

# Übersehen, verkannt, herausfordernd - Faszination Cyanoflechten

## Beobachtungen an zwei Felsanschnitten im Gebiet des Brünigpasses (Kantone Bern und Obwalden, Schweiz)

Karl Bürgi-Meyer<sup>1</sup>, Christine Keller<sup>2\*</sup> & Urs Groner<sup>3</sup>  
*Meylania* 70 (2022): 31–39

### Zusammenfassung

Wir berichten über Cyanoflechten, die an zwei Felsanschnitten im Malmkalk des Brüniggebietes (Kantone Bern und Obwalden, Schweiz) beobachtet wurden. Besonders die kleinen Arten sind in der Schweiz bisher nur wenig gesammelt worden und deshalb kaum bekannt. Davon werden einige hier mit Fundortsbeschreibungen und morphologischen Merkmalen vorgestellt. Die Illustrationen sollen unsere Faszination für diese oft übersehenen, verkannten und bei der Bestimmung herausfordernden Arten vermitteln.

### Abstract

#### Overlooked, ignored, challenging - fascination cyanolichens

We report cyanolichens from two outcrops of Malm limestone in the area of Brünigpass in the Swiss cantons of Bern and Obwalden. The small species in particular have so far rarely been collected and are poorly known in Switzerland. Descriptions of the lichen habitats and morphological characters of some selected small taxa are presented. We hope that the illustrations give an impression of our fascination with these often overlooked and neglected species which are often challenging to identify.

### Einleitung

Die Cyanobakterienflechten (kürzer: Cyanoflechten) wurden in der Schweiz bisher nicht umfassend untersucht. Einige grössere und häufigere Arten der Collemataceae (z. B. aus den Gattungen *Enchylium*, *Lathagrium*, *Scytinium*) und *Placynthium nigrum* sind gut bekannt (Stofer et al. 2019). Dagegen sind besonders aus der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts Beobachtungen und Sammlungen von kleinen Cyanoflechtenarten sehr selten. In neuerer Zeit sind allerdings Publikationen zu *Peltula* (Bürgi-Meyer & Keller 2014; Bürgi-Meyer & Dietrich 2016, 2019) und zu den Flechten des Kantons Genf erschienen (mit mehreren kleinen Cyanoflechten; Vust et al. 2015). Zudem berichteten Groner (2016) und Groner & Schultz (2019) über zahlreiche kleine Arten aus dem Bödmerenwaldgebiet im Muotatal, Kanton Schwyz.

---

<sup>1</sup> Natur-Museum Luzern, Kasernenplatz 6, 6006 Luzern; <sup>2</sup> Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf; <sup>3</sup> Spigartenstrasse 6, 8048 Zürich;

\*christine.keller@wsl.ch

Wir haben im Brünigpassgebiet (Kantone Bern und Obwalden) die zwei strassen-nahen Gesteinsaufschlüsse Tschorrenflüö (Hasliberg, BE) und Burgkapelle (Lungenren, OW) ausgewählt und auf Cyanoflechten untersucht; die Felsen waren uns bei früheren Wanderungen durch ihren stellenweise reichen Bewuchs aufgefallen. Mit dem Schwerpunkt auf einigen illustrierten Flechtenporträts möchten wir unsere Faszination für diese kleinen, wenig beachteten und leicht zu übersehenden Arten vermitteln. Vielleicht werden Leserinnen und Leser dadurch ermutigt, auf Exkursionen und Wanderungen vermehrt auf kleine Cyanoflechten zu achten.

### **Untersuchungsgebiet und Ökologie der Fundorte**

Ein erster Felsanschnitt befindet sich östlich des Brünigpasses am Fusse der Tschorrenflüö, Hasliberg BE, unmittelbar an der Militärstrasse die zur Truppenunterkunft Tschorren führt. Untersucht wurden vier nur wenige Meter breite Felspartien an einer bis an die Strasse reichenden, sich über ca. 60 Meter erstreckenden Wand aus kompaktem, schwierig mit Meisseln zu bearbeitendem Malmkalk (Abb.1). An den Felsen ist kein länger anhaltendes Austreten von Sickerwasser zu beobachten. - Koord. 655.047/178.520 – 655.003/178.516, 1140 m ü.M.

