

Die Kleine Lederflechte *Endocarpon pusillum* Hedw., eine Besonderheit der niederbayerischen Flechtenwelt

Norbert Ephan, Schöllnach †
Franz Berger, Kopfing, OÖ

Zusammenfassung

Während der Begehung der Pleintinger Lössrücken bei Vilshofen (Niederbayern) wurde eine interessante Flechte gefunden, die hier näher vorgestellt wird. Vom Habitus erinnern die Thallusschuppen zwar an ein Lebermoos, aber die schwarzen Punkte sind die Perithezien einer Flechte (Abb.1). In trockenem Zustand ist die Flechte mit ihrer olivbraunen Farbe nicht leicht von der umgebenden Erde zu unterscheiden. Feucht ist sie grün. Sie konnte als *Endocarpon pusillum* bestimmt werden. Sie ist auf lückige, kalkreiche Böden angewiesen und hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Trockengebieten. In Deutschland ist sie selten und gilt wegen des Verlusts an Lebensräumen, vor allem der lückigen Kalkmagerrasen, als gefährdet. Dagegen ist sie weltweit in manchen Wüstenregionen sogar eine dominante Art. Beim Pleintinger Fund handelt es sich wohl um den einzigen aktuellen Nachweis in Niederbayern.

Die Bestimmung der Art

Die Bestimmung der Art erfolgte mit Hilfe des Schlüssels aus WIRTH, HAUCK & SCHULTZ (2013). Der Schnitt durch den Thallus zeigt den typischen Aufbau eines Flechtenlagers (Abb. 2). Den größten Teil des Flechtenkörpers nimmt der Pilz ein. Die dunkle obere Rinde besteht aus einem dichten Geflecht von Pilzfäden (in dieser Form als Paraplectenchym bezeichnet). Darunter folgt die Algenschicht, also ein Bereich, in welchem zwischen Hyphen die Photobionten eingelagert sind. Das sind entweder Algen, in diesem Fall die Grünalge *Diplosphaera chodatii*, können aber bei anderen Flechten auch Cyanobakterien sein. Unter der Algenschicht befindet sich die weiße Markschiicht, ein lockeres, algenfreies Hyphengeflecht. Der Markschiicht folgt zuunterst eine weitere dichte Hyphenschicht, die Unterrinde, von der die Haftorgane ausgehen. Diese sind entweder als dichte Hyphenbündel (Rhizinen) oder als dichtes Geflecht feiner Rhizohyphen ausgebildet (WIRTH & KIRSCHBAUM 2017).

Neben Form und Farbe des Thallus sind die morphologischen Merkmale der Fruchtkörper wichtig für die Artbestimmung. Daher wurde eine Schuppe im Bereich des Peritheciums geschnitten. Im Gegensatz zum Apothecium mit freiliegendem



Abb. 1: Habitus der Flechte, daneben mit zungenförmigen Blättern und aufgesetzter Spitze ein Laubmoos cf. *Tortula species* – Jungpflanzen (Foto: W. Zahlheimer)

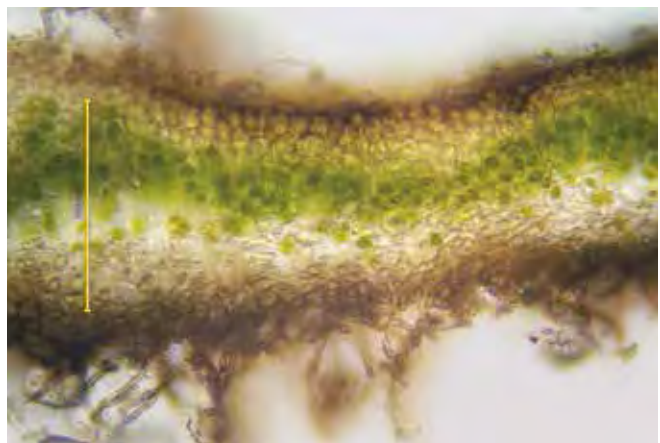


Abb. 2: Aufbau der Flechte

sporenerzeugendem Gewebe ist das Perithecium als geschlossener Fruchtkörper mit kleiner Öffnung in den Thallus eingesenkt. Der Schnitt wurde nach ETZOLD (2002) mit Fuchsin, Chrysoidin und Astrablau gefärbt, um die vielfältige Struktur hervorzuheben (Abb. 3). Im unteren Bereich sind blau eingefärbte Paraphysen zu sehen. Dazwischen befinden sich rötlich gefärbte, mauerförmige Sporen in den Asci. Weiterhin sind bei dieser Gattung kugelige Hymenialalgen im Perithecium verteilt.

