

Die Toregg in der UNESCO Biosphäre Entlebuch (LU), ein wertvoller Lebensraum für Flechten

Calicium pinastri und *Micarea turfosa* neu für die Schweiz

Michael Dietrich, Umweltbüro für Flechten, i de Böde,
Postfach, CH-6011 Kriens, E-Mail : m.dietrich@bluewin.ch

Karl Bürgi-Meyer, Natur-Museum Luzern,
Kasernenplatz 6, CH-6006 Luzern,
E-Mail : k.buergi@sunrise.ch
Meylania 41 (2008): 28-34

Abstract

Toregg is a small raised bog in the UNESCO Biosphere Entlebuch (canton of Lucerne). With tree bark, dead wood, open ground and small rocks, the substrates are diverse and perfect for a wide lichen diversity to occur. Among the epiphytes and the lignicolous species, *Calicium pinastri* is new to Switzerland. The terricolous species revealed *Micarea turfosa*, new to Switzerland as well. In addition several interesting species were detected, among them a range of lichens that are new to the canton of Lucerne.

Die Toregg

Die Toregg (1480 bis 1495 m ü.M.) befindet sich auf Boden der Gemeinde Hasle in der UNESCO Biosphäre Entlebuch (Kanton Luzern). Das Gebiet liegt eingebettet in einer herrlichen Landschaft zwischen Schimbrig (1815 m ü.M.) und Schafmatt (1979 m ü.M.) und ist mehrheitlich von einem Torfmoos-Bergföhrenwald bestockt. Teilweise, vor allem randlich, geht dieser in einen Bergföhrenwald mit Rostblättriger Alpenrose über, wobei einzelne Fichten beigemischt sind. Mehr oder weniger locker stehend überziehen die Bergföhren eine kleine Rippe aus quarzreichem Sandstein. Diese tritt an einzelnen Stellen an die Oberfläche, neben Alpenrose umwachsen von Heidel-, Preisel- und Rauschbeeren, vereinzelt von Wacholder und Besenheide. Im Sonnenlicht silbrig schimmernd prägen zudem abgestorbene, rindenfreie Bergföhren die Landschaft. Vereinzelt liegen die toten Stämme auch quer, mehr oder weniger über Boden. An den tiefsten Stellen liegt der eigentliche Hochmoorkörper mit grösseren und kleineren Bulten und Schlenken. Die Bulten sind teilweise sehr locker bewachsen und entsprechend frei liegt der mit Rohhumus durchsetzte Torf.

Baumrinde, Totholz, Boden und Gestein im Substratangebot : Der ideale Lebensraum für eine vielfältige Flechtenflora

Im Rahmen der Arbeiten zum Artenschutz von Flechten im Kanton Luzern fand eine erste Begehung im Gebiet der Toregg am 24. Juli 2008 statt. Ursprünglicher Anlass der Exkursion, mit einem anschliessenden Abstecher ins Glaubenberggebiet (Kanton Obwalden), war die Suche nach der Rentierflechte



Die Toregg Ende Juli 2008.

Cladonia portentosa. Obwohl die Aufmerksamkeit primär dieser und anderen Rentierflechten galt, fanden wir die Musse, in diesem für Flechten idealen Lebensraum noch andere Arten zu bestaunen. Wohl war die Suche nach *C. portentosa*, wie auch im Tällensmoos bei Escholzmatt (Dietrich & Bürgi-Meyer 2008b), erfolglos, doch die verschiedenen Flechtensubstrate – Stammrinde, Äste und Zweige, stehendes und liegendes Totholz, Torf und Rohhumus, sowie quarzreiches Gestein – entschädigten uns mit zahlreichen Funden von interessanten Arten. Darunter sind auch die Erstfunde von *Calicium pinastri* und *Micarea turfosa* für die Schweiz und diverse Erstdrucke für den Kanton Luzern. Um die artenreiche Flechtenflora genauer dokumentieren zu können, besuchte der Zweitautor am 30. Juli und am 26. August beide Autoren gemeinsam das Gebiet nochmals. Die in der untersuchten Fläche von weniger als zwei Hektaren gemachten Flechtenbeobachtungen werden, ohne Vollständigkeit anzustreben, nachfolgend beschrieben. Wo ohne Angabe der Autoren, richtet sich die Nomenklatur dabei nach Clerc (2004).