Ein zweiter Fokus liegt im nördlichen Teil des Brünigplateaus, östlich der Burgkapelle, Lungern OW, auf einer strassenbegrenzenden, ca. 30 Meter langen Felswand von rissigem Malmkalk (Abb. 2). - Koord. 655.220/180.681, ± 15 m, 980 m ü.M. Dieser Fundort weist mehrere Stellen auf, an denen auch während längeren Trockenphasen Sickerwasser austritt. Der Kalk ist an den flechtenreicheren Stellen deutlich brüchiger und von feinen Rissen durchsetzt, sodass sich offenbar Feuchtigkeit verteilen und über längere Zeit halten kann.

Bei beiden Fundorten wurde der Flechtenbewuchs an den Felswänden vom Strassen-niveau bis auf eine Höhe von ca. 2 m untersucht. Den Lebensraum der untersuchten Flechten bilden vegetationsarme Kalkfelsen an südexponierter, stark besonnener Lage, „Trockene Kalkfelsfluren“ nach Delarze & Gonseth (2008). An beiden Fundorten wurzeln Gefässpflanzen in grösseren Spalten, Nischen und auf Felsinseln mit Humus; auf den vegetationsfreien Gesteinsflächen gedeihen die Cyanoflechten.

### **Methoden: Fotografie und Bestimmung**

Die meisten Aufnahmen wurden an den Fundorten mit einer iPhone 4s-Kamera kombiniert mit einer 10× Leuchtlupe (Zimmermann 2015) erstellt. Die Makroaufnahmen von gesammelten Proben (Abb. 3, 4 und 7) wurden mit einer Nikon D-300s Kamera mit Objektiv Zuiko Macro 38 mm F/2.8 (inkl. 10.5 cm Verlängerung) angefertigt. Diese Bilder sind mit dem Programm Zerene Stacker bearbeitet worden.

Die in Wuchsform und Farbtonung manchmal sehr variablen Cyanoflechten machten die Bestimmung schwierig. Die Flechten waren teilweise steril, dazu war auch die Identität der Photobionten nicht einfach festzustellen. Eine besondere Herausforderung bildete das vielfach schwer entwirrbare Neben- und Ineinander von Thallusteilen unterschiedlicher Arten auf demselben Stück Substrat. Wir stützten uns primär auf das zweibändige Bestimmungswerk „Die Flechten Deutschlands“



Abb. 1. Der untersuchte strassennahe Felsanschnitt am Fuss der Tschorrenflüö, mit Steinschlagnetz. Foto: K. Bürgi-Meyer.



Abb. 2. Die Felswand östlich der Burgkapelle auf dem Brünigplateau. Dunkle Partien (rechts im Bild) markieren austretendes Hangwasser. Foto: K. Bürgi-Meyer.

(Wirth et al. 2013) und auf „Cyanolichens“ der Nordic Lichen Flora 3 (Nordic Lichen Society 2012). Zusätzlich benützten wir für die Lichinaceae Jørgensen et al. (2013), Moreno & Egea (1992), Poelt (1969), Prieto et al. (2015) und für die Placynthiaceae Czeika & Czeika (2007). Die Nomenklatur richtet sich nach Nimis et al. (2018).

## Resultate – die Artenporträts

Insgesamt konnten wir 19 Cyanoflechten nachweisen (Tab. 1), davon gehören 7 Arten zu den Collemataceae, 8 zu den Lichinaceae und 4 zu den Placynthiaceae. Bei 7 Funden handelt es sich um kantonale Erstnachweise. Zu den Lichinaceae (z. B. in Jørgensen 2012a) zählen meist kleinwüchsige, krustige, auch genabelte, kleinlappig-schuppige oder kleinstrauchige und fädig niederliegende Flechten, an den Fundorten Arten der Gattungen *Anema*, *Psorotichia*, *Synalissa*, *Thallinocarpon*, *Thyrea*. Die Placynthiaceae (Jørgensen 2012b) waren nur mit der Gattung *Placynthium* vertreten. Ihre Lager sind krustig-körnig oder lappig (mit oder ohne

Tab. 1. Alle Cyanoflechten der zwei Fundorte: BE = Kt. Bern, Tschorrenflüö und OW = Kt. Obwalden, Burgkapelle. ° Kleine schwarze Arten. \* Neu für den Kanton.

