

Die Kalkkrummsegge im Nationalpark Hohe Tauern

Brigitta Erschbamer

Eingelangt am 13.02.1997

1 Zusammenfassung

Die vorwiegend westalpin verbreitete Kalkkrummsegge (*Carex curvula* ssp. *rosae*) kommt in den Ostalpen nur sehr punktuell vor. Neben den bereits bekannten Verbreitungsgebieten konnten im Nationalpark Hohe Tauern mehrere Neufunde gemacht werden. Die Sippe siedelt hier ausschließlich auf leicht sauren bis basischen Böden über Kalkglimmerschiefer. Die von ihr bestimmte Gesellschaft wurde als Elyno-Caricetum *rosae* beschrieben. Sowohl floristisch als auch ökologisch können diese Bestände gegenüber dem Caricetum *curvulae* abgegrenzt werden. Aus den Bodenuntersuchungen ergab sich, daß der Ionengehalt entscheidend sein dürfte für das Vorkommen von *Carex curvula* ssp. *rosae*. Bei niedrigem Ca/Mg-Verhältnis wird die Sippe von *Carex curvula* ssp. *curvula* abgelöst.

2 Summary

***Carex curvula* ssp. *rosae* in the Hohe Tauern National Park**

Carex curvula ssp. *rosae* is mainly distributed in the Western Alps. In the Eastern Alps the species colonizes only small areas. However, besides the already known areas in the Hohe Tauern National Park, several new sites could be detected. In the National Park the species occurs only on calcareous micaschists. The community was described as Elyno-Caricetum *rosae*. Floristic and ecological differences were observed between this grassland and the Caricetum *curvulae*. The analysis of the soils showed that the ionic status could be the most important factor complex for the occurrence of *Carex curvula* ssp. *rosae*. On soils with a low ratio of Ca/Mg the species will be substituted by *Carex curvula* ssp. *curvula*.

3 Keywords

Alpine grassland, *Carex curvula*, *Carex rosae*, ionic status, substrate-dependency, Hohe Tauern National Park

4 Einleitung

Die Kalkkrummsegge, *Carex curvula* ALL. ssp. *rosae* GILOMEN (= *Carex rosae*), ist schwerpunktmäßig in den Pyrenäen, in den Südwest- und Westalpen verbreitet (MEUSEL et al. 1965). Im Bereich der Ostalpen waren lange Zeit nur wenige Fundorte bekannt. FRIEDEL (1956) und GRIEHSER (1992) haben die Sippe in der Gamsgrube beschrieben, ALBRECHT (1969) im Brennergebiet (Hühnerspiel, Weißspitze), LECHNER (1969) vermutete ihr Vorkommen in den Pfunderer Bergen. Weitere Fundorte im Nationalpark Hohe Tauern (oberstes Teischnitztal: Stüdlhütte, Bereiche unterhalb der Freiwandspitze) wurden von POLATSCHEK (1990 mündlich) erwähnt. Nachdem sich alle bisher bekannten Verbreitungsgebiete im Bereich von Kalk(glimmer)schiefern befanden, wurden weitere potentielle Wuchsorte anhand der geologischen Karte ausgewählt und aufgesucht. Im Sommer 1990 gelang es, mehrere Neufunde zu tätigen (ERSCHBAMER 1992), und zwar im Virgental: in der Umgebung der Sajathütte und im Gebiet zwischen Sajathütte und Eisseehütte; im Umbaltal: oberhalb der Clarahütte, Richtung Schinakel; in der Granatspitzgruppe: unterhalb der Kendlspitze/Sudetendeutscher Höhenweg. Interessanterweise fehlt *Carex rosae* an bestimmten Kalkschiefer-Standorten, so z.B. auf Grünschiefer oder auf Prasinit. In diesen Gebieten wird sie durch *Carex curvula* ssp. *curvula* (= *Carex curvula*) ersetzt. Dies gilt vor allem für die Trögeralmen, aber auch für leicht versauerte Standorte im Bereich unterhalb der Edelweißspitze (Richtung Kendlkopf/Piff-Hochkar) und für Standorte unterhalb des Hochtors (Die Granten/Magrötzen-Köpfe).