Baumbewohnende Flechten

Die epiphytische Flechtenflora auf den Bergföhren ist über die gesamte Fläche relativ einheitlich. Im Vergleich zur Flora auf den eingestreuten Fichten ist sie etwas artenreicher, aber ansonsten sehr ähnlich. Es dominieren durchwegs die natürlicherweise auf dem sauren Substrat der Nadelbäume lebenden Arten. Nicht nur die Stammfläche, auch die Äste und Zweige sind üppig von Flechten verziert, darunter von verschiedenen bartförmigen Arten der Gattungen *Alectoria*, *Bryoria* und *Usnea*...

Calicium pinastris Tibell, Erstfund für die Schweiz

Die coniocarpe Krustenflechte wurde auf der Toregg punktuell im ganzen Gebiet an mehreren ziemlich frei stehenden Bergföhren und einer Fichte, sowie vereinzelt auf hartem Totholz von stehenden Bergföhren beobachtet. Sämtliche Vorkommen wurden auf einer Stammhöhe von ca. 150 cm registriert und waren mehr oder weniger gegen Osten exponiert. Die Durchmesser der Stämme sind mit 20 bis 40 Zentimetern relativ bescheiden. Das Alter der Bäume dürfte aber trotzdem, zumindest vereinzelt, wesentlich mehr als hundert Jahre betragen. Die relativ kurz gestielten Apothecien sind im Gegensatz zur ähnlichen *C. glaucellum* stets unbereift und wachsen auf einem dünnen, oft unscheinbaren Lager. In Europa ist die 1999 beschriebene Art (Tibell 1999a) bisher nur vereinzelt nachgewiesen worden, so von Finnland, Schweden, Norwegen, Deutschland, Österreich, der Tschechischen Republik und Estland. Die Aufsammlungen aus Finnland stammen mehrheitlich vom Ende des 19. und dem beginnenden 20. Jahrhundert. *C. pinastris* wächst in den nordischen Ländern bevorzugt auf den Rindenschuppen von Waldföhren (Tibell 1999b), ebenso in der Tschechischen Republik (Peksa 2006). Nur vereinzelt wurde sie auf Fichten und Totholz beobachtet, einmal auf Schwarzerle (Jonsson 2003).

Die Begleitflora von *C. pinastris* – übrige epiphytisch wachsende Arten

Die auf den Bergföhren (und Fichten) der Toregg beobachtete Begleitflora von *C. pinastris* ist recht einheitlich. Neben den weiteren coniocarpen Arten *Calicium trabinellum*, *Chaenotheca chrysocephala*, *C. ferruginea* und *C. trichialis*, kann über *Calicium montanum* erstmals aus dem Kanton Luzern berichtet werden. Sie ist im Gebiet nicht so verbreitet wie *C. pinastris* und wurde sowohl auf Bergföhre und Fichte beobachtet, einmal auf dem harten Holz eines abgestorbenen Aststummels. Auch die Bartflechte *Alectoria sarmentosa* gilt es speziell zu erwähnen, liegen die wenigen Funde aus dem Kanton Luzern, alle in der Gemeinde Flühl, doch durchwegs mehr als vierzig Jahre zurück. Auf der Toregg wächst die Art, wie auch *Bryoria capillaris*, *B. fuscescens* und *Evernia divaricata*, vereinzelt am Stamm, mehrheitlich jedoch hängend an den Ästen und Zweigen der Bergföhren. Vorwiegend am Stamm fanden sich auf der Toregg zudem epiphytisch lebend *Buellia griseovirens*, *B. schaereri*, *Dimerella pineti*, *Hypogymnia bitteri*, *H. farinacea*, *H. physodes*, *Imshaugia aleurites*, *Lecanora expallens*, *L. pulicaris*, *Lecidea nylanderii*, *Loxospora elatina*, *Micarea prasina*, *Mycoblastus fucatus*, *Ochrolechia alboflavescens*, *O. androgyna*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Pycnora sorophora* und *Usnea hirta*. Nur an den Stammbasen wachsen *Cetraria pinastris*, *Cladonia digitata*, *C. squamosa* und einmal *Micarea lignaria*. Ausschliesslich auf Ästen und Zweigen wurden *Lecanora symmicta* var. *aitema*, *Parmelia exasperatula*, *Scoliciosporum chlorococcum* und *Usnea scabrata* registriert.