Arten	Fundorte	Arten	Fundorte
<i>Anema nummularium</i> °	OW*	<i>Placynthium pannariellum</i> °	OW
<i>Anema tumidulum</i> °	OW*	<i>Placynthium subradiatum</i> °	BE, OW*
<i>Callome multipartita</i>	BE	<i>Psorotichia murorum</i> °	OW*
<i>Enchylium polycarpon</i> s.l.	BE, OW	<i>Psorotichia schaeereri</i> °	OW
<i>Lathagrium auriforme</i>	BE	<i>Scytinium lichenoides</i>	BE
<i>Lathagrium cristatum</i> s.l.	BE, OW	<i>Scytinium plicatile</i>	BE
<i>Lathagrium undulatum</i> s.l.	OW	<i>Synalissa ramulosa</i> °	BE, OW*
<i>Lempholemma botryosum</i> °	OW	<i>Thallinocarpon nigritellum</i> °	BE*, OW*
<i>Placynthium filiforme</i> °	BE, OW	<i>Thyrea confusa</i> °	OW
<i>Placynthium nigrum</i> °	BE, OW		

Vorlager) und können sich flächig-rosettenförmig ausbreiten, andere bilden flach dem Substrat aufliegende, feinverzweigte Formen. Die kleinen Cyanoflechtenarten werden im Jargon auch „die kleinen Schwarzen“ genannt; wir zählen 12 von 19 Arten zu dieser Gruppe.

### ***Anema nummularium***

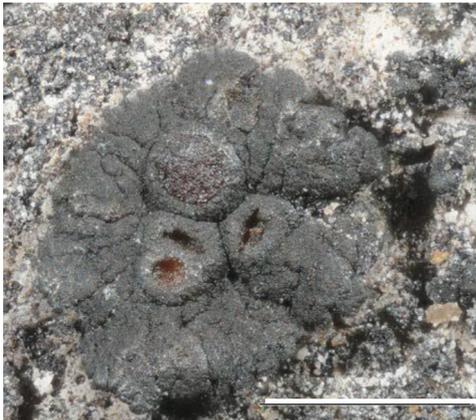
Der schwärzliche bis braungraue Thallus zeigt dicke, eckige, rauflächige, schollig angeordnete Areolen. Die schwärzlich-braunroten, breit offenen Apothezienscheiben sind leicht vertieft bis flach (Abb. 3). *Anema nummularium* ist nur am Fundort Burgkapelle beobachtet worden.



Abb. 3. Schuppen von *Anema nummularium* mit leicht eingesenkten Apothezienscheiben. Massstab: 1 mm. Foto: C. Scheidegger.

### ***Anema tumidulum***

Die Flechte ist gekennzeichnet durch nabelig verankerte, unregelmässig bis rosettenförmige, oft mehr oder weniger deutlich gelappte, schwarze oder grauschwarze



Thallusschuppen (0.9–2.5 mm lang). Die Oberfläche ist rau, mehr oder weniger von schwarz glänzenden, isidienartigen Körnern bedeckt (Bürgi-Meyer & Keller 2014). Am Obwaldner Fundort fanden sich zahlreiche fruchtende Exemplare (Abb. 4).

Abb. 4. Fruchtende *Anema tumidulum*, eine gelappte Thallusrosette mit körnig-rauer Oberfläche. Massstab: 1 mm. Foto: C. Scheidegger.

### ***Placynthium filiforme***

Die braune bis schwarzbraune, flach dem Substrat aufliegende und vielfach radial feinverzweigte Cyanoflechte mit Randloben wirkt ausgesprochen schmuck. Am Fusse der Tschorrenflüö ist sie auf den untersuchten Felsen nur mit wenigen Exemplaren vertreten. Hingegen ziert sie stellenweise reichlich den Kalkfels östlich der Burgkapelle.

Fehlt die Lagermitte ganz oder ist sie in Auflösung begriffen, rückt umso mehr der zwischen 3–8 mm breite, sich verzweigende Lagerrand ins Blickfeld. Dieser mündet in abgeflachte, dem Substrat mehr oder minder locker aufliegende, fächer- oder geweihartig verzweigte, feinst gerillte oder faltige Randloben. Diese sind bronzefarben bis schwärzlich oder hellgrau bereift (Abb. 5, 6).



Abb. 5. *Placynthium filiforme* an der Tschorrenflüö. Manche Endloben erinnern an Verzweigungen des Rokoko. Foto: K. Bürgi-Meyer.



