

## Die Flechten im Gletschervorfeld des Rotmoosferners

Roman Türk, Brigitta Erschbamer

### *Zusammenfassung*

Im Gletschervorfeld des Rotmoosferners wurden 75 terricole, saxicole und Detritus-bewohnende Flechten festgestellt. Auf den etwa zehn Jahre eisfreien Flächen wachsen hauptsächlich höhere Pflanzen und einige wenige Moose. Mit zunehmendem Alter der eisfreien Flächen finden sich zunächst sporadisch terricole Flechten-Arten ein, erst in älteren Moränen (ab ca. 35-40 Jahren Eisfreiheit) steigt die Biodiversität der terricolen, saxicolen und Detritus-bewohnenden Flechten an. An den ältesten Moränenwällen ist die Abundanz und Diversität der Flechten am höchsten.

### *Abstract*

In the forefield of the Rotmoos glacier 75 terricolous, saxicolous and debricolous lichens occur. On 10 years icefree areas only higher plants and some bryophytes occur. With advancing age of the icefree areas terricolous lichens appear sporadically. In the older margins (icefree since 35-40 years) the biodiversity of the terricolous, saxicolous and debricolous lichens increases. The abundance and diversity of lichens is the highest on the oldest moraines.

### Einleitung

In der Literatur werden Flechten oftmals als „Pionierpflanzen – Pionierorganismen“ bezeichnet, zumal sie aufgrund ihrer Konsistenz imstande sind, Rohböden, freiliegende Gesteinsoberflächen, Borke, Holz, absterbende Moose und Detritus in relativ kurzer Zeit zu besiedeln (Brodo 1973, Seaward 2008). Flechten benötigen für ihre Entwicklung weitgehend unbewegte, stabile Habitate. Frische, von rückziehenden Gletschern freigelegte Flächen zeichnen sich – je nach Hangneigung oder Exposition – durch mehr oder weniger stark bewegten Untergrund aus. An solchen Flächen finden sich vorerst höhere Pflanzen ein, deren Früchte bzw. Samen vornehmlich durch Wind (Stöcklin und Bäumler 1996, Erschbamer et al. 2001, Tackenberg und Stöcklin 2008), aber auch durch Wasser (Ryvarden 1971) und vermutlich auch durch Vögel verbreitet werden.

Für die lichenologische Erforschung der Gletschervorfelder in den Tiroler Alpen haben Beschel (1950) sowie Heuberger und Beschel (1958) grundlegende Beiträ-

ge geleistet. Dies nicht nur hinsichtlich der Lichenometrie zur Datierung von Moränen, sondern auch zur floristischen Erfassung der saxicolen und terricolen Arten. Hofmann et al. (1988) geben einen ersten Überblick über die reichhaltige Flechtenflora des inneren Ötztals, auch aus dem Rotmoostal sind einige Funde angeführt.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Flechtendiversität im Gletschervorfeld des Rotmoosferners zu erfassen.

Die Begehung des Gletschervorfeldes des Rotmoosferners erfolgte am 20.08.2009. Besonderes Augenmerk wurde den bodenliegenden Steinen in den Schuttflächen und den Rohböden geschenkt, um nach Möglichkeit auch die Primordialstadien von Flechten zu entdecken. Da gerade in den jüngeren Flächen die Flechten sehr sporadisch auftreten und zumeist Einzel-funde gemacht werden, wurde auf Vegetationsaufnahmen verzichtet.

Als Bestimmungsliteratur dienten Poelt (1969), Poelt und Vězda (1977 und 1981), Wirth (1995) und Clauzade und Roux (1984) sowie weiterführende Spezialliteratur. Die Nomenklatur richtet sich nach Hafellner und Türk 2001.