Holzbewohnende Flechten

Vom Totholz von Bergföhren und Fichte ist neben *Calicium montanum* und *C. pinastris* vor allem das Vorkommen von *Lecidea turgidula* zu nennen. Die auf

dünnem Lager bläulich schimmernden Apothecien fanden wir zusammen mit dem nicht lichenisierten coniocarpen Pilz *Chaenothecopsis nana* Tibell einmal auf hartem Holz, an der Unterseite eines querliegenden Stammes einer Bergföhre, ca. ein Meter über Boden wachsend. Die Art war in der Schweiz bisher nur aus den Kantonen Graubünden, Waadt und Wallis bekannt. Die lignicole Flechtenflora der Toregg beinhaltet zusätzlich zu bereits von lebenden Bäumen erwähnten Arten noch *Cladonia coniocraea*, *Icmadophila ericetorum*, *Lecanora circumborealis*, *L. saligna* var. *saligna*, *L. symmicta* var. *symmicta*, *Lichenomphalia umbellifera*, *Micarea denigrata*, *M. peliocarpa*, *Trapeliopsis flexuosa*, *T. granulosa* und *Xylographa vitiligo*. *Lichenomphalia umbellifera* und *Trapeliopsis granulosa* wachsen jedoch hauptsächlich als Bodenflechten und werden nachträglich noch erwähnt.

Bodenbewohnende Flechten

Die bodenbewohnende Flechtenflora weist verschiedene interessante Arten auf. Für den Kanton Luzern sind einige Vorkommen einmalig und entsprechend wertvoll.

Micarea turfosa (A. Massal.) Du Rietz, Erstfund für die Schweiz

Die 1923 beschriebene dünnkrustige Flechte wächst auf der Toregg an wenigen Bulten, mehrheitlich über Moosen auf Torf. Sie konnte anlässlich der Exkursion vom 24. Juli unter gleichen ökologischen Bedingungen wachsend, auch im Glaubenberggebiet beobachtet werden (1610 m ü. M., Gemeinde Sarnen, Kanton Obwalden). *M. turfosa* scheint in Europa eine arktisch-alpine Verbreitung zu besitzen und ist von Schottland, Skandinavien, Grönland, den Sudeten und Karpathen (Coppins 1983; Purvis et al. 1992), sowie aus Mecklenburg-Vorpommern und dem Tirol bekannt.

Die Begleitflora von *M. turfosa* – übrige terricol wachsende Arten

In unmittelbarer Nachbarschaft von *M. turfosa* konnten *Cladonia deformis*, *C. rangiferina* und *Placynthiella uliginosa* beobachtet werden. Die Flechtenflora auf den Bodensubstraten der Toregg umfasst verschiedene weitere interessante Flechtenarten. Auffallend ist *Trapeliopsis aeneofusca* mit ihren lachs- bis braunroten Apothecien. Die Art ist in der Schweiz einzig vom Albis im Kanton Zürich bekannt, wobei der Nachweis von C. Hegetschweiler noch aus dem 19. Jahrhundert stammt (Stizenberger 1882-1883). Sehr schön ist auch der Fund der ähnlichen *Trapeliopsis gelatinosa*, einer nicht seltenen, meist sterilen Krustenflechte. Auf der Toregg fruchtet sie allerdings reich, im Gegensatz zu *T. aeneofusca* mit dunklen, fast schwarzen Apothecien. Beide Arten wachsen auf der Unterseite des Wurzeltellers von liegenden Fichten. Begleitet werden sie an ihrem Standort neben *Icmadophila ericetorum* von *Lichenomphalia umbellifera*, deren intensiv grünes, feinkugeliges Lager sehr auffällig und mit einzelnen Fruchtkörpern besetzt ist. Das Lager dieser Basidiomyceten-Flechte geht sporadisch auch auf im Wurzelteller eingelagertes Totholz und Gestein über. Bei den übrigen im Gebiet festgestellten Bodenflechten handelt es sich

um *Cetraria islandica*, *Cladonia bellidiflora*, *C. furcata*, *C. macilenta* subsp. *macilenta*, *C. pleurota*, *C. sulphurina* und *Trapeliopsis granulosa*.

