

# Flechten an einer abgebrochenen Eiche im Darmstädter Ostwald

RAINER CEZANNE & MARION EICHLER

Untersuchungen zum Vorkommen von Flechten an Bäumen beschränken sich in der Regel auf die ohne Hilfsmittel erreichbaren unteren Stammbereiche und Äste bis in eine Höhe von etwa 2 Metern. Beschränkte Einblicke in den Kronenraum der Bäume erlauben meist nur am Boden liegende Äste und Zweige.

Ende September 2024 fiel uns im Darmstädter Ostwald eine auf einer Wiese liegende, üppig mit Blattflechten bewachsene Eichenkrone auf. Wenige Tage später nutzten wir die Gelegenheit, große Teile der alten, bei einem Sturm abgebrochenen Eiche hinsichtlich ihres Flechtenbewuchses anzuschauen. Über die Ergebnisse dieser Untersuchung wird im Folgenden berichtet.



**Abb. 1:** Die Krone der auf einer Feuchtwiese liegenden Trauben-Eiche, 1. Oktober 2024

## Untersuchungsobjekt und Methodik

Die in einer Höhe von etwa 3,5 m abgebrochene und in das angrenzende Feuchtgrünland gestürzte alte Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) hatte eine Höhe von rund 42 m und einen Brusthöhenumfang von 2,34 m. Der Stamm verzweigte sich in einer Höhe von knapp 8 m („Zwiesel“) und bildete ab da eine ausgeprägte Baumkrone. Die Eiche stand am Rande eines westlich des Dachsberges gelegenen Laubmischwaldes, der in der Grunddatenerhebung des FFH-Gebietes 6118-304 „Dommersberg, Dachsberg und Darmbachau von Darmstadt“ als LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) eingestuft wurde

([https://natureg.hessen.de/resources/recherche/Schutzgebiete/RPDA/GDE/6118\\_304/Druckdateien/Karte\\_LRT.pdf](https://natureg.hessen.de/resources/recherche/Schutzgebiete/RPDA/GDE/6118_304/Druckdateien/Karte_LRT.pdf)).

Sämtliche zugänglichen Teile der Eiche wurden am 1. Oktober 2024 von den Autoren etwa drei Stunden lang mit 10x-Leuchtlupen nach Flechten und flechtenbewohnenden Pilzen abgesucