaub zerschundenen Blätter der *G. sessitana* von der Signalkuppe und der Parrotspitze liefern keine aussagekräftigen Querschnitte mehr. Sie sind nur noch an der verschiedenen Gestalt des Zellnetzes im Blattgrund ihrer oberen und unteren Blätter zu erkennen. So wundert es nicht, dass die Pflanzen von der Signalkuppe als *G. pulvinata* bestimmt worden sind, eine Angabe, die Loeske (1930) zur Bemerkung veranlasst, dies liege für

Europa, gänzlich jenseits aller Wahrscheinlichkeit.

Wie sehr sich die Gestalt einer Moospflanze unter den harten Lebensbedingungen verändern kann, zeigt eine Probe von *G. elatior*, die Jules Amann 1919 oberhalb Zinal auf beinahe 3100 m gesammelt und als *G. alpestris nana* bestimmt hat. Den gedrungenen Pflanzen mit den eng übereinanderstehenden, durch Abrieb haarlos gewordenen Blättern, die in der Form denen von *G. sudetica* nahekommen und im Blattgrund quadratische Zellen ausgebildet haben, gelingt spielend die Täuschung auch

eines so erfahrenen Bryologen. Dem Überleben auf dem kahlen Fels sind die schmale eilanzettliche Blattform und damit auch die langezogenen Zellen mit den knotigen Wänden im Blattgrund (Maier & Geissler, 1995) geopfert worden. Einzig die rundlichen, doppelt geschichteten Zellen im oberen Teil des Blattes und die Abfolge der Blattquerschnitte offenbaren die Zugehörigkeit des Fundes zu *G. elatior*, eine schöne Bestätigung der Ansicht von Lorentz (1867) über den Wert anatomischer Merkmale. Beide Merkmale, sowohl das morphologische als auch das anatomische, erweisen sich als die

unwandelbaren, auch unter aussergewöhnlichen Lebensbedingungen aufrechterhaltenen Eigentümlichkeiten von *G. elatior*.

Wie hoch hinauf die *Grimmia*-Arten wirklich streben, bleibt ihr Geheimnis, solange sich nicht tüchtige Bergsteiger ihrer unscheinbaren Gegenwart zuwenden.

Dank: Wir möchten uns bei Anne Arnoux und David Aeschmann dafür bedanken, dass sie während der Gipfelbesteigung ihre Aufmerksamkeit auch auf Moose richteten, bei Philippe Clerc für die Bestimmung der Flechte.

Eva Maier (8. ch. Cottenets, 1233 Bernex) und

Patricia Geissler (Conservatoire botanique, C. P. 60, 1292 Chambésy)

Literatur:

- Anchisi, E. (1985). Quatrième contribution à l'étude de la flore valaisanne. Bull. Murith. 102: 115-126.
- Limpricht, K. G. (1889). Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora..., Band IV, Abt. 1. 2. Aufl. Leipzig.
- Loeske, L. (1930). Monographie der Europäischen Grimmiaceen. Biblioth. Bot. 101: 1-236.
- Lorentz, P. G. (1867). Studien zur vergleichenden Anatomie der Laubmoose. Flora 50: 241-248, 257-264, 289-297, 305-313.
- Maier, E. & P. Geissler (1995). *Grimmia* in Mitteleuropa - Ein Bestimmungsschlüssel. Herzogia 11: 1-80.
- Pitschmann, H. & H. Reisingl (1954). Zur nivalen Moosflora der Ötztaler Alpen (Tirol). Rev. Bryol. Lichénol. 23: 123-131.
- Vaccari, L. (1911). La flora nivale del Monte Rosa. Bull. Soc. Flore Valdôtaine 7: 17-80.
- Vaccari, L. (1913). Contributo all briologia della Valle d'Aosta. Nuovo Giorn. Bot. Ital..20, 3: 417-496.
- Vaccari, L. (1914). La supraelevazione dei limiti superiori dei muschi in Valle d'Aosta. Bull. Soc. Flore Valdôtaine 9: 62-84.

The Genus *Racomitrium* in the bryoflora of Ukraine

After the revisions by Frisvoll (1983, 1988), there is a need to check some species of the genus *Racomitrium* in many countries. The author has verified the Ukrainian material of the genus kept in the herbaria of the M. Kholodny Institute of botany (KW) and Lviv State University (LW). The result of the work are summarised in the following table.

Names of species	Regions of the country					References
	1	2	3	4	5	
<i>R. aciculare</i>	X	X				
<i>R. affine</i>	?					Ulychna 1978
<i>R. aquaticum</i>	X					
<i>R. canescens</i> s.str.	X	X	X	X	X	
<i>R. elongatum</i>					X	
<i>R. ericoides</i>	?					Ulychna 1978
<i>R. heterostichum</i>	X	X			X	
<i>R. lanuginosum</i>	X					
<i>R. macounii</i> ssp. alpinum	X					
<i>R. microcarpum</i>	X					
<i>R. sudeticum</i>	X				?	Sapehin 1910

Explanations: 1: the Ukr. Carpathians, 2: the lowland forest zone of Ukraine (= the Polissya), 3: the forest-steppe zone, 4: the steppe zone, 5: the Crimean Mts. (x): verified specimens, (?): literature records.

As we see *R. canescens* s. str. occurs in all phytogeographical zones of Ukraine. *R. sudeticum*, *R. lanuginosum*, *R. microcarpum* are rather common enough in the Ukrainian Carpathians. One specimen of "*R. sudeticum*" from the Chornohora range was wrong; it is *R. macounii* ssp. *alpinum*. None of 10 samples of *R. affine* (from the Carpathians an the Crimea) was recognised correctly. I have not seen specimens of *R. affine* and *R. ericoides* reported by K. Ulychna (1978). However these species as well as *R. elongatum* and *fasciculare* can be found in the Ukrainian part of the Carpathians. *R. heterostichum* has often been mistaken for *R. sudeticum* and *R. microcarpum* by Ukrainian bryologists; but it really occurs in both mountain areas of the country and on the Polissya (NW of the Zhytomyr oblast). At last, the record of *R. ericoides* from the Crimea seems to be doubtful. The Sapehin collection of Crimean mosses is probably lost.

References:

- Sapehin, A. 1910. Mosses of the mountain Crimea. Zapiski Novoross. Obshchestva estestvoispyt. 36: 15 – 274 (in Russ.).
- Ulychna, K. 1978. Leafy mosses II. Kataloh muzeinykh fondiv (Pryrodoznavchyi muzei, Lviv): 42 – 92 (in Ukr.).
- Frisvoll, A. A. 1983. A Taxonomic revision of the *Racomitrium canescens* group (Bryophyta, Grimmiaceae). – *Gunneria* 41: 1 – 181.
- Frisvoll, A. A. 1988. A Taxonomic revision of the *Racomitrium heterostichum* group (Bryophyte, Grimmiaceae) in N. and C. Amerika, Europe and Asia. – *Gunneria* 59: 1 – 289.

Vitaly Virchenko Institute of Botany, Tereshchenkivska 2, 252601 Kyiv, Ukraine