

Auf Arnolds Spuren in der Frankenalb

WOLFGANG VON BRACKEL, RAINER CEZANNE, MARION EICHLER & MATTHIAS SCHULTZ

Anlass und Aufgabenstellung

Aus Anlass der Neubearbeitung der Roten Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands wurden in verschiedenen Gegenden Deutschlands Nachsuchen nach lange verschollenen oder nur sehr selten gefundenen Arten durchgeführt. Dieser Artikel befasst sich mit zwei Exkursionen in die Frankenalb, einem der Arbeitsgebiete des bekannten bayerischen Lichenologen Ferdinand Christian Gustav Arnold (1828–1901). Zwei der Sammlungsschwerpunkte von Ferdinand Arnold lagen in der Nördlichen Frankenalb in der Umgebung von Muggendorf-Gößweinstein-Streitberg (Wiesent- und Püttlachtal) und in der Südlichen Frankenalb in der Umgebung von Eichstätt im Altmühltal. Von dort stammen etliche Angaben (teils Typen) von Arten, von denen keine aktuellen Nachweise existieren oder nur Einzelfunde in Deutschland bekannt sind (ARNOLD 1858, 1870, 1875, 1884, 1885, 1891). Aus der Umgebung von Eichstätt sind außerdem einige seltene und taxonomisch teilweise bisher nicht klar umgrenzte Flechtentaxa angegeben, darunter viele kalkbewohnende Verrucariaceae und einige sonst eher mediterran verbreitete Lichinaceae. Der Status dieser Arten muss für eine Beurteilung der Rote-Liste-Kriterien überprüft werden.

Zu diesem Zweck wurde die Arbeitsgemeinschaft Flechten Bayern im Jahr 2021 vom Rote-Liste-Zentrum beim Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) mit einer gezielten Nachsuche ausgewählter Flechtenarten beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden in einem Gutachten vorgestellt (BRACKEL et al. 2022), das hier in einer Kurzfassung wiedergegeben wird.

Zielarten

Als Zielarten für die Nachsuche wurden die folgenden 18 Arten ausgewählt.

Anema decipiens (RLD: D): Die an besonnten, zeitweise sickerfeuchten Kalk- und Dolomittfelsen wachsende Art war seit Arnolds Zeiten nicht mehr im außeralpinen Bayern nachgewiesen worden.

Bacidia igniarii (RLD: 0): Von Arnold wurde die an der Rinde licht stehender Laub- und Nadelbäume siedelnde Art bei Eichstätt nachgewiesen, seitdem galt sie in Deutschland als verschollen. CEZANNE et al. (2012) wiesen sie 2010 auf den Buckelwiesen südlich Krün bei Mittenwald wieder für Bayern und Deutschland nach.

Biatoridium delitescens (RLD: 1): *Biatoridium delitescens* wächst an der Rinde von Laubbäumen in heller, luftfeuchter Lage. Historisch ist die Art in Bayern mit einzelnen Funden aus der Frankenalb, München und den Allgäuer Alpen bekannt; M. Eichler und R. Cezanne gelang ein aktueller Fund bei Spielmannsau in den Allgäuer Alpen (2018, nicht publiziert).

Buellia arnoldii (RLD: D): Die in kühl-ozeanischen Lagen an Fichten und Tannen siedelnde Art war in Bayern (und in Deutschland) nur von den Funden von Arnold bei Eichstätt und im Wettersteingebirge sowie von einem Fund von SCHAUER (1965) aus dem Ammergebirge bekannt. Aktuelle Funde aus Deutschland fehlen.

Catapyrenium custnani (RLD: 1): *Catapyrenium custnani* (syn. *Placidiopsis c.*) wächst auf kalkhaltigen Böden über Erde und auf Moosen; in Bayern ist die Art nur von den historischen Funden Arnolds aus dem Frankenjura bekannt, aktuelle Funde fehlen.

Catapyrenium psoromoides (RLD: 1): Wie die vorige Art wächst *C. psoromoides* über Moosen auf Kalkrohböden und -felsen, aber auch basal an Laubbäumen. Alle historischen bayerischen Angaben stammen von Arnold aus dem Frankenjura, aktuelle bayerische Angaben gibt es nur aus den Alpen.

Heppia adglutinata (RLD: 1): Die auf kalkreicher Erde in den Lücken von (Halb-)trockenrasen siedelnde Art ist in Bayern historisch von etlichen Funden Arnolds, Rehms und Krempelhubers aus dem Frankenjura und den bayerischen Alpen bekannt. Der bislang einzige rezente bayerische Fundort liegt im Maintal (BRACKEL & KOCOURKOVÁ 2006).

Heteropladidium compactum (RLD: D): *Heteropladidium compactum* wächst auf besonntem Kalkgestein natürlicher und anthropogener Standorte. In Bayern war die Art historisch aus dem Frankenjura und den Alpen bekannt (ARNOLD 1870, 1885, KREMPELHUBER 1861). Der einzige rezente bayerische Fund stammt aus den Berchtesgadener Alpen (TÜRK & WUNDER 1999).

Lecanora subbravida (RLD: 0): *Lecanora subbravida* wächst an Stümpfen von Fichten (und Eichen) in Wäldern. Von der in Deutschland nur aus Bayern bekannten Art existieren nur historische Angaben aus dem Frankenjura, der Umgebung von München und aus den Allgäuer Alpen.

Lempholemma elveloideum (RLD: 0): *Lempholemma elveloideum* wächst an steilen sickerfeuchten Kalkfelsen. In Bayern ist die Art nur historisch von Arnolds Fund aus Streitberg bekannt, aktuelle Nachweise fehlen. Deutschlandweit ist ein rezenter Fund aus der Eifel (MIES 2014) und einer aus Thüringen (HUNECK 2006) bekannt.

Peccania coralloides (RLD: R): *Peccania coralloides* siedelt an zeitweise leicht sickerfeuchtem Kalkgestein. Neben den historischen Funden (Frankenjura, Karwendelgebirge) ist die Art in Bayern rezent nur aus der Umgebung von Regensburg bekannt, allerdings sind beide Angaben (BRESINSKY et al. 1995, BRACKEL & KOCOURKOVÁ 2006) nicht zweifelsfrei. Darüber hinaus sind deutschlandweit keine rezenten Funde der Art bekannt.

Phaeophyscia constipata (RLD: 1): Die reliktsche Art wächst über Moosen und auf offenen Kalk- und Dolomitböden an besonnten und windoffenen Felsstandorten. Deutschlandweit wurde die Art bisher nur im Frankenjura gefunden, sowohl historisch (ARNOLD 1884) wie auch rezent (HERTEL et al. 2017).

Placynthium caesium (RLD: n. b.): *Placynthium caesium* wächst an zeitweise sickerfeuchten, überwiegend besonnten Kalkfelsen, an Vertikalflächen und unter Überhängen. In Bayern sind nur historische Funde bekannt, aktuelle Funde fehlen. Nachdem die Art sowohl aus dem benachbarten Thüringen (GRÜNBERG et al. 2017) wie auch Tschechien (MALÍČEK et al. 2018) aktuell nachgewiesen wurde, sollte sie auch in Bayern verstärkt nachgesucht werden.

Pseudosagedia byssophila (RLD: D): Die Art wächst unter Kalkfels-Überhängen an luftfeuchten, absonnigen Standorten vor allem in Wäldern. In Bayern ist die Art nur historisch von den Arnoldschen Funden im Frankenjura bekannt.

Psorotichia murorum (RLD: D): Die an natürlichen und anthropogenen Kalkgesteinen wachsende Art ist in Bayern historisch von etlichen Funden Arnolds aus dem Frankenjura (KREMPELHUBER 1861, ARNOLD 1885) sowie aktuell von einem Fund bei Augsburg (BERGNER et al. 1996) bekannt.

Sagedia zonata (RLD: D): *Sagedia zonata* wächst an kalkfreiem Silikatgestein bei guter Belichtung und Wasserversorgung in ozeanischen Lagen. In Bayern ist die Art neben einem Fund aus den Allgäuer Alpen (WIRTH et al. 2013) nur von dem Arnoldschen Fund bei Bieberbach bekannt.