In einigen Gebieten sind kleinräumige Verzahnungen zwischen *Carex rosae* und *Carex curvula* zu beobachten, so z.B. im Bereich des obersten Teischnitztales unterhalb der Freiwandspitze oder im Bereich zwischen Sajathütte und Eisseehütte im Virgental. Neben den typischen Formen der beiden Sippen können dort auch Zwischenformen vorgefunden werden.

5 Unterschiede zwischen *Carex rosae* und *Carex curvula*

Carex rosae und *Carex curvula* unterscheiden sich sowohl morphologisch als auch anatomisch; eindeutig können sie allerdings nur mit Hilfe von Blattquerschnitten bestimmt werden (GILOMEN 1938, ERSCHBAMER 1992). Während *Carex rosae* aufrechte Blätter und einen halbmondförmigen Blattquerschnitt aufweist, sind *Carex curvula*-Blätter gekrümmt und ihr Querschnitt ist bandförmig mit einer Rinne oberhalb des Mittelnervs (ERSCHBAMER 1992). Die Zwischenformen entwickeln ebenfalls aufrechte Blätter, ihr Blattquerschnitt kann entweder sehr flach und ohne Vertiefung über dem Mittelnerv oder schwach halbmondförmig mit einer Rinne über dem Mittelnerv sein. Die drei Formen unterscheiden sich auch bezüglich ihrer vegetativen und generativen Entwicklung (ERSCHBAMER et al. 1994), wobei die Zwischenformen einen höheren Trieb- und Blattumsatz und ein rascheres Embryowachstum im Vergleich zu den Ausgangssippen aufweisen.

Besonders charakteristisch ist das frühe Absterben der Blattspitzen, das bereits ein bis zwei Monate nach dem Austrieb einsetzt (ERSCHBAMER 1994). Für *Carex curvula* ssp. *curvula* gilt, daß *Clathrospora elynae* Rabh. und andere Ascomyceten die Blattspitzen befallen und ihr Absterben beschleunigen, ohne jedoch die primäre Ursache dafür zu sein (GRABHERR 1987). Vermutlich trifft dies auch für *Carex rosae* und für die Zwischenformen zu; entsprechende mykologische Untersuchungen fehlen jedoch.

6 Methodik

An allen bekannten und neuen Fundorten wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET mit Hilfe der erweiterten Artmächtigkeitsskala nach REICHELT & WILMANN (1973) durchgeführt. Die Aufnahmen wurden gemeinsam mit dem alpenweit erhobenen Datenmaterial klassifiziert.

Die chemischen Bodenanalysen wurden von Ass.-Prof. Dr. T. PEER vom Institut für Botanik der Universität Salzburg übernommen. Die austauschbaren Ca-, Mg-, K- und Al-Ionengehalte wurden im Atomabsorptionsspektrophotometer ermittelt (Methodik: „Austauschbare Kationen im Bariumchlorid-Extrakt“, in BLUM et al. 1986).

7 Ergebnisse

Die *Carex rosae*-Gesellschaften können dem Elyno-Caricetum *rosae* Erschbamer 1992 zugeordnet werden. Die Charakterarten der Klasse Carici rupestris-Kobresietea bellardii prägen das Erscheinungsbild, so z.B. *Kobresia myosuroides*, *Festuca pumila*, *Silene acaulis*, *Carex rupestris*, *Antennaria carpatica*, *Minuartia gerardii*, *Saxifraga paniculata* und *Ligusticum mutellinoides*. Sehr bezeichnend ist das Auftreten von *Astragalus alpinus* und *Astragalus australis*.

Das Elyno-Caricetum *rosae* läßt sich in der Regel sehr gut gegen das Caricetum *curvulae* abgrenzen. Unter den Begleitern von *Carex rosae* sind nämlich einige Arten, die nie gemeinsam mit *Carex curvula* vorkommen, so z.B. *Aster alpinus*, *Astragalus australis* und *A. alpinus*, *Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*. Andererseits fehlen in *Carex rosae*-Gesellschaften typische Caricetum *curvulae*-Arten, wie z.B. *Oreochloa disticha* und *Primula glutinosa* (Tab. 1).

