

blaugrau, oft sorediös (Šoun et al. 2011). Auf Laubbäumen, kollin bis subalpin, besonders in der hochmontanen Stufe. Sterile Lager mit punktförmigen Soralen können mit Formen von *Rinodina colobina* verwechselt werden. Ein grosser Teil der in Stofer et al. (2008) unter *C. chlorina* und *C. isidiigera* Vězda eingetragenen epiphytischen Funde ist wahrscheinlich als *C. turkuensis* zu revidieren. Wohl weit verbreitet und nicht selten. Abb. 7: Bödmerenwaldgebiet, auf Bergahorn, 1145 m ü.M.; Abb. 8: Furna GR, auf Bergahorn, 1500 m ü.M. („*C. isidiigera*“).

#### ***Caloplaca xerica* Poelt & Vězda**

Arten der *C. xerica*-Gruppe sind hauptsächlich saxicol, haben ein weissliches bis graues Lager und orange bis rote, lecanorine Apothezien; Pyknidien grau, schwärzlich (*Pyrenodesmia* s.l. in Arup et al. 2013). Sterile Exemplare können oft nicht sicher zugeordnet werden. *C. xerica* s.str. mit areolierem, am Rand meist deutlich schuppigem Lager (oft rosettenartige Areolen), ohne Blastidien und Soredien, jedoch mit knollig-lappiger Oberfläche (Sekundärloben und körnige „Isidien“; Abb. 9). Auf basischen, +/- staubimprägnierten Silikaten; kollin. Bisher nur VS. Im Bödmerenwaldgebiet auf kalkigem Glaukonit-Sandstein, 1350 m ü.M.

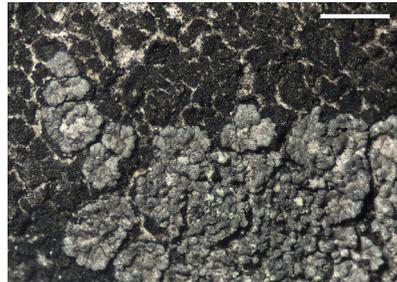


Abb. 9. *Caloplaca xerica* s.l., steril; rosettenförmige Areolen neben Cyanobakterien.

Ein Dankeschön an Jan Vondrák (Průhonice) für Kommentare zur *C. xerica*-Gruppe und zum Beleg sowie an Michael Dietrich (Kriens) für Vorschläge zur Verbesserung des Manuskripts.

#### **Literatur**

- Arup U., Søchting U. & Frödén P. 2013. A new taxonomy of the family *Teloschistaceae*. *Nordic Journal of Botany* 31: 16–83.
- Björk C. 2017. [http://www.waysopenlichenment.net/lichens/Caloplaca lobulata](http://www.waysopenlichenment.net/lichens/Caloplaca%20lobulata) [last update: 18 April 2017].
- Clerc P. & Truong C. 2012. *Catalogue des lichens de Suisse*. <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichens> [Version 2.0, 11.06.2012].
- Groner U. 2010. Flechtenreichtum auf einem Wildschutzzäun im Gebiet der Stadt Zürich. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 155: 51–56.
- Groner U. 2016. Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Pilze des Bödmerenwald-Silber-Gebiets im Muotatal, Kanton Schwyz (Schweiz). *Cryptogamica Helvetica* 22: 1–156.
- Nimis P.L. 2016. <http://dryades.units.it/italic/index.php?procedure=taxonpage&num=420>
- Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Keller C., Roth I., Stofer S. & Vust M. 2002. *Rote Liste der gefährdeten baum- und erdbewohnenden Flechten der Schweiz*. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern; Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJBG.

- Šoun J., Vondrák J., Søchting U., Hrouzek P., Khodosovtsev A. & Arup U. 2011. Taxonomy and phylogeny of the *Caloplaca cerina* group in Europe. *Lichenologist* 43: 113–135.
- Stofer S., Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Jakob P., Keller C., Roth I., Vust M. & Zimmermann E. 2008. *SwissLichens - Webatlas der Flechten der Schweiz / Modul Verbreitung* [Version 2]. <http://www.swisslichens.ch>
- Wirth V., Hauck M., & Schultz M. 2013. *Die Flechten Deutschlands*. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

**Urs Groner**

Spirgartenstrasse 6, CH-8048 Zürich, [ugroner@gmx.ch](mailto:ugroner@gmx.ch)

## **Bei der Schaffung des Naturwaldreservates Glaubenberg-Fürstein (Kantone LU, OW, Zentralschweiz) wurden die Lebensräume gefährdeter Waldflechten berücksichtigt.**

**Bericht über neue Fundlokalitäten bemerkenswerter Baum-, Totholz- und Bodenflechten im Naturwaldreservat**

**Karl Bürgi-Meyer**

**Meylania 61 (2018): 23-34**

#### **Abstract**

In the year 2017 the Federal Office for the Environment (FOEN), the Armasuisse Real Estate and the Cantons of Lucerne and Obwalden realized in Central Switzerland a natural forest reserve covering 823 hectares. The biodiversity objectives include the protection of the habitats of threatened lichens. Additional investigations of rare lichens in the reserve are reported. The information include methodological and ecological aspects as well as interesting observations of lichens.