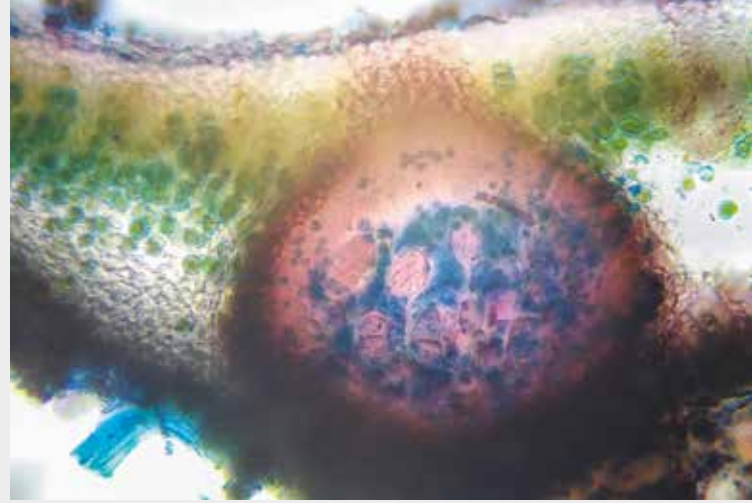


Abb. 3: Schnitt durch ein Perithecium (gefärbt mit Fuchsin, Chrysoidin und Astrablau)

Der schuppige Thallus mit den Grünalgen und die Perithezien, mit ihrer punktartigen sehr kleinen Öffnung, führen bei der Bestimmung nach WIRTH et al. (2013) zum Hauptschlüssel V, den pyrenokarpen (= kernfrüchtigen) Flechten, d.h. solchen mit Perithezien.

Für die weitere Bestimmung ist neben der Form des Thallus auch die Gestalt der Sporen von Bedeutung. Abbildung 4 zeigt zwei aneinander liegende Sporen, die beim Anschnitt im Gewebe des Peritheciums gefunden wurden. Sie sind mauerförmig und es befinden sich jeweils zwei in einem Ascus.



Abb. 4: Mauerförmige Sporen und reichlich freie, runde, sogenannte Kernalgen (Foto: F. Berger).

Typischerweise wird die Farbe des Thallus im trockenen Zustand angegeben. Daher wurden die erdfeuchten, noch grünen Flechten (Abb. 1) getrocknet. Abbildung 5 zeigt rechts eine getrocknete Flechte. Durch Wiederanfeuchten beginnt die Flechte bereits nach wenigen Sekunden ihre Farbe von olivbraun in ein helles Grün zu ändern, wie im linken Bildteil zu sehen.

Mit den Merkmalen schuppiger Thallus, mauerförmig-vielzellige Sporen, Anwesenheit von Hymenialalgen und olivbraunen Schuppen von 0,5 mm bis 2,5 mm führt der Hauptschlüssel V zur Gattung *Endocarpon*.

Sämtliche Arten der Gattung *Endocarpon* sind gemäß der Roten Liste Bayerns selten bis sehr selten (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2019), wobei einige Arten sicher wegen ihrer Winzigkeit und der im trockenen Zustand braunen Färbung übersehen und damit unzureichend kartiert wurden. Aufgrund der Seltenheit wird die Gattung *Endocarpon* in einfachen Bestimmungsbüchern wie WIRTH & KIRSCHBAUM (2017) sowie WIRTH, DÜLL & CASPARI (2018) gar nicht aufgeführt.

Der Bestimmungsschlüssel führt uns weiter über den schuppigen Thallus zur Kugelform der Hymenialalgen (Abb. 3). Weitere differenzierende Merkmale wie die Farbe der Unterseite und das Vorhandensein von Rhizinen ergeben schließlich die Art *Endocarpon pusillum*.