Abb. 6. *Placynthium filiforme* mit radial angeordneten, verzweigten, graubereiften Randloben bei der Burgkapelle. Die Lagermitte befindet sich in fortgeschrittener Auflösung. Foto: K. Bürgi-Meyer.

### ***Psorotichia schaeereri***

Der Thallus ist braunschwarz bis olivbraun. Er bildet sehr unregelmässig und variabel geformte, körnige bis fast klumpige Areolen. Die noch wenig entwickelten Apothezienscheiben liegen vertieft, gut entwickelte zeigen eine rotbraune Scheibe mit hervortretendem, teils körnigem Thallusrand (Abb. 7). Diese Art wurde nur östlich der Burgkapelle gefunden.

### ***Synalissa ramulosa***

Die aufsteigend bis aufrecht kleinstrauchige, tiefschwarze Cyanoflechte mit zylindrischen, 0.8–2.0 mm kleinen Stämmchen mit körnig-rauer Oberfläche, abschnittsweise angereichert mit kugeligen Strukturen, bildet dichte Polster (Abb. 8). *Synalissa ramulosa* wurde an beiden Fundorten beobachtet.

### ***Thallinocarpon nigritellum***

Die genabelte, kleinstrauchig verzweigte, tiefschwarze Cyanoflechte bildet 10–19 mm kleine Thalli. Diese zeigen eine russig anmutende, feinkörnig-isidiöse Oberfläche und zahlreiche rundliche Erhebungen. Die verdickten Lappenränder sind oft nach oben gewölbt, sodass das Lappeninnere etwas muschelig vertieft erscheint (Abb. 9, 10). *Thallinocarpon nigritellum* kommt an beiden Fundorten vor.

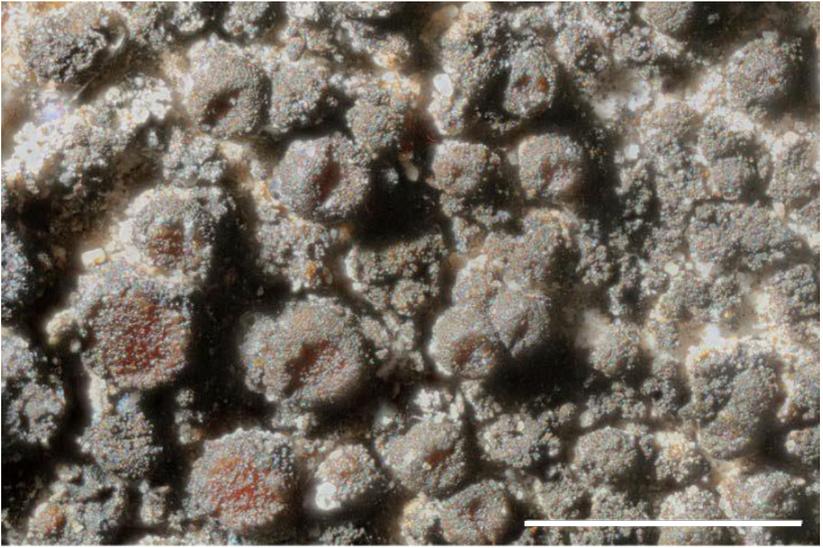


Abb. 7. Unterschiedlich entwickelte Apothecien von *Psorotichia schaeeri*. Massstab: 1 mm.  
Foto: C. Scheidegger.

