

Lecanora sarcopidoides, eine übersehene oder verkannte Krustenflechte

CHRISTIAN PRINTZEN & CRISTÓBAL IVANOVICH

Die kürzlich erschienene Checkliste der Flechten Deutschlands (PRINTZEN et al. 2022) zeigt, dass wir trotz langjähriger und in den letzten Jahrzehnten intensiverer Sammel- und Forschungstätigkeit noch immer weit von einem vollständigen Bild der hiesigen Flechtenflora entfernt sind. Die zahlreichen Ergänzungen zur Liste der in Deutschland gefundenen Arten (CEZANNE et al. 2023) beruhen zum Teil auf Neufunden meist unauffälliger Arten, die bereits länger aus anderen Gegenden bekannt waren, zum Teil aber auch auf einem besseren Verständnis von Artgrenzen. Viele neue Erkenntnisse in diesem Bereich gehen auf die Verwendung genetischer Daten zurück. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, wie merkmalsarm und variabel die meisten Flechten sind. In vielen landläufig als „schwierig“ verrufenen Artengruppen verbergen sich aber auch ohne molekulargenetische Untersuchungen noch interessante Erkenntnisse. Ein Beispiel hierfür ist die *Lecanora-saligna*-Gruppe.

Lecanora ist mit 95 Taxa zurzeit die artenreichste Flechtengattung in Deutschland. Die schiere Größe der Gattung deutet schon darauf hin, dass die Bestimmung der Arten problematisch sein kann, weil zumindest eine Reihe grundlegender, für die Gattung typischer Merkmale bei allen Arten identisch ist. Relativ gut lassen sich noch verschiedene Artengruppen unterscheiden (EIGLER 1969), von denen etliche mittlerweile auch phylogenetisch bestätigt wurden (z. B. ZHAO et al. 2016). Die Bestimmung von Arten innerhalb dieser Gruppen kann aber mit großen Unsicherheiten behaftet sein.

Als besonders kompliziert können in dieser Beziehung *Lecanora saligna* und ihre Verwandten gelten. Die meisten Arten der Gruppe sind vermutlich gar nicht selten, aber sehr unauffällig und in vielen Herbarien deshalb nur spärlich vertreten. Wer schon einmal versucht hat, Belege aus dieser Gruppe zu bestimmen, weiß, dass das ohne chemische Daten und die mühsam zu suchenden Konidien, fast unmöglich ist. Viele Herbarien enthalten deshalb fehlbestimmte Aufsammlungen, unter denen sich nach wie vor sicherlich noch unbeschriebene Taxa befinden (VAN DEN BOOM & BRAND 2008, IVANOVICH et al. 2021). Im Zuge der Revision von Herbarbelegen für eine Neuauflage der Roten Liste der Flechten Deutschlands haben wir kürzlich Aufsammlungen von Arten der *Lecanora-saligna*-Gruppe im Herbarium Senckenbergianum (FR) mittels Dünnschichtchromatographie (DC) untersucht. Dabei zeigte sich, dass ungefähr die Hälfte der Belege von *L. albellula* (Nyl.) Th. Fr. nicht wie erwartet Isousninsäure, sondern Pseudoplacodiolsäure enthielt (Tabelle 1).

Die beiden Substanzen lassen sich auf DC-Platten leicht unterscheiden. Während Isousninsäure in Laufmittel C (CULBERSON & KRISTINSSON 1970) oberhalb der Referenzsubstanz Atranorin läuft, findet man Pseudoplacodiolsäure ungefähr auf halber Strecke zwischen der Referenz Norstictinsäure und Atranorin (Abb. 1).

Tab. 1: Untersuchte Herbarbelege aus FR. Alle Belege wurden ursprünglich als *L. albellula* (= *L. piniperda*) bestimmt.