In Abbildung 6 sind neben vielen durchscheinenden dünnen Hyphen auch stärkere Faserbündel zu erkennen, mit denen die Flechte im Lössboden verankert war. Die Verbindung der Fasern mit den Sandkörnern ist so stark, dass sich der Sand nur schwer ohne Beschädigung der Fasern entfernen lässt.

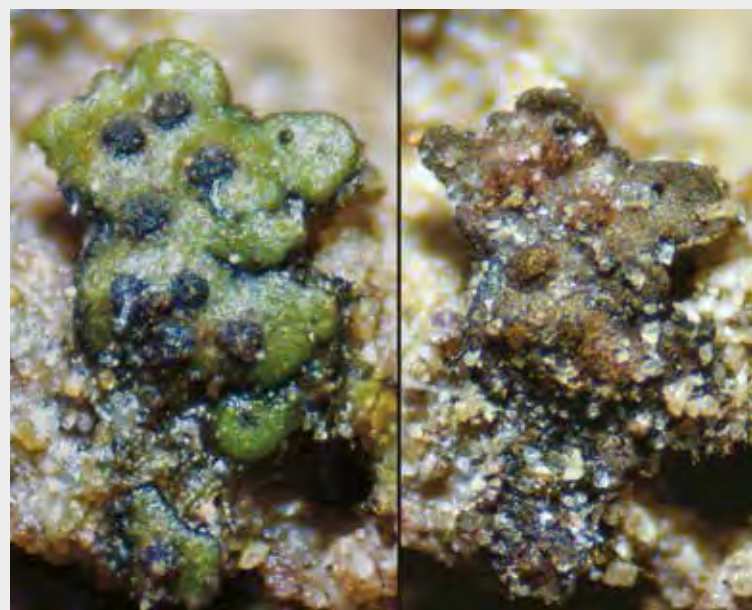


Abb. 5: Links die feuchte Flechte und rechts dieselbe Flechte in trockenem Zustand