#### **Zusammenfassung**

2017 realisierten das Bundesamt für Umwelt BAFU, die Armasuisse Immobilien und die Kantone Luzern und Obwalden das Naturwaldreservat Glaubenberg-Fürstein (Zentralschweiz). Zu den expliziten Biodiversitätszielen zählt erfreulicherweise auch der Schutz des Lebensraumes seltener Flechtenarten. Geleitet durch Erfahrungen, die im Gebiet bei früheren Flechtenuntersuchungen gesammelt werden konnten, wurden 2017 weitere Bereiche des Naturwaldreservates erfolgreich lichenologisch untersucht. Die Mitteilung verbindet Funddaten mit ökologischen Beobachtungen.

#### **Einleitung**

Zusammen mit der Schweizerischen Eidgenossenschaft, vertreten durch das Bundesamt für Umwelt BAFU und die Armasuisse Immobilien, realisierten 2017 die Kantone Luzern und Obwalden im Gebiet Glaubenberg-Fürstein ein 823 Hektaren

umfassendes Naturwaldreservat (Kanton Luzern 2017b). In den amtlichen Mitteilungen der beiden Kantone wurde unter den Zielen der Biodiversitätsförderung ausdrücklich der Erhalt des Lebensraumes der in diesem Gebiet vorkommenden seltenen Flechtenarten angeführt. (Kanton Luzern 2017a, 2017b, Kanton Obwalden 2017). Bereits anlässlich der vorgängigen Ausscheidung des 177 Hektaren grossen Gugelwaldes (Gem. Entlebuch und Sarnen) als kantonsübergreifendes Sonderwaldreservat wies 2013 der Kanton Luzern in einer Mitteilung auf die Entdeckung der äusserst seltenen Schwärzlichen Kelchflechte (*Calicium denigratum*) und auf Vorkommen gefährdeter Flechten hin (Kanton Luzern 2013). Damit hat eine jahrelange Zusammenarbeit zwischen Lichenologen und Vertretern der Waldwirtschaft und der Biosphäre Entlebuch bei der Schaffung des Naturwaldreservates erfreuliche Spuren hinterlassen.

### Flechtenfunde und Flechtenschutz in der Zeit vor der Schaffung des Naturwaldreservates

Frühere Flechtenuntersuchungen in Wald- und Moorgebieten des heutigen Naturwaldreservates erbrachten Nachweise verschiedener seltener Arten von Baum-, Totholz- und Bodenflechten, darunter auch Erstnachweise für die Schweiz (Dietrich & Bürgi-Meyer 2008, Bürgi-Meyer & Dietrich 2009, 2010, 2011a, 2011b, Bürgi-Meyer et al. 2014, NML 2008). Eine Zusammenstellung der Nachweise findet sich in der Tabelle 1. Die Nomenklatur der Flechten richtet sich nach Wirth et al. (2013) und Resl & Schultz (2017).

Tab. 1: Liste früherer Funde von seltenen Flechten im Gebiet des heutigen Naturwaldreservates CH1 = Schweizer Erstnachweis, CH2 = Schweizer Zweitnachweis, CHA= Erster Nachweis an der Alpennordflanke. In Klammer = Fundjahr

Flechte	Fundgebiet
<i>Calicium denigratum</i> (Vain.) Tibell	Gürmschwald, Gem. Entlebuch LU, CH2 (2010); Talhubel, Gem. Sarnen OW (2013)
<i>Calicium pinastri</i> Tibell	Toregg, Gem. Hasle LU, CH1 (2008); Gürmschwald/Gugelwald, Gem. Entlebuch LU, CH2 (2010, 2011)
<i>Calicium pinicola</i> (Tibell) M. Prieto & Wedin	Gürmschwald, Gem. Entlebuch LU, CHA (2011)
<i>Micarea turfosa</i> (A. Massal.) Du Rietz	Toregg, Gem. Hasle LU, CH1 (2008); Talhubel, Gem. Sarnen OW, CH1 (2008); Gürmschwald, Gem. Entlebuch LU, CH2 (2010); Wasserfalle, Gem. Hasle LU (2013)
<i>Ramboldia stuartii</i> (Hampe) Kantvilas & Elix	Wasserfalle, Gem. Hasle LU (2013, 2017)
<i>Trapeliopsis glaucolepidea</i> (Nyl.) Gotth. Schneid.	Gürmschwald, Gem. Entlebuch LU, CH2 (2012); Wasserfalle, Gem. Hasle LU (2013) (Anm.: CH1 (2012), Oberalp am Pilatus, Gem. Schwarzenberg LU)

### Beispiel Flechtenschutz – Stabilisierung eines Stirzels

Anfangs Juli 2011 wurde im Gürmschwald an einem Fichten-Stirzel (Höhe: 1.65 m) die schweizweit stark gefährdete (EN) Kiefern-Staubfruchtflechte (*Calicium pinicola*) nachgewiesen. Die damals sonst bekannten, zeitlich relativ weit zurückreichenden Funde der Flechte lagen ausschliesslich in den Östlichen und Westlichen Zentralalpen. Vor diesem Hintergrund erschien der weit in die Alpennordflanke der Zentralschweiz vorgeschobene und isolierte Fundort im Gürmschwald besonders schützenswert (Bürgi-Meyer & Dietrich 2011a). Anlässlich eines Kontrollganges fand der Autor im Frühjahr 2012 den Stirzel mit noch intakter Flechtenpopulation am Boden liegend. In einer Rettungsaktion wurde dieser im Juni 2012 durch Hans Ming, Revierförster, und Michael Dietrich, Lichenologe, am ursprünglichen Platz neu verankert und stabilisiert (NML 2012). Damit sollte die fruchtende Population in der Ausbreitung unterstützt werden (Abb. 1, 2). Bei einer 2017 durchgeführten Nachkontrolle erwies sich der Stirzel als stabil und die fruchtende Population von *C. pinicola* weiterhin als intakt. Seit den Flechtenfunden im Bergföhren-Hochmoor Toregg im Jahre 2008 und der oben geschilderten Rettungsaktion im Gürmschwald wurden Kontakte mit Revierförstern und mit dem Wissenschaftsbeauftragten der UNESCO Biosphäre Entlebuch gepflegt. Berichte des Autors informierten jährlich über den Zustand von seltenen Flechten und ihrer Habitats (NML 2009–2016).