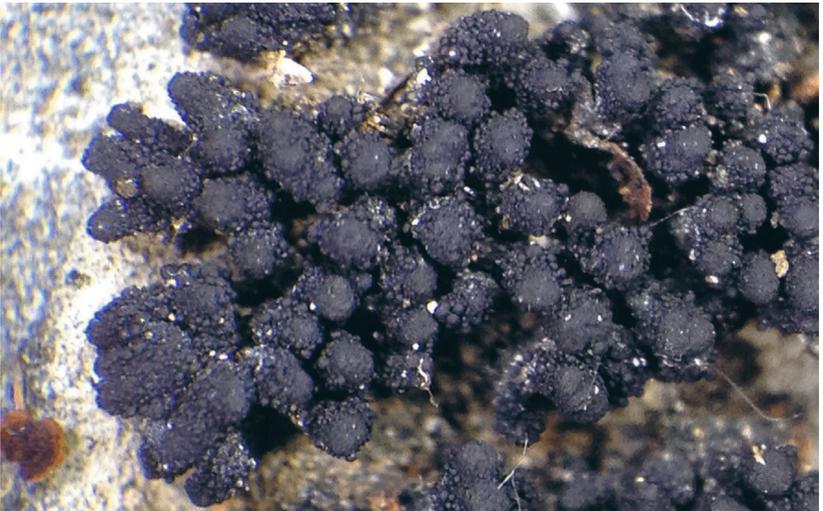


Abb. 8. *Synalissa ramulosa*. Aufnahme an der Tschorrenflüö. Ausschnittbreite 9 mm. Foto:  
K. Bürgi-Meyer.

### ***Thyrea confusa***

Die meist grau oder bläulichgrau bereifte, schuppig-kleinblättrige und gallertartige Flechte breitet sich rosettig aus und bildet genabelte, 10–23 mm breite Lager. Die dicht stehenden, zungenförmig verlängerten Lappen können sich am Ende in zwei Teillappen mit gerundeten Achseln verzweigen. Fundort östlich der Burgkapelle (Abb. 11, 12).



Abb. 9. *Thallinocarpon nigritellum* - tief-schwarzer kleinstrauchiger Thallus, 13 × 12 mm. Fundort Burgkapelle. Foto: K. Bürgi-Meyer.



Abb. 10. *Thallinocarpon nigritellum* mit russig wirkenden, feinkörnig-isidiösen, länglich-flächigen Lagerschuppen, 15 × 10 mm. Foto: K. Bürgi-Meyer.



Abb. 12. Einige Lageroberflächen von *Thyrea confusa* sind deutlich körnig, 10 × 8 mm. Foto: K. Bürgi-Meyer.



Abb. 11. *Thyrea confusa* bei der Burgkapelle. Die zungenartigen Lappen sind bläulich graubereift, 14 × 10 mm. Foto: K. Bürgi-Meyer.

## Diskussion

Die Fahrwege im Gebiet des Brünigpasses führen in Bereichen mit anstehendem Malmkalk an stark besonnten, oft erd- und staubimprägnierten und manchmal sporadisch durch Sickerwasser feuchten Felsanschnitten vorbei. Dies sind gut geeignete Habitats für die grösseren und kleinen Cyanoflechten. Der Fundort Burgkapelle weist dabei mehr Vertreter der Lichinaceen auf, als an der Tschorrenflüö beobachtet wurden, was vielleicht auf die erwähnten häufigeren Sickerwasservorkommen zurückzuführen ist. Die registrierten Arten auf den untersuchten Kalkfelsen (Tab. 1) sind bemerkenswert, lassen aber vermuten, dass bei intensiverer Suche weitere kleine schwarze Flechten gefunden werden könnten. Die Standortbedingungen gleichen den Verhältnissen im Bödmerenwaldgebiet in den Schwyzer Voralpen, wo Funde von relativ vielen kleinen Cyanoflechten gemeldet wurden (Groner & Schultz 2019).

Für die saxicolen Flechten existiert noch keine Rote Liste, es ist deshalb schwierig abzuschätzen, wie gefährdet die gesteinsbewohnenden Cyanoflechten hierzulande sind. Von den porträtierten kleinen Flechten werden 4 der 7 Arten in Deutschland als selten oder sehr selten eingestuft (Wirth et al. 2011; Wirth et al. 2013). Die nicht illustrierten *Lempholemma botryosum*, *Placynthium pannariellum* und *Psorotichia murorum* kommen in der Schweiz wohl ebenfalls nur selten bis sehr selten vor. Im Gegensatz dazu sind *Placynthium filiforme*, *Psorotichia schaereri* und *Synalissa ramulosa* nicht selten, sie wurden bereits an mehreren Orten in der Schweiz nachgewiesen (Clerc & Truong 2012; Groner & Schultz 2019).

## Dank

Ein spezieller Dank geht an Christoph Scheidegger, Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf ZH, für die Erstellung exzellenter Fotos von Belegen. Gedankt sei Ester Strähl, Luzern, für ihre unterstützende Begleitung zu den Fundorten und Marianne Strähl, Neuenkirch LU, für die Bearbeitung des Abstracts.