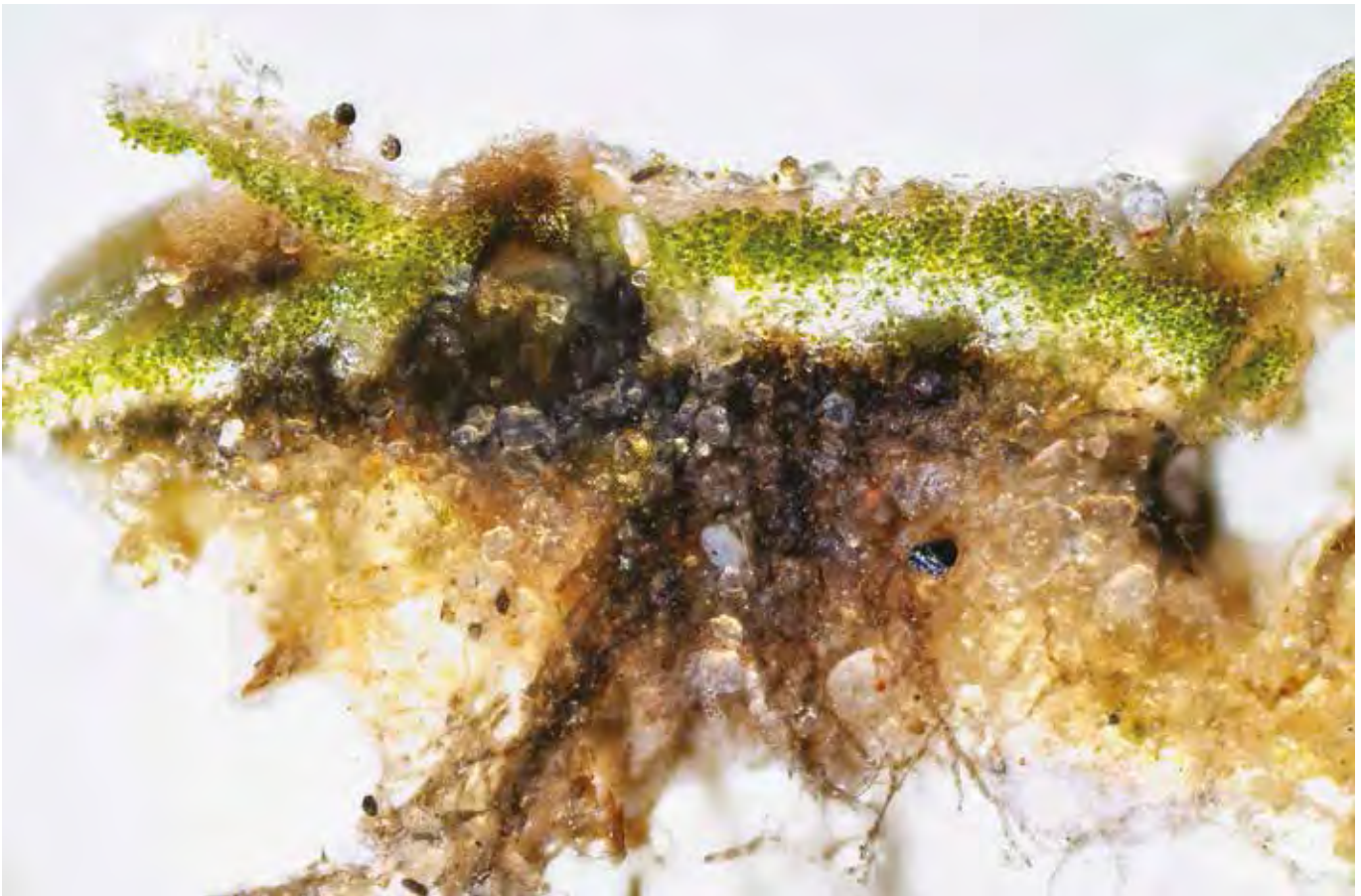


Abb. 6: Schnitt durch den Thallus mit Rhizinen

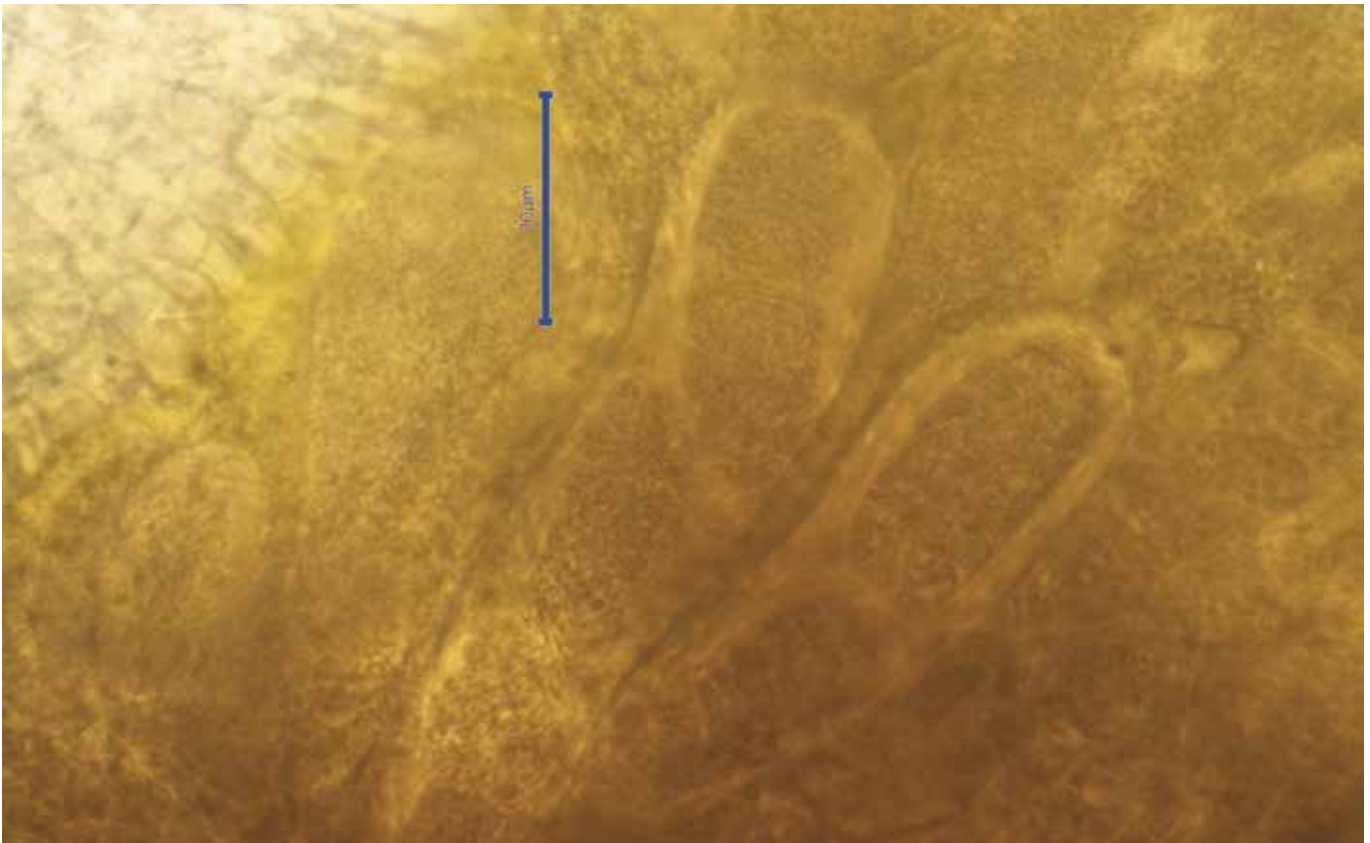


Abb. 7: Typisch für *E. pusillum* sind Asci mit zwei Sporen.

Wuchsort und Ökologie der Flechte

Im Pleintinger Lössrangenengebiet wurde die Kleine Lederflechte nur auf einer der zahlreichen Böschungen gefunden, dort aber mehrfach. Es handelt sich um eine steile, etwa 4 m hohe Südböschung mit einem lückigen Trespen-Kalkmagerrasen im östlichen Abschnitt von Teilfläche I, Am Frauenberg (Abb. 8; Kartenfeld 7344/243; zur Lage siehe ZAHLHEIMER et al. 2020). Unter den Pleintinger Ranken macht sie den xerothermsten Eindruck, außerdem weist sie auch bei Pleinting sehr seltene Pflanzenarten auf, so das Ungarische

flechtengemeinschaft“ dar. In Deutschland entsprechen die Wuchsbedingungen („auf Erde in lückigen Kalkmagerrasen und in übererdeten Kalkfelsspalten“, HEIBEL 1999) diesen Angaben. Insofern ist der Standort in den Pleintinger Lössrängen mit seiner Südausrichtung ein typisches Habitat. Junge Rohböden oder erheblich bewegtes Substrat werden gemieden.

Das scheint aber nicht überall auf der Welt so zu sein. In manchen Wüstengebieten ist die Kleine Lederflechte eine häufige bis dominante Art. So ist sie im Gebiet der Tengger



Abb. 8: Lössrängen mit dem Vorkommen der Kleinen Lederflechte am 28.4.2020 (Foto W. Zahlheimer)

Habichtskraut (*Pilosella bauhini*) und den Kleinfrüchtigen Leindotter (*Camelina microcarpa*). Zwischen Matrixarten wie Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*) befinden sich vor allem unter der Böschungsoberkante zahlreiche kleinflächige Nacktbodenstellen, die an sich konsolidiert sind, aber nicht zuletzt durch die Tätigkeit diverser grabender Insekten eine unruhige Oberfläche aufweisen. Diese Stellen bieten zugleich die interessanteste Moosvegetation des Gebiets (ZAHLHEIMER et al. 2020).