Abb. 1. Der mit einem Pfehl aus Robinienholz stabilisierte Stirzel.



Abb. 2. Sicht auf die wiederaufgerichtete Population von *C. pinicola* (gelbgefärbter Bereich).

### Suche nach neuen Fundlokalitäten seltener Baum-, Totholz- und Bodenflechten im Naturwaldreservat

Die Autoren der früheren Berichte über bemerkenswerte Flechtenfunde in Luzerner und Obwaldner Hochmoor-Bergföhrenwäldern stellten fest, dass einzelne seltene Baum-, Totholz- und Bodenflechten mit auffälliger Regelmässigkeit in verschiedenen Wald- und Mooregebieten der Region beobachtet werden konnten. Sie deuteten die Funde als Zeugen einer langen ökologischen Kontinuität und eines autochthonen Artenbestandes (Dietrich & Bürgi-Meyer 2008, Bürgi-Meyer et al. 2014). Ihre zunehmende Kenntnis der besonderen Habitat- und Standortansprüche ermöglichte ihnen in neu erkundeten, vergleichbaren Lebensräumen voraus-sagbare Artenfunde. Die hier vorgestellten Untersuchungen gingen von der Frage aus, ob in weiteren, lichenologisch bisher nur partiell oder noch nicht untersuchten Gebieten des Naturwaldreservates am Glaubenberg der erwähnte autochthone Artenbestand ebenfalls anzutreffen ist.

### Untersuchungsgebiet

Im Sommer und Herbst 2017 besuchte der Autor auf 17 Exkursionen im Gebiet Glaubenberg (Gem. Sarnen OW) Moor- und Waldgebiete, die Teile des grossflächigen neuen Naturwaldreservates Fürstein-Glaubenberg geworden sind. Mehrere Gebiete hatte er bisher nur partiell, andere noch nie besucht. Ausgangspunkt der Begehungen war jeweils die Glaubenberg-Passhöhe (1539 m ü.M.). Die Exkursionen führten an der Strasse nach Gerlisalp (1670 m ü.M.) / Rossalp (1553 m ü.M.) etappenweise in strassennahe Waldgebiete und zu den Hochmoor-Bergföhrenwäldern des Siterenmoos und des Talhubel. Weitere Exkursionen verliefen von der Passhöhe nordwärts entlang der Kantonsgrenze zu den Moorregionen zwischen Glaubenberg und Rossalp und von Marchmetten.

### Methode: Suche nach Schlüsselstrukturen

Die Erfahrung, dass in vergleichbaren Lebensräumen wiederholt und auffällig voraussagbar seltene Flechtenarten registriert werden konnten, legte es nahe, in weiteren Lebensräumen des Naturwaldreservates gezielt nach jenen Habitaten und Spezialstandorten zu suchen, auch als „Schlüsselstrukturen“ (Bollmann et al. 2009, Bollmann 2011, Scheidegger & Stofer 2015) bezeichnet, die Fundstellen von Flechten waren, die sich in Tabelle 1 aufgelistet finden.

### Dürrständer und Stirzel

„Dürrständer“ bezeichnet noch stehende, abgestorbene Bäume ohne Stammbruch, „Stirzel“ hingegen durch Stammbruch verkürztes, stehendes Totholz (Mordini et al. 2012, Bebi et al. 2015).

Wie die Beobachtungen im Gebiet zeigen, bevorzugt *C. denigratum* (Abb. 3, 4) am entrindeten Totholzkörper von Dürrständern und Stirzeln verbliebene Hart-holzbereiche (Lachat et al. 2014). Dies gilt auch für *C. pinastri* (Abb. 5), *C. pinicola* (Abb. 6) und *Ramboldia stuartii* (siehe Tab. 2). Die Flechtenarten stehen auf Hartholz offensichtlich in wenig Konkurrenz zu Pilzen und anderen Flechten. Auf morscheren Teilen von Dürrständern und Stirzeln kann *Calicium trabinellum*



Abb. 3. *C. denigratum* (Grösse: 0.4 - 1.3 mm) auf Dürrständer.



Abb. 4. Der graue Holzteil des Dürrständers ist dicht besiedelt durch *C. denigratum*.



Abb. 5. *C. pinastri* (grössere Expl.: 0.4 mm) auf Holz eines Dürrständers.



Abb. 6. *C. pinicola* auf Dürrständer mit deutlich den Thalluswarzen aufsitzenden Apothecien.

dominieren. Überdies wurden am nördlichen Rande des Talhubel Hochmoores auf einem morschen Dürrständer zahlreiche Exemplare von *Sphinctrina anglica* Nyl. angetroffen, eines im Feld mit *C. pinastri* täuschend ähnlichen Pilzes.