Herbarnummer	Funddaten	Inhaltsstoffe	Bestimmung
FR-0050341	Nordrhein-Westfalen, Höxter, auf Föhren, o. Datum, J.G. Lahm	Isousninsäure, 7-O-Methylnorascomatsäure	<i>L. albellula</i>
FR-0050611, FR-0050614, FR-0078245	Hessen, Hochtaunus, Wälder unter dem Marmorstein, an <i>Pinus sylvestris</i> , 28.IX.1897, H. Will	Pseudoplacodiolsäure, Placodiolsäure (Spur)	<i>L. sarcopidoides</i>
FR-0078240	Bayern, Rohrberg bei Weisenburg. Mittelfranken, an Föhrenrinden, 1.X.1876, F. Arnold [Lich. Exs. 665]	Isousninsäure, 7-O-Methylnorascomatsäure	<i>L. albellula</i>
FR-0078241	Nordrhein-Westfalen, beim Dorfe Harsewinkel, an Kiefern, 1860, J.G. Lahm	Isousninsäure, 7-O-Methylnorascomatsäure	<i>L. albellula</i>
FR-0078243, FR-0078244	Bayern, Aschaffenburg, Schäferheide bei Alzenau, an alten Kiefern, IV.1860, J.A. Metzler	Pseudoplacodiolsäure, Placodiolsäure (Spur)	<i>L. sarcopidoides</i>
FR-0078246	Hessen, Hochtaunus, unter der Goldgrube, auf <i>Pinus sylvestris</i> , 1877, H. Will	Pseudoplacodiolsäure, Placodiolsäure (Spur)	<i>L. sarcopidoides</i>
FR-0078247	Bayern, München, zwischen der Grosshesseloher Bahnbrücke und dem Parkzaun, an Fichtenstümpfen, 1.XI. 1894, F. Arnold & J.N. Schnabl [Lich. Monac. Exs. 380]	Isousninsäure, 7-O-Methylnorascomatsäure	<i>L. albellula</i>
FR-0078248	Bayern, München, an der Strasse gegen Fürstenried, an Einfassungsstangen, 23.VII. 1900, F. Arnold [Lich. Monac. Exs. 515]	Isousninsäure, 7-O-Methylnorascomatsäure	<i>L. albellula</i>
FR-0078250, FR-0078252	Niedersachsen, in Rehagen, Oldenburg, <i>Pinus sylvestris</i> , 1894, J.H. Sandstede	Pseudoplacodiolsäure, Placodiolsäure (Spur)	<i>L. sarcopidoides</i>
FR-0078253	Bayern, zwischen der Station Mühlthal und Königswiesen, an dünnen Fichtenzweigen, 18.V.1891, F. Arnold [Lich. Monac. Exs. 159]	Isousninsäure, 7-O-Methylnorascomatsäure	<i>L. albellula</i>
FR-0078254	Hessen, bei der Keutta unweit Wiesbaden, an jungen Kiefern, 23.IV.1862, J.A. Metzler	Pseudoplacodiolsäure, Placodiolsäure (Spur)	<i>L. sarcopidoides</i>
FR-0078255	Hessen, unweit der Goldgrube bei Oberursel im Taunus, an Kiefern, IV.1864, J.A. Metzler	Pseudoplacodiolsäure, Placodiolsäure (Spur)	<i>L. sarcopidoides</i>
FR-0078256	Hessen, Königstein im Taunus, an jungen Kiefern, X.1861, J.A. Metzler	Isousninsäure, Usninsäure	<i>L. albellula</i>
FR-0078258	Hessen, Bad Homburg, längs des Lindenwegs in der Nähe des Thiergartens, auf <i>Pinus sylvestris</i> , IV.1877, H. Will	Pseudoplacodiolsäure, Placodiolsäure (Spur)	<i>L. sarcopidoides</i>

Herbarnummer	Funddaten	Inhaltsstoffe	Bestimmung
FR-0078259	Bayern, bei der Maschinenfabrik an der Birkenleite südlich von Giesing, an Einfassungsstangen, 2.VI.1897, F. Arnold [Lich. Monac. Exs. 472]	Isousninsäure, Usninsäure	<i>L. albellula</i>