Sarcogyne nivea (RLD: R): Die an Kalkgestein lebende Art ist deutschlandweit nur vom Arnoldschen Typusfundort bei Streitberg bekannt. Seitdem ist sie in Deutschland verschollen.

Toniniopsis coprodes (RLD: D): *Toniniopsis coprodes* (syn. *Bacidia c.*) wächst an beschatteten Kalkfelsen und -steinen in Wäldern; sie wurde in Deutschland seit über einem

Jahrhundert nicht mehr gefunden. Nach LLOP & EKMAN (2007) ist die Art nicht identisch mit *Bacidia trachona* (s. CEZANNE et al. 2008).

Aufgesuchte Gebiete

Raum Wiesental in der Nördlichen Frankenalb (alle Regierungsbezirk Oberfranken)

- 1 Kreis Forchheim, Trubachtal, oberhalb Schlöttermühle SW Obertrubach, südgerichtete Malmkalk-Felswand, 440 m, MTB 6334/1, 49°41'27,2"N, 11°20'13,0"E.
- 2 Kreis Bayreuth, Püttlachtal E Pottenstein hinter Waldcafé, Dolomitfelsen im Wald, 390 m, MTB 6234/2, 49°46'10"N, 11°25'37"E.
- 3 Kreis Forchheim, Langes Tal E Streitberg, Laubmischwald an südgerichtetem Hang, 340 m, MTB 6133/3, 49°48'49"N, 11°14'16"E.
- 4 Kreis Forchheim, Streitberg, Ruine Streitburg, Malmkalk-Felsen und Mauern, 365 m, MTB 6133/1, 49°48'45,3"N, 11°13'14,3"E.

Raum Eichstätt in der Südlichen Frankenalb (alle Regierungsbezirk Oberbayern)

- 5 Kreis Eichstätt, Frauenberg bei Eichstätt, Reihe alter Linden, Offenboden mit Malmkalk-Scherben, Granit-Grenzstein und alte Eichen, 480 m, MTB 7133/1, 48°53'18"N, 11°10'34"E [Linden] 48°53'24,6"N, 11°10'29,4"E, 465 m [Malmkalk-Scherbenflur].
- 6 Kreis Eichstätt, Figurenfeld am Doktorberg oberhalb Eichstätt, Skulpturen aus Kunststein und Offenboden, 470 m, MTB 7133/1, 48°53'10,3"N, 11°12'59,3"E.
- 7 Kreis Eichstätt, Haselberg E Eichstätt, Kalkfels-Ausragungen im (Halb-) Trockenrasen an steilem Osthang, 455 m, MTB 7133/1, 48°53'08,9"N, 11°13'06,6"E.
- 8 Kreis Eichstätt, Affental SW Walting, 405 m, MTB 7033/4, 48°54'31,5"N, 11°17'24,7"E.

Methoden

Die Geländeerhebungen wurden an zwei Tagen (13. und 14. August 2021), bei trockener Witterung durchgeführt. An der Nachsuche war das gesamte Autorenteam beteiligt. Anlässlich der Exkursionen wurden sämtliche im Gebiet beobachteten Flechten notiert. Soweit möglich erfolgte die Ansprache mittels Leuchtlupe bereits vor Ort. Von einigen Exemplaren wurden Proben zur nachträglichen Bestimmung im Labor mitgenommen.

Im Labor wurden die gesammelten Proben mittels der gängigen Bestimmungsliteratur bestimmt. Zur Klärung einiger kritischer Belege wurden auch Sequenzierungen durchgeführt. Dazu wurde mit Standardprotokollen DNA extrahiert, die Pilz-Barcodemarker ITS1&2 mittels PCR amplifiziert und schließlich sequenziert. Die gewonnenen Daten wurden mit der GenBank abgeglichen und in selbst erstellten Multisequenzalignments der betreffenden Gattungen auf die Artzugehörigkeit hin analysiert.

Die im Gelände gesammelten Belege sind im Herbarium Hamburg oder in den Privatherbarien Cezanne-Eichler bzw. Brackel hinterlegt.

Die Nomenklatur richtet sich nach PRINTZEN et al. (2022), die Rote-Liste-Einstufungen nach WIRTH et al. (2011) und BRACKEL (2019a).

Abkürzungen:

RLD: Rote Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands

RLB: Rote Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Bayerns

RLBk: wie RLB, für die außeralpine („kontinentale“) Region.

- bisher kein Eintrag in dieser Liste. Ansonsten gelten die üblichen Kategorien.

Ergebnisse

Anlässlich der zweitägigen Exkursion wurden an den acht Untersuchungslokalitäten insgesamt 211 Flechten und flechtenbewohnende Pilze gefunden.

Zielarten

Von den Zielarten wurden lediglich *Anema decipiens* (Täuschendes Gallertschüppchen) und *Heppia adglutinata* (Anliegendes Erdauge) nachgewiesen.

Anema decipiens (A.Massal.) Forssell

RLD: D RLB: D RLBk: D

An der Schlöttermühle konnte die Art mehrfach registriert werden. Da die DNA-Sequenzierungen erfolglos blieben, können hier keine abschließenden Aussagen zur Variabilität im beobachteten Material getroffen werden. Zum einen wurde ein Morphotyp registriert, bei dem die Lagerschüppchen im Zentrum isidiös werden. Isidien werden jedoch in den aktuell verfügbaren Artbeschreibungen nicht berichtet. Der taxonomische Status dieser steril-isidiösen Formen im Vergleich zu der gewöhnlich als fertil beschriebenen Art bedarf weiterer Klärung. Andere Wuchsformen am Standort Schlöttermühle leiten wegen der dicken Schüppchen und fehlender Bereifung zu *Anema tumidulum* über.

Der Fund der an besonnten, zeitweise sickerfeuchten Kalk- und Dolomittfelsen wachsenden Art stellt einen Wiederfund der Art für das außeralpine Bayern nach mehr als 100 Jahren dar. Rezent ist die Art bayernweit nur noch aus den Allgäuer Alpen bekannt (SCHULTZ et al. 2007).



Abb. 1: Form von *Anema decipiens* mit markant bereiftem, kleinschuppigem Thallus, der zentral zahlreiche Isidien bildet. (Foto: M. Schultz)

Heppia adglutinata (Kremp.) A.Massal.

RLD: 1 RLB: 1 RLBk: 1

Diese bodenbewohnende Flechte wurde an Rand von Trampelpfaden im Skulpturenpark bei Eichstätt registriert. Vorkommen an derartig gestörten Stellen sind bekannt. Die Art fällt somit in eine Gruppe kleinwüchsiger Bodenflechten, die auf moderate Störungen in Offenstandorten (Halbtrockenrasen u. ä.) angewiesen sind. Rigoroses Schließen von Trampelpfaden und übertriebenes Errichten von Wegbarrieren zwecks Besucherlenkung dürften nachteilig für die Ansiedlung konkurrenzschwacher Bodenflechten sein.



Abb. 2: *Heppia adglutinata* (rote Fruchtkörper in olivfarbenen Thallusschuppen) mit *Placidium squamulosum* (Schüppchen hellbraun). (Foto: M. Schultz)

Sonstige bemerkenswerte Funde

Anema tumidulum P.M.Jørg., M.Schultz & Guttová

RLD: G RLB: R RLBk: R

Die Art wächst an sporadisch sickerfeuchten Stellen basischer Silikatgesteine oder Dolomite. Im Zuge der Untersuchungen konnte sie sowohl an den Felsen an der Schlöttermühle wie auch auf der Streitburg gefunden werden. In Bayern war sie historisch von einzelnen Funden aus dem Frankenjura bekannt; aktuelle Funde stammen ebenfalls aus dem Frankenjura und aus dem Maintal (DÜRHAMMER 2003; Herbar Brackel, unpubliziert).

Bacidina modesta (Vain.) S.Ekman

RLD: * RLB: D RLBk: D

Die eutrophierungstolerante und sich ausbreitende Krustenflechte *Bacidina modesta* (syn. *Bacidina sulphurella*) wurde in Bayern bislang zwar nur sehr selten beobachtet, dürfte wegen ihres meist sterilen Auftretens aber übersehen oder nicht von der ähnlichen *B. arnoldiana* unterschieden worden sein. Sie wächst vor allem auf Laubbäumen mit subneutraler Rinde an ziemlich luftfeuchten Standorten.