### Bürkenstrukturen von alten Fichten

In den früher untersuchten Teilen des heutigen Naturwaldreservates erwiesen sich alte und dickstämmige Fichten in lichterem Waldpartien mit ihren besonderen Habitatsnischen und Mikrostrukturen (Borkenrisse, regengeschützte Stamm-partien, Rindenschuppen) immer wieder als Trägerinnen von mehreren Arten Stecknadel-flechten aus den Gattungen *Chaenotheca* und *Calicium*. Besonders motivierten un-längst im Gruebiwald (Gem. Hasliberg BE) an alten Fichten gemachte Funde von *Calicium lucidum* dazu, auch am Glaubenberg in Waldrandnähe nach alten Fichten mit dicken Stämmen gezielt Ausschau zu halten (NML 2016). In der Tat konnte *Calicium lucidum* nun auch am Glaubenberg nachgewiesen werden (Abb. 7). Die



Abb. 8. *C. pinicola* am Fusse einer mächtigen Fichte.

Abb. 7. *C. lucidum* auf Fichtenborke mit olivbrauner *Chaenotheca phaeocephala* (Mitte links).

Flechte wächst auf den flächig-glaten, am Rande sich oft leicht aufbiegenden Borkenschuppen dreier alten Fichten. Interessant ist auch ein Fund von *Calicium pinicola* am lichtreichen Fusse einer alten Fichte (Abb. 8). Auch konnten unweit der Glaubenberg-Passhöhe an einer Fichte zwei kleine Exemplare (1 cm, 2.5 cm) von *Letharia vulpina* registriert werden. Über frühere, ebenfalls weit in die Alpenordflanke vorgedrungene Vorkommen berichteten Bürgi-Meyer & Dietrich (2011a).

### Borkenschuppen von *Pinus mugo* ssp. *uncinata*.

Im Wissen um die früher an Stämmen von *P. mugo* ssp. *uncinata* registrierten Vorkommen von *Calicium pinastri* (siehe Tab. 1) wurde in den landschaftsprägenden Bergföhrenbeständen am Glaubenberg stichprobenweise nach dieser coniocarpen Krustenflechte gesucht. Wegen seinen aufgerichteten, Etagen formenden und unregelmässigen Ästen und der lockeren Krone bildet der Stamm mit seinen sauren Borkenschuppen ein wenig beschattetes, trockenes Mikrohabitat (Engel et al. 2003). Zudem sind die Schuppen ein relativ konkurrenzarmes Substrat. Angesichts der landschaftsprägenden Häufigkeit der Bergföhre wurde wegen limitierten Zeitressourcen die grossräumige Untersuchung von Bergföhren-Borkenschuppen nach den ersten Nachweisen von *C. pinastri* eingestellt (Abb. 9).



Abb. 9. *C. pinastri* (grössere 3 Expl.: 0.3 mm) auf Borkenschuppe von *Pinus mugo* ssp. *uncinata*.

### Torfböden

Zahlreiche frühere Funde von *Micarea turfosa* vermittelten Einblicke in die spezifischen Standortansprüche der Bodenflechte (Dietrich & Bürgi-Meyer 2008, Bürgi-Meyer & Dietrich 2009, 2010, 2011a, 2014). Im Untersuchungsgebiet finden sich reichlich Funde vor allem auf nackten, oft überschwemmten Torfböden, sei es in Schlenken- oder Bulten-Schlenkengesellschaften von primären und sekundären Hochmoorflächen oder kleinflächigen Übergangsmooren. Stellenweise sind die Torfböden auch mit Mineralbodenwasser von Flyschböden imprägniert. Tiefblauschwarzlich gefärbte, algenreiche und leicht vermooste Bereiche an Bultenrändern, auf kleinen inselartigen Aufwölbungen inmitten von Schlenken und auf alten Torfstichwänden zeigen reichliche Ansammlungen der schwarzen Apothecien von *M. turfosa* an (Abb. 10, 11).



Abb. 11. Die schwärzliche Verfärbung auf veralgtem Grund einer Schlenke stammt von Ansammlungen von *M. turfosa*.

Abb. 10. *M. turfosa*. Fruchtkörper (0.1 - 0.3 mm), vielfach in Clustern angeordnet.

### Wurzelteller

Alle früher registrierten Vorkommen von *Trapeliopsis glaucolepidea* waren in Hochmoor-Bergföhrenwäldern an Wurzeltellern zu beobachten (Bürgi-Meyer & Dietrich 2014). Im Naturwaldreservat am Glaubenberg konzentrierte sich in der Folge die Suche ebenfalls nach aufgerichteten Wurzeltellern. Die Wurzelteller bilden ein bedeutsames Habitat von *T. glaucolepidea* und für weitere Arten von Bodenflechten (u. a. mehrere Arten der Gattung *Cladonia*, *Icmadophila ericetorum*, *Lichenomphalia umbellifera*, *Placynthiella uliginosa*, *Trapeliopsis granulosa*). Erfreulicherweise fanden sich östlich der Moorregion Marchmetten in einem engbegrenzten Gebiet an der Kantonsgrenze mehrere aufgerichtete Wurzelteller mit *T. glaucolepidea* (Tab. 2; Abb. 12, 13). Die Flechte besiedelt die mehr oder weniger bemooste Rohhumus-Randzone unterhalb der noch ursprünglichen, mit Zwergsträuchern (vor allem *Vaccinium*-Arten) bewachsene Bodenschicht. Es wurden nur sterile Populationen festgestellt. Folgende ökologische Faktoren prägen den von *T. glaucolepidea*

an Wurzeltellern besiedelten Bereich:

1. Extrem saures, wechsellrockenes Substrat (Rohhumus)
2. Der Rohhumusbereich ist ohne Konkurrenz durch Gefäßpflanzen
3. Erhöhtes Lichtangebot infolge der durch Windwürfe entstandenen Unterbrüche im Bestandesschluss des Waldes.