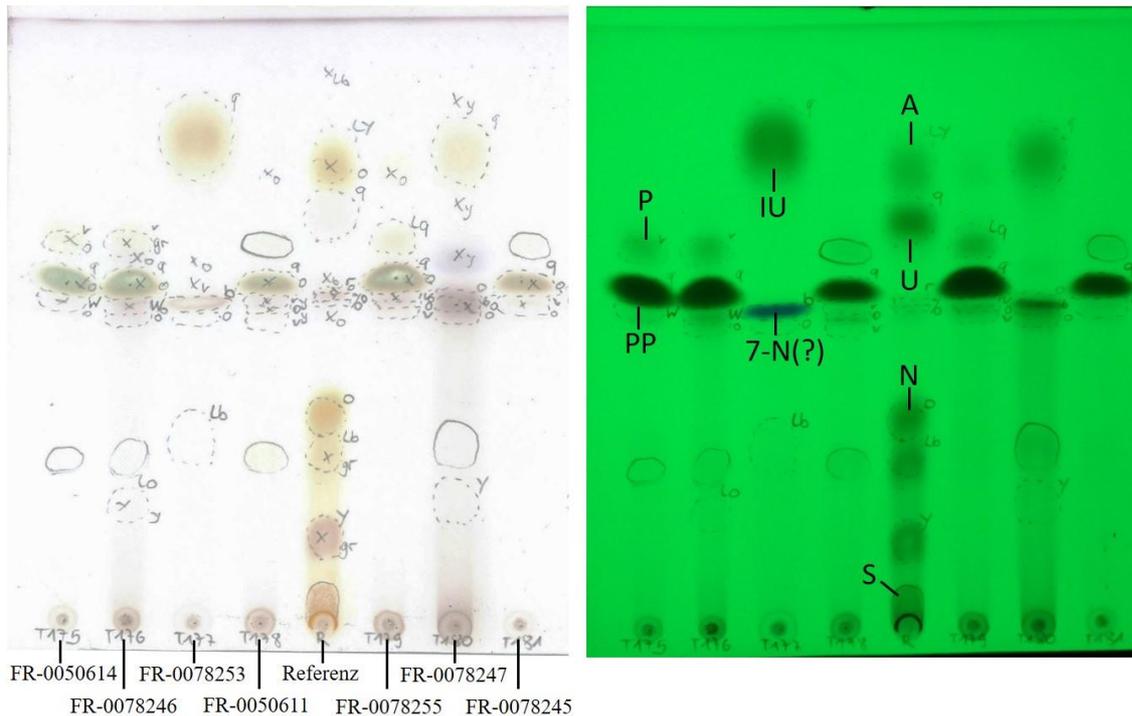


Abb. 1: Dünnschichtchromatographie (Laufmittel C nach CULBERSON & KRISTINSSON 1970) von als *Lecanora albellula* (= *L. piniperda*) bestimmten historischen Herbarbelegen aus FR. Links: mit 10% H₂SO₄ besprühte und bei 105 °C entwickelte Platte. Rechts: Dieselbe Platte vor Besprühen und Entwickeln unter UV-Licht (254 nm). Isousninsäure und Pseudoplacodiolsäure lassen sich deutlich unterscheiden. Abkürzungen: A = Atranorin, IU = Isousninsäure, N = Norstictinsäure, 7-N = 7-O-Methylnorascomatsäure, P = Placodiolsäure, PP = Pseudoplacodiolsäure, S = Salazinsäure, U = Usninsäure.