## Literatur

- Bürgi-Meyer K. & Keller C. 2014. *Peltuletum euplocae* (Wirth 1972) auf Amphibolit der Ivrea Zone (Kanton Tessin, Schweiz). *Meylania* 54: 5–10.
- Bürgi-Meyer K. & Dietrich M. 2016. Ein weiterer Fund von *Peltula farinosa* Büdel auf dem europäischen Festland. *Peltula farinosa* als Begleitart im *Peltuletum euplocae* 1972 auf Amphibolit der Ivrea Zone (Kanton Tessin, Schweiz). *Meylania* 57: 35–44.
- Bürgi-Meyer K. & Dietrich M. 2019. Fruchtende *Peltula farinosa* Büdel in der Schweiz - eine Fotodokumentation. *Meylania* 63: 15–21.
- 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).
- Czeika H. & Czeika G. 2007. *Placynthium* in den Alpen und Karpaten sowie in benachbarten Gebieten. *Herzogia* 20: 29–51.
- Delarze R. & Gonseth Y. 2008. Lebensräume der Schweiz. Ökologie - Gefährdung - Kennarten. Ott, Bern.
- Groner U. 2016. Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Pilze des Bödmerenwald-Silberengebiets im Muotatal, Kanton Schwyz (Schweiz). *Cryptogamica Helvetica* 22: 1–156.
- Groner U. & Schultz M. 2019. Die kleinen schwarzen Flechten am Roggenstöckli (Muotatal, Kanton Schwyz). *Berichte der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* 18: 55–92.
- Jørgensen P.M. 2012a. Lichinales. In: *Nordic Lichen Society. Nordic Lichen Flora 3, Cyanolichens* (2<sup>nd</sup> edition). Göteborg: 46–76.
- Jørgensen P.M. 2012b. Placynthiaceae. In: *Nordic Lichen Society. Nordic Lichen Flora 3, Cyanolichens* (2<sup>nd</sup> edition). Göteborg: 134–142.
- Jørgensen P.M., Schultz M. & Guttová A. 2013. Validation of *Anema tumidulum* (Lichinales, lichenized Ascomycota), a widespread cyanophilic lichen. *Herzogia* 26, 1: 1–7.
- Moreno P.P. & Egea J.M. 1992. El género *Psorotichia* y especies próximas en el sureste de España y norte de Africa. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 45: 291–308.
- Nimis P.L., Hafellner J., Roux C., Clerc P., Mayrhofer H., Martellos S. & Bilovitz P.O. 2018. The lichens of the Alps – an annotated checklist. *MycKeys* 31: 1–634.
- Nordic Lichen Society 2012. *Nordic Lichen Flora 3, Cyanolichens* (2<sup>nd</sup> edition). Göteborg.

- Prieto M., Westberg M. & Schultz M. 2015. New records of Lichinomycetes in Sweden and the Nordic countries. *Herzogia* 28: 142-152.
- Poelt J. 1969. Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. J. Cramer, Lehre.
- Stofer S., Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Keller C., Meraner I., Roth I., Vust M., et al. 2019. SwissLichens - Webatlas der Flechten der Schweiz (Version 3). <https://www.swisslichens.ch>. Zugriff am 20.04.2022.
- Vust M., Clerc P., Habashi C. & Mermilliod J.-C. 2015. Liste Rouge des lichens du canton de Genève. Hors-série n° 16. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.
- Wirth V., Hauck M., von Brackel W., Cezanne R., de Bruyn U., Dürhammer O., Eichler M., Gnüchtel A., John V., Litterski B., et al. 2011. Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70, 6: 7–122.
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. 2013. Die Flechten Deutschlands. Band 1–2. Ulmer, Stuttgart.
- Zimmermann E. 2015. Lichen candelaris ©. [http://www.bryolich.ch/pdfs/Lichen\\_candelaris\\_Prospekt\\_2015\\_D.pdf](http://www.bryolich.ch/pdfs/Lichen_candelaris_Prospekt_2015_D.pdf). Zugriff am 30.10.2017.



**Copyright:** © 2022 Die Autor\*innen. Dies ist ein frei zugänglicher Artikel, der unter den Bedingungen der Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY 4.0) verbreitet wird. Diese erlaubt die uneingeschränkte Nutzung, Verbreitung und Vervielfältigung in jedem Medium, sofern der ursprüngliche Autor, die Quelle und die Lizenz genannt werden (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).