Abb. 12. Population von *T. glaucolepidea* auf bemoostem Rohhumus an einem Wurzelteller.



Abb. 13. *T. glaucolepidea*. Thallusschuppen (1.5 - 4 mm) mit wulstigen Lippensoralen.

### Übersicht über verzeichnete Flechtenarten, Schlüsselstrukturen und Fundlokalitäten

Tab. 2: Liste der berichteten Flechtenarten, ihrer Fundstellen und Schlüsselstrukturen. Legende zu den Abkürzungen: Dürr = Dürrständer, Sti = Stirzel, Wu = Wurzelteller, Pm = *Pinus mugo* ssp. *uncinata*, Pa = *Picea abies*. Angaben zu Mooren (Objekt.-Nr., Teilobjekt) nach BAFU (2007).

Fundstellen (Gem. Sarnen OW)	Schlüssel- struktur/ Habitat/ Substrat	Ergänzungen zum Fundort und Lebensraum
<b><i>Calicium denigratum</i> (Vain.) Tibell</b>		
1. 650.74x/193.80x  1568 m ü.M.	Dürr von Pm	Heidelbeer-Fichtenbestand mit wenig Pm, <i>Rhododendron ferrugineum</i> , <i>Sorbus aucuparia</i>
2. 650.68x/194.01x  1570 m ü.M.	Dürr von Pa	Torfmoos-Bergföhrenwald mit Pa, Dürr mit <i>Mycoblastus affinis</i>
3. 650.81x/194.11x  1526 m ü.M.	Dürr von Pm	Moorregion „Zwischen Glaubenberg und Rosssalp“, Obj.-Nr. 257, Teilobj. 1, Bergföhrenhochmoor
4. 650.37x/194.66x  1630 m ü.M.	Dürr von Pm	Talhubel-Hochmoor, Obj.-Nr. 256, Teilobj. 1, Bergföhrenwald
5. 650.23x/194.67x  1640 m ü.M.	Sti von Pm	Talhubel-Hochmoor, Obj.-Nr. 256, Teilobj. 1, Bergföhrenwald

<b><i>Calicium lucidum</i> (Th. Fr.) M. Prieto &amp; Wedin</b>		
1. 650.67x/193.80x  1580 m ü.M.	Pa	Lichter Rand von lückigem Fichten- und Bergföhrenwald mit Heidelbeeren und Torfmoos, Population auf ca. 60 cm Höhe am Trägerbaum, dieser u.a. mit <i>Chaenotheca phaeocephala</i> , <i>Calicium viride</i>
2. 650.59x/194.02x  1587 m ü. M	Pa	Lichter Rand von lückigem Heidelbeer-Fichtenwald, Population am Fusse des Trägerbaumes
3. 650.59x/194.02x  1587 m ü.M	Pa	Lückiger Heidelbeer-Fichtenwald mit wenig Pm. Trägerbaum u.a. mit <i>Chaenotheca trichialis</i> , <i>Ch. chrysocephala</i> , <i>Calicium viride</i> und fruchtender <i>Pseudevernia furfuracea</i>

<b><i>Calicium pinastri</i> Tibell</b>		
1. 650.68x/193.92x  1578 m ü.M	Dürr von Pm	Heidelbeer/Torfmoos-Fichtenwald mit Pm
2. 650.57x/194.02x  1580 m ü.M.	Dürr von Pm	Lichter Rand eines Heidelbeer-Fichtenwaldes mit Pm
3. 650.59x/194.03x  1585 m ü.M.	Stamm von Pm	Lichter Heidelbeer-Fichtenwald mit Pm
4. 650.87x/194.93x  1500 m ü.M.	Dürr von Pm	Moore Marchmettlen, Obj.-Nr. 258, Teilobj. 1, Hochmoorumfeld: Torfmoos-Bergföhrenwald mit Pa,

<b><i>Calicium pinicola</i> (Tibell) M. Prieto &amp; Wedin</b>		
1. 650.68x/193.81x  1575 m ü.M.	Pa, am Stamm (20-50 cm ab Boden)	Lichter Rand eines Heidelbeer-Fichtenwaldes mit Pm, Trägerbaum mit <i>Calicium viride</i> , <i>Chaenotheca chrysocephala</i>
2. 650.85x/194.92x  1500 m ü.M.	Dürr von Pm	Moore Marchmettlen, Obj.-Nr. 258, Teilobj. 1, Hochmoorumfeld: Torfmoos-Bergföhrenwald mit Pa,

<b><i>Letharia vulpina</i> (L.) Hue</b>		
1. 650.71x/193.77x  1570 m. ü.M.	Pa	Am Stamm, Pa am Rande einer Waldlichtung

