Aktuelle Daten zu den Flechtenbiota in Rheinland-Pfalz und im Saarland. IV. Die Familie Collemataceae

von **Volker JOHN**

Inhaltsübersicht

Zusammenfassung
Summary
1 Einleitung
2 Untersuchungsgebiet
3 Material und Methode
4 Merkmale der Gattungen und Arten
5 Kommentierte Liste der Arten
5.1 *Blennothallia* TREVIS.
5.2 *Callome* OTÁLORA & WEDIN
5.3 *Collema* F.H.WIGG.
5.4 *Enchylium* (ACH.) GRAY
5.5 *Lathagrium* (ACH.) GRAY
5.6 *Leptogium* (ACH.) GRAY
5.7 *Scytinium* (ACH.) GRAY
6 Diskussion
7 Dank
8 Literatur

Zusammenfassung

Die aktuell bekannte Verbreitung von 30 Arten aus sieben Gattungen der ehemaligen Genera *Collema* und *Leptogium* (Collemataceae) in den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Saarland ist in Rasterkarten auf Messtischblatt-Basis (TK 25) dargestellt. Die Bedeutung der Arten als Bioindikatoren wird kurz diskutiert.

Summary

Recent data on the lichen biota in Rheinland-Pfalz and Saarland. IV. The family Collemataceae

The currently known distribution of 30 species from seven genera of the former genera *Collema* and *Leptogium* (Collemataceae) in the German federal countries Rhein-

land-Pfalz and Saarland is presented in grid-maps on the basis of 1:25,000 sheet. The importance of the species as bioindicators is briefly discussed.

1 Einleitung

Die Familie Collemataceae zählt aktuell zehn Gattungen (LÜCKING, HODKINSON & LEAVITT 2016), von denen sieben im Gebiet vorkommen. Seit dem Erscheinen des „Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz" (JOHN 1990) haben sich durch nomenklatorische und systematische Neuerungen sowie zahlreiche Neufunde so viele Änderungen ergeben, dass eine Aktualisierung notwendig erscheint. Zudem sind sechs Arten neu für das Untersuchungsgebiet.

2 Untersuchungsgebiet

Das berücksichtigte Gebiet umfasst alle Messtischblätter (TK 25), die einen rheinland-pfälzischen oder saarländischen Gebietsanteil besitzen. In Rheinland-Pfalz betrifft das 194 und im Saarland 32 Blätter, bei 16 Überschneidungen. Das Kartierungsgebiet ist im 1. Beitrag dieser Reihe (JOHN 2015a) abgebildet.

3 Material und Methoden

Die Funde basieren vorwiegend auf Belegen in den Herbarien des Pfalzmuseums für Naturkunde, Bad Dürkheim (POLL) und der Botanischen Staatssammlung München (M). Anhand dieser Belege ließen sich viele Literaturdaten überprüfen. Ergänzt sind die Karten durch aktuelle Nachweise.

In den Verbreitungskarten sind auch Nachweise dargestellt, die zwar im dargestellten Raster liegen, aber außerhalb der jeweiligen Landesgrenzen. Dazu hat der Autor folgende Punktrasterkarten ausgewertet: CEZANNE & EICHLER (2015), HEIBEL (1999) und WIRTH (1995).

Die Nomenklatur folgt HAFELLNER & TÜRK (2016). Die Schreibweise der Autoren richtet sich nach BRUMMITT & POWELL (1992), die deutschen Namen nach CEZANNE et al. (2016).

Abkürzungen:
D – Deutschland
RP – Rheinland-Pfalz
SL – Saarland
UG – Untersuchungsgebiet
TK 25 – Topographische Karte 1 : 25.000

≡ Synonyme, die auf dem gleichen Typus beruhen
= Synonyme, die auf verschiedenen Typen beruhen

Die Darstellung der Fundzeiträume erfolgt durch unterschiedliche Punktgröße in vier Stufen: 1. Nachweise bis 1900, 2. Nachweise von 1901 bis 1950, 3. Nachweise von 1951 bis 2000, 4. Nachweise ab 2001.

Literaturangaben zu den Nachweisen in Rheinland-Pfalz sind in der Bibliographie der Flechten dieses Bundeslandes in JOHN (2018) nachzulesen. Auf eine Wiederholung hat der Verf. hier verzichtet. Literaturangaben über Nachweise für das Saarland sind bei Arbeiten nach dem Erscheinen der letzten Checkliste (JOHN 2007) berücksichtigt.

4 Merkmale der Gattungen und Arten

Phycobiont der Collemataceae ist immer *Nostoc*. Der Thallus ist homöomer aufgebaut; dabei sind die Blaualgenfäden über den gesamten Thallusquerschnitt mehr oder minder gleichförmig verteilt. Die Algenketten können aber als kurze Ketten mit bis zu drei Zellen oder als längere Ketten aus mehr als drei Zellen vorliegen. Während manche Arten Isidien ausbilden, kommen Sorale nicht vor. Ebenso sind keine sekundären Flechtenstoffe bekannt (CULBERSON 1969, 1970, CULBERSON, CULBERSON & JOHNSON 1977, HUNECK & YOSHIMURA 1996). Die frühere Unterscheidung der Gattungen *Collema* und *Leptogium* aufgrund der Ausbildung einer zelligen Rinde (DEGELIUS 1954) ist nicht mehr haltbar. So enthält die neue Gattung *Scytinium* sowohl Arten, die früher zu *Collema* gehörten, als auch Arten aus der alten Gattung *Leptogium*. Die Ascosporen sind immer farblos und können zu vier, meist acht, oder zu 16 im Ascus vorkommen. Ihre Form reicht von zweizellig ellipsoid über mehrfach querseptiert spindelförmig, nadelförmig oder wurmförmig bis zu oval oder fast viereckig mauerförmig.

Mit Ausnahme von *Callome* tragen alle Gattungen sehr alte Namen.

Seit 1990 sind nur fünf Arten in der ursprünglichen Umschreibung mit dem gleichen Namen erhalten geblieben (*Collema flaccidum, C. furfuraceum, C. nigrescens, Leptogium cyanescens* und *L. saturninum*). Selbst von diesen Namen ist *Leptogium cyanescens* zu streichen, da der Nachweis knapp außerhalb der Landesgrenze von Rheinland-Pfalz liegt (MÜLLER 1965). In Standardwerken wie NASH et al. (2004), SMITH et al. (2009) und WIRTH, HAUCK & SCHULTZ (2013) sind die aktuellen Veränderungen noch nicht berücksichtigt, was für die Bestimmung sicher nicht von Nachteil ist. Weitere ausführliche Schlüssel finden sich zum Beispiel bei JØRGENSON (2007a) und CLAUZADE & ROUX (1995).

Tab. 1: Gegenüberstellung der taxonomischen und nomenklatorischen Änderungen innerhalb der Collemataceae zwischen 1990 und 2018.

Stand 1990 (JOHN 1990)	Stand 2018
Collema auriforme	*Lathagrium auriforme*
Collema callopismum	*Scytinium callopismum*
Collema coccophorum	*Enchylium coccophorum*
Collema conglomeratum	*Enchylium conglomeratum*
Collema crispum	*Blennothallia crispa*
Collema cristatum	*Lathagrium cristatum*
Collema fasciculare	*Gabura fasciculare* (→ Arctomiaceae)
Collema flaccidum	*Collema flaccidum*
Collema fluviatile	*Lathagrium dichotomum*
Collema fragrans	*Scytinium fragrans*
Collema furfuraceum	*Collema furfuraceum*
Collema fuscovirens	*Lathagrium fuscovirens*
Collema limosum	*Enchylium limosum*
Collema multipartitum	*Callome multipartita*
Collema nigrescens	*Collema nigrescens*
Collema polycarpon	*Enchylium polycarpon*
Collema tenax	*Enchylium tenax*
Leptogium corniculatum	*Scytinium palmatum*
Leptogium lichenoides	*Scytinium lichenoides*
Leptogium plicatile	*Scytinium plicatile*
Leptogium saturninum	*Leptogium saturninum*
Leptogium schraderi	*Scytinium schraderi*
Leptogium sinuatum	*Scytinium gelatinosum*
Leptogium subtile	*Scytinium subtile*
Leptogium tenuissimum	*Scytinium tenuissimum*
-	*Scytinium aragonii*
-	*Scytinium biatorinum*
-	*Scytinium magnussonii*
-	*Scytinium pulvinatum*
-	*Scytinium teretiusculum*
-	*Scytinium turgidum*

5 Kommentierte Liste der Arten

5.1 *Blennothallia* TREVIS.

Vier Arten, davon eine im Gebiet.

Blennothallia crispa (HUDS.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Krause Leimflechte
≡ *Collema crispum* (HUDS.) WEBER ex F.H.WIGG.

Mit Nachweisen seit Pollich (1777) gehört die Art zu den häufigsten im Gebiet. Seither hat man die Flechte über die Jahrzehnte bis in die jüngste Zeit sowohl im Saarland wie in Rheinland-Pfalz gelegentlich nachgewiesen.

RP: John 2018; SL: John 2007, 2010, 2015b.