Gesteinbewohnende Flechten

Nicht so spektakulär wie jene der baum- oder bodenbewohnenden, aber durchaus attraktiv, sind die Flechtenvorkommen auf den wenigen offen liegenden Flächen der Rippen des quarzreichen Sandsteins. Folgende Arten wurden registriert : *Baeomyces rufus*, *Icmadophila ericetorum*, *Lichenomphalia umbellifera*, *Micarea lignaria*, *Pertusaria corallina*, *Polyblastia theleodes*, *Porpidia cinereoatra*, *P. macrocarpa*, *P. soredizodes*, *Rhizocarpon geographicum*, *Trapelia coarctata*, *T. involuta* und *T. placodioides*.

Während des Anmarsches von Schimbrig-Bad zur Toregg konnten auf reinem Karbonatgestein schliesslich noch ergänzende Flechtenfunde getätigt werden. Als Erstnachweise für den Kanton Luzern sind darunter auf Foraminiferen-Kalk *Aspicilia coronata*, die bisher nur aus dem Kanton Wallis bekannt war (Sipman 1986), *Toninia athallina* und *T. philippea* zu vermelden. Ebenso, z.T. über Moos und *Collema*-Lagern, fand sich auch *T. alutacea*, sowie auf dichtem Kalkstein *Verrucaria viridula*. Im durchquerten Fichtenwald entdeckten wir auf Rohhumus und Nadelstreu schliesslich noch *Peltigera degenii* erstmals im Kanton Luzern.

Die Bedeutung der Toregg für den Artenschutz von Flechten im Kanton Luzern

Mit insgesamt 72 innerhalb der kleinen Fläche von weniger als zwei Hektaren festgestellten Flechtenarten ist die Toregg sehr artenreich. Dazu tragen das reichlich vorhandene, liegende und stehende Totholz und die typischen Hochmoorstrukturen mit diversen vegetationslosen Nischen ebenso bei, wie die naturnahe Baumvegetation. Bisher konnten 39 baumbewohnende Flechten nachgewiesen werden. In Anbetracht der sehr homogenen Baumvegetation ist dies beachtlich, stehen doch nur Bergföhren und Fichten mit saurer Borke als Substrat zur Verfügung. Dies schränkt, trotz grosser Naturnähe, im Vergleich zu Mischwäldern (Dietrich 1991) das Potential für eine noch höhere Artenvielfalt wesentlich ein. Die Borken von verschiedenen Laubbaumarten sind naturbedingt nährstoffreicher, weisen einen tieferen pH-Wert auf und bieten so einer Vielfalt von neutrophytischen und basiphilen Flechten ein auf der Toregg nicht vorhandenes Substrat. Die zum Teil entsprechenden Flechten, welche eine Eutrophierung aus der näheren oder fernerer Umgebung anzeigen, fehlen durchwegs. Dies ist nicht selbstverständlich, werden doch die kritischen Stickstofffrachten auch in abgelegenen Gebieten des Entlebachs überschritten (ZUDK 2005).

Das Auftreten der diversen coniocarpen Krustenflechten und anderer baumbewohnender Indikatorarten für eine lange ökologische Kontinuität zeugt von der Autochthone des Bestandes. Nur naturnahe, über sehr lange Zeit von grösseren Eingriffen verschonte Wälder ermöglichen diesen empfindlichen Flechten ein Wachstum (Rose 1976; Tibell 1992; Coppins & Coppins 2002). Eine nachhaltige Veränderung der kleinräumigen ökologischen Bedingungen würde ihnen ein Überleben am Standort verunmöglichen.