Pseudoplacodiolsäure ist aus *L. sarcopidoides* gemeldet worden (VAN DEN BOOM & BRAND 2008, IVANOVICH et al. 2021). Tatsächlich erwiesen sich die in Tabelle 1 gelisteten Belege als zu dieser Art gehörig. Leider lassen sich die beiden Dibenzofurane Usninsäure und Pseudoplacodiolsäure durch die bekannten Tüpfelreaktionen mit C, K oder Pd nicht unterscheiden. Es finden sich aber glücklicherweise einige mit der Chemie assoziierte Merkmale, die bei der Unterscheidung der beiden Arten *L. albellula* und *L. sarcopidoides* helfen können.

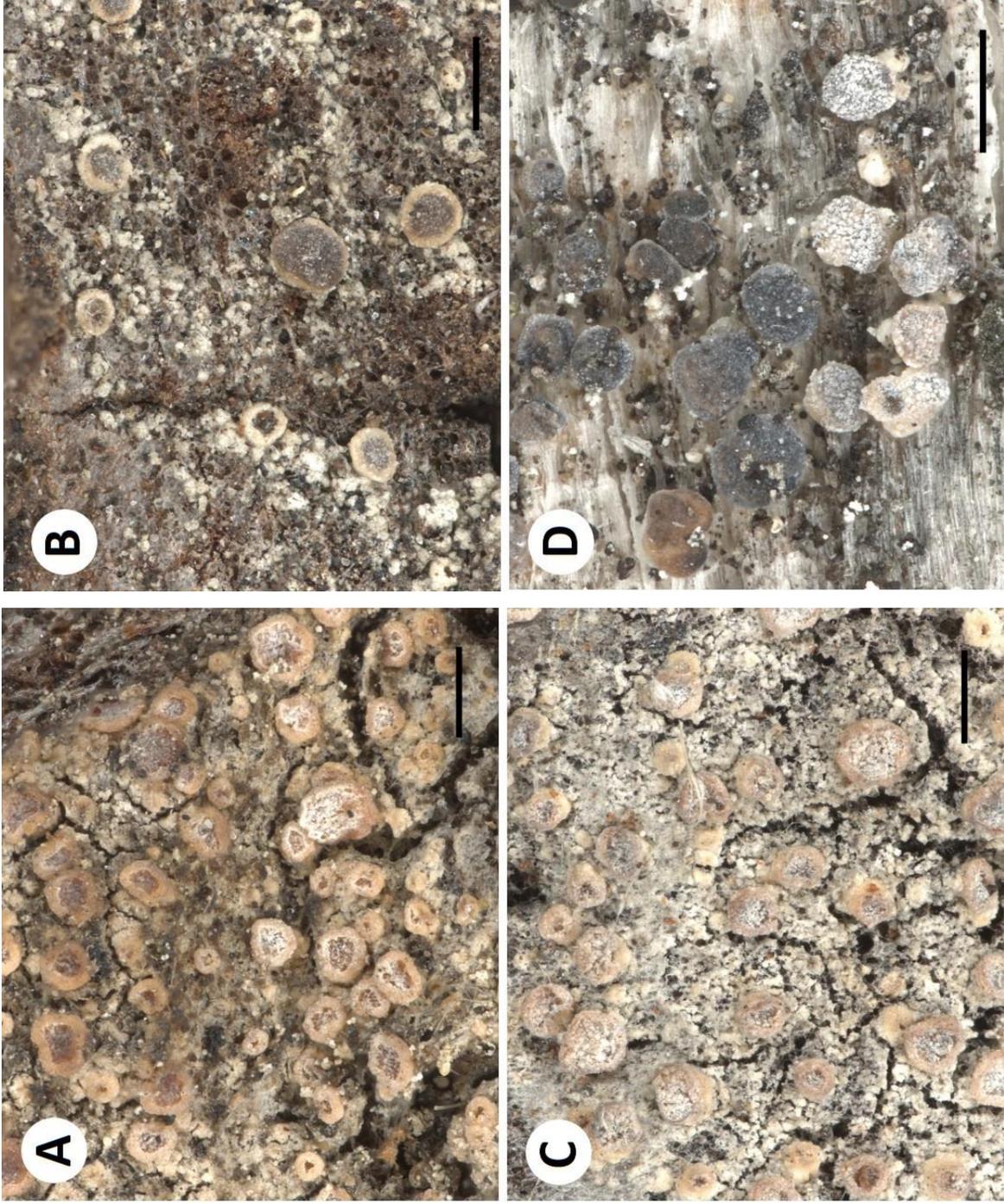


Abb. 2: *Lecanora sarcopoidoides* zeichnet sich habituell durch verformte, meist stark pruinöse Apothecienscheiben aus. Die Apothecien sehen dadurch oft krank oder beschädigt aus. Der Rand steht meist deutlicher vor als bei *L. albella*, ist aber oft eingekerbt oder erodiert. A: FR-0078243 (1860, leg. Metzler). B: FR-0078252 (1894, leg. Sandstede). C: FR-0078258 (1877, leg. Will). D: Z. Palice 21295. Maßstab: 0,5 mm.