Rheinland-Pfalz, Oberrheinebene, 6716/3, zwischen Germersheim und Lingenfeld, Sandgrube Silbernagel, auf Kalksand-Lehm, 22.1.1983, leg. H. Lauer, det. V. John (POLL 0040014046).
Rheinland-Pfalz, Pfälzerwald, 6812/4, Burgruine Drachenfels südl. Busenberg, auf Sandstein, 360 m ü. NN, 1.10.1983, leg. H. Lauer, det. V. John (POLL 0040014047).
Rheinland-Pfalz, Pfälzerwald, 6512/4, Kaiserslautern, Universitäts-Campus, Pflasterritzen bei Hauptbibliothek und Mensa, pp. fertil, 270 m ü. NN, 30.5.1999, leg. et det. M. Schultz (03295), 13.5.2001, leg. et det. M. Schultz (03303), Juni 2001, leg. et det. M. Schultz (03347) (alle HBG).
Saarland, Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet, 6708/4, WSW Ommersheim, Kalktuff, 21.5.2006, leg. P. Wolff, det. V. John (12.057).

Abb. 1: Habitus von *Blennothallia crispa* mit Apothecien (POLL 0040014047).

5.2 *Callome* Otálora & Wedin

Eine Art, diese auch im Gebiet.

Callome multipartita (Sm.) Otálora, P.M.Jørg. & Wedin – Vielteilige Leimflechte
≡ *Collema multipartitum* Sm. = *Synechoblastus multipartitum* (Sm.) Körb.

Auf den Nachweisen von Koch (1856) in der Pfalz und Lahm (1855) bei Gerolstein beruhen alle späteren Angaben aus dem Gebiet. Derzeit gibt es keine neueren Nachweise, obgleich die Art bundesweit nicht als gefährdet gilt. Im Saarland bisher nicht nachgewiesen.

RP: John 2018.

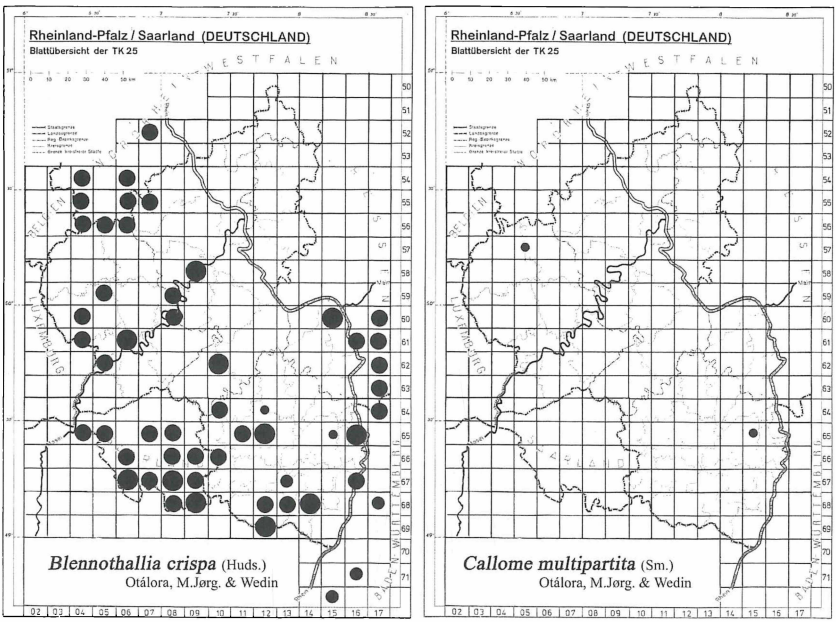


Abb. 2: Fundpunkte von *Blennothallia crispa* und *Callome multipartita* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.

5.3 *Collema* F.H.Wigg.

40 Arten, davon drei im Gebiet.

Collema flaccidum (Ach.) Ach. – Welke Leimflechte
= *Collema rupestre* (Sw.) Rabenh.

Seit Fingerhuth (1829) im Gebiet bekannt. Nachweise aus dem Saarland und Rheinland-Pfalz.

RP: John 2018; SL: John 2007.

Rheinland-Pfalz, mittleres Nahegebiet, 6309/2, Frauenburg südlich Frauenberg, Ellenbachtal, im Bach, 320 m ü. NN; 6.V.2009, V. John & V. Wirth (M 148468).

Collema furfuraceum (Arnold) Du Rietz – Kleiige Leimflechte

Die Flechte war in der Roten Liste noch unter 1 eingestuft (Wirth et al. 2011) gilt aber aktuell in Deutschland als ausgestorben (Wirth, Hauck & Schultz 2013) und ist auch in RP verschollen. Aus dem Saarland sind keine Nachweise bekannt.

RP: John 2018.

Collema nigrescens (HUDS.) DC. – Schwärzliche Leimflechte
= *Synechoblastus nigrescens* (HUDS.) TREVIS.

Der älteste Nachweis stammt von HEPP (1844). *Collema nigrescens* ist eine typische Art alter Wälder (WIRTH et al. 2009), wurde seit je einem Fund in der Eifel und in der Pfalz im 19. Jahrhundert nicht mehr nachgewiesen und muss als verschollen gelten. Aus dem Saarland sind keine Nachweise bekannt.

RP: JOHN 2018.

5.4 *Enchylium* (ACH.) GRAY

Neun Arten, davon fünf Arten im Gebiet.

Enchylium coccophorum (TUCK.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Kugelförmige Leimflechte
≡ *Collema coccophorum* TUCK.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007.

Saarland, Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet, 6808/2, Steinbruch am Sonnenberg bei Gräfinthal, auf Erde, 23.1.1999, leg. U. HESELER, det. V. JOHN (Herb. HESELER).

Enchylium conglomeratum (HOFFM.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Knäuel-Leimflechte
≡ *Collema conglomeratum* HOFFM. = *Synechoblastus conglomeratus* (HOFFM.) KÖRB.

Enchylium conglomeratum gilt in ganz Deutschland als ausgestorben, so auch am einzigen Fundort in RP am Standort in der Pfalz (KOCH 1856). Aus dem Saarland sind keine Nachweise bekannt.

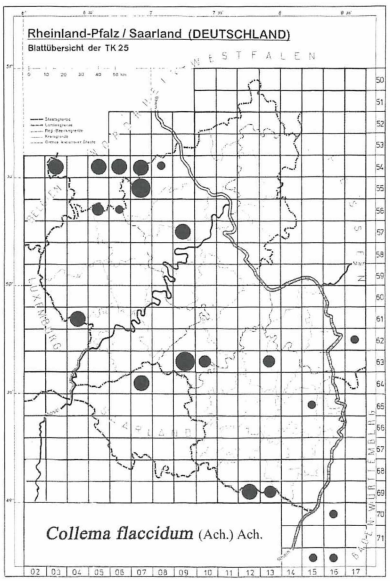
RP: JOHN 2018.

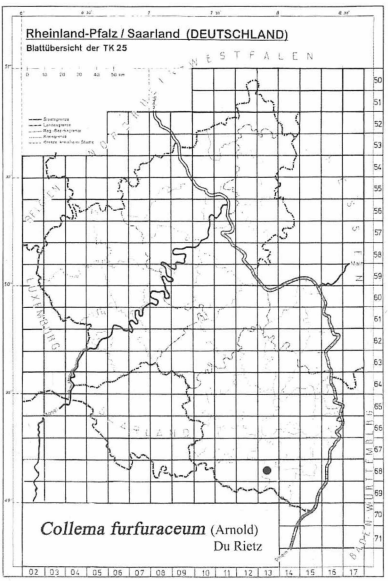
Enchylium limosum (ACH.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Lehm-Leimflechte
≡ *Collema limosum* (ACH.) ACH.

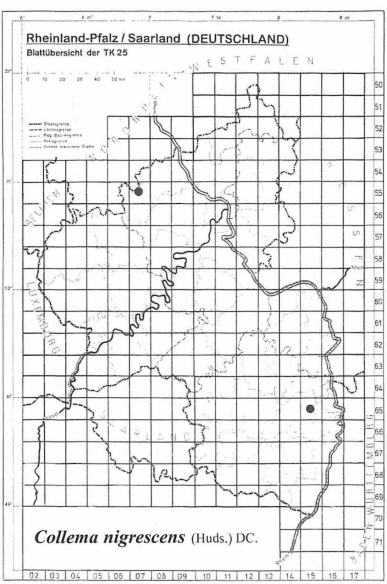
Seit HEPP (1844: 56, als *Collema prasinum*) nachgewiesen, danach nur wenige Funde im Saarland und in Rheinland-Pfalz.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007.

Enchylium polycarpon (HOFFM.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Vielfrüchtige Leimflechte
≡ *Collema polycarpon* HOFFM. = *Synechoblastus polycarpus* (HOFFM.) DALLA TORRE & SARNTH.







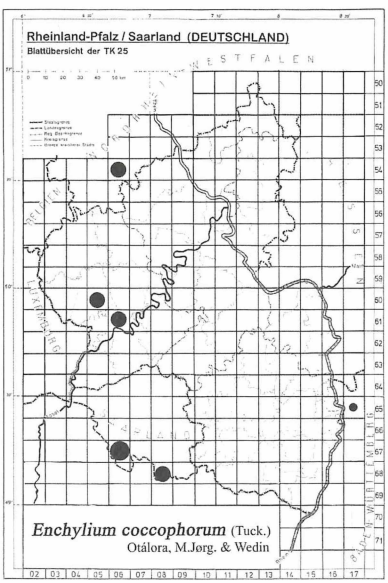


Abb. 3: Fundpunkte von *Collema flaccidum, C. furfuraceum, C. nigrescens* und *Enchylium coccophorum* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.