Botryolepraria lesdainii (Hue) Canals, Hern.-Mar., Gómez-Bolea & Llimona

RLD: * RLB: R RLBk: R

Botryolepraria lesdainii wurde erst 1997 als nicht zu *Lepraria* gehörig erkannt und dürfte bei gezielter Nachsuche in Kalkgebieten wie der Frankenalb noch häufiger zu finden sein; bisher existieren nur sehr wenige Angaben aus Bayern. Charakteristischerweise wächst sie in Felsspalten von Kalkgestein oder kalkhaltigem Silikatgestein, oft in kleinen Lagern an Überhängen, und ist dann leicht zu übersehen. Darüber hinaus wächst die Art auch in Mauerfugen von altem feuchtem Mauerwerk. Außer den im Zuge dieser Untersuchung gemachten Funden im Langental bei Streitberg und im Affental bei Eichstätt ist die Art in Bayern rezent aus dem Fichtelgebirge, Spessart, Steigerwald, der Nördlichen Frankenalb und dem Alpenvorland bekannt (CEZANNE et al. 2012).

Buelliella poetschii Hafellner

RLD: - RLB: R RLBk: -

Buelliella poetschii ist ein obligat lichenicoler Pilz auf verschiedenen Arten der Gattungen *Endocarpon* und *Catapyrenium* s. lat. In Deutschland ist die Art nur aus Bayern bekannt und hier von zwei Funden aus den Allgäuer Alpen. Der Fund an der Schlöttermühle auf *Endocarpon adsurgens* ist der erste Fund in Deutschland außerhalb der Alpen.

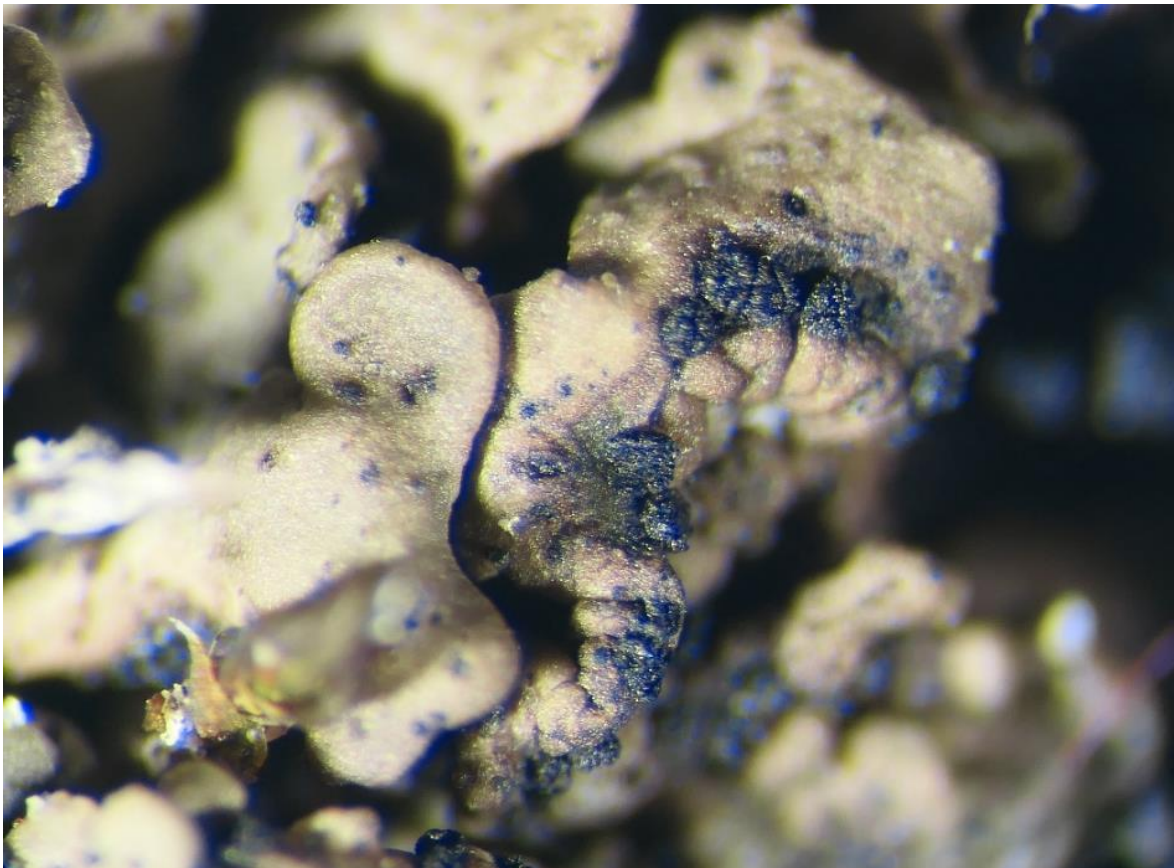


Abb. 3: *Buelliella poetschii* auf *Endocarpon adsurgens*, Schlöttermühle. (Foto: R. Cezanne)

Catillaria minuta (A.Massal.) Lettau

RLD: * RLB: * RLBk: *

Von der meist in Wäldern an absonnigen Vertikal- und Überhangflächen von Kalkgestein wachsende *Catillaria minuta* sind in Bayern wie auch im übrigen Bundesgebiet nur sehr wenige Wuchsorte bekannt.

Die Art wurde von Arnold für Streitberg (Wolfsgraben) genannt und dort von Kilius (HERTEL et al. 2017) bestätigt. Wir konnten sie im nicht weit entfernten Püttlachtal bei Pottenstein nachweisen, klassischerweise an einem nassen Kalkfelsen im Wald.

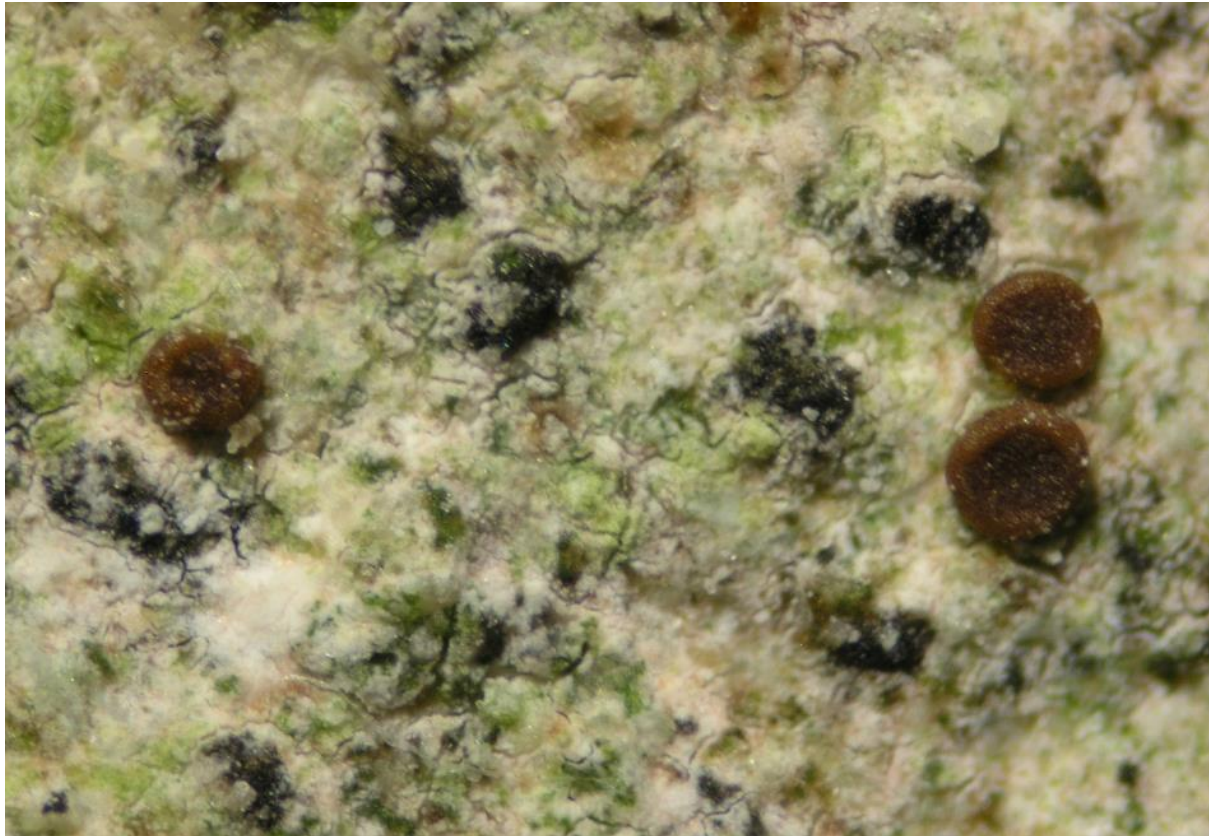


Abb. 4: *Catillaria minuta*, Püttlachtal bei Pottenstein. (Foto: W. v. Brackel).