Mit den 23 holz- und den 15 bodenbewohnenden Arten wird die Flechtenflora der Toregg wesentlich bereichert. Die entsprechenden Substrate stehen in vielen Gebieten kaum mehr in genügender Menge und Qualität zur Verfügung. Mit 13 nachgewiesenen Flechten von Gestein, ist die saxicole Flora eher bescheiden. Gesteinsreichere Habitats können eine wesentlich höhere Vielfalt vorweisen. So konnte aus dem Kanton Luzern, anlässlich der Inventarisierung der Herbarbelege im Natur-Museum (Dietrich & Bürgi 2008a), aus dem Gebiet des nahe gelegenen Chli Fürsteins und des Fürsteins eine sehr artenreiche Flechtenflora auf quarzreichem Flyschsandstein nachgewiesen werden.

Neben den erstmals für die Schweiz registrierten *Calicium pinastri* und *Micarea turfosa* können wir für zehn weitere Arten einen Erstnachweis aus dem Kanton Luzern erbringen. Sie werden weder in der umfassenden, kantonsbezogenen Flechtenarbeit von Ruoss (1992), dem bibliographischen Katalog der Flechten der Schweiz (Clerc 2004) noch in nachfolgenden Publikationen aus dem Kanton Luzern erwähnt. Gleiches gilt für die sechs Erstnachweise vom Weg zur Toregg. Die zahlreichen wertvollen Flechtenvorkommen verleihen der Toregg, neben der landschaftlichen Schönheit mit dem intakten Torfmoos-Bergföhrenwald, eine besondere Bedeutung für den Erhalt der Artenvielfalt im Kanton Luzern. Die Vorkommen von *Calicium pinastri* und *Micarea turfosa* tragen im Besonderen dazu bei. Ihre Nachweise sind nicht Zufallsfunde von bisher allgemein übersehenen Flechten. Zu eng sind die ökologischen Ansprüche der Arten und zu rar sind ihre bekannten Vorkommen in Europa, dass sie noch verbreitet in der Schweiz wachsen könnten. Hinzu kommt einerseits, dass coniocarpe Krustenflechten aufgrund ihrer Attraktivität von diversen LichenologInnen leidenschaftlich gesucht werden, andererseits, dass Hochmoore auch unter FlechtenforscherInnen dankbare Untersuchungsobjekte sind (Dusseix & Held 1990). Ob in den Herbarien vereinzelt noch weitere Aufsammlungen von *Calicium pinastri* unter älteren Belegen von ähnlichen Arten abgelegt sind, insbesondere unter *C. glaucellum*, ist allerdings nicht ganz auszuschliessen. Wir betrachten die Vorkommen der beiden wertvollen Flechtenarten auf der Toregg als seltene Relikte einer einst weiter verbreiteten, typischen Flechtenflora von Hochmooren.

Dank

Der Erstautor dankt dem Kanton Luzern (Dienststelle Umwelt und Energie, Abt. Natur und Landschaft) für die Unterstützung der Arbeiten im Rahmen des Artenschutzes von Flechten. Alex Amberg, Luzern, danken wir herzlich für die Ausleihe seines Autos, ohne dieses wären die Exkursionen weit beschwerlicher gewesen. Barbara Sperl danken wir für die Durchsicht der englischen Zusammenfassung.

Literatur

Clerc, P. 2004 : Les champignons lichénisés de Suisse. Catalogue bibliographique complété par des données sur la distribution et l'écologie des espèces. Cryptogamica Helvetica 19 : 1-320.