Alle Nachweise im Gebiet stammen aus der Eifel. Aus dem Saarland sind keine Nachweise bekannt.

RP: John 2018.

Rheinland-Pfalz, Osteifel, 5408/3, Ahrtal bei Dernau, auf Schiefer, 150 m ü. NN, Oktober.1881, leg. J. Flögel, det. M. Schultz (HBG).

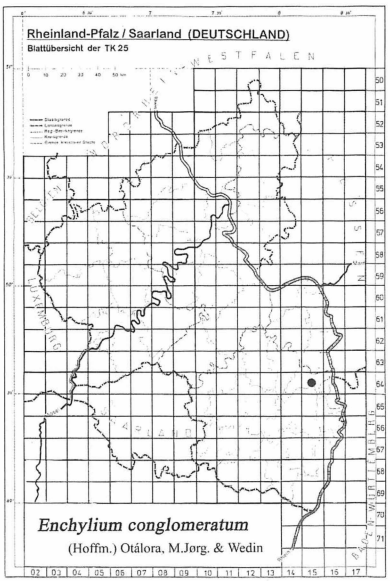
Enchylium tenax (Sw.) Gray – Zähe Leimflechte
≡ *Collema tenax* (Sw.) Ach. = *Collema pulposum* (Bernh.) Ach.

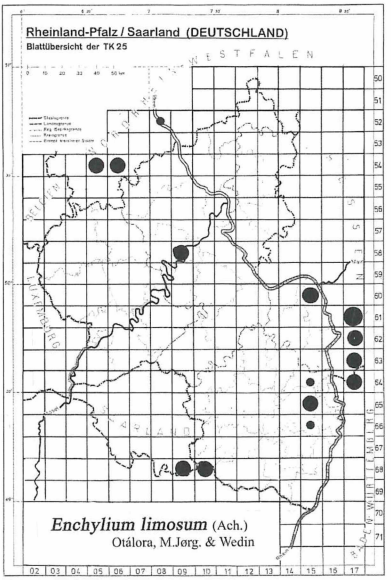
Enchylium tenax ist die häufigste Gallertflechte im Gebiet in beiden Bundesländern.

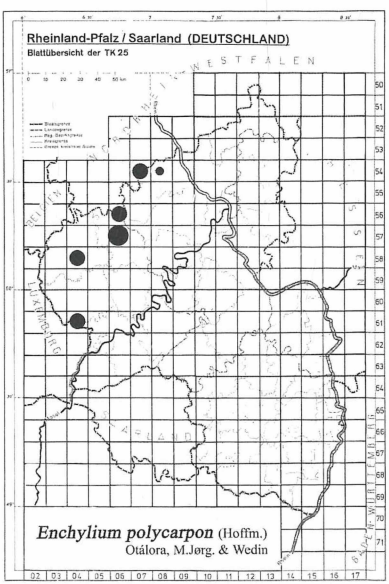
RP: John 2018; SL: John 2007, 2010.

Rheinland-Pfalz, mittleres Nahegebiet, 6210/2, Ruine der Burg Stein in Kallenfels, nordwestlich Kirn, 320 m ü. NN; 14.4.2008, V. John & V. Wirth.
Rheinland-Pfalz, Saar-Nahe-Bergland, 6213/3, Kreis Rockenhausen, Gutenbacher Hof, auf kalkhaltiger Erde, 15.3.1961, leg. H. Lauer, det. F. Schumm (POLL 0040014048).
Rheinland-Pfalz, Saar-Nahe-Bergland, 6311/4, Lautertal, Südhang zwischen Heinzenhausen und Hohenöllen, Weinbergsmauer, 250 m, 4.11.1983, leg. H. Lauer, det. V. John (POLL 0040014050).
Rheinland-Pfalz, Pfälzerwald, 6414/3, östl. Ramsen an der Straße nach Tiefenthal, auf lehmigem Oberrotliegendem, 230 m ü. NN, 7.2.1988, leg. H. Lauer, det. V. John (POLL 0040014049).
Rheinland-Pfalz, Oberrheinebene, 6814/1, Kleine Kalmit nordöstlich Ilbesheim, auf Kalkboden, 250 m ü. NN, 8.4.1983, leg. H. Lauer, det. V. John (POLL 0040014051).
Rheinland-Pfalz, Pfälzerwald, 6512/4, Kaiserslautern, Universitäts-Campus, Pflasterritzen bei Hauptbibliothek und Mensa, 270 m ü. NN, 13.5.2001, leg. et det. M. Schultz (03302), Juni 2001, leg. et det. M. Schultz (03346b) (beide HBG).

Abb. 4: Habitus von *Enchylium tenax* (POLL 0040014051).







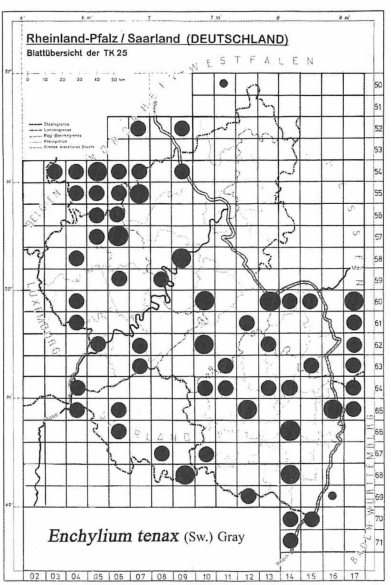


Abb. 5: Fundpunkte von *Enchylium conglomeratum, E. limosum, E. polycarpon* und *E. tenax* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.

5.5 *Lathagrium* (ACH.) GRAY

Zehn Arten, davon vier im Gebiet.

Lathagrium auriforme (WITH.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Ohrförmige Leimflechte
≡ *Collema auriforme* (WITH.) COPPINS & J.R.LAUNDON = *Collema auriculatum* HOFFM.

Vereinzelt in beiden Bundesländern, ohne historische Nachweise.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007.

Lathagrium cristatum (L.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Kamm-Leimflechte
≡ *Collema cristatum* (L.) WEBER ex F.H.WIGG. [inkl. *Lathagrium cristatum* (L.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN var. *marginale* ined. ≡ *Collema cristatum* (L.) WEBER ex F.H.WIGG. var. *marginale* (HUDS.) DEGEL. = *Collema multifidum* (SCOP.) RABENH.]

Erster Nachweis duch HEPP (1844) in der Pfalz. Später im Saarland, Rheinhessen und in der Eifel gefunden.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007.

Rheinland-Pfalz, Rheinhessische Schweiz, 6213/2, Siefersheim, NSG Martinsberg-Höll, auf Rhyolith, 180 m ü. NN, 5.11.2009, leg. A. OESAU, det. V. JOHN (POLL 0040011336).

Lathagrium dichotomum (WITH.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Gabelige Leimflechte
≡ *Collema dichotomum* (WITH.) J.R.LAUNDON = *Collema fluviatile* (HUDS.) STEUD.

Auf dem Nachweis von HEPP (1844: 56, als *Collema fluviale*) beruhen alle späteren Angaben. In Rheinland-Pfalz verschollen, im Saarland nie nachgewiesen und in Deutschland vom Aussterben bedroht.

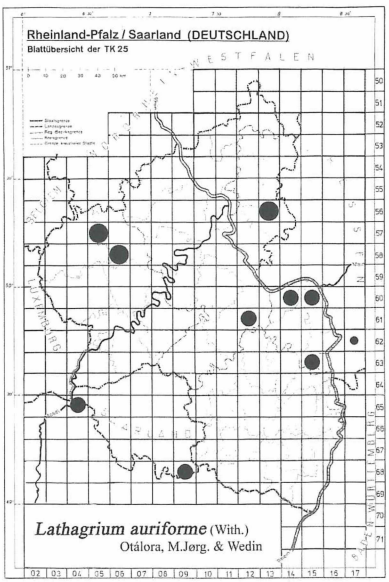
RP: JOHN 2018.

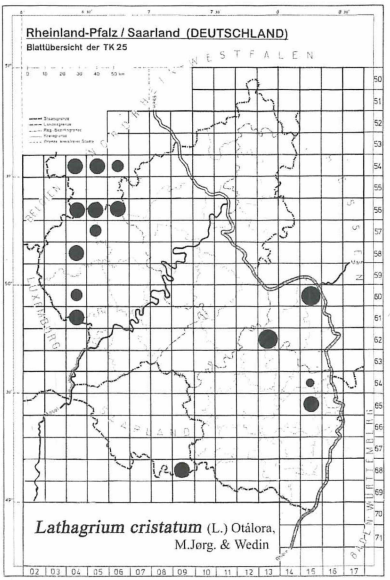
Lathagrium fuscovirens (WITH.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Braungrüne Leimflechte
≡ *Collema fuscovirens* (WITH.) J.R.LAUNDON = *Collema tuniforme* (ACH.) ACH. = *Collema furvum* (ACH.) DC.