Endocarpon adsurgens Vain.

RLD: - RLB: - RLBk: -

Endocarpon adsurgens wurde lange Zeit mit der morphologisch ähnlichen *Endocarpon adscendens* verwechselt, die ebenfalls aus Bayern angegeben ist („sehr selten“). BREUSS (1990) weist darauf hin, dass als *Endocarpon adscendens* bestimmte Belege auf ihre Zugehörigkeit zu *E. adsurgens* hin überprüft werden sollten. Bei dem Fund an der Schlötermühle bei Obertrubach handelt es sich um den Erstnachweis für Bayern!

Gonohymenia nigritella (Lettau) Henssen

RLD: R RLB: R RLBk: -

Die Art wird von LETTAU (1942: 276f) für die Allgäuer Alpen angegeben (Typusfundort bei Blaichach/Sonthofen), ansonsten lagen bisher aus Bayern keine Angabe vor. Das Vorkommen an der Schlötermühle stellt einen Neufund für das außeralpine Bayern dar!

Graphium aphthosae Alstrup & D.Hawksw.

RLD: - RLB: - RLBk: -

Die auf verschiedenen Arten der Gattungen *Peltigera* und *Solorina* parasitierende Art war bei der Erstellung der letzten Roten Listen für Deutschland bzw. Bayern noch nicht aus dem jeweiligen Gebiet bekannt gewesen. Sie wurde erstmalig für Deutschland aus Brandenburg nachgewiesen (VAN DEN BOOM 2013), weitere Nachweise stammen aus Hessen (TEUBER et al. 2021), Thüringen (J. Eckstein, unpubl.) und Baden-Württemberg (V. Wirth & W. v. Brackel, unpubl.). Der Fund am Frauenberg bei Eichstätt stellt einen Neufund für Bayern dar!

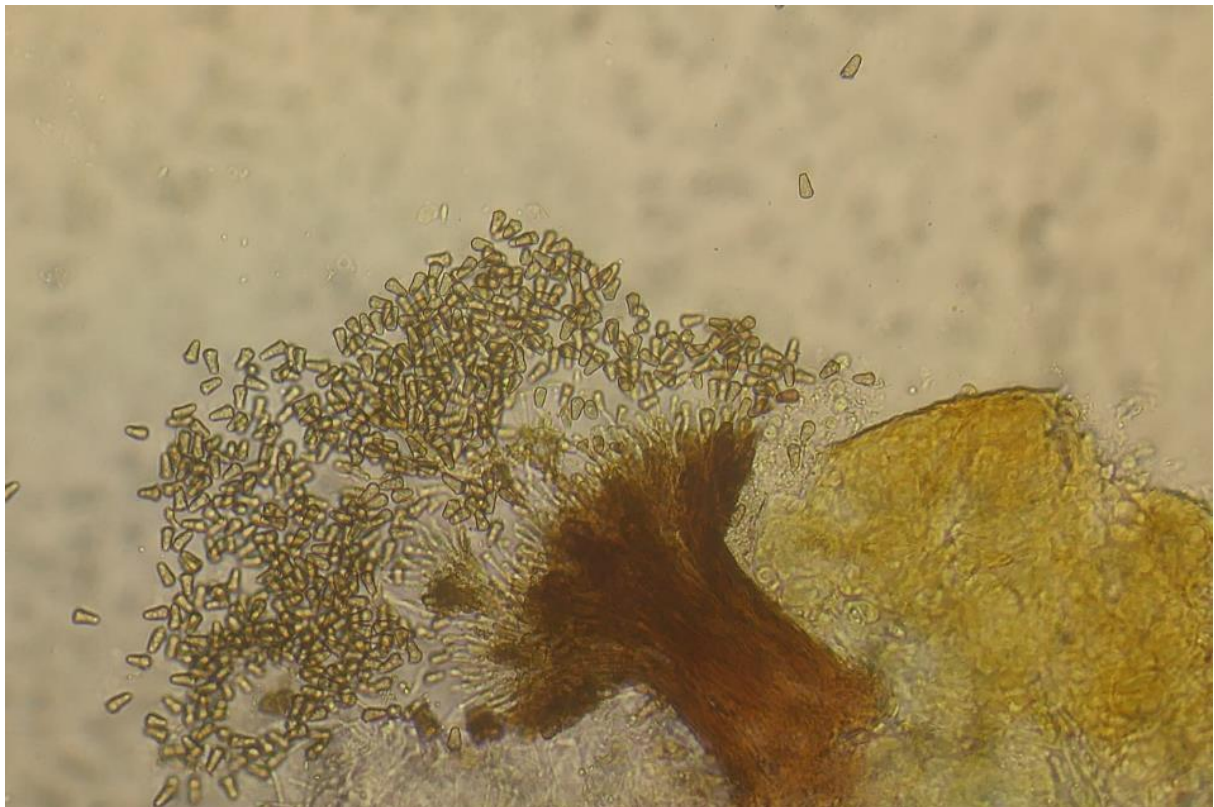


Abb. 5: *Graphium aphthosae*. (Foto: M. Eichler)

Kiliasia pennina (Schaer.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S.Ekman

RLD: R RLB: 0 RLBk: 0

Kiliasia pennina (syn. *Toninia p.*), vorwiegend an Vertikalflächen von Dolomitgestein wachsend, wurde in Bayern letztmals im 19. Jahrhundert von Arnold bei Eichstätt gefunden (TIMDAL 1991). Der aktuelle Nachweis an der Schlöttermühle bei Obertrubach ist somit ein Wiederfund für Bayern.

Lemmopsis arnoldiana (Hepp) Zahlbr.

RLD: 0 RLB: 1 RLBk: 0

Der Typus der Art (als *Physma arnoldianum* Hepp) wurde von Arnold bei Wasserzell/Eichstätt gesammelt (ARNOLD 1858: 94). Dieser und weitere Fundorte in Deutschland konnten in jüngerer Zeit nicht mehr bestätigt werden. R. Cezanne und M. Eichler gelang dann 2011 ein Fund auf der Kriegsgräber-Gedenkstätte südlich Berchtesgaden in den Berchtesgadener Alpen auf Kalkstein der Horizontalfläche einer Mauer (CEZANNE et al. 2012).

Die beiden Funde der an besonntem, sickerfeuchtem Kalkgestein lebenden Art bei der Schlöttermühle sowie beschattetem Kalkstein im Püttlachtal bei Pottenstein sind Wiederfunde für das außeralpine Bayern nach über 150 Jahren und stellen zwei der drei rezenten Funde deutschlandweit dar. Beide Funde sind genetisch nicht ganz identisch.



Abb. 6: *Kiliasia pennina*, Schlöttermühle bei Obertrubach. (Foto: M. Schultz)



Abb. 7: *Lemmopsis arnoldiana*, beschattete Felsen im Püttlachtal. (Foto: M. Schultz)

Lempholemma botryosum (A.Massal.) Zahlbr.

RLD: * RLB: G RLBk: G

Die Art teilt ihren Lebensraum mit der vorigen, scheint aber nicht ganz so selten (oder übersehen?) zu sein. Historisch ist sie in Bayern mehrfach im Frankenjura und in den Alpen beobachtet worden; aus beiden Groß-Naturräumen liegen auch rezente Angaben vor (BRESINSKY et al. 1995, TÜRK & WUNDER 1999, BRACKEL et al. 2018).

Sie wurde während der Untersuchung sowohl an der Schlöttermühle wie auch an der Streitburg gefunden.