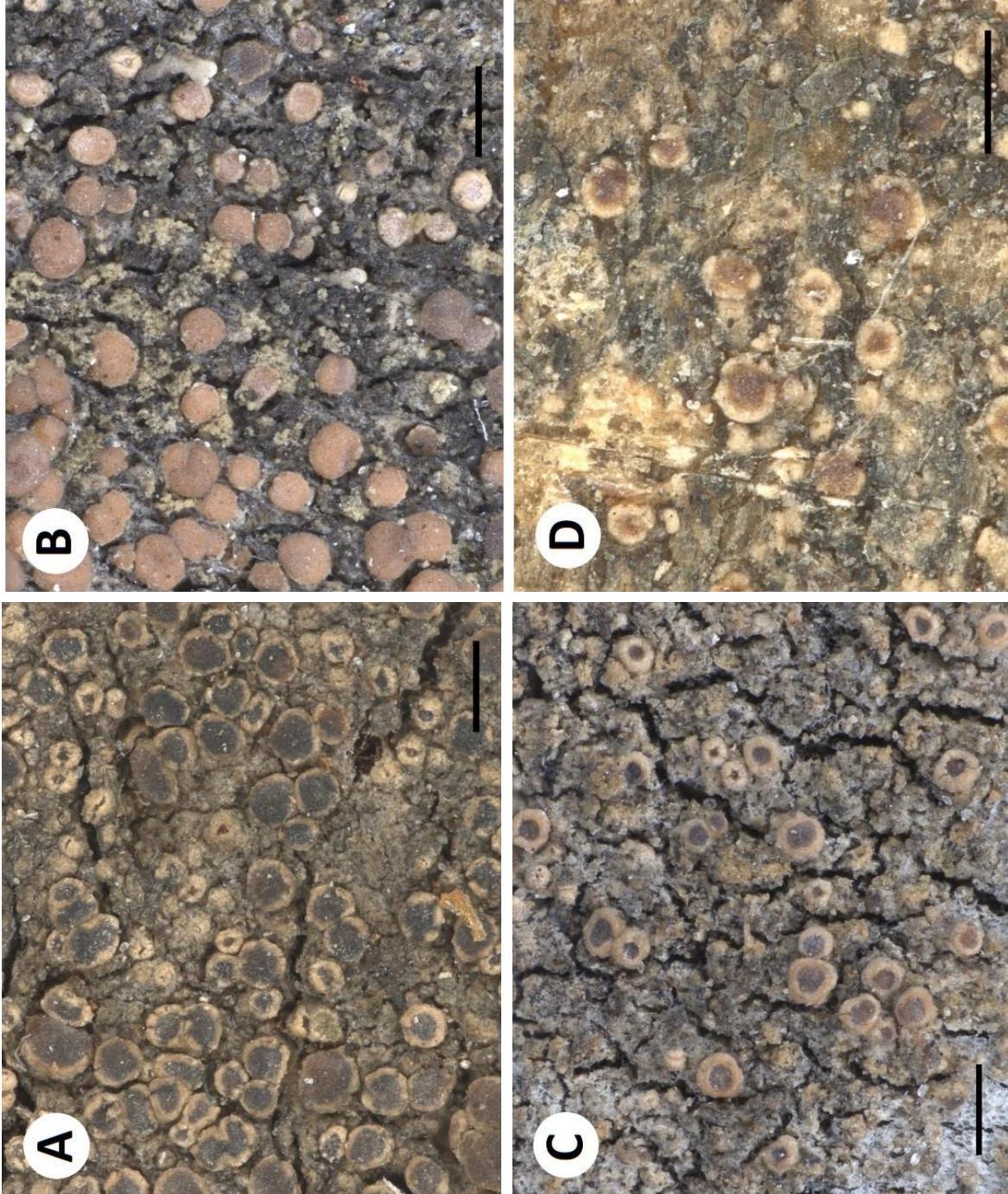


Abb. 3: *Lecanora albellula* hat dagegen nur schwach bereifte Apothecien mit einem mesit weniger deutlich vorstehenden Rand, der oft fast völlig verdrängt ist. A: FR-0050341 (o. Datum, leg. Lahm). B: FR-0078240 (1861, Arnold, Lich. Exs. 665). C: FR-0078241 (1860, leg. Lahm). D: H-NYL 26472 (Lectotypus von *Lecidea albellula* Nyl.). Maßstab: 0,5 mm.

So sind bei *L. sarcopidoides* viele Apothecien deutlich sichtbar grobkörnig bereift (Abb. 2). Bei frischen Aufsammlungen führt das oft zu einer blau-violetten Schattierung dunkelgrau pigmentierter Apothecien (Abb. 2D). Die Apothecien von *L. albellula* sind hingegen nicht oder nur schwach bzw. feiner bereift (Abb. 3). Der Apothecienrand steht bei *L. sarcopidoides* meist relativ deutlich hervor, erscheint aber oft unregelmäßig gekerbt oder „angefressen“, wie überhaupt die Apothecien dieser Art oft beschädigt wirken. Bei *L. albellula* sind sie hingegen meist gleichmäßig rund, der Rand ist meist weniger prominent und oft gänzlich zurückgedrängt, sodass die Apothecien fast biatorin erscheinen (Abb. 3).