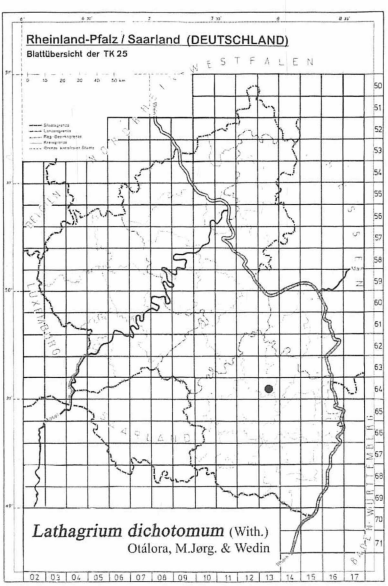
Seit HEPP (1844, als *Collema furvum*) im Gebiet bekannt und bis in die jüngste Zeit nachgewiesen.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007, 2014.

Rheinland-Pfalz, Rheinhessisches Tafel- und Hügelland, 6014/3, Schwabenheim, E des Ortes zwischen „Fuder" und „Hagelgewann", Lesesteinhaufen, auf Tertiärkalk, 200 m, 31.5.2010, leg. A. OESAU, det. V. JOHN (POLL 0040011030). Rheinland-Pfalz, mittleres Nahegebiet, 6309/2, Frauenburg südlich Frauenberg, Ellerbachtal, im Bach, 320 m ü. NN; 6.5.2009, V. JOHN & V. WIRTH.







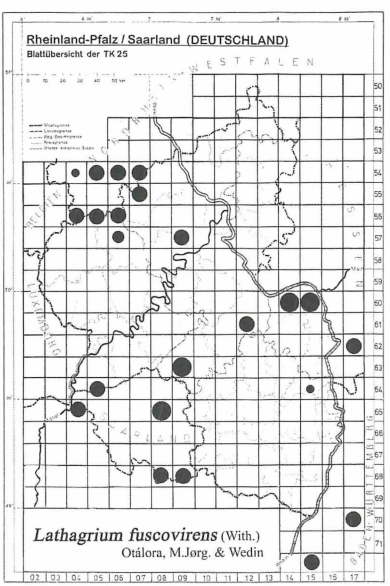


Abb. 6: Fundpunkte von *Lathagrium auriforme, L. cristatum, L. dichotomum* und *L. fuscovirens* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.

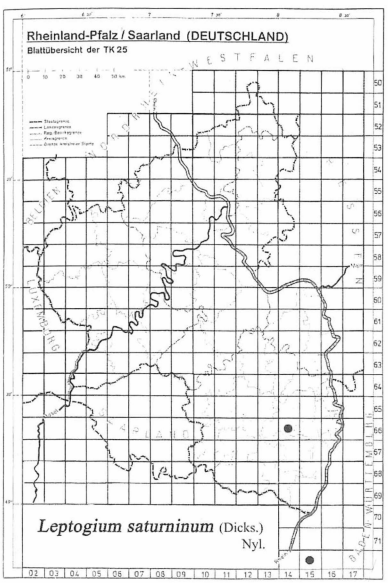
5.6 *Leptogium* (ACH.) GRAY

70 Arten, davon eine im Gebiet.

Leptogium saturninum (DICKS.) NYL. – Filzige Gallertflechte
= *Mallotium tomentosum* (DICKS.) GRAY

Leptogium saturninum ist eine typische Art alter Wälder (WIRTH et al. 2009). Im Gebiet ausgestorben.

Anmerkung: Der Fundpunkt von *Leptogium cyanescens* (JOHN 1990: 133) liegt knapp außerhalb des Bearbeitungsgebietes und ist hier nicht berücksichtigt.



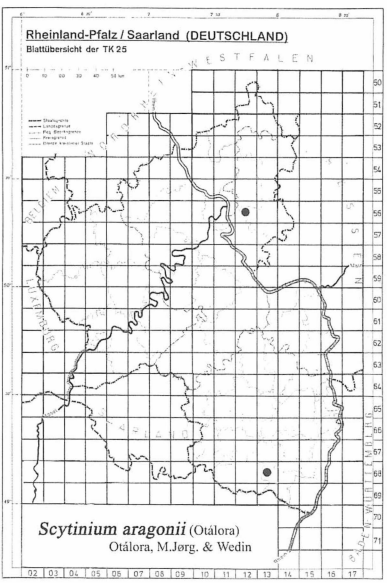


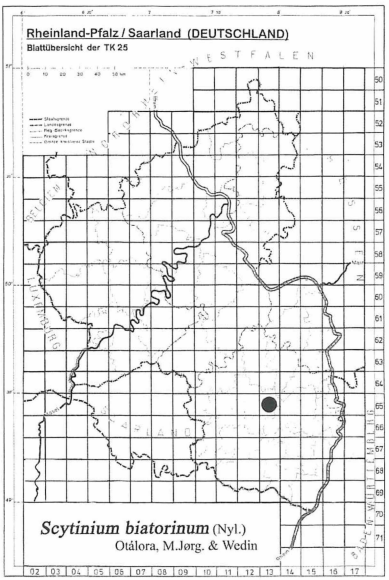
Abb. 7: Fundpunkte von *Leptogium saturninum* und *Scytinium aragonii* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.

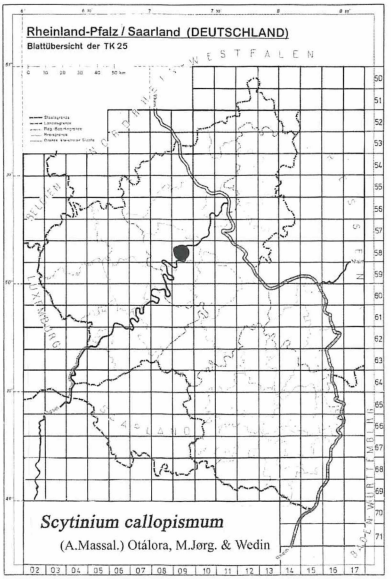
5.7 *Scytinum* (ACH.) GRAY

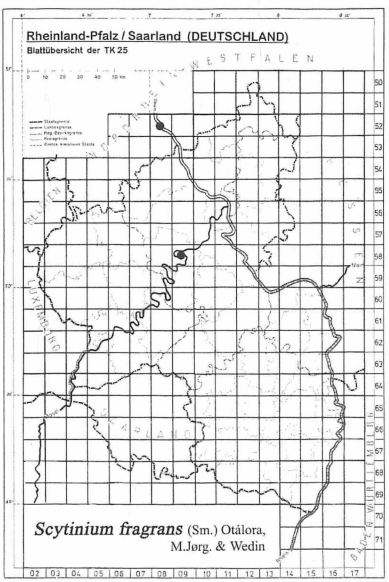
48 Arten, davon 15 im Gebiet.

Scytinium aragonii (OTÁLORA) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Aragons Gallertflechte
≡ *Leptogium aragonii* OTÁLORA

Nach WIRTH et al. (2013) vor 1900 im Pfälzerwald und im Mittelrheintal / Lahn. Die Sippe hat man erst jüngst von der *Leptogium-lichenoides*-Gruppe abgetrennt (OTÁLORA et al. 2008) und bis dahin nicht unterschieden.







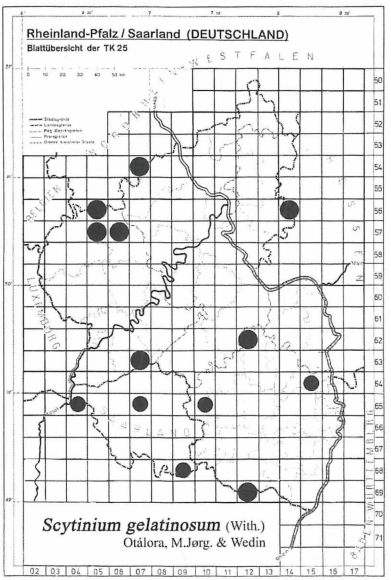


Abb. 8: Fundpunkte von *Scytinium biatorinum, S. callopismum, S. fragrans* und *S. gelatinosum* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.

Scytinium biatorinum (NYL.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Kelch-Gallertflechte
≡ *Collema biatorinum* NYL. ≡ *Leptogium biatorinum* (NYL.) LEIGHT. = *Leptogium pusillum* NYL.

Nach WIRTH et al. (2013) im Pfälzerwald.

Rheinland-Pfalz, 6513/4, Frankenstein östl. Kaiserslautern, Burgruine, besonnter Boden über Buntsandstein, Juli 1999, 320 m, ü. NN, leg. et det. M.SCHULTZ (03311, HBG)

Scytinium callopismum (A.MASSAL.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Schwielige Leimflechte
≡ *Collema callopismum* A.MASSAL.

Die Art besiedelt unterschiedliche Gesteine. Die kleinen Lagerschuppen haben eine körnige Oberfläche und sind daher mit *Anema tumidulum* zu verwechseln. Letztere besitzt jedoch einzellige Cyanobionten.

RP: JOHN 2018.

Scytinium fragrans (SM.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Duftende Leimflechte
≡ *Collema fragrans* SM. = *Leptogium microphyllum* (ACH.) LEIGHT.

Scytinium fragrans ist eine typische Art alter Wälder (WIRTH et al. 2009).

RP: JOHN 2018.

Scytinium gelatinosum (WITH.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Echte Gallertflechte
≡ *Leptogium gelatinosum* (WITH.) J.R.LAUNDON = *Leptogium sinuatum* (HUDS.) A.MASSAL. = *Leptogium scotinum* (ACH.) FR.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007.