Metamelanea caesiella (Th.Fr.) Henssen

RLD: R RLB: 0 RLBk: 0

Auch diese Cyanoflechte siedelt an besonnten, sickerfeuchten Kalk- und Dolomittfelsen. Von der Art waren bayernweit nur zwei Funde bei Eichstätt und bei Riedenburg (beide südlicher Frankenjura) bekannt gewesen, darunter der des Syntypus von „*Psorotichia schaereri* var. *urceolata* Arnold“.

Der Fund an der Schlöttermühle stellt einen Wiederfund für Bayern nach über 150 Jahren dar und ist einer der ganz wenigen rezenten Nachweise deutschlandweit.

Placynthium posterulum (Nyl.) Henssen

RLD: D RLB: R RLBk: R

An besonnten, zeitweise sickerfeuchten, steilen Kalk- und Dolomittfelsen. Neben einem historischen Fund von Arnold bei Eichstätt ist die Art rezent von einem weiteren Fund aus dem Frankenjura (Schönhofen) sowie aus den Berchtesgadener Alpen bekannt (CZEIKA & CZEIKA 2017, TÜRK & WUNDER 1999).

Im Zuge der Untersuchung wurde die Art sowohl an der Schlöttermühle wie auch am Haselberg bei Eichstätt gefunden.

Placynthium subradiatum (Nyl.) Arnold

RLD: * RLB: * RLBk: D

Placynthium subradiatum teilt sich den Lebensraum mit der vorigen Art. Historische Nachweise stammen von ARNOLD (1884: Piesenharder Römerschanze, zwischen Breitenfurt und Dollnstein, Muggendorf, Pegnitztal, Laabertal, alle Frankenjura), rezente aus dem Wettersteingebirge und den Berchtesgadener Alpen (CZEIKA & CZEIKA 2017, TÜRK & WUNDER 1999, BRACKEL et al. 2018, Herbar Senckenberg).

Während der Untersuchungen konnte die Art an der Streitburg festgestellt werden; dies stellt einen Wiederfund für das außeralpine Bayern nach über 100 Jahren dar.

Psorotichia schaereri (A.Massal.) Arnold

RLD: * RLB: D RLBk: D

Selbst unter Ausschluss der subspezifischen Taxa var. *arenacea* und var. *urceolata* bleibt *Psorotichia schaereri* eine morphologisch sehr variable Art (Wuchsform, Bereifung, Anzahl und Sitz der Fruchtkörper) mit breitem Substratspektrum von reinen Kalken bis hin zu basenreichen Silikatgesteinen und ausgelaugtem Mörtel. DNA-Sequenzierungen zeigen jedoch, dass die Art über ihr holarktisches Verbreitungsgebiet hinweg genetisch auffällig homogen ist.

Die Art ist wiederum ein Bewohner besonnter, sickerfeuchter kalkhaltiger Felsen. Historische Angaben stammen von ARNOLD (1859, 1885) und von KREMPELHUBER (1861), alle aus dem Frankenjura. Aktuell wird sie von BERGNER et al. (1996) und von TÜRK & WUNDER (1999) aus der Umgebung von Augsburg und aus den Berchtesgadener Alpen angegeben. Wir konnten die Art sowohl an der Schlöttermühle wie auch am Haselberg bei Eichstätt nachweisen.

Sarcosagium campestre (Fr.) Poetsch & Schied.

RLD: 2 RLB: 2 RLBk: 2

Sarcosagium campestre ist eine Pionierart, die vor allem an ephemeren Standorten wie lückigen Trockenrasen oder Böschungen wächst, oft auf absterbenden Moosen und Flechten (gerne auf *Peltigera*) oder Pflanzenresten über ± lehmigen Böden. Die konkurrenzschwache Art ist in ihrem Vorkommen von gelegentlichen Störungen abhängig, auch ausgelöst durch Naturschutzmaßnahmen.

Am Eichstätter Frauenberg profitiert sie von einem mäßig frequentierten Fußpfad, an dessen Rändern die Art festgestellt wurde. Der letzte Nachweis im Naturraum Frankenjura stammt aus dem 19. Jahrhundert (MAGNUSSON 1936: ein Fund von Arnold bei Regensburg).



Abb. 8: *Sarcosagium campestre*, Frauenberg bei Eichstätt. (Foto: W. v. Brackel)

Sclerococcum griseisporodochium Etayo

RLD: R RLB: G RLBk: G

Der biologische Status der Art ist noch nicht geklärt; es handelt sich entweder um einen lichenicolen Pilz oder um einen lichenisierten Hyphomyceten. Im Püttlachtal östlich von Pottenstein wurde *Sclerococcum griseisporodochium* auf einer unidentifizierten Kruste über einem Dolomittfelsen im Wald nachgewiesen. Die Art scheint im Frankenjura nicht allzu selten, aber übersehen zu sein (u.a. mdl. Mittlg. M. Schanz).

Scytinium intermedium (Arnold) Otálora, P.M.Jørg. & Wedin

RLD: 2 RLB: 2 RLBk: 2

Die auf kalkhaltigen Böden, Moosen und Rinde alter Bäume vorkommende Art wurde in Bayern sowohl historisch wie rezent mehrfach nachgewiesen, überwiegend im Frankenjura und in den Alpen. Wir konnten sie sowohl auf der Streitburg wie auf dem Frauenberg bei Eichstätt wiederfinden.



Abb. 9: *Sclerococcum griseisporodochium*, Püttlachtal bei Pottenstein. (Foto: M. Schultz)



Abb. 10: *Synalissa ramulosa*, Schlöttermühle bei Obertrubach. (Foto: W. v. Brackel)

Scytinium tenuissimum (Dicks.) Otálora, P.M.Jørg. & Wedin

RLD: 2 RLB: 2 RLBk: 2

Die Art hat ähnliche Ansprüche wie die vorige und zeigt in Bayern auch eine ähnliche Verbreitung. Wir konnten sie auf dem Frauenberg bei Eichstätt finden.

Synalissa ramulosa (Hoffm.) Fr.

RLD: 3 RLB: 3 RLBk: 3

Wie die meisten der hier behandelten Cyanoflechten siedelt die Art an besonnten, zeitweise sickerfeuchten Kalk- und Dolomittfelsen. In Bayern sind zahlreiche sowohl historische wie auch rezente Funde aus dem Frankenjura belegt, dazu wenige aus den bayerischen Alpen.

Im Zuge der Untersuchung wurde sie sowohl an der Schlöttermühle wie auch auf der Streitburg gefunden.

Thyrea confusa Henssen

RLD: 2 RLB: 1 RLBk: 1

Steriles Material am Fundort Schlöttermühle konnte nicht mit letzter Sicherheit von der Zielart *Peccania coralloides* unterschieden werden, so dass erst eine DNA-Sequenzierung die Artzugehörigkeit zu *Thyrea confusa* bestätigen konnte. Trotz sehr geeigneter Standortbedingungen bleibt *Peccania coralloides* somit weiterhin ohne aktuellen Nachweis.

In Bayern liegen etliche historische Funde der Art aus dem Frankenjura vor, nach KREMPPELHUBER (1861) war sie „im Frankenjura nicht selten“. Auch alle rezenten bayerischen Funde stammen aus dem Frankenjura (BRESINSKY et al. 1995, DÜRHAMMER 2003, Herbar Brackel), sind aber deutlich seltener.

Toniniopsis separabilis (Nyl.) Gerasimova & A.Beck

RLD: - RLB: - RLBk: -

GERASIMOVA et al. (2021) haben gezeigt, dass die bislang als *Bacidia (Toniniopsis) subincompta* bezeichneten Aufsammlungen morphologische Unterschiede aufweisen. Als Ergebnis ihrer molekulargenetischen Untersuchungen wurden zwei Sippen umkombiniert bzw. neu beschrieben: *Toniniopsis separabilis* für das bisher am häufigsten vorkommende Taxon und *T. dissimilis* für die seltenere, ebenfalls in Bayern (Allgäuer Alpen) vorkommende Art.

Toniniopsis separabilis, das von WIRTH et al. (2009) als Art mit mäßiger Bindung an historisch alte Wälder eingestuft wird, wurde bereits von ARNOLD (in litt.) für die Umgebung von Eichstätt angegeben. Nach GERASIMOVA et al. (2021) kam und kommt die Art in etlichen Naturräumen Bayerns vor. Wir konnten sie im Langen Tal bei Streitberg nachweisen.