- Coppins, B. J. 1983 : A taxonomic study of the lichen genus *Micarea* in Europe. Bull. Brit. Mus., Bot. S. 11 : 1-214.
- Coppins A. M. & Coppins B. J. 2002 : Indices of ecological continuity for woodland epiphytic lichen habitats. British Lichen Society, London.
- Dietrich, M. 1991 : Die Flechtenflora des Merliwaldes, Giswil/OW (Zentralschweiz). Botanica Helvetica 101 : 167-182.
- Dietrich, M. & Bürgi, K. 2008a : Die Inventarisierung der Flechtenbelege im Natur-Museum Luzern (NMLU) – Ein Beitrag zur Optimierung der Datengrundlage für den Flechtenschutz im Kanton Luzern. Meylania 41 : 11-20.
- Dietrich, M. & Bürgi, K. 2008b : Einzige Fundstelle der Rentierflechte *Cladonia portentosa* in der Schweiz erloschen, Neufund von *Chaenotheca cinerea* – Lichenologische Überraschungen im Tällemoos in der UNESCO Biosphäre Entlebuch (Kanton Luzern). Meylania 41 : 21-27.
- Dusseux, N. & Held, T. 1990 : Atmosphärischer Nährstoffeintrag in voralpine Hochmoore. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit, Universität Bern.
- Jonsson, F. 2003 : *Calicium pinastri* new to Sweden. Graphis scripta 14 : 5-6.
- Peksa, O. 2006 : *Calicium parvum* (Caliciaceae) – a new calicioid lichen to the Czech Republic. Silva Gabreta 12 : 51-56.
- Purvis, O. W., Coppins, B. J., Hawksworth, D. L., James, P. W. & Moore, D. M. 1992 : The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. The Natural History Museum, London.
- Rose F. 1976 : Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands. In : Brown D. H., Hawksworth D. L. und Bailey R. H. (eds.). Lichenology : Progress and problems : 279-307. Academic Press, London and New York.
- Ruoss, E. 1992 : Flechten im Kanton Luzern. Untersuchungen zur Bioindikation und Floristik, sowie zur Immissionsökologie voralpiner Hochmoore Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern 3 : 1-98.
- Sipman, H. J. M. 1986 : AFL excursion to Sion, 1986 – Commented identification list. Bulletin de l'association française de lichénologie 11 : 14-18.
- Stizenberger, E. 1882-1883 : Lichenes Helvetici eorumque stationes et distributio. Jahresbericht der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 22 : 255-522.
- Tibell, L. 1992 : Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests. Nordic Journal of Botany 12 : 427-450.
- Tibell, L. 1999a : Two new species of *Calicium* from Europe. Mycotaxon 70 : 431-443.
- Tibell, L. 1999b : Calicioid lichens and fungi. In : Ahti, T., Jørgensen, P. M., Kristinsson, H., Moberg, R., Søchting, U. & Thor, G. (eds). Nordic lichen flora. Volume 1 : 20-94. Nordic Lichen Society, Uddevalla.
- ZUDK 2005 : Luftbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau. Detaillierte Messdaten 2004. Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen.

Anatomische Untersuchung flacher Pflanzenteile mittels einer Rasierklinge

Eva Maier, 8, chemin des Cottenets, CH 1233 Bernex
Meylania 41 (2008): 35-38

Eine befriedigende Bestimmung von Bryophyten hängt von Merkmalen ab, die der Veränderlichkeit nur wenig unterworfen sind. Sie liegen verborgen in der Anatomie des Blattes und der Blattrippe sowie in der Mooskapsel und dem Peristom. Solche Pflanzenteile können auf einfache Weise auf ihre Anatomie untersucht werden.

Anregungen für anatomische Untersuchungen sind in der Fachliteratur zahlreich zu finden. Arbeitsgänge jedoch, die technischen Aufwand und vorgängige Einbettung verlangen, wurden bei der Auswahl für die vorliegende Methode nicht in Betracht gezogen. Die Wahl fiel auf ein einfaches Verfahren, das von TAYLOR (1959) zur Untersuchung von Peristomzähnen im polarisierten Licht entwickelt worden ist. Die zu untersuchenden Pflanzenteile werden auf einen, mit einer klebenden Schicht versehenen, Objektträger aufgelegt und dort mit der Rasierklinge von Hand geschnitten. Das Verfahren leistet gute Dienste bei der anatomischen Untersuchung nicht nur von Peristomen, sondern auch von Moosblättern.

Die Hilfsmittel

Destilliertes Wasser (chemisch enthärtetes Wasser ist ungeeignet)
Gummi arabicum, granuliert
Glyzerin rein
Histowachs III oder Stearin (Wachskerze)
Kaisers Glyceringelatine (Merck)
KOH-Lösung 1,5 %, mit 2 % Glyzerin, in Spritzflasche
Kristallzucker
Methylenblau 1 % wässrige Lösung
Nagellack, farblos

Aquarellpinsel, sehr fein
Deckgläser 18X18 mm
Fliesspapier, schmale Streifen
Heizplatte, mit Wasserbad
Objektträger
Pinzette
Präpariernadel
Rasierklingen
Scalpell oder feiner Spatel
Spritzflasche
Uhrglas 60 mm Ø, mit Alubackförmchen