Rheinland-Pfalz, mittleres Nahegebiet, 6212/1, ND Auf dem Fels, nordwestlich Duchroth, 180 m ü. NN; 5.5.2009, V. JOHN & V. WIRTH .
Rheinland-Pfalz, Oberrheinebene, 6415/3, NSG Felsberg bei Herxheim, auf Kalkfelsen, 200 m ü. NN, 18.3.1979, leg. H. LAUER & F. SCHUMM, det. V. JOHN (POLL 0040014052).
Rheinland-Pfalz, Westpfälzer Moorniederung, 6510/3, bei Schöneberg-Kübelberg, Mauer einer Bahnunterführung, 19.5.2002, leg. H. LAUER, det. V. JOHN (POLL 0040014053).
Saarland, Saar-Nahe Bergland, 6307/4, Höckerlinie am südlichen Ortsrand von Otzenhausen, über Moosen an Betonpfeiler, 430 m ü. NN, 1.11.2007, leg. et det. V. JOHN (M 0148749).

Scytinium lichenoides (L.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Gefranste Gallertflechte
≡ *Tremella lichenoides* L. ≡ *Leptogium lichenoides* (L.) ZAHLBR. = *Leptogium lacerum* (RETZ.) GRAY = *Lichen tremelloides* WEISS

POLLICH (1777) nennt bereits ein Vorkommen im Hagelgrund bei Kaiserslautern. *Scytinium lichenoides* ist eine typische Art alter Wälder (WIRTH et al. 2009).

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007, 2010.

Rheinland-Pfalz, mittleres Nahegebiet, 6210/2, Ruine der Burg Stein in Kallenfels, nordwestlich Kirn, 320 m ü. NN; 14.4.2008, V. JOHN & V. WIRTH.
Saarland, Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet, 6605/3, Niedschleife bei Niedaltdorf, 200 m ü. NN, 15.3.1986, leg. H. LAUER, det. V. JOHN (POLL 0040014054).

Scytinium magnussonii (DEGEL. & M.JØRG.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Magnussons Gallertflechte
≡ *Leptogium magnussonii* DEGEL. & M.JØRG.

Das Taxon wurde erst 1994 von *Leptogium lichenoides* unterschieden (JØRGENSEN 1994). Bemerkenswert ist, daß diese Belege von silikatischen Felsen in Küstennähe in Norwegen und Schweden stammten. So lassen sich gelegentlich atlantische und mediterrane Flechten im Binnenland beobachten, wie kürzlich *Solenopsora vulturiensis* A.MASSAL. in der Pfalz (JOHN et al. 2018).

RP: JOHN 2018.

Scytinium palmatum (HUDS.) GRAY – Röhrige Gallertflechte
≡ *Leptogium palmatum* (HUDS.) MONT. = *Leptogium corniculatum* (HOFFM.) MINKS

Eine der extrem seltenen, vom Aussterben bedrohten Arten.

RP: JOHN 2018.

Scytinium plicatile (ACH.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Faltige Gallertflechte
≡ *Leptogium plicatile* (ACH.) LEIGHT.

RP: JOHN 2018.

Rheinland-Pfalz, mittleres Nahegebiet, 6309/2, Frauenburg südlich Frauenberg, Ellenbachtal, im Bach, 320 m ü. NN; 6.5.2009, V. JOHN & V. WIRTH.
Rheinland-Pfalz, 6513/4, Frankenstein östl. Kaiserslautern, Burgruine, besonnter Boden über Buntsandstein, 320 m ü. NN, Juli 1999, leg et det. M. SCHULTZ (03312, HBG).
Rheinland-Pfalz, Pfälzerwald, 6512/4, Kaiserslautern, Universitäts-Campus, Pflasterritzen.
Pfasterritzen bei Hauptbibliothek und Mensa, pp. fertil, 270 m ü. NN, 30.5.1999. leg et det. M. SCHULTZ (03296, HBG),

Scytinium pulvinatum (HOFFM.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Polster-Gallertflechte
≡ *Collema pulvinatum* HOFFM. ≡ *Leptogium pulvinatum* (HOFFM.) OTÁLORA ≡ *Leptogium lichenoides* var. *pulvinatum* (HOFFM.) ZAHLBR. ≡ *Leptogium lacerum* subsp. *pulvinatum* (HOFFM.) CROMB.

JØRGENSEN (2007a) sieht das Taxon noch als Synonym zu *Leptogium lichenoides* an, er weist aber darauf hin, dass in montanen und exponierten Habitaten eine durch reduzierte und zu dichten Polstern zusammengedrängte Loben gekennzeichnete Sippe vorkommt, die manche Autoren als eigene Art auffassen. Die Eigenständigkeit der Art ist schließlich von OTÁLORA & WEDIN (2014) anerkannt. Neu für das Saarland.

RP: John 2018.

Rheinland-Pfalz, Saar-Nahe-Bergland, 6309/2, südl. Idar-Oberstein, Schönlauterbachtal, sonniger Melaphyrfels, 300 m ü. NN, 11.10.1987, leg. H. Lauer & D. Korneck, det. V. John (POLL 0040014055).
Rheinland-Pfalz, Oberrheinebene, 6514/2, nördlich Leistadt, NSG, auf Tertiärkalkgestein, 240 m ü. NN, 28.4.1997, leg. H. Lauer, det. V. John (POLL 0040014056).
Rheinland-Pfalz, Oberrheinebene, 6814/1, Kleine Kalmit nordöstlich Ilbesheim, Kalkfels, 260 m ü. NN, 11.3.2002, leg. H. Lauer, det. V. John (POLL 0040014057).
Saarland, Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet, Bliesgau, 6809/1, Mauer einer Terrassierung westlich Rubenheim, Muschelkalk, 320 m ü. NN, 7.5.1979, leg. et det. V. John (M 0148933).
Saarland, Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet, Bliesgau, 6809/4, westexponierter Felsen südlich Riesweiler, Muschelkalk, 340 m ü. NN, 12.12.1977, leg. et det. V. John (M 0148934).

Abb. 9: Habitus von *Scytinium pulvinatum* (POLL 0040014055).

Scytinium schraderi (Bernh.) Otálora, P.M.Jørg. & Wedin – Schraders Gallertflechte ≡ *Leptogium schraderi* (Bernh.) Nyl.

Als Epitypus dieser Art wurde ein Beleg aus der Eifel von der Pyrmonter Mühle von Theodor Müller im Herbarium UPS (Uppsala) festgelegt (Jørgensen 2007b). Neu für das Saarland.

RP: JOHN 2018.

Saarland, Saar-Nahe-Bergland, mittleres Saartal, 6707/4, Saarbrücken, Deutsch-Französischer Garten, Sandsteinmauer, 200 m ü. NN, 14.3.1981, leg. M. ALTMEYER, det. V. JOHN (M 0148935).

Scytinium subtile (SCHRAD.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Zarte Gallertflechte
≡ *Leptogium subtile* (SCHRAD.) TORSS.

Scytinium subtile ist die winzigste der kleinen „*Leptogium*"-Arten. Habituell ist sie *Scytinium tenuissimum, S. teretiusculum* und *Pyrenopsis furfurea* (NYL.) LEIGHT. gelegentlich ähnlich.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007.

Saarland, Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet, Bliesgau, 6809/2, Großbirkel bei Altheim, Kalksandstein, 300 m ü. NN, 1.3.1979, leg. et det. V. JOHN (M 0148937).

Scytinium tenuissimum (DICKS.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Feine Gallertflechte
≡ *Leptogium tenuissimum* (DICKS.) KÖRB.

Die älteste Angabe stammt von HEPP (1844) aus der Pfalz. Sehr seltene ephemere Art mit je einem Nachweis im Pfälzisch-Saarländischen Muschelkalkgebiet, im Saar-Nahe-Bergland und in der Eifel.

RP: JOHN 2018; SL: JOHN 2007.

Saarland, Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet, Bliesgau, 6809/2, Trockenrasen am Hungerberg bei Altheim, Muschelkalk, 305 m ü. NN, 1.3.1979, leg. et det. V. JOHN (M 0148936).

Scytinium teretiusculum (WALLR.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN – Stiftchen-Gallertflechte
≡ *Leptogium teretiusculum* (WALLR.) ARNOLD = *Leptogium microscopicum* NYL.

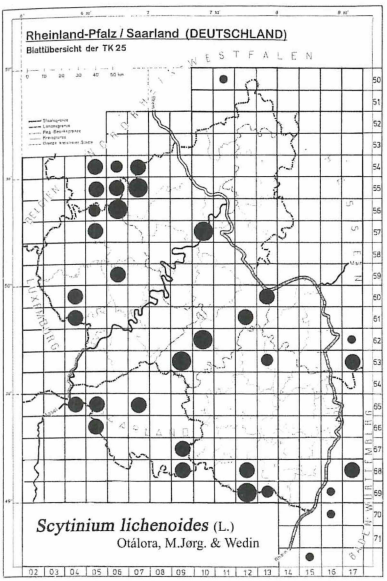
Nachweise im Norden von Rheinland-Pfalz. Im Saarland nicht nachgewiesen.