Diskussion

Es stellt sich die Frage, weshalb nur zwei der zur Nachsuche ausgewählten Zielarten anlässlich der zweitägigen Exkursion aufgefunden wurden. Ein wesentlicher Grund dürfte der Landnutzungswandel seit Arnolds Lebzeiten (1828–1901) sein, der zu einer inzwischen stark veränderten Kulturlandschaft führte. Viele noch zu Arnolds Zeiten im Offenland liegende Felsformationen befinden sich heutzutage innerhalb von Wäldern und sind stark beschattet. Die meisten der ausgewählten Zielarten sind allerdings auf offene, belichtete Felsstandorte angewiesen.

An einzelnen Stellen können genauere Angaben zum Wandel gemacht werden. So bezeichnet etwa die Ortsangabe „Streitberg, beim Galgen“ den Standort der Ruine der ehemaligen Burg „Streitburg“, die zu Arnolds Zeiten sicher nur noch aus verfallenen Mauerresten bestand. Heute wurde sie zu einem touristischen Anziehungspunkt aufgeputzt, mit einer Wiedererrichtung und Vermörtelung von Mauern, der Anlage von Wegen und Treppen, der Mahd von Grünflächen, dem Zubleistern von Felsen usw. Dabei sind mit Sicherheit etliche Flechtenstandorte an den hier auch gewachsen auftretenden Dolomittfelsen in Mitleidenschaft gezogen worden.

Zudem hat die gesamte Flechtenflora Mitteleuropas seit dem Beginn der Industrialisierung unter verschiedenen Belastungen gelitten und tut dies auch noch heute. Bis in die 80er-

Jahre des vergangenen Jahrhunderts waren es vor allem Schwefelverbindungen, die durch die Verbrennung schwefelhaltiger Kohle und anderer fossiler Energieträger in die Luft gelangten und direkt toxisch auf die meisten Flechtenarten wirkten. In dieser Zeit gingen zahlreiche Arten vor allem unter den Epiphyten in Mitteleuropa außerhalb der Alpen stark zurück oder sind ausgestorben.

Nachdem durch technische Maßnahmen die Schwefelbelastung stark reduziert wurde, sind es heute vor allem Stickstoffverbindungen, die auf die Flechtenflora einwirken. Sie sind weniger toxisch als die Schwefelverbindungen, verschieben aber durch die enorme Düngewirkung die Konkurrenzverhältnisse hin zu nitrophytischen Allerweltsarten und weg von hinsichtlich der Stickstoffversorgung anspruchlosen Spezialisten.

Es gelangen anlässlich der Nachsuche aber auch etliche Wiederfunde und sogar Neunachweise für die Frankenalb bzw. Bayern.

Dank

Für die Erteilung der Betretungs- und Sammelerlaubnis bedanken wir uns bei der Regierung von Oberfranken und bei der Regierung von Oberbayern. Für die Finanzierung bedanken wir uns beim Rote-Liste-Zentrum beim Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR).

Literatur

- ARNOLD, F. 1858. Die Lichenen des Fränkischen Jura. – Flora **41**: 81–95, 97–98, 99–110, 473–486, 500–508, 531–542, 550–558, 691–702.
- Arnold, F. 1870. Lichenologische Fragmente 6. Bei Partenkirchen, 7, 8, 9 Auf dem Hochgern, 10. – Flora **53**: 1–10, 17–23, 121–124, 209–216, 225–236, 465–488.
- ARNOLD, F. 1875. Lichenologische Fragmente 18, 19. – Flora **58**: 150–155, 331–335, 337–346.
- ARNOLD, F. 1884. Die Lichenen des fränkischen Jura. L. Aufzählung der Arten. – Flora **67**: 65–96, 145–173, 227–258, 307–338, 403–434, 549–596, 645–664.
- ARNOLD, F. 1885. Die Lichenen des fränkischen Jura (Forts.). – Flora **68**: 49–80, 143–176, 211–246, 261.
- ARNOLD, F. 1891. Zur Lichenenflora von München. Erste Abtheilung. Aufzählung der Arten. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **1**, Anh.: 1–147.
- BERGNER, W., HARTMANN, E., OBLINGER, H. & SEITZ, W. 1996. Flechtenflora von Augsburg und Umgebung. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **66/67**: 97–113.
- BRACKEL, W. V. 2019a. Rote Liste und Gesamtartenliste der Flechten (Lichenes), flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Bayerns. – Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 124 S.
- BRACKEL, W. V. 2019b. Arbeitsgrundlage zur Verbreitung von Flechten sowie flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilzen für die Erstellung der Roten Liste Bayerns. Version 2019-06-26. – Manuskript, Röttenbach, 296 Seiten. URL: https://www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_flechten/doc/arbeitsgrundlage_rote_liste_flechten.pdf
- BRACKEL, W. V. & KOCOURKOVÁ, J. 2006. Einige für Bayern neue oder bemerkenswerte Flechten und flechtenähnliche Pilze. – Herzogia **19**: 85–110.
- BRACKEL, W. V., CEZANNE, R., EICHLER, M., FEUERER, T., GNÜCHTEL, A., HOHMANN, M.-L., OTTE, V., SCHULTZ, M. & TÜRK, R. 2018. Lichenologische Ergebnisse der Jahresexkursion 2014 der BLAM in Ettal ergänzt um weitere Flechtendaten aus der Umgebung von Garmisch-Partenkirchen. – Herzogia **31**: 893–930.
- BRACKEL, W. V., CEZANNE, R., EICHLER, M. & SCHULTZ, M. 2022. Bericht zur Nachsuche deutschlandweit bemerkenswerter Flechtenarten in der Frankenalb (Bayern). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Rote-Liste-Zentrum / DRL, 32 S.
- BRESINSKY, A., HUBER, A. & TÜRK, R. 1995. Tagung der Bryologisch-Lichenologischen Arbeitsgemeinschaft (BLAM) in Regensburg vom 18.8.-21.8.1995. – Hoppea **56**: 563–582.
- BREUSS, O. 1990. Die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) in Europa. – Stapfia **23**: 1–153.