## Flechten in rezent eisfreien Moränen und Pioniergesellschaften

---

Im Bereich der Gletscherstände 1997-1999, wurden lediglich höhere Pflanzen aufgefunden, und zwar *Arabis caerulea*, *Arenaria ciliata*, *Artemisia genipi*, *Artemisia mutellina*, *Cerastium uniflorum*, *Cirsium spinosissimum*, *Festuca halleri*, *Gnaphalium supinum*, *Linaria alpina*, *Poa alpina*, *Poa laxa*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga oppositifolia*, *Trisetum spicatum* und *Veronica alpina*. Es traten weder terricole, saxicole noch Detritus-bewohnende Flechten auf abgestorbenen *Saxifraga oppositifolia*-Polstern auf. Die Bodenbildung hat in diesen Flächen noch kaum statt gefunden, sodass der Großteil des Untergrundes noch zu stark bewegt ist, um Flechten aufkommen zu lassen.

Erst im Bereich der 1981er Moräne treten einige wenige Flechtenarten äußerst sporadisch auf (Tab. A1, Anhang). Auf kleinen Steinen dominiert *Polyblastia cupularis*, die auf 11 Proben aufgefunden wurde. Dieses zahlreiche Auftreten von *Polyblastia cupularis* ist überraschend, denn diese Flechte wurde bisher noch in keiner Arbeit über Flechten in Gletschervorfeldern angeführt. Vereinzelt finden sich auf den Rohböden und Mooskissen *Peltigera*-Arten mit Cyanobakterien als Photobionten ein, und zwar *Peltigera rufescens* (Abb. 1) und *Peltigera didactyla*, die durchaus den Charakter einer Pionierflechte zeigt, zumal sie neben der sexuellen Vermehrung



Abb. 1:  
*Peltigera rufescens* – juveniles Exemplar – im Bereich der 1981er-Möräne (Foto: R. Türk)



Abb. 2:  
*Solorina spongiosa* ist eine Flechte mit Grünalgen und Cyanobakterien als Symbionten. So ist es ihr möglich, Luftstickstoff zu fixieren. (Foto: R. Türk)

auch eine sehr effektive vegetative Vermehrung in Form von Soredien aufweist. Auf einem abgestorbenen Mooskissen tritt *Myxobilimbia microcarpa* mit einigen wenigen Apothezien auf. *Solorina spongiosa* (Abb. 2) konnte ebenfalls hier gefunden werden.

### Flechten in ca. 40 – 80 Jahre eisfreien Moränen

In der Versuchsfläche der 1971er-Moräne nimmt die Biodiversität der Flechten zu. Auf den bodenliegenden Steinen wachsen als bemerkenswerte Arten – in sehr gerin-

gem Deckungsgrad – *Acarospora veronensis* und *Bellemeria alpina*. *Lecanora polytropa* (Abb. 3) kommt als Pionierflechte auf kleinen, bodenliegenden Steinchen vor, stellenweise gemeinsam mit *Porpidia crustulata* (Abb. 3). Unter den Boden bewohnenden Arten dominieren *Peltigera rufescens* (Abb. 4) und *Stereocaulon alpinum* (Abb. 5). Die Strauchflechten aus den Gattungen *Cladonia* und *Cetraria* treten nur vereinzelt und in sehr juvenilen Stadien auf. Auf Pflanzenresten wächst *Caloplaca stillicidiorum* und *Candelariella vitellina*, die sonst silikatische Gesteine als Substrat bevorzugt. Auf Rohhumus sind einige kleinflächige Thalli von *Rinodina mniaraea* var. *mniaraea* entwickelt.