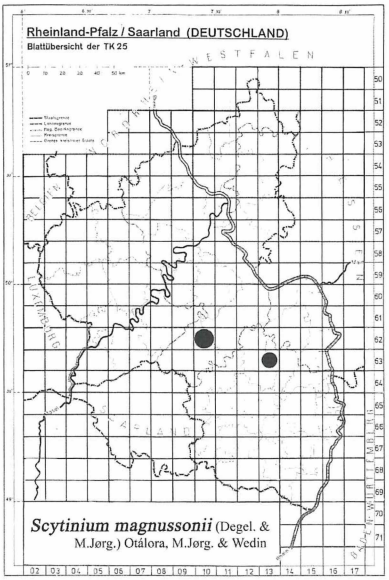
RP: JOHN 2018.

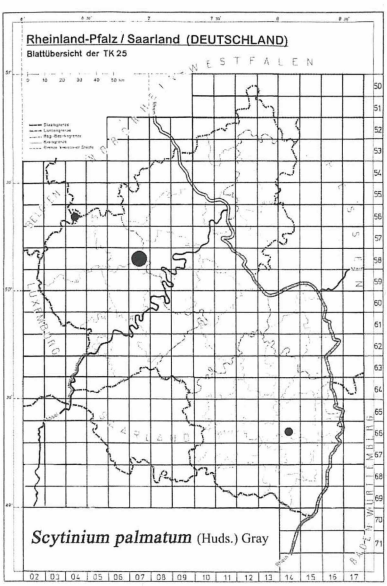
Scytinium turgidum (ACH.) OTÁLORA, P.M.JØRG. & WEDIN ≡ *Leptogium turgidum* (ACH.) CHROMB.

Die Artberechtigung ist umstritten. JØRGENSEN (2007a) sieht das Taxon noch als Synonym zu *Leptogium schraderi* an, in der Flechtenflora von Deutschland (WIRTH et al. 2009) nicht erwähnt, während GRUMMANN (1963) die Art für sechs Naturräume angibt. OZENDA & CLAUTADE (1970) schließen das Taxon in *Leptogium plicatile* ein, NIMIS (2016) verweist auf eine Ähnlichkeit mit *Scytinium schraderi*. Schließlich verweisen GILBERT & JØREGENSEN (2009) auf Zwischenformen zu *Leptogium plicatile* und *L. schraderi*.

RP: JOHN 2018.







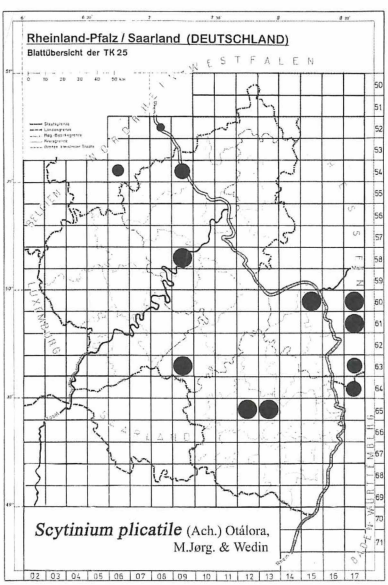
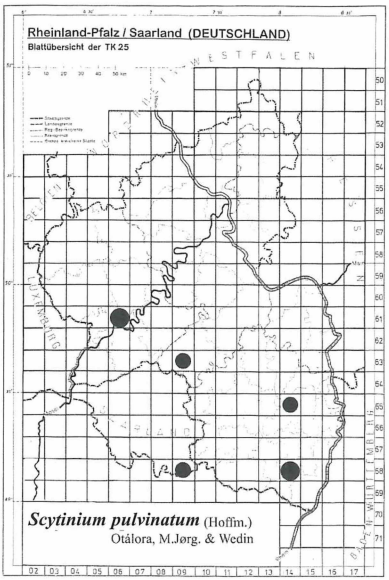
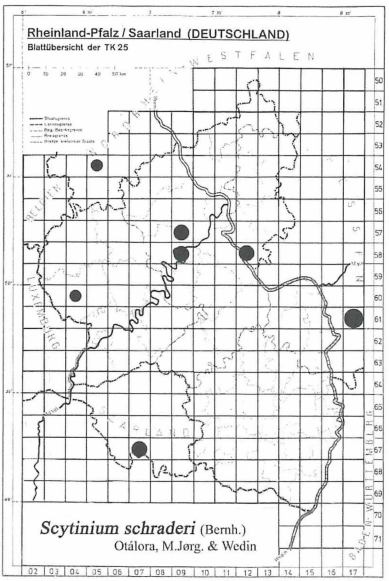
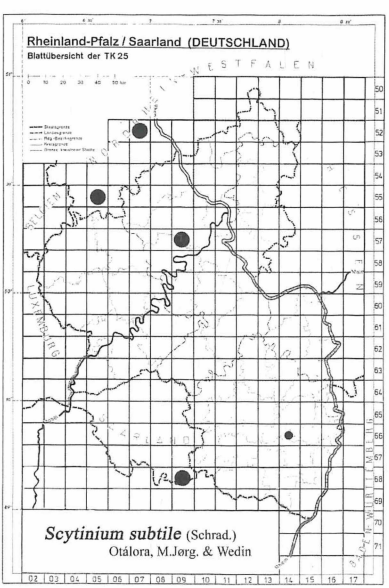


Abb. 10: Fundpunkte von *Scytinium lichenoides, S. magnussonii, S. palmatum* und *S. plicatile* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.







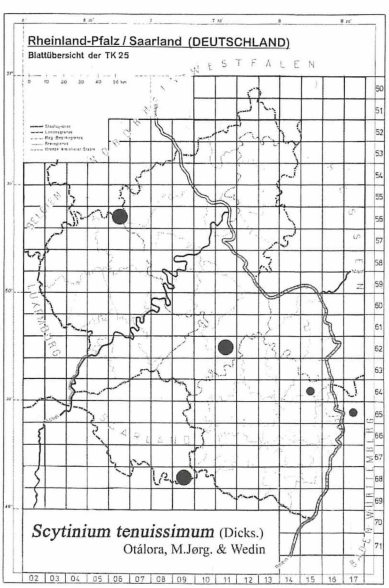
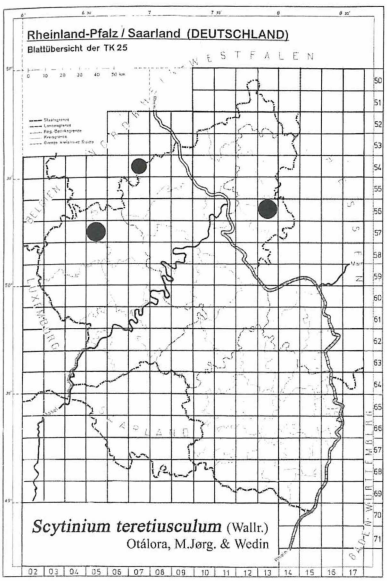


Abb. 11: Fundpunkte von *Scytinium pulvinatum, S. schraderi, S. subtile* und *S. tenuissimum* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.



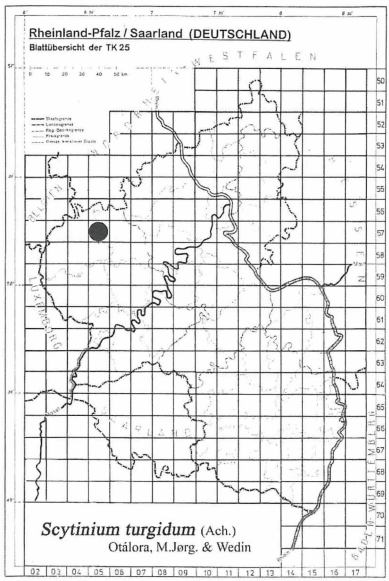


Abb. 12: Fundpunkte von *Scytinium teretiusculum* und *S. turgidum* in Rheinland-Pfalz und im Saarland.

Anhang

Collema fasciculare (L.) WEBER ex F.H.WIGG. ist kürzlich in *Arctomia fascicularis* OTÁLORA & WEDIN (OTÁLORA & WEDIN 2013) und kurz danach in *Gabura fasciculare* (L.) M. JØRG. (JØREGENSEN 2014) umbenannt worden und gehört in eine eigene Familie Arctomiaceae.

Die von FINGERHUTH (1829) und HEPP (1844) angegebene Art ist heute im Gebiet ausgestorben.

6 Diskussion

Mit ihren ökologischen Standortsansprüchen nehmen die behandelten Arten ein breites Spektrum ein (Abb. 13 und 14). Die meisten Arten bevorzugen ein basisches Substrat (JOHN 1986). Das zeigt sich bei der Auswertung der zehn von WIRTH (2011) bewerteten Arten sehr viel deutlicher als in den Klassen von NIMIS & MARTELLOS (2017), die 19 der behandelten Arten bewertet haben. Auch eine leichte Bevorzugung trockener Standorte zeigt sich in Abb. 14 etwas deutlicher als in Abb. 13. Vergleichbar sind die Ergebnisse bezüglich der Sonneneinstrahlung, wobei jeweils vier von fünf Klassen

bzw. sieben von neun Klassen besetzt sind. Beide Abbildungen zeigen, dass die meisten der behandelten Arten starke Eutrophierung meiden. Das ist bei einem Schwerpunkt auf basischem Substrat besonders bemerkenswert.