- CEZANNE, R., EICHLER, M., HOHMANN, M.-L. & WIRTH, V. 2008. Die Flechten des Odenwaldes. – *Andrias* **17**: 1–519.
- CEZANNE, R., EICHLER, M. & WINDISCH, U. 2012. Flechten und flechtenbewohnende Pilze von 25 Untersuchungsstationen in Bayern. – *Hoppea* **73**: 153–190.
- CZEIKA, H. & CZEIKA, G. 2017. *Placynthium garovaglioii* var. *subtile* – ein Synonym von *Placynthium caesium*. – *Herzogia* **30**: 322–323.
- DÜRHAMMER, O. 2003. Die Flechtenflora von Regensburg. – *Hoppea* **64**: 1–461.
- GERASIMOVA, J., URBANAVICHENE, I., URBANAVICHUS, G. & BECK, A. 2021. Morphological and phylogenetic analyses of *Toniniopsis subincompta* s. lat. (Ramalinaceae, Lecanorales) in Eurasia. – *Lichenologist* **53**: 171–183.
- GRÜNBERG, H., CEZANNE, R., ECKSTEIN, J., EICHLER, M., KEMPF, H., MEINUNGER, L., PREUSSING, M., PUTZMANN, F., SCHOLZ, P., THIEL, H., THIEMANN, R. & HENTSCHEL, J. 2017. Neue und bemerkenswerte Flechtenfunde in Thüringen. – *Herzogia* **30**: 463–482.
- HUNECK, S. 2006. Die Flechten der Kupferschieferhalden um Eisleben, Mansfeld und Sangerhausen. – *Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH* **4**: 3–62.
- KREMPELHUBER, A. v. 1861. Die Lichenen-Flora Bayerns. – *Denkschr. Bayer. Bot. Ges. Regensburg* **4,2**: 1–317.
- LETTAU, G. 1942. Flechten aus Mitteleuropa VII. – *Feddes Repert. Beih.* **119/5**: 265–348.
- LLOP, E. & EKMAN, S. 2007. *Bacidia coprodes* – resurrecting a misinterpreted species. – *Lichenologist* **39**: 251–257.
- MAGNUSSON, A. H. 1936. Acarosporaceae und Thelocarpaceae. – In: Rabenhorst's Krypt.-Fl., **9(5/1)**: 1–318, Leipzig.
- MALÍČEK, J., PALICE, Z. & VONDRAK, J. 2018. Additions and corrections to the lichen biota of the Czech Republic. – *Herzogia* **31**: 453–475.
- MIES, B. 2014. Neue und interessante Flechten (lichenisierte Ascomyceten) aus Eifel, Ardennen und Hunsrück). – *Delatiniia* **40**: 161–175.
- PRINTZEN, C., BRACKEL, W. v., BÜLTMANN, H., CEZANNE, R., DOLNIK, C., DORNES, P., ECKSTEIN, J., EICHLER, M., JOHN, V., KILLMANN, D., NIMIS, P. L., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHULTZ, M., STORDEUR, R., TEUBER, D. & THÜS, H. 2022. Die Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Deutschlands – eine überarbeitete Checkliste. – *Herzogia* **35**: 193–393.
- SCHAUER, T., 1965. Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. – *Portugaliae Acta Biol., Sér. B., Sist.* **8,1**: 17–229.
- SCHULTZ, M., WIRTH, V. & FEUERER, T. 2007. Erstfunde von Flechten und lichenicolen Pilzen in Deutschland. – *Herzogia* **20**: 329–334.
- TEUBER, D., EICHLER, M., CEZANNE, R. & BRACKEL, W. v. 2021. Ergänzungen zur Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Hessens – 6. Folge. – *Botanik und Naturschutz in Hessen* **33**: 61–86.
- TIMDAL, E. 1991. A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). – *Opera Bot.* **110**: 1–137.
- TÜRK, R. & WUNDER, H. 1999. Die Flechten des Nationalparks Berchtesgaden und angrenzender Gebiete. – *Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht* **42**: 1–131.
- VAN DEN BOOM, P. P. G. 2013. Two lichenicolous fungi, *Arthonia coronata* and *Graphium aphthosae*, new for Germany. – *Österr. Z. Pilzk.* **22**: 163–164.
- WIRTH, V., HAUCK, M., DE BRUYN, U., SCHIEFELBEIN, U., JOHN, V. & OTTE, V. 2009. Flechten aus Deutschland mit Verbreitungsschwerpunkt im Wald. – *Herzogia* **22**: 79–107.
- WIRTH, V., HAUCK, M., BRACKEL, W. v., 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. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **70(6)**: 7–122.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. 2013. Die Flechten Deutschlands. – *Eugen Ulmer, Stuttgart*. 1 (1–672), 2 (677–1244).

WOLFGANG VON BRACKEL, Kirchenweg 2, D-91341 Röttenbach,
E-Mail: wolfgang@vonbrackel.de

MATTHIAS SCHULTZ, Herbarium Hamburgense, Institut für Pflanzenwissenschaft und Mikrobiologie, Universität Hamburg, Ohnhorststr. 18, 22609 Hamburg,
E-Mail: matthias.schultz@uni-hamburg.de

RAINER CEZANNE & MARION EICHLER, Kaupstraße 43, D-64289 Darmstadt,
E-Mail: eichler-cezanne@t-online.de

Artenliste

1	Trubachtal, oberhalb Schlöttermühle
2	Püttlachtal E Pottenstein hinter Waldcafé
3	Langes Tal E Streitberg
4	Streitberg, Ruine Streitburg
5	Frauenberg bei Eichstätt
6	Figurenfeld am Doktorberg oberhalb Eichstätt
7	Haselberg E Eichstätt
8	Affental SW Walting

↓Taxon	Ort→	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Absconditella lignicola</i>		X
<i>Acarospora macrospora</i>		X	.
<i>Acarospora moenium</i>		X	X	.	.
<i>Acremonium pertusariae</i>		X	.	.	.
<i>Acrocordia conoidea</i>		.	X	.	.	.	.	.	.
<i>Acrocordia gemmata</i>		.	.	X	X	.	.	.	.
<i>Agonimia opuntiella</i>		X	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonimia tristicula</i>		.	.	.	X	X	.	X	.
<i>Alyxoria varia</i>		.	X	.	.	X	.	.	.
<i>Amandinea punctata</i>		X	.	.	.
<i>Anema decipiens</i>		X	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anema tumidulum</i>		X	.	.	X	.	.	.	.
<i>Arthonia didyma</i>		.	X	X	.	.	.	.	X
<i>Arthonia parietinaria</i>		X	.	.	.
<i>Arthonia phaeophysciae</i>		X	.	.	.
<i>Arthonia radiata</i>		.	.	X	.	.	.	.	X
<i>Arthonia ruana</i>		.	X	.	.	.	.	.	X
<i>Athelia arachnoidea</i>		X	.	.	.
<i>Bacidia arceutina</i>		X
<i>Bacidia rubella</i>		.	.	X	.	X	.	.	.
<i>Bacidina modesta</i>		.	.	X	.	.	.	.	X
<i>Bagliettoa calciseda</i>		X	.	.	.
<i>Bilimbia sabuletorum</i>		X	.	.	X	.	.	.	.
<i>Blenothallia crispa</i>		X	.	.	.	X	.	X	.
<i>Botryolepraria lesdainii</i>		.	X	X	.	.	.	.	.
<i>Buellia griseovirens</i>		.	.	.	X	X	.	.	X
<i>Buelliella poetschii</i>		X	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callome multipartita</i>		X	.	.	.	.	.	.	.

↓Taxon	Ort→	1	2	3	4	5	6	7	8
Calogaya decipiens		X	.	.
Calogaya pusilla		X	X	.	.
Caloplaca obscurella		.	.	.	X	X	.	.	.
Candelaria pacifica		X	.	.	.
Candelariella aurella		.	.	.	X	X	X	.	.
Candelariella efflorescens agg.		.	.	.	X	.	.	.	X
Candelariella medians		X	.	.	.	.	X	X	.
Candelariella reflexa s. str.		X	.	.	.
Candelariella xanthostigma		X	.	.	.
Catapyrenium custnani		X	.	.	.	.	.	.	.
Catillaria lenticularis		.	.	.	X	.	.	.	.
Catillaria minuta		.	X	.	.	.	.	.	.
Catillaria nigroclavata		.	.	.	X	.	.	.	X
Chaenotheca chrysocephala		X	.	.	X
Chaenotheca ferruginea		X	.	.	X
Chaenotheca trichialis		.	.	X	.	X	.	.	X
Circinaria calcarea		X	.	.	X	X	X	X	.
Circinaria contorta		X	.	.	X	X	.	X	.
Circinaria hoffmanniana		X	.	.
Cladonia coniocraea		.	X	.	.	.	.	.	X
Cladonia fimbriata		X	.	.	.
Cladonia pocillum		X	.	.	.
Cladonia rangiformis		X	.
Cladonia symphycarpa		X	.
Coenogonium pineti		.	.	X	.	.	.	.	X
Dermatocarpon miniatum		X	.	.	.	.	.	X	.
Diplozomma hedinii		.	.	.	X	X	.	.	.
Enchylium tenax		X	.	.	X	X	.	.	.
Endocarpon adsurgens		X	.	.	.	.	.	.	.
Epicladonia sandstedei		X	.	.	.
Erythricium aurantiacum		.	.	X	.	X	.	.	.
Evernia prunastri		.	.	X	X	X	.	.	.
Flavoparmelia caperata		X	.	.	.
Flavoplaca arcis		X	.	.	.
Flavoplaca citrina		X	.	.	.
Flavoplaca coronata		X	.	.	.	.	X	X	.
Flavoplaca flavocitrina		.	.	.	X	.	.	.	.
Flavoplaca oasis		.	.	.	X	.	X	.	.
Gonohymenia nigritella		X	.	.	.	.	.	.	.
Graphis scripta		.	X	X	.	.	.	.	X
Graphium aphthosae		X	.	.	.
Gyalecta jenensis		.	X	.	X	.	.	X	.
Gyalolechia flavovirescens		X	.	.	.	.	.	.	.
Halecania viridescens		.	.	X	X	X	.	.	.
Heppia adglutinata		X	.	.
Heterocephalacria physciacearum		.	.	X	X	X	.	.	X
Hypocenomyce scalaris		X	.	.	.
Hypogymnia physodes		.	.	.	X	X	.	.	X
Hypogymnia tubulosa		.	.	.	X	X	.	.	.
Hypotrachyna afrorevoluta		.	.	X	.	.	.	.	.