Erstaunlich gering ist die Artenzahl auf



Abb. 3:  
*Porpidia crustulata* (schwarze Apothezien) und *Lecanora polytropa* (gelb-grüne Apothezien) sind Pioniere auf bodenliegenden Steinen. (Foto: R. Türk)





Abb. 4:  
*Peltigera rufescens* im Bereich der 1971er-Moräne (Foto: R. Türk)



Abb. 5:  
*Stereocaulon alpinum* im Bereich der 1971er-Moräne, wo sie eine hohe Abundanz aufweist. (Foto: R. Türk)



Abb. 6:  
*Thamnolia vermicularis* ssp. *vermicularis* an windgefeigten Stellen im Bereich der 1923er-Moräne. (Foto: R. Türk)



Abb. 7:  
*Xanthoria elegans* wächst auf einem durch Vogeldung eutrophierten Felsblock. (Foto: R. Türk)



der 1956/57er – Moräne. Hier dominieren die gesteinsbewohnenden Arten wie *Acarospora veronensis*, *Bellemeria alpina*, *Bellemeria cinereorufescens*, *Bellemeria subsorediza*, die auf den hohen Fe-Gehalt der Glimmerschiefer hinweisen, sowie *Lecanora polytropa* (als Pionierflechte auf Steinchen), *Rhizocarpon geographicum* und *Rhizocarpon polycarpum*. Diese Fläche scheint in der Vergangenheit teilweise durch Ausuferungen des Gletscherbaches beeinträchtigt worden zu sein. Daher stimmt die Entwicklung der Flächen vermutlich nicht ganz mit der Zeit der Eisfreierdung überein.

### Flechten in älteren Moränenstadien (80–150 Jahre eisfrei)

Die höhere Stabilität der 1923er-Moräne spiegelt sich in der Abundanz und im Entwicklungszustand der terricolen Strauchflechten wider. *Stereocaulon alpinum* erreicht hier die höchste Abundanz aller Strauchflechten, beigemengt sind *Cetraria islandica*, *Cladonia cervicornis* ssp. *cervicornis*, vereinzelt *Flavocetraria nivalis* und *Thamnolia vermicularis* ssp. *vermicularis* (Abb. 6). *Cladonia symphylicarpa*, die den Gehalt von karbonatischen Gesteinselementen im Untergrund anzeigt, bildet stellenweise dichte Bestände. Als terricole Blattflechte ist *Peltigera rufescens* vorhanden, terricole bzw. Detritus-bewohnende

Krustenflechten sind *Arthrorhaphis alpina*, *Bacidia bagliettoana*, *Caloplaca holocarpa*, und *Mycobilimbia berengeriana*. Als bemerkenswerte Kruste auf Gestein ist *Acarospora peliscypha* zu nennen. Die übrigen Arten sind der Tab. 1 (Anhang) zu entnehmen.

In den beweideten Flächen ist die Vitalität der vorkommenden Flechten stellenweise eingeschränkt, was sich in der verminderten Thallusgröße und in Veränderungen der Thallusfarbe äußert.

Auf einem exponierten Felsblock (Vogelsitzfelsen) der 1923er-Moräne wachsen insgesamt 23 Arten (siehe Tab. 1). Bemerkenswert ist hier das Aufkommen von *Hypogymnia physodes* und *Pseudevernia furfuracea*, die als Epiphyten auf *Umbilicaria cylindrica* wachsen. Augenfällig ist hier vor allem *Xanthoria elegans* (Abb. 7).

### 1858-Moränenfläche (Grund- und Seitenmoräne)

Naturgemäß steigt die Biodiversität und die Abundanz der Flechten in den ältesten Moränenflächen stark an. Auf einer kleinen Fläche von etwa 40 x 30 Metern kommen 13 terricole bzw. Detritus-bewohnende Arten vor, an saxicolen Arten sind 30 vertreten (siehe Tab. A1, Anhang). Der Deckungsgrad der saxicolen Flechten ist hier schon sehr hoch, zumeist sind die meisten Blöcke schon zu 80 bis fast

100 % mit Krusten-, Blatt- und Nabelflechten bewachsen. Als bemerkenswerte Arten kommen hier *Bellemerea cinereorufescens* und *Lecidea atrobrunnea* vor.