Collema nigrescens, Leptogium saturninum und *Scytinium lichenoides* sind typische Arten alter Wälder (WIRTH et al. 2009). Die epiphytischen Arten *Collema furfuraceum, C. nigrescens, Enchylium conglomeratum, Leptogium saturninum* und *Scytinium fragrans* sind im Gebiet verschollen. Merklich ist ein starker Rückgang auch der Boden, Moose und Gestein bewohnenden Arten (Tab. 2, Abb. 15). Auf der Basis der Bundesdeutschen Roten Liste von 2011 (WIRTH et al. 2011) stehen 19 gefährdeten Arten lediglich acht nicht gefährdete gegenüber, bei zusätzlich drei Arten mit ungenügend bekannter Datenlage. Damit sind nach dem aktuellen Kenntnisstand 70 % der hier behandelten Gallertflechten in einer Gefährdungskategorie eingestuft.

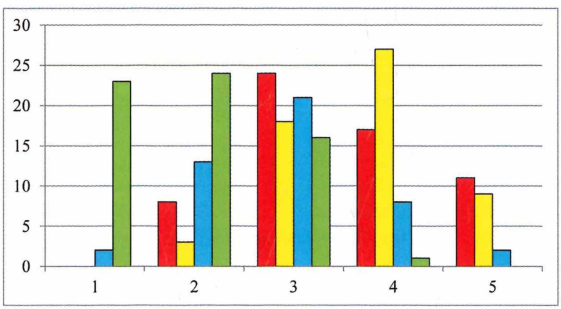


Abb. 13: Anteil von 19 bewerteten Arten an den fünf Zeigerwertklassen nach NIMIS & MARTELLOS (2017): **pH** (■) 1= sehr saures Substrat bis 5= basisches Substrat, **Strahlungsintensität** (■) 1= sehr schattige Situation bis 5= sehr hohe direkte Sonneneinstrahlung, **Feuchte** (■) 1= sehr feuchte bis 5= extrem trockene Standorte, **Eutrophierung** (■) 1= keinerlei Eutrophierung bis 5= sehr starke Eutrophierung.

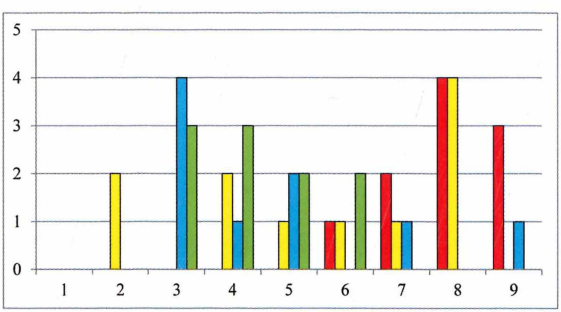


Abb. 14: Anteil der zehn bewerteten Arten an den neun Zeigerwertklassen nach WIRTH (2011): **pH** (■) 1 = sehr saures Substrat bis 9 = basisches Substrat, **Strahlungsintensität** (■)1 = sehr schattige Situation bis 9 = sehr hohe direkte Sonneneinstrahlung, **Feuchte** (■) 1 = extrem trockene bis 9 = sehr feuchte Standorte, **Eutrophierung** (■) 1 = keinerlei Eutrophierung bis 9 = sehr starke Eutrophierung.

Der prozentuale Anteil der Flechten mit Grünalgen (außer *Trentepohlia*) [Ch], steigt innerhalb der Zeigerwertklassen 1 bis 5 für den Faktor Eutrophierung auf 100 %, der Anteil der Flechten mit *Trentepohlia* [Tr] und Cyanobakterien (Blaualgen) [Cy] fällt auf Null (nach Daten von NIMIS 2003). Diese Erfahrung bestätigt die Empfindlichkeit sehr vieler Collemataceae gegenüber dem Einfluss von Eutrophierungen.

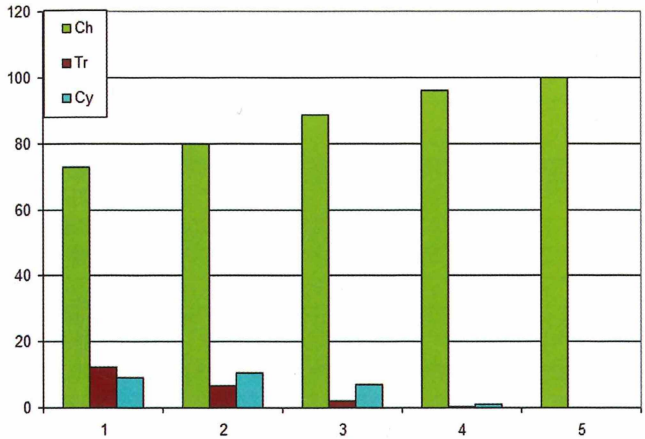


Abb. 15: Zeigerwertklassen für Eutrophierung und prozentuale Anteil der Flechten mit Grünalgen außer *Trentepohlia* [Ch], Flechten mit *Trentepohlia* [Tr] und Cyanobakterien [Cy].

Die Fundpunkt-Karten der Arten zeigen im Untersuchungsgebiet mit 140 Rasterpunkten einen deutlichen Schwerpunkt der Nachweise in der Periode von 1951 bis 2000. Nur zwölf Nachweise stammen aus der Zeit von 1901 bis 1950. Bemerkenswert ist die relativ große Anzahl von 25 Nachweisen bis 1900, bei nur 58 Nachweisen ab 2001.

Tab. 2: Bewertung der Arten in den Roten Listen (D = Deutschland, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland).

Flechtenart	**D**		**RP**	**SL**	
	1996	**2011**	**1996**	**1988**	**1996**
Blennothallia crispa	✳	✳	3	3	3
Callome multipartita	✳	✳	2	-	-
Collema flaccidum	2	2	3	✳	✳
C. furfuraceum	1	1	0	-	-
C. nigrescens	1	1	0	-	-
Enchylium coccophorum	D	3	-	-	-
E. conglomeratum	0	0	0	-	-
E. limosum	3	✳	1	2	2

Flechtenart	D		RP	SL	
	1996	2011	1996	1988	1996
E. polycarpon	*	*	3	-	-
E. tenax	*	*	*	*	*
Lathagrium aragonii	-	-	-	-	-
L. auriforme	*	*	3	*	*
L. cristatum	3	V	3	v	*
L. dichotomum	0	1	0	-	-
L. fuscovirens	*	*	3	3	3
Leptogium cyanescens	1	1	-	-	-
L. saturninum	2	2	0	-	-
Scytinium aragonii	-	D	-	-	-
S. biatorinum	0	D	-	-	-
S. callopismum	(	(	1	3	3
S. fragrans	1	1	0	-	-
S. gelatinosum	G	G	2	2	2
S. lichenoides	G	V	*	*	*
S. magnussonii	-	D	-	-	-
S. palmatum	1	1	1	-	-
S. plicatile	3	3	2	-	-
S. pulvinatum	-	3	-	-	-
S. schraderi	D	3	3	-	-
S. subtile	2	2	2	-	-
S. tenuissimum	1	2	2	2	2
S. teretiusculum	2	2	-	-	-
S. turgidum	-	-	-	-	-

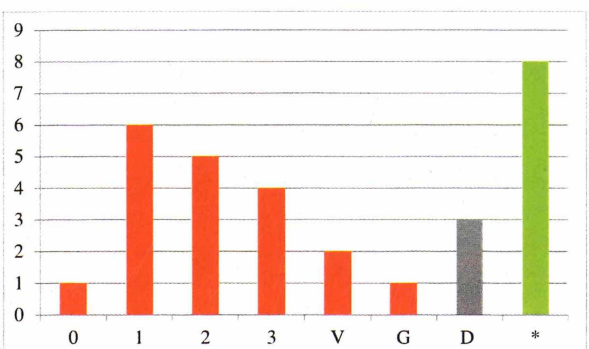


Abb. 16: Anteil der Arten an den Gefährdungskategorien der Roten Listen nach WIRTH et al. (2011): 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung anzunehmen, D = Daten unzureichend, * = ungefährdet.

7 Dank

Herrn Dr. Matthias SCHULTZ, Hamburg, danke ich für die Durchsicht des Manuskriptes und Ergänzungen eigener Funde und Herrn Dr. habil. Manfred NIEHUIS, Albersweiler, für die sorgfältige redaktionelle Bearbeitung der gesamten Reihe.

8 Literatur

BRUMMITT, R. K. & C. E. POWELL (1992): Authors of plant names. – Royal Botanic Gardens. 732 S., Kew.

CEZANNE, R. & M. EICHLER (2015): Verbreitungsatlas der Flechten von Darmstadt – einschließlich flechtenbewohnender Pilze. – Botanik und Naturschutz in Hessen, Beih. **12**: 1-239. Frankfurt a. M.

CEZANNE, R., EICHLER, M., BERGER, F., BRACKEL. W. V., DOLNIK, C., JOHN, V. & M. SCHULTZ (2016): Deutsche Namen für Flechten. – Herzogia **29**: 745-797. Halle/Saale.

CEZANNE, R., EICHLER, M., HOHMANN, M.-L. & V. WIRTH (2015): Die Flechten des Odenwaldes. – Andrias **17**: 1-519, 12 Taf. Karlsruhe.

CLAUZADE, G. & C. ROUX (1995): Likenoj de OkcidentaEuropo. Ilustrita determinlibro. – Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, numéro spécial **7**: 1-893. Royan.

CULBERSON, C. F. (1969): Chemical and botanical guide to lichen products. – University of North Carolina Press. 628 S., Chapel Hill.

– (1970): Supplement to Chemical and botanical guide to lichen products.– The Bryologist **73**: 177-377. St. Louis.