<b><i>Micarea turfosa</i> (A. Massal.) Du Rietz</b>		
1. 650.77x/193.88x  1550 m ü.M.	Torfböden	Moore „Zwischen Glaubenberg und Rosssalp“, Obj.-Nr. 257, Teilobj. 1, Hochmoorumfeld: Hochmoormischvegetation, Übergangsmoor
2. 650.86x/194.58x  1500 m ü.M.	Torfböden	Moore „Zwischen Glaubenberg und Rosssalp“, Obj.-Nr. 257, Teilobj. 2, Sekundäre Hochmoorfläche

3. 650.87x/194.99x  1510 m ü.M.	Torfböden	Moore Marchmettlen, Obj.-Nr. 258, Teilobj. 1, Sekundäre Hochmoorfläche: Bul-ten- und Schlenkengesellschaft
4. 650.70x/195.09x  1530 m ü.M.	Torfböden	Moore Marchmettlen, Obj.-Nr. 258, Teilobj. 2, Primäre Hochmoorfläche: Primäre Hochmoorfläche, Schlenkengesellschaft
5. 650.14x/194.50x  1679 m ü.M.	Torfböden	Moor Talhubel, Obj.-Nr. 256, Teilobj. 1, westliches Hochmoorumfeld: verlandete alte Torfstichgräben, alte Torfstichwand
6. 650.08x/194.53x  1670 m ü.M.	Torfböden	Moor Talhubel, Obj.-Nr. 256, Teilobj. 1, sekundäre Hochmoorfläche, kleine Torfstichwände
7. 650.43x/194.81x  1620 m ü.M.	Torfböden	Moor Talhubel, Obj.-Nr. 256, Teilobj. 1, östliche Randzone, sekundäre Hochmoorfläche: Schlenkengesellschaft, Hochmoor-mischgesellschaft, ausgedehnte Vorkommen
8. 650.33x/194.37x  1680 m ü.M.	Torfböden	Moor Siterenmoos, Obj.-Nr. 256, Teilobj. 2, primäre Hochmoorfläche: randliche Schlenkengesellschaft, ausgedehnte Vorkommen

#### **Ramboldia stuartii** (Hampe) Kantvilas & Elix

1. 650.41x/194.70x  1620 m ü.M.	Sti von Pm	Moor Talhubel, Obj.-Nr. 256, Teilobj.1, Sekundäre Hochmoorfläche, Hochmoor-mischvegetation, kleines Vorkommen (wenige cm <sup>2</sup> )
------------------------------------	------------	---

#### **Trapeliopsis glaucolepidea** (Nyl.) Gotth. Schneid.

1. 650.93x/194.99x  bei Punkt 1519	Wu (9 Stk.) von Pa / Pm	Waldrücken entlang Kantonsgrenze LU/OW, Heidelbeer-Fichtenwald mit Pm, östlich Moor Marchmettlen, Obj.-Nr. 258, Teilobj. 1
2. 650.92x/195.00x  bei Punkt 1519		
3. 650.94x/195.08x  1512 m ü.M.		
4. 650.89x/194.91x  1508 m ü.M.		
5. 650.89x/194.92x  1508 m ü.M.		

#### **Fazit und Ausblick**

Bei der Suche nach weiteren Fundlokalitäten eines reliktsichen autochthonen Flechtenbestandes erwies sich der Fokus auf Mikrostrukturen als sehr hilfreich. Alle gesuchten, in der Tabelle 1 aufgeführten Arten, konnten aufgefunden werden. Erfreulich ist der zusätzliche Fund von *Calicium lucidum*.

Mehrere Bereiche des Naturwaldreservates Fürstein-Glaubenberg warten auf künftige Flechtenuntersuchungen (Kanton Luzern 2017b). Von der Glaubenberg-Passhöhe her betrachtet sind es Gebiete in Richtung Süd (Riedmattstock, 1786 m ü.M.), in Richtung West (Rickhubel, 1943 m ü.M., Fürstein, 2039 m ü.M. und Chli Fürstein, 1900 m ü.M.) sowie in Richtung Südwest (Seewenseeli, 1689 m ü.M., Schwand, 1555 m ü.M.).

#### **Dank**

Ein besonderer Dank geht an Ester Strähl, Luzern. Sie begleitete mich unterstützend während den meisten Exkursionen und war bei der Suche nach Habitaten und Mikrohabitaten erfolgreich mehreren Arten auf der Spur. Ganz speziell sei Michael Dietrich, Lichenologe, Kriens, gedankt. Aus den bereits Jahre zurückreichenden zahlreichen gemeinsamen Flechtenuntersuchungen entstanden mehrere gemeinsame Publikationen, die reichlich in die vorliegende Publikation einfließen. Mit Interesse verfolgte er die hier berichteten Untersuchungen. Ich bin ihm sehr dankbar für das Lesen und die ermutigende fachliche Beurteilung der Arbeit. Hanspeter Rychen, Thun, begleitete mich an zwei Exkursionen und unterstützte mich mit gutem Rat bei der Abfassung der Listen. Marco Meier, Ter Reg 2, Koordinationsstelle 2, Kriens, danke ich für die Bereitstellung der Fahrerlaubnis auf Militärstrassen und die Informationen über die Zugänglichkeit des Schiessplatzes Glaubenberg. Für Informationen über den aktuellen Stand der Waldkarten Obwaldens danke ich Roland Christen, Leiter des Amtes für Wald und Landschaft, Sarnen. Ebenso danke ich Peter Staubli, Biologe, für die hilfreiche Beantwortung von Fragen zum Hochmoorinventar, Bundesamt für Umwelt BAFU.