Flächen, die eine Verzahnung zwischen *Carex rosae* und *Carex curvula* aufweisen (z.B. im oberen Teischnitztal oder im Gebiet zwischen Sajathütte und Eisseehütte), fallen durch wesentlich artenärmere Bestände auf. In der Regel sind allerdings mehr Kalk- als Silikatrasenarten vorhanden.

Nationalpark Hohe Tauern Auszug aus der Stetigkeitstabelle	Elyno-Caricetum rosae	Caricetum curvulae (Kalk)
<i>Carex rosae</i>	V	
<i>Anemone baldensis</i>	V	
<i>Thymus polytrichus</i>	V	
<i>Galium anisophyllum</i>	V	
<i>Botrychium lunaria</i>	V	
<i>Ranunculus montanus</i>	IV	
<i>Aster alpinus</i>	III	
<i>Saxifraga paniculata</i>	III	
<i>Carex rupestris</i>	III	
<i>Astragalus australis</i>	II	
<i>Astragalus alpinus</i>	II	
<i>Leontopodium alpinum</i>	II	
<i>Kobresia myosuroides</i>	V	V
<i>Sesleria albicans</i>	V	V
<i>Festuca pumila</i>	V	V
<i>Silene acaulis</i>	IV	V
<i>Bartsia alpina</i>	III	V
<i>Juncus jacquinii</i>	III	V
<i>Poa alpina</i>	II	V
<i>Oxytropis campestris</i>	III	III
<i>Primula minima</i>	II	V
<i>Carex curvula</i>		V
<i>Salix herbacea</i>		V
<i>Dianthus glacialis</i>		III
<i>Loiseleuria procumbens</i>		III
<i>Luzula lutea</i>		III
<i>Carex firma</i>		II

Tab. 1: Differenzierende und gemeinsame Arten der Gesellschaften Elyno-Caricetum rosae und Caricetum curvulae im Nationalpark Hohe Tauern (II = in 21-40 % aller Aufnahmen vorkommend, III = 41-60 %, IV = 61-80 %, V = 81-100 %)

Table 1: Differential and common species of the communities Elyno-Caricetum rosae and Caricetum curvulae in the Hohe Tauern National Park (II = occurrence in 21-40 % of all relevés, III = 41-60 %, IV = 61-80 %, V = 81-100 %)

Das Caricetum curvulae auf den basenreichen Böden der Hohen Tauern (Trögeralmen, Gebiet unterhalb der Edelweißspitze Richtung Kendlkopf/Piff-Hochkar) ist durch ein höchst eigenartiges Nebeneinander von typischen Krummseggenrasenarten und Kalkrasenelementen gekennzeichnet (Tab. 1).

Bezüglich Bodenazidität unterscheidet sich das Elyno-Caricetum rosae signifikant vom Caricetum curvulae. Im Nationalpark Hohe Tauern weisen *Carex rosae*-Böden pH-Werte zwischen 6,2 und 7,2 auf (Tab. 2). Für *Carex curvula*-Rasen wurden pH-Werte zwischen 3,7 (POSCH 1977) und 6,4 (Tab. 2) gemessen.

Carex rosae- und *Carex curvula*-Böden unterscheiden sich hochsignifikant in ihrem Gehalt an austauschbaren Calcium- und Magnesium-Ionen. *Carex rosae* ist nur bei hohen Ca/Mg-Verhältnissen ausgebildet. Sinkt das Ca/Mg-Verhältnis infolge niedriger Ca-Gehalte, vermag *Carex rosae* nicht mehr aufzukommen. An solchen Standorten wird sie von *Carex curvula* abgelöst. Allerdings gibt es gerade in den Hohen Tauern Ökotypen von *Carex curvula*, die auch höhere Ca-Ionengehalte tolerieren (so z.B. auf den Trögeralmen, Tab. 2).