Die Entwicklung der Flechten benötigt in den Gletschervorfeldern offensichtlich eine weitaus längere Zeit als die Bildung einer Vegetationsdecke, die von höheren Pflanzen aufgebaut wird. Dies steht im Zusammenhang mit der Durchfeuchtung und der Bewegung des Substrates, denn die meisten Flechten benötigen für ihre Entwicklung weitgehend unbewegten Untergrund. Erst bei entsprechendem Stabilitätsgrad der eisfrei gewordenen Flächen finden sich auch die Flechten ein.

Während über Wachstum und Wachstumsgeschwindigkeit von ausgesuchten Flechten (vor allem *Rhizocarpon*- und *Aspicilia*-Arten) in Gletschervorfeldern der Alpen schon ausreichende Informationen vorhanden sind, benötigt die Aufklärung über die Biodiversität der Flechten in diesen speziellen Habitaten in der Zukunft sicherlich noch einiges an Arbeit. Unter dem Aspekt des rasanten Rückzugs der Gletscher in den letzten Jahrzehnten im Zuge des Klimawandels wird dies eine reizvolle Aufgabe für die kommenden Generationen von lichenologisch interessierten Personen sein.

## Literatur

---

- Beschel, R. (1950) Flechten als Altersmaßstab rezenter Moränen. – Ztschr. f. Gletscherk., N.F. 1: 152-161.
- Brodo, I.M. (1973) Substrate ecology. In: The Lichens, ed. V. Ahmadjian & Hale, M. E., 401-444. New York: Academic Press.
- Clauzade, G. & Roux, C. (1984) Likenoj de Okcidenta Europo, 893 S., Société Botanique du Centre Ouest, Royan.
- Erschbamer, B., Kneringer, E. & Niederfringer Schlag, R. (2001) Seed rain, soil seed bank, seedling recruitment, and survival of seedlings on a glacier foreland in the Central Alps. *Flora* 196: 304-312.
- Hafellner, J. & Türk, R. (2001) Die lichenisierten Pilze Österreichs – eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben. – *Stapfia* 76: 1-167.
- Heuberger, H. & Beschel, R. (1958) Beiträge zur Datierung alter Gletscherstände im Hochstubaier (Tirol). *Schlern-Schriften* 190 (Festschrift H. Kinzl): 73-100.
- Hofmann, P., Türk, R. & Gärtner, G. (1988) Beitrag zur Flechtenflora Tirols: Obergurgl (Ötztaler Alpen, Nordtirol). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 75: 7-19.
- Poelt, J. (1969) Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. 757 pp. Lehre.
- Poelt, J. & Vězda, A. (1977) Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. *Ergänzungsheft I*. 258 S., J. Cramer, Vaduz.



- Poelt, J. & Vězda, A. (1981) Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. 390 S., J. Cramer, Vaduz.
- Ryvarden, L. (1971) Studies in seed dispersal I. Trapping of diaspores in the alpine zone at Finse, Norway. *Norw. J. Bot.* 18: 215-226.
- Seaward, M.R.D. (2008) Environmental role of lichens. In: *Lichen Biology*, ed. Nash III, T. H., 274-298. Cambridge University Press.
- Stöcklin, J. & Bäumler, E. (1996) Seed rain, seedling establishment and clonal growth strategies on a glacier foreland. *J. Veg. Sci.* 7: 45-56.
- Tackenberg, O. & Stöcklin, J. (2008) Wind dispersal of alpine plant species: A comparison with lowland species. *J. Veg. Sci.* 19: 109-118.
- Wirth, V. (1995) Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. 661 S. UTB Eugen Ulmer, Stuttgart.

## Verzeichnis der AutorInnen

---

Roman Türk  
Universität Salzburg  
FB Organismische Biologie, AG Ökologie  
und Diversität der Pflanzen  
Hellbrunnerstr. 34, 5020 Salzburg, Österreich  
Roman.Tuerk@sbg.ac.at

Brigitta Erschbamer  
Universität Innsbruck  
Institut für Botanik  
Sternwartestr. 15, 6020 Innsbruck, Österreich  
Brigitta.Erschbamer@uibk.ac.at