#### **Literatur**

- BAFU 2007. Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorinventar). Bundesamt für Umwelt BAFU. - <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/publikationen-studien/publikationen/bundesinventar-hoch-und-uebergangsmoore-nationale-bedeutung.html#> (11. 11. 2017)
- Bebi P., Putallaz J.-M., Fankhauser M., Schmid U., Schwitter R. & Gerber W. 2015. Die Schutzfunktion in Windwurfflächen. *Schweiz. Z. Forstwes.* 166, 3: 168-176. [https://www.waldwissen.net/wald/schutzfunktion/wsl\\_schutzfunktion\\_windwurfflaechen/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/wald/schutzfunktion/wsl_schutzfunktion_windwurfflaechen/index_DE) (Online Version verändert. Stand 30. 09. 2016)
- Bollmann K., Bergamini A., Senn-Irlet B., Nobis M., Duelli P., Scheidegger C. 2009. Konzepte, Instrumente und Herausforderungen bei der Förderung der Biodiversität im Wald. *Schweiz. Z. Forstwes.* 160, 3: 53-67. <http://www.wsl.ch/wsl/info/mitarbeitende/scheideg/pdf/9015.pdf>
- Bollmann K. 2011. Naturnaher Waldbau und Förderung der biologischen Vielfalt im Wald. *Forum für Wissen* 2011: 27-36. - <http://www.issw.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/11304.pdf>
- Bürgi-Meyer K., Dietrich M. 2009. Habitate von *Micarea turfosa* (A. Massal.) Du Rietz im Kanton Obwalden, Zentralschweiz. *Meylania* 43: 16-18.
- Bürgi-Meyer K., Dietrich M. 2010. Schweizer Fundort von *Calicium denigratum* (Vain.) Tibell. *Meylania* 45: 16-21.
- Bürgi-Meyer K., Dietrich M. 2011a. *Cyphelium pinicola* Tibell in den Nordalpen der Zentralschweiz. *Meylania* 47: 11-17.

- Bürgi-Meyer K., Dietrich M. 2011b. Der Reichtum Obwaldens - die Flechtenvielfalt. *Obwaldner Brattig* 36: 90-97.
- Bürgi-Meyer K., Dietrich M. & Martig B. 2014. Bemerkenswerte Flechtenfunde in Luzerner- und Obwaldner Hochmoor- Bergföhrenwäldern. *Meylania* 52: 18-25.
- Dietrich M., Bürgi-Meyer K. 2008. Die Toregg in der UNESCO Biosphäre Entlebuch (LU), ein wertvoller Lebensraum für Flechten. *Meylania* 41: 28-34.
- Engel K., Detsch R., Ammer U. & Hertel H. 2003. Bedeutung verschiedener Baumarten für epiphytische Flechten. Untersuchungen am Beispiel von drei Auwäldern an der baye-rischen Donau Naturschutz und Landschaftsplanung 35/10: 311-314.
- Kanton Luzern 2013. Landwirtschaft und Wald (LAWA). Gugelwald wird Sonderwaldreservat. Medienmitteilung vom 19. 09. 2013. [https://lawa.lu.ch/ueber\\_uns/Medienmitteilungen/Medienmitteilungen\\_Archiv/Medienmitteilungen\\_2013/gugelwald](https://lawa.lu.ch/ueber_uns/Medienmitteilungen/Medienmitteilungen_Archiv/Medienmitteilungen_2013/gugelwald) (Abfragedatum 4. 08. 2017)
- Kanton Luzern 2017a. Landwirtschaft und Wald (LAWA). Glaubenberg-Fürstein: Luzern und Obwalden realisieren Naturwaldreservat. Medienmitteilung 31. 05. 2017. [http://lawa.lu.ch/ueber\\_uns/Medienmitteilungen/Medienmitteilungen\\_2017/Naturwaldreservat](http://lawa.lu.ch/ueber_uns/Medienmitteilungen/Medienmitteilungen_2017/Naturwaldreservat) (Abfragedatum 4. 08. 2017)
- Kanton Luzern 2017b. Landwirtschaft und Wald (LAWA). Naturwaldreservat Glaubenberg-Fürstein. Kantone Luzern und Obwalden. Karte. 20. 4. 2017. [http://www.ow.ch/dl.php/de/592ebda820f0b/Karte\\_LK25\\_pdf.PDF](http://www.ow.ch/dl.php/de/592ebda820f0b/Karte_LK25_pdf.PDF)
- Kanton Obwalden 2017. Amt für Wald und Landschaft (AWL). Glaubenberg-Fürstein: Luzern und Obwalden realisieren Naturwaldreservat. Online: Amtsmitteilungen 01. 06. 2017. [http://www.ow.ch/de/aktuelles/aktuellesinformationen/amtsmitteilungen/welcome.php?action=showinfo&info\\_id=35204&ls=0&sq=&kategorie\\_id=&date\\_from=&date\\_to=](http://www.ow.ch/de/aktuelles/aktuellesinformationen/amtsmitteilungen/welcome.php?action=showinfo&info_id=35204&ls=0&sq=&kategorie_id=&date_from=&date_to=)
- Lachat L., Brang P., Bolliger M., Brändli U.-B., Bütler R., Herrmann S., Schneider O. & Wer-melinger B. 2014. Totholz im Wald. Entstehung, Bedeutung und Förderung. *Merkbl. Prax.* 52: 1-12. <https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A9148/datastream/PDF/view>
- Mordini M., Lehner J., Niedermann-Meier S., Nussbeck I., Kurschat R. & Mühlethaler U. 2012. Biotopbäume und Totholz: Forstbetriebliche Auswirkungen. Auslegeordnung und erste methodische Ansätze. Projektbericht im Auftrag des BAFU. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen. 1-85. - biotopbaeume\_undtotholzforstbetrieblicheauswirkungen.pdf
- NML. Natur-Museum Luzern (NML), Jahresberichte Lichenologie. 2008–2016. <http://www.naturmuseum.ch/home.php?sL=inf&sA=down>
- Resl P. & Schultz M. 2017. Taxonomische und nomenklatorische Neuerungen – Flechten. Zweite Folge. *Herzogiella* 4: 25-31.
- Scheidegger C. & Stofer S. 2015. Bedeutung alter Wälder für Flechten: Schlüsselstrukturen, Vernetzung, ökologische Kontinuität. *Schweiz. Z. Forstwes.* 166 (2): 75-82. [https://www.waldwissen.net/wald/pilze\\_flechten/wsl\\_flechten\\_alte\\_waelder/index\\_DE/printerfriendly?](https://www.waldwissen.net/wald/pilze_flechten/wsl_flechten_alte_waelder/index_DE/printerfriendly?) (Online-Version: verändert, Stand 05. 01. 2017)
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. 2013. Die Flechten Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.