CULBERSON, C. F., CULBERSON, W. L. & A. JOHNSON (1977): Second supplement to Chemical and botanical guide to lichen products. – American Bryological and Lichenological Society, 400 S., St. Louis.

DEGELIUS, G. (1954): The lichen genus Collema in Europe: Morphology, Taxonomy, Ecology. – Symbolae Botanicae Upsaliensis **13**: 1-499. Uppsala.

FINGERHUTH, C. A. (1829): Tentamen Florulae Lichenum Eiffliacae sive Enumeratio in Eifflia provenientium. – Norimbergiae: 100 S. Nürnberg.

GILBERT, O. L. & P. M. JØRGENSEN (2009): *Leptogium* (ACH.) GRAY (1821). – The lichens of Great Britain and Ireland: 541-551. London.

GRUMMANN, V. (1963): Catalogus Lichenum Germaniae. Ein systematisch-floristischer Katalog der Flechten Deutschlands. – 208 S., Stuttgart.

HAFELLNER, J. & R. TÜRK (2016): Die lichenisierten Pilze Österreichs – Eine neue Checkliste der bisher nachgewiesenen Taxa mit Angaben zu Verbreitung und Substratökologie. – Stapfia **104**/1: 1-216. Linz.

HEIBEL, E. (1999): Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten von Nordrhein-Westfalen. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **61** (2): 3-346. Münster.

HEPP, P. (1844): Verzeichnis der im Gebiete der Pollichia vorkommenden Naturgegenstände. IX. Lichenes. – **2**. Jahresbericht der Pollichia: 51-57. Neustadt /W.

HUNECK, S. & I. YOSHIMURA (1996): Identification of lichen substances. – 493 S., Berlin.

JOHN, V. (1986): Verbreitungstypen von Flechten im Saarland. Eine Orientierungshilfe für die Raumbewertung. – Abhandlungen der Delattinia **15**: 1-170. Saarbrücken.

– (1990): Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **13**/1: 1-276; **13**/2: 1-272. Oppenheim.

– (2007): Checkliste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze des Saarlandes mit einer Bibliographie. – Abhandlungen der Delattinia **33**: 155-188. Saarbrücken.

– (2014): Tag der Artenvielfalt 2014 (Schaumberg bei Tholey): Die Flechten. – Abhandlungen der Delattinia **40**: 241-254. Saarbrücken.

– (2015a): Aktuelle Daten zu den Flechtenbiota in Rheinland-Pfalz und im Saarland. I. Die Gattungen *Candelaria* und *Candelariella*. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **13** (1): 27-48. Landau.

– (2015b): Die Flechten, allgegenwärtig und dennoch verkannt. – Der Warndt, eine saarländisch-lothringische Waldlandschaft. Bd. **II**: Industriell geprägter Naturraum im Wandel: 303-324. Heimatkundlicher Verein Warndt, Ludweiler.

– (2018): Bibliographie der Flechten in Rheinland-Pfalz. – Perspektiven aus dem Pfalzmuseum **9**: 1-96. Bad Dürkheim.

JOHN, V., APTROOT, A., BECK, A., BERGER, A., SEAWORD, M. R. D., STAPPER, N. J., VERVOORT, M. & A. WAGNER (2018): Die Flechten der Burgruine Drachenfels, Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen. – Mitteilungen der Pollichia **99**: 45-54. Bad Dürkheim.

JØRGENSEN, P. M. (1994): Further notes on European taxa of the lichen genus *Leptogium*, with emphasis on the small species. – The Lichenologist **26** (1): 1-29. London.

– (2007a): Collemataceae. – Nordic Lichen Flora **3**: 14-42. Uddevalla.

– (2007b): *Leptogium*. – Nordic Lichen Flora **3**: 143-144. Uddevalla.

– (2014): Taxonomy and nomenclature of *Collema fasciculare* (L.) G. H. WEBER. – The Lichenologist **46** (4): 594. London.

KOCH, G. W. (1856): Verzeichnis der in der Pfalz gefundenen Flechten. – 14. Jahresbericht der Pollichia: 16-20. Neustadt/W.

LAHM, G. (1855): Zusammenstellung der in Westfalen beobachteten Flechten unter Berücksichtigung der Rheinprovinz. – 163 S., Münster.

LÜCKING, R., HODKINSON, B. P. & S. D. LEAVITT (2016): The 2016 classification of lichenized fungi in the Ascomycota and Basidimycota – Approaching one thousand genera. – The Bryologist **119**: 361-416. St. Louis.

MÜLLER, T. (1965): Die Flechten der Eifel mit Berücksichtigung der angrenzenden Ardennen und der Kölner Bucht. – Decheniana, Beih. **12**: 1-72. Bonn.

NASH, T. H., RYAN, B. D., DIEDERICH, P., GRIES, C. & F. BUNGARTZ (2004): Lichen flora of the Greater Sonoran desert region. II. – Arizona State University: 742 S. Tempe.

NIMIS, P. L. (2003): Checklist of the lichens of Italy 3.0/2. – University of Trieste, Dept. of Biology (http://dbiodbs.univ.trieste.it/). Triest.

NIMIS, P. L. (2016): The lichens of Italy. A second annotated catalogue. – Edizioni Università di Trieste: 1-739. Triest.

NIMIS, P. L. & S. MARTELLOS (2017): ITALIC – The Information System on Italian Lichens. Version 5.0. – University of Trieste, Dept. of Biology (http://dryades.units.it/). Triest.

OTÁLORA, M. A. G. & M. WEDIN (2013): *Collema fasciculare* belongs in Arctomiaceae. – The Lichenologist **45**: 295-304. London.

– (2014): *Scytinium pulvinatum* comb. nov. (Collemataceae, Peltigerales). – Mycosphere **5** (4): 502-503. Guiyang.

OTÁLORA, M. A. G., ARAGÓN, G., MARTINEZ, I. & M. WEDIN (2013): Cardinal characters on a slippery slope – A re-evaluation of phylogeny, character evolution, and evolutionary rates in the jelly lichens (Collemataceae s. str.). – Molecular Phylogenetics and Evolution **68**: 185-198. Oxford.

OTÁLORA, M. A. G., JØRGENSEN, P. M. & M. WEDIN (2014): A revised generic classification of the jelly lichens, Collemataceae. – Fungal Diversity **64**: 275-293. Berlin.

OTÁLORA, M. A. G., MARTINEZ, I., MOLINA, M. C., ARAGÓN, G. & F. LUTZONI (2008): Phylogenetic relationships and taxonomy of the *Leptogium lichenoides* group (Collemataceae, Ascomycota) in Europe. – Taxon **57** (3): 907-921. Bratislava.

OZENDA, P. & G. CLAUZADE (1970): Les lichens. Étude biologique et flore illustrée. – 801 S., Paris.

POLLICH, J. A. (1777): Historia Plantarum in Palatinatu electorali sponte crescentium incepta. Tomus tertius: Lichen. – S. 210-266. Mannheim.

ROUX, C. et coll. (2014): Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. – Association française de lichénologie et Éditions d'art: 1525 S. Fougère.

SCHULTZ, M., WEDIN, M., DIEL, H. & M. PRIETO (2015): *Epiphloea* belongs in Collemataceae (Lecanoromycetes, lichenized Ascomycota). – The Lichenologist **47**: 369-378. London.

SMITH, C. W., APTROOT, A., COPPINS, B. J., FLETCHER, A., GILBERT, O. L., JAMES, P. W. & P. A. WOLSELEY (2009): The lichens of Great Britain and Ireland. – British Lichen Society: 1046 S. London.

WIRTH, V. (2010): Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. – Herzogia **23**: 229-248. Halle/Saale.

– (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. 2. Aufl. - 1006 S., Stuttgart.

WIRTH, V., HAUCK, M., DE BRUYN, U., SCHIEFELBEIN, U., JOHN, V. & V. OTTE (2009): Flechten aus Deutschland mit Verbreitungsschwerpunkt im Wald. – Herzogia **22**: 79-107. Halle/Saale.

WIRTH, V., HAUCK, M., BRACKEL, W. V., CEZANNE, R., BRUYN, U. DE, DÜRHAMMER, O., EICHLER, M., GNÜCHTEL, A., JOHN, V., LITTERSKI, B., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHOLZ, P., SCHULTZ, M., STORDEUR, R., FEUERER, T. &. D. HEINRICH (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70** (6): 7-122. Bonn.

WIRTH, V., HAUCK, M. & M. SCHULTZ (2013): Die Flechten Deutschlands. – 1244 S. Stuttgart.

WIRTH, V., SCHÖLLER, H., SCHOLZ, P., ERNST, G., FEUERER, T., GNÜCHTEL, A., HAUCK, M., JACOBSEN, P., JOHN, V. & B. LITTERSKI (1996): Rote Liste der Flechten (Lichenes) der Bundesrepublik Deutschland. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **28**: 307-366. Bonn.

Manuskript eingereicht am 29. Juli 2018.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Biol. Dr. Volker JOHN, Kaiserslauterer Straße 86, 67098 Bad Dürkheim, Deutschland
E-Mail: volkerjohn@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz

Jahr/Year: 2015-2016

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): John Volker

Artikel/Article: Aktuelle Daten zu den Flechtenbiota in Rheinland-Pfalz und im Saarland. IV. Die Familie Collemataceae 1123-1150