<i>Carex rosae</i>	pH-Wert	Ca	Mg	Ca/Mg	K	Al
Gamsgrube	6,2	14,5	1,02	14	0,05	0,0
Stüdlhütte	6,9	19,4	0,13	149	0,06	0,1
Freiwandspitze	6,3	15,8	0,25	63	0,07	0,0
Kendlspitze	7,0	7,6	0,18	42	0,06	0,0
Sajathütte	7,2	31,6	0,26	121	0,08	0,0
Clarahütte/Schinakel	6,3	27,1	0,39	70	0,04	0,0
<i>Carex curvula</i>						
Edelweißspitze	6,4	17,0	4,89	3	0,04	0,0
Trögeralmen	5,5	29,9	0,86	35	0,08	0,0

Tab. 2: Ergebnisse der chemischen Analysen für *Carex rosae*- und *Carex curvula*-Böden im Nationalpark Hohe Tauern

Table 2: Results of the chemical analysis of *Carex rosae*- and *Carex curvula*-soils in the Hohe Tauern National Park

8 Diskussion

Aufgrund der Begleitarten können *Carex rosae*- und *Carex curvula*-Bestände auf basischen Böden relativ gut voneinander abgegrenzt werden. Indikatorarten erlauben die Ansprache der Sippe bzw. der entsprechenden Rasengesellschaft im Gelände. Die *Carex rosae*-Rasen wurden als Elyno-Caricetum *rosae* beschrieben. Die Assoziation läßt sich vor allem aufgrund ihrer engen Substratabhängigkeit vom Elynetum *mysuroides* abgrenzen (ERSCHBAMER 1992).

Das Auftreten von *Carex curvula* ssp. *curvula* in Kalkgebieten hat BRAUN-BLANQUET (1926) veranlaßt, das Curvuletum als Klimaxgesellschaft für den gesamten Alpenraum anzunehmen. Die „Kalk-Curvuleten“ sind allerdings immer nur sehr kleinflächig auf versauerten Flächen der basenreichen Gebirgsmassive ausgebildet, so z.B. in den Hohen Tauern, in den Niederen Tauern, in den Dolomiten, in einigen Gebieten der Zentralalpen (ERSCHBAMER 1992). In der Literatur wurden diese ungewöhnlichen *Carex curvula*-Bestände bisher dem Caricetum *curvulae* elyнетosum zugeordnet, so beispielsweise auch die Curvuleten unterhalb des Hochtöres (KARRER 1980). ERSCHBAMER (1992) hat die „Kalk-Curvuleten“ als Caricetum *curvulae* seslerietosum *variae* neu beschrieben.

Bei Arealverzahnungen zwischen *Carex rosae* und *Carex curvula* fällt auf, daß *Carex rosae* auf steilen, trockenen Hängen siedelt, während *Carex curvula* ebene Flächen und Mulden einnimmt, die wesentlich feuchter sind und eher Schneebodencharakter zeigen. Zwischenformen nehmen die Übergangszonen ein. Diese kleinflächigen Ökotope könnten eventuell „hybridisierte Habitate“ (ANDERSON 1948) sein, an denen Hybridformen zwischen *Carex rosae* und *Carex curvula*, aber vor allem auch fertile, introgressive Hybride auftreten. Hybridogene Introgression wurde beispielsweise in der *Carex flava*-Gruppe (SCHMID 1980), aber auch innerhalb des *Festuca ovina*-Formenkreises (PILS 1984) nachgewiesen. Genetische Untersuchungen wären dringend notwendig, um einerseits die Stellung der beiden *Carex curvula*-Sippen, andererseits das Phänomen der Zwischenformen abzuklären.