Beide Arten unterscheiden sich auch hinsichtlich der Konidien (IVANOVICH et al. 2021). *Lecanora albellula* produziert vier Konidientypen (s. auch VAN DEN BOOM & BRAND 2008): halbmondförmige, 1-3-fach septierte, 12,5 × 2 µm große Makrokonidien, stäbchenförmige, 10 × 1 µm große Mikrokonidien, ellipsoidische, 3,5 × 1,5 µm große Mesokonidien und fadenförmige und gebogene, 20 × 1 µm große Leptokonidien. Dagegen scheinen Makrokonidien bei *L. sarcopidoides* zu fehlen. Wir haben jedenfalls bisher nur stäbchenförmige, 7,5 × 1 µm große Mikrokonidien gefunden, während VAN DEN BOOM UND BRANDT (2008) auch Mesokonidien (3,5 × 1,5 µm) und Leptokonidien (19 × 0,7 µm) beschrieben. Da Pyknidien bei diesen Arten nur schwer zu finden sind, ist die Abwesenheit von Makrokonidien meist nicht zweifelsfrei festzustellen und dieses Merkmal in der Praxis nicht besonders nützlich. Ohnehin ist die Vielfalt von Konidientypen in dieser Artengruppe ziemlich unüberschaubar (VAN DEN BOOM & BRAND 2008).