**Karl Bürgi-Meyer**

Natur-Museum Luzern, Kasernenplatz 6, CH-6006 Luzern,  
k.buergi@sunrise.ch

## Lichenologische Beobachtungen an der Exkursion der Bryolich in Lenk, Kanton Bern

**Christian Vonarburg**  
**Meylania 61 (2018): 35-38**

### Abstract

About 67 lichen species were recorded during the excursion of Bryolich in the surroundings of Lenk (Kanton Bern, Switzerland). Among these several rare species were found. The most important findings were *Chaenotheca cinerea*, actually known only from three other localities in Switzerland and *Gyalideopsis helvetica*.

Im Rahmen der Jahresversammlung von Bryolich führte am 13. Mai 2017 eine Tagesexkursion ins Gebiet des oberen Simmentals. Dieses liegt in den westlichen Kalkvor-alpen auf dem Gemeindegebiet von Lenk, Kanton Bern. Der besuchte Talabschnitt ist gegen Nordwesten exponiert und wird gegen Südosten durch die steilen Flanken des Wildstrubels (3244 m ü. M.) begrenzt. Die Fundorte liegen in einer Höhe von 1100 bis 1300 m über dem Meer. Die Vegetation wird von Tannen-Buchenwald, Ahorn-Schluchtwald, Grauerlen-Auenwald, Tannen-Fichtenwald und Fettwiesen geprägt. Aufgrund der Höhenlage waren die Voraussetzungen für eine spannende Exkursion gegeben.

Insgesamt haben wir 67 Taxa beobachtet, über 50 davon epiphytisch lebend, welche im Fokus der Exkursion standen. Verschiedene Vertreter von Arten sind einerseits auf ein (sub)ozeanisch geprägtes Mikroklima angewiesen, als auch auf schonend bewirtschaftete Wälder, z.B. *Hypotrachyna sinuosa*, *Leptogium saturninum*, *Peltigera collina* oder *Thelotrema lepadinum* (Abb. 1). Diese sind, wie auch *Ramalina obtusata*, in der Roten Liste der gefährdeten Arten der Schweiz (Scheidegger et al. 2002) als verletzlich (*H. sinuosa*, und *T. lepadinum*) bzw. als potenziell bedroht (*P. collina*, *L. saturninum*) eingestuft worden. Ebenso als potenziell bedroht aufgeführt sind die beobachteten *Evernia divaricata*, *Melanelixia glabra*, *Melanohalea exasperata*, *Physconia grisea*, *Ramalina fraxinea*, *Ramalina pollinaria* und *Xanthoria fulva*.

Ein Höhepunkt der Exkursion war der Fund von *Chaenotheca cinerea* (Abb. 2). Die zur Gruppe der coniocarpen (d.h. stiel- und kelchfrüchtigen) Flechten zählende Art wurde von Markus Gabathuler an einem älteren Bergahorn gefunden. Sie ist sehr schön ausgeprägt und besiedelt im unteren Stammbereich eine Fläche von gegen einen Quadratmeter. Die Suche nach weiteren Trägerbäumen in der Umgebung blieb erfolglos. Wie viele bekannte Fundorte gefährdeter Baumflechten im Wald, steht auch dieser Trägerbaum nicht im Innern eines Bestandes, sondern befindet sich an etwas lichtreicherer Lage am Rande einer Forststrasse. In der Roten Liste (Scheidegger et al. 2002) wurde *Chaenotheca cinerea* noch als ausgestorben eingestuft. Inzwischen ist sie von drei weiteren Fundorten in der Schweiz bekannt (Bürgi 2005, Stofer et al. 2008). Diese Funde liegen alle tieferen Lagen (550-840 m ü. M.) und besiedeln Eiche bzw. Buche.

Überraschend für die Exkursionsteilnehmer war der Fund der üblicherweise kalkbewohnenden Art *Gyalecta jenensis* auf Lärche. Der Baum steht exponiert in der