Endocarpon pusillum ist im mediterranen Raum auf kalkreichen, lückigen Böden und in Erdspalten verbreitet und stellt dort ein wichtiges Element der sogenannten „Bunten Erd-

Wüste, einer Wanderdünenwüste im Norden Chinas, häufig anzutreffen und Gegenstand intensiver Forschungen. Dort wird versucht die Sandoberfläche mit einer Biokruste zu befestigen. Hierbei spielt *Endocarpon pusillum* eine wichtige Rolle, auch weil sie monatelange Trockenheit übersteht. Der Vorteil der Biokruste ist, dass sie anders als durch Anpflanzungen mit Bäumen den Wassergehalt im Boden nicht reduziert. Der Sand wird oberflächlich stabilisiert und gegen Winderosion geschützt (DING, ZHOU & WEI 2013).

Eine Anpassung an die Wüste ist die Stressresistenz nicht nur der Pflanze, sondern auch von separierten Ascosporen und Hymenialalgen. In der Flechte werden die weniger trockenresistenten Algen vom Pilz geschützt, womit die Flech-

te einige Monate Trockenheit überleben kann, ohne dass die Algen absterben. Für die Weiterverbreitung der Art werden aus den Perithecienciasporen und Hymenialalgen gleichzeitig in die Umwelt abgegeben. Damit steht den Pilzsporen bei der Keimung von Anfang an der richtige Symbiosepartner zur Verfügung. Von ZHANG & WEI (2011) wurde untersucht, wie lange die beiden Symbiosepartner, also Mycobiont und Photobiont unabhängig bei Trockenheit und Nahrungsentzug überleben können. Während die Algen (Photobiont) zwei Monate überlebten, betrug der Überlebenszeitraum für den Mycobionten sieben Monate. Ergänzt werden muss, dass, wie bei vielen Flechten, auch lose Lagerteile die Fähigkeit haben, wieder Fuß zu fassen.

Bedeutung des Vorkommens

Der sicher recht lückenhaften Deutschland-Verbreitungskarte für *Endocarpon pusillum* zufolge (ZENTRALSTELLE DEUTSCHLAND) fehlt die Art in Norddeutschland, hat einen gewissen Schwerpunkt in Deutschlands Mitte und ist in Süddeutschland sehr selten (Abb. 9). Früher war sie sicher häufiger anzutreffen und ist durch die Reduzierung der Habitate deutlich zurückgegangen (HEIBEL 1999). In der Roten Liste Bayern (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2019) wird sie als gefährdet bewertet, in Gesamtdeutschland (WIRTH et al.

2011) – wohl eher zutreffend – als stark gefährdet. So zählen laut BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2019) „lückig bewachsene Magerrasen“ zu den Schwerpunkt-Lebensräumen bedrohter Flechtensippen.

Sehr selten und daher schutzwürdig ist jedenfalls sowohl *Endocarpon pusillum* als auch sein Habitat in Niederbayern: DÜRHAMMER (2003) führt von dort lediglich den von POELT (1966) publizierten und in der Karte hervorgehobenen Fundort Münster an. Aktuell dokumentiert wird die Art nur durch diesen Beitrag.

Im Flechtenatlas von Oberösterreich (BERGER et al. 2009) sind mehrere Fundpunkte dieser Art angegeben, wobei aber dort ein beträchtlicher Anteil auf einen völlig untypischen, anthropogenen Lebensraum fällt. Man findet sie nämlich auch als Pionierart in besonnten Granitpflasterritzen (PRIEMETZHOFFER & BERGER 2001). Hier scheint sie von der Tatsache zu profitieren, dass Flechten gegenüber den an solchen Standorten verwendeten Herbiziden wie Round Up® ziemlich resistent sind. Erst in der Wachau (Niederösterreich) findet man sie wieder auf natürlichen Lössstandorten. Weiter im pannonischen Osten beginnen die planaren Standorte auf flachgründigen, kalkhaltigen Steppenböden (die erwähnte Bunte Erdflechtengesellschaft).