Das Vorkommen von *Carex rosae* wird in erster Linie durch bodenchemische Faktoren bestimmt. Es konnte nachgewiesen werden, daß das Ca/Mg-Verhältnis einen entscheidenden Einfluß ausübt. Bei sehr niedrigem Ca/Mg-Verhältnissen im Boden kann *Carex rosae* nicht mehr aufkommen. Niedrige Ca/Mg-Verhältnisse finden sich in Dolomitböden, wo der Anteil an Magnesium-Ionen sehr hoch ist, aber auch in Silikatböden, wo sowohl Calcium- als auch Magnesium-Ionen nur in geringem Maße verfügbar sind (ERSCHBAMER 1991, 1992). Nach COOPER & ETHERINGTON (1974) und COOPER (1976) werden Arten, die von hohen Magnesium-Gehalten begrenzt werden, als „calciphil“

bezeichnet. Diese stenöken „Calciphilen“ werden den „Basiphilen“ mit breiterer ökologischer Amplitude gegenübergestellt. *Carex rosae* wäre demnach als typische „calciphile“ Art einzustufen.

Die chemische Analyse von *Carex rosae*- bzw. *Carex curvula*-Böden zeigte außerdem, daß nicht nur bezüglich Calcium- und Magnesium-Ionengehalten signifikante Unterschiede auftreten, sondern auch hinsichtlich des Aluminium-Ionengehaltes (ERSCHBAMER 1992, 1996). Während in *Carex rosae*-Böden Aluminium kaum nachweisbar ist, sind in Böden über silikatischem Gestein sehr wohl Aluminium-Ionen vorhanden. Es kann daher angenommen werden, daß auch der Aluminium-Ionengehalt begrenzend für das Vorkommen von *Carex rosae* sein könnte.

Als Entstehungsorte der alpinen *Carex*-Arten werden allgemein die südeuropäischen Gebirge betrachtet (GAMS 1936, GRABHERR 1993). Man weiß allerdings weder, wann und wo die Sippendifferenzierung erfolgt sein könnte, noch welche der beiden Sippen die ältere ist. Wie bei vielen alpinen Formenkreisen fallen die vikarianten Verbreitungsgebiete der beiden *Carex curvula*-Sippen besonders auf, was auf eine getrennte Entwicklung je nach Substrat schließen läßt.

Aufgrund der engen Substratabhängigkeit, der ökologischen und soziologischen Differenzierung von *Carex curvula* ssp. *rosae* stellt sich die Frage, ob die Unterart nicht doch besser als eigene Art einzustufen wäre.

9 Dank

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden im Rahmen des FWF-Projektes 7941-BIO erzielt. Dem damaligen Mitarbeiter, Herrn Mag. Klaus PFEIFER, sei für seine Mithilfe gedankt.

10 Literatur

- ALBRECHT, A. (1969): Soziologische und ökologische Untersuchungen alpiner Rasengesellschaften insbesondere an Standorten auf Kalk-Silikat-Gesteinen. - Diss. Bot. 5, 91pp.
- ANDERSON, E. (1948): Hybridization of the habitat. - *Evolution* 2: 1-9.
- BLUM, W.E.H., DANNEBERG, O.H., GLATZEL, G., GRALL, H., KILIAN, W., MUTSCH, F. & STÖHR, D. (1986): Waldbodenuntersuchung. - Mitt. Bodenkundl. Gesell. Wien 31, 59pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1926): Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. - Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 63, Abh. 2, 149pp.
- COOPER, A. (1976): The vegetation of carboniferous limestone soils in South Wales. II. Ecotypic adaptation in response to calcium and magnesium. - *J. Ecol.* 64: 147-155.
- COOPER, A. & ETHERINGTON, J. R. (1974): The vegetation of carboniferous limestone soils in South Wales. I. Dolomitization, soil magnesium status and plant growth. - *J. Ecol.* 62: 179-190.
- ERSCHBAMER, B. (1991): Das Ionenmilieu im durchwurzelten Oberboden und seine Auswirkungen auf die Verbreitung der beiden *Carex curvula*-Unterarten, *Carex curvula* ssp. *curvula* und *Carex curvula* ssp. *rosae*, in den Dolomiten, Italien. - *Flora* 185: 345-355.
- ERSCHBAMER, B. (1992): Zwei neue Gesellschaften mit Krummseggen (*Carex curvula* ssp. *rosae*, *Carex curvula* ssp. *curvula*) aus den Alpen ein Beitrag zur Klärung eines alten ökologischen Rätsels. *Phytocoenologia* 21: 91-116.
- ERSCHBAMER, B. (1994): Populationsdynamik der Krummseggen (*Carex curvula* ssp. *rosae*, *Carex curvula* ssp. *curvula*). - *Phytocoenologia* 24: 579-596.
- ERSCHBAMER, B. (1996): Wachstumsdynamik und Nährstoffgehalt der alpinen Segge, *Carex curvula* subsp. *rosae*, auf unterschiedlichen Substraten. - *Flora* 191: 121-129.
- ERSCHBAMER, B., WINKLER, J. & WAGNER, J. (1994): Vegetative und generative Entwicklung von drei *Carex curvula*-Sippen in den Zentralalpen.- *Flora* 189: 277-286.
- FRIEDEL, H. (1956): Die alpine Vegetation des obersten Mölltales (Hohe Tauern). *Wissensch. Alpenvereinshefte*, Innsbruck 16, 153pp.
- GAMS, H. (1936): Beiträge zur pflanzengeographischen Karte Österreichs. I. Die Vegetation des Großglocknergebietes. *Verl. Zool.-Bot. Ges.* 16: 1-79.