Anscheinend war *L. albellula* in der Vergangenheit in Deutschland seltener als angegeben und *L. sarcopidoides* wesentlich häufiger als bisher bekannt. VAN DEN BOOM & BRAND (2008) zitierten von letzterer nur zwei Belege aus Schleswig-Holstein. Ansonsten taucht die Art sporadisch, meist als ausgestorben oder vom Aussterben bedroht, in Roten Listen verschiedener Bundesländer auf, so bei BRACKEL (2019), BÜLTMANN et al. (2011) oder DOLNIK et al. (2010). Aus Hessen war die Art bisher überhaupt nicht gemeldet. Bemerkenswert ist, dass einige Autoren des 19. Jahrhunderts offenbar ein recht klares Konzept von *L. albellula* hatten. Alle fünf Exsikkatenummern von Arnold in FR sind korrekt bestimmt! Auch die beiden Belege von Lahm gehören zu *L. albellula*. Metzler, Will und Sandstede hatten dagegen kein zutreffendes Bild von dieser Art, sondern verwechselten sie meist mit *L. sarcopidoides*. Ob sich aus den historischen Belegen dieser Art ein langfristiger Bestandsrückgang ableiten lässt, ist im Augenblick unklar. Im Nationalpark Bayerischer Wald ist *L. sarcopidoides* auf Totholz von *Picea abies* relativ häufig. Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir dringend weitere historische und aktuelle Belege von „*L. albellula*“ aus anderen Herbarien untersuchen.

Literatur

- BRACKEL, W. v. 2019c. Rote Liste und Gesamtartenliste der Flechten (Lichenes), flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Bayerns. – Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- BÜLTMANN, H., GUDERLEY, E. & ZIMMERMANN, D. G. 2010. Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten – Lichenes – in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung, Stand Oktober 2010. – http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/rote_liste/pdf/RL-NW10-Flechten.pdf
- CEZANNE, R., EICHLER, M., BERGER, F., BRACKEL, W. v., BREUSS, O., DOLNIK, C., DORNES, A. P., ECKSTEIN, J., SCHULTZ, M., THÜS, H. & TÜRK, R. 2023. Neu- und Wiederfunde von Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilzen in Deutschland. *Herzogiella* **10**: 80–102.
- CULBERSON, C.F. & KRISTINSSON, H. 1970. A standardized method for the identification of lichen products. – *Journal of Chromatography* **46**: 85–93.
- DOLNIK, C., STOLLEY, G. & ZIMMER, D. 2010. Die Flechten Schleswig-Holsteins – Rote Liste. – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MLUR), Kiel **21**: 1–106.
- EIGLER, G. 1969. Studien zur Gliederung der Flechtengattung *Lecanora*. – *Dissertationes Botanicae* **4**: 1–195.
- IVANOVICH, C., DOLNIK, C., OTTE, V., PALICE, Z., SOHRABI, M. & PRINTZEN, C. 2021. A preliminary phylogeny of the *Lecanora saligna*-group, with notes on species delimitation. – *Lichenologist* **53**: 63–79.

- PRINTZEN, C., VON BRACKEL, W., 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**: 193–39
- VAN DEN BOOM, P.P.G. & BRAND, A.M. 2008. Some new *Lecanora* species from western and central Europe, belonging to the *L. saligna* group, with notes on related species. – *Lichenologist* **40**: 465–497.
- ZHAO, X., LEAVITT, S.D., ZHAO, Z.T., ZHANG, L.L., ARUP, U., GRUBE, M., PÉREZ-ORTEGA, S., PRINTZEN, C., SLIWA, L., KRAICHAK, E., DIVAKAR, P.K., CRESPO, A. & LUMBSCH, H.T. 2016. Towards a revised generic classification of lecanoroid lichens (Lecanoraceae, Ascomycota) based on molecular, morphological and chemical evidence. – *Fungal Diversity* **78**: 293–304.

CHRISTIAN PRINTZEN, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, Abteilung Botanik und Molekulare Evolutionsforschung, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main. E-Mail: christian.printzen@senckenberg.de

CRISTÓBAL IVANOVICH, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, Abteilung Botanik und Molekulare Evolutionsforschung, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main. E-Mail: cristobal.ivanovic@gmail.com