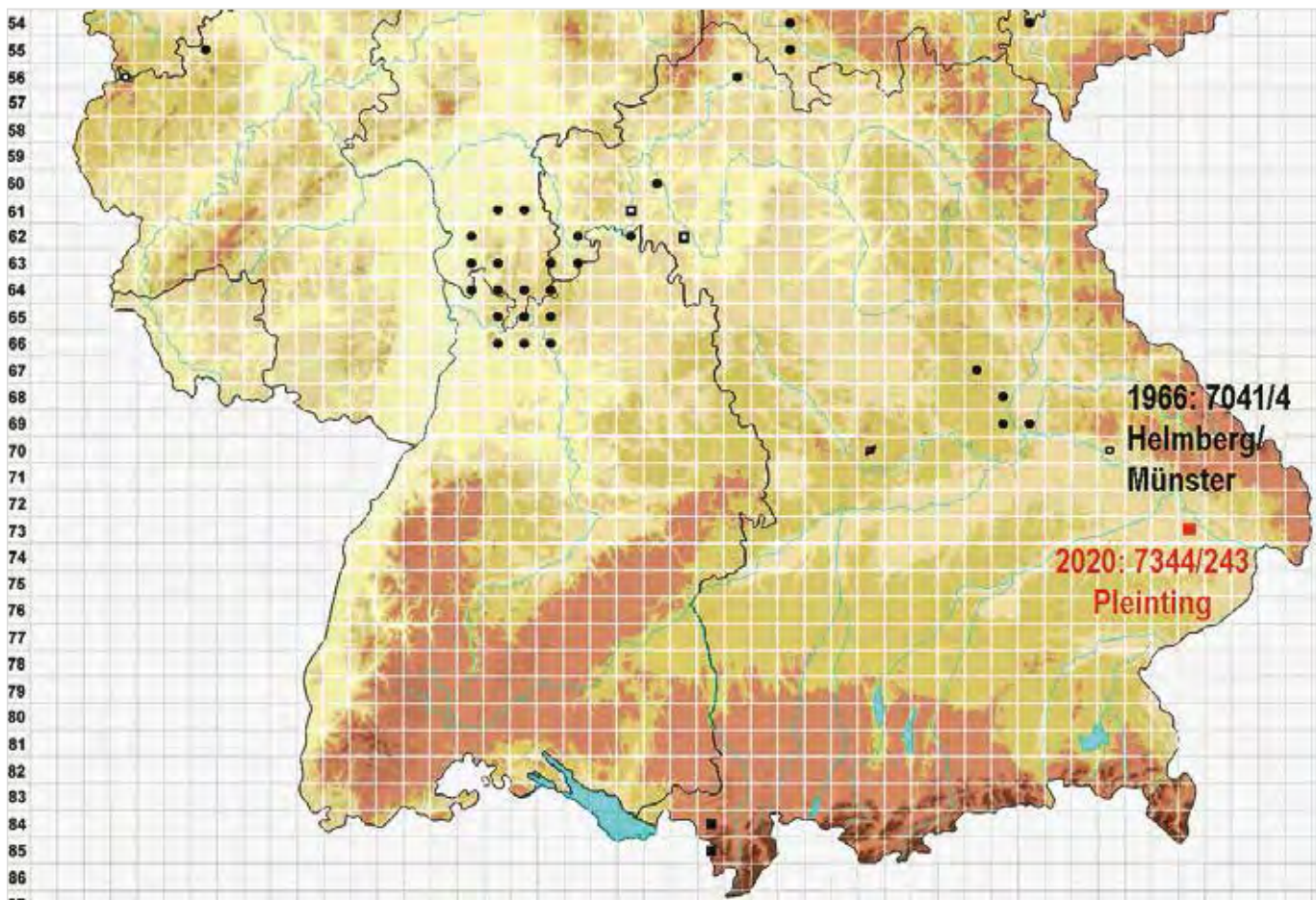


Abb.9: Ausschnitt der Messtischblatt-Rasterkarte der ZENTRALSTELLE DEUTSCHLAND für *Endocarpon pusillum*. Hervorgehoben die beiden niederbayerischen Fundorte. (Bearbeitung W. Zahlheimer)

Dank

Unser Dank gilt Christian Berg von der BLAM (Bryologisch-Lichenologische Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa e.V.) für seine unermüdliche fachliche Unterstützung sowie Christian Printzen, Marion Eichler und Rainer Cezanne (ebenfalls BLAM) für wichtige Hinweise bei der Artbestimmung. Weiterhin gilt unser Dank Willy Zahlheimer für ausführliche Erklärungen und Ergänzungen zum Manuskript.