↓Taxon	Ort→	1	2	3	4	5	6	7	8
Illosporiosis christiansenii		X	.	.	.
Jamesiella anastomosans		X
Kiliasia pennina		X	.	.	.	.	.	.	.
Kuettlingeria teicholyta		X	.	.	.	.	X	.	.
Lathagrium auriforme		.	.	X	.	.	.	.	.
Lathagrium cristatum		X	.	.	X	X	.	X	.
Lathagrium fuscovirens		X	.	.	X	X	.	X	.
Lathagrium undulatum		X	.
Lecania cyrtella		.	.	.	X	X	.	.	.
Lecania erysibe		X	.	.	.
Lecania naegelii		.	.	X	X	X	.	.	X
Lecanora argentata		X
Lecanora carpinea		.	.	X	.	X	.	.	.
Lecanora chlarotera		X	.	.	.
Lecanora compallens		X	.	.	.
Lecanora conizaeoides		.	.	.	X	.	.	.	.
Lecanora expallens		.	.	X	.	X	.	.	.
Lecanora subcarpineae		X	.	.	.
Lecidella elaeochroma		.	.	X	.	X	.	.	.
Lecidella stigmatia		.	.	.	X	.	X	.	.
Lemmopsis arnoldiana		X	X	.	.	.	.	.	.
Lempholemma botryosum		X	.	.	X	.	.	.	.
Lepra albescens		.	.	.	X	X	.	.	.
Lepra amara		.	.	X	.	X	.	.	X
Lepraria finkii		.	X	.	.	.	.	.	.
Leproplaca chrysodeta		.	.	X	.	.	.	.	.
Leproplaca cirrochroa		X	.	.	X	.	.	.	.
Leproplaca xantholyta		.	.	.	X	.	.	.	.
Lichenocodium erodens		.	.	.	X	X	.	.	.
Lobothallia radiosa		X	.	.	X	X	.	X	.
Melanelixia glabrata		.	.	X	.	X	.	.	X
Melanelixia subargentifera		X	.	.	.
Melanelixia subaurifera		.	.	X	X	X	.	.	.
Melanohalea elegantula		X	.	.	.
Melanohalea exasperatula		X	.	.	.
Metamelanea caesiella		X	.	.	.	.	.	.	.
Micarea prasina s. lat.		X	.	.	.
Muellerella erratica		X	.
Normandina pulchella		.	.	X	.	.	.	.	.
Opegrapha dolomitica		.	X	.	.	.	.	.	.
Paranectria oropensis		X
Parmelia sulcata		.	.	X	X	X	.	.	X
Parmelina tiliacea		X	.	.	.
Peltigera didactyla		X	.	.	.
Peltigera praetextata		.	X	.	X	.	.	.	.
Peltigera rufescens		X	.	X	.

↓Taxon	Ort→	1	2	3	4	5	6	7	8
Phaeophyscia endophoenicea		.	.	X	.	.	.	.	.
Phaeophyscia nigricans		X	X	.	.
Phaeophyscia orbicularis		.	X	.	.	X	X	.	.
Phlyctis argena		.	X	X	X	X	.	.	X
Physcia adscendens		.	.	X	X	X	.	.	X
Physcia aipolia		.	.	.	X	X	.	.	.
Physcia caesia		X	.	X	.
Physcia stellaris		X	.	.	.
Physcia tenella		.	.	X	X	X	.	.	X
Physconia enteroxantha		.	.	.	X	X	.	.	.
Physconia perisidiosa		.	.	X	.	X	.	.	.
Placidium rufescens		X	.	.	.	.	.	X	.
Placidium squamulosum		X	X	.	.
Placocarpus schaeferi		X	.
Placopyrenium fuscillum		X	.	.	X	.	.	X	.
Placynthiella dasaea		X
Placynthium nigrum		X	.	.	X	X	.	X	.
Placynthium posterulum		X	.	.	.	.	.	X	.
Placynthium subradiatum		.	.	.	X	.	.	.	.
Pleurosticta acetabulum		X	.	.	.
Polycauliona candelaria		X	.	.	.
Polycauliona polycarpa		X	.	.	.
Polyzosia albescens		X	.	.
Polyzosia crenulata		.	.	.	X	X	X	.	.
Polyzosia dispersa		X	X	.	.
Polyzosia dispersa agg.		.	.	.	X	X	.	.	.
Polyzosia hagenii		X	.	.	.
Polyzosia semipallida		X	.	.
Porina leptalea		.	X	X	.	.	.	.	.
Porocyphus rehmicus		.	.	.	X	.	.	X	.
Protoblastenia rupestris		X	.	.	X	X	X	.	.
Protoparmeliopsis muralis		X	X	.
Pseudevernia furfuracea		X	.	.	.
Pseudorobillarda peltigerae		X	.	.	.
Pseudosagedia aenea		.	X	X	.	.	.	.	X
Pseudoschismatomma rufescens		.	.	X	X	.	.	.	.
Psorotichia schaeferi		X	.	.	.	.	.	X	.
Punctelia jeckeri		.	.	X	X	X	.	.	.
Punctelia subrudecta		.	.	X	.	.	.	.	X
Pyrenodesmia variabilis		X	.	.	X	X	X	.	.
Ramalina farinacea		.	.	X	.	X	.	.	X
Ramalina fastigiata		X	.	.	.
Ramalina fraxinea		X	.	.	.
Rinodina bischoffii		X	.	.	.
Rinodina calcarea		X	.	.	.	.	.	.	.
Rinodina immersa		X	.	.	.
Rinodina oleae		X	.	.	.
Romjularia lurida		X	.	.	X	.	.	.	.
Rusavskia elegans		X	.	.
Sarcosagium campestre		X	.	.	.

↓Taxon	Ort→	1	2	3	4	5	6	7	8
Sclerococcum griseisporodochium		.	x	.	.	.	.	.	.
Scytinium gelatinosum		x	.	.	.	.	.	.	.
Scytinium intermedium		.	.	.	x	x	.	.	.
Scytinium plicatile		x	x	.	x	.	.	.	.
Scytinium pulvinatum		x	.	.	x	x	.	.	.
Scytinium tenuissimum		x	.	.	.
Skyttella mulleri		.	x	.	.	.	.	.	.
Squamarina sp.		x	.	.	.	.	.	.	.
Stigmidium microspilum		.	.	x	.	.	.	.	.
Stigmidium tabacinae		x	.
Synalissa ramulosa		x	.	.	x	.	.	.	.
Telogalla olivieri		x	.	.	.
Thalloidima candidum		x	.	.	.	.	.	.	.
Thalloidima physaroides		x	.
Thalloidima sedifolium		.	.	.	x	.	.	x	.
Thelidium minutulum		x	.	.	.	.	.	.	.
Thelocarpon epibolum		.	x	.	.	.	.	.	.
Thyrea confusa		x	.	.	.	.	.	.	.
Toniniopsis bagliettoana		x	.	.	.
Toniniopsis separabilis		.	.	x	.	.	.	.	.
Tremella hypogymniae		.	.	.	x	.	.	.	.
Variospora dolomiticola		x	.
Variospora flavescens		x	.	.	x	x	.	.	.
Verrucaria bryoctona		x	.	.	.
Verrucaria minor		x	.	.	.	.	.	.	.
Verrucaria muralis		x	.	.	.
Verrucaria nigrescens		x	.	.	x	x	x	x	.
Verrucaria polysticta		x	.
Verruculopsis lecideoides		.	.	.	x	.	.	.	.
Vouauxiella lichenicola		x	.	.	.
Weddellomyces epicallopisma		.	.	.	x	.	.	.	.
Xanthocarpia crenulatella		x	.	.	.	.	.	.	.
Xanthocarpia lactea		x	.	.	.
Xanthomendoza fallax		x	.
Xanthoria calcicola		x	.	.
Xanthoria parietina		.	.	.	x	x	.	.	x
Xanthoriicola physciae		x	.	.	.