- GILOMEN, H. (1938): *Carex curvula* All. ssp. nov. *rosae* GILOM. Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel für das Jahr 1937, Zürich: 77-104.
- GRABHERR, G. (1987): Produktion und Produktionsstrategien im Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*) der Silikatalpen und ihre Bedeutung für die Bestandesstruktur. In: PATZELT, G. (Hrsg.): MaB-Projekt Obergurgl. Veröff. Österr. MaB-Progr., Bd. 10, Univ. Verlag Wagner, Innsbruck: 233-241.
- GRABHERR, G. (1993): *Caricetea curvulae*. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. - Fischer Verlag: 343-362.
- GRIEHSER, B. (1992): Vegetationskundliche - synökologische Untersuchungen zur Vegetationsdynamik in der Gamsgrube (Glockner-Gruppe). - Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Salzburg, 104pp.
- KARRER, G. (1980): Die Vegetation im Einzugsgebiet des Grantenbaches südwestlich des Hochtores (Hohe Tauern). - Veröff. Österr. MaB-Hochgeb.progr. Hohe Tauern, Bd. 3, Univ. Verlag Wagner, Innsbruck: 35-67.
- LECHNER, G. (1969): Die Vegetation der inneren Pfunderer Täler. - Unveröff. Diss., Univ. Innsbruck, 259pp.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Fischer Verlag, Jena, Textbd. 583pp., Kartenbd. 258pp.
- PILS, G. (1984): Systematik, Karyologie und Verbreitung der *Festuca valesiaca*-Gruppe (Poaceae) in Österreich und Südtirol. - Phytion (Austria) 24/1: 35-97.
- POSCH, A. (1977): Bodenkundliche Untersuchungen im Bereich der Glocknerstraße in den Hohen Tauern (2300-2600 m MH). In: CERNUSCA, A. (Hrsg.): Alpine Grasheide Hohe Tauern. Veröff. Österr. MaB-Hochgebirgsprogr. Hohe Tauern, Bd. 1, Univ. Verlag Wagner: 111-122.
- REICHELTL, G. & WILMANN, O. (1973): Vegetationsgeographie. Praktische Arbeitsweisen. Braunschweig, 212pp.
- SCHMID, B. (1980): *Carex flava* L. s.l. im Lichte der r-Selektion. - Inaugural-Diss., Zürich, 360pp.

Adresse der Autorin:

Ass.Prof. Dr. Brigitta Erschbamer
Institut für Botanik der Universität Innsbruck
Abteilung Geobotanik
Sternwartestraße 15
A - 6020 Innsbruck
Austria
E-mail: brigitta.erschbamer@uibk.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nationalpark Hohe Tauern - Wissenschaftliche Mitteilungen Nationalpark Hohe Tauern](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Erschbamer Brigitta

Artikel/Article: [Die Kalkkrummsegge im Nationalpark Hohe Tauern 67-72](#)