Anlagen

Fotos: alle Abbildungen ohne Autorenangabe von N. Ephan

Funddaten:

Großraum Passau; Pleintinger Lössrannen; 350 msm.; TK7344; N48°39'21" E13°07'26"; Nacktbodenflecken; leg. W. Zahlheimer 5.11.2020 und N. Ephan 4.12.2020; det. N. Ephan; (Ph. Ephan)

Anschriften der Verfasser:

Dr. Norbert Ephan †
Reindobl 17
94508 Schöllnach

Dr. Franz Berger
Raiffeisenweg 130
A-4794 Kopfing
flechten.berger@aon.at

Quellen

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2019): Rote Liste und Gesamtartenliste der Flechten (*Lichenes*), flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Bayerns. – Bearbeiter: Wolfgang von Brackel – Augsburg, 124 S.
- BERGER, F., PRIEMETZHOFFER, F. & TÜRK, R. (2009): Atlas der Verbreitung der Flechten in Oberösterreich. – Stapfia 90, Land Oberösterreich, Linz, 320 S.
- DING, L., ZHOU, Q. & J. WEI (2013): Estimation of *Endocarpon pusillum* Hedwig carbon budget in the Tengger Desert based on its photosynthetic rate. – Science China Life Sciences **56**, 848 - 855.
- DÜRHAMMER, O. (2003): Die Flechtenflora von Regensburg. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **64**, 5 - 461.
- ETZOLD, H. (2002): Simultanfärbung von Pflanzschnitten mit Fuchsin, Chrysoidin und Astrablau. – Mikrokosmos **91**, 316 - 318.
- HEIBEL, E. (1999): Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten von Nordrhein-Westfalen. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **61/2**, 350 S.
- POELT, J. (1966): Zur Flechtenflora des Bayerisch-Böhmischen Waldes. – Denkschrift der Regensburger Botanischen Gesellschaft **26**, N.F. Band 10, 55 - 96.
- PRIEMETZHOFFER, F. & BERGER, F. (2001): Flechten in Pflasterritzen – ein bemerkenswerter, mit Füßen getretener Standort. – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs **10**, 355 - 396.
- WIRTH, V. & U. KIRSCHBAUM (2017): Flechten einfach bestimmen. – Wiebelsheim, Quelle & Meyer, 416 S.
- WIRTH, V., DÜLL, R. & S. CASPARI (2018): Flechten & Moose. – Stuttgart, Eugen Ulmer, 336 S.
- WIRTH, V., HAUCK, M., VON BRACKEL, W., CEZANNE, R., DE BRUYN, U., DÜRHAMMER, O., EICHLER, M., GNÜCHTEL, A., JOHN, V., LITTERSKI, B., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHOLZ, P., SCHULTZ, M., STORDEUR, R., FEUERER, T. & HEINRICH, D. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – In: LUDWIG, G. & MATZKE-HAJEK, G. (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 6: Pilze (Teil 2) – Flechten und Myxomyceten. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70** (6), 7 - 122.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & M. SCHULTZ (2013): Die Flechten Deutschlands. – Stuttgart, Eugen Ulmer, 1244 S.
- ZAHLHEIMER, W. A., AHLMER, W., ASSMANN, O. et al. (2020): Die Pleintinger Lössrannen – alte Kulturlandschafts-Elemente als Hort der Artenvielfalt. – Der Bayerische Wald **33/1+2 NF**, 6 - 128.
- ZENTRALSTELLE DEUTSCHLAND: Flechten – Verbreitungskarte für *Endocarpon pusillum*. – URL: <http://www.flechten-deutschland.de/organismen/endocarpon-pusillum-hedw> (Zugriff am 16.12.20).
- ZHANG, T. & J. WEI (2011): Survival analyses of symbionts isolated from *Endocarpon pusillum* Hedwig to desiccation and starvation stress. – Science China Life Sciences **54**, 480 - 489.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Bayerische Wald](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [33_1-2](#)

Autor(en)/Author(s): Ephan Norbert, Berger Franz

Artikel/Article: [Die Kleine Lederflechte *Endocarpon pusillum* Hedw., eine Besonderheit der niederbayerischen Flechtenwelt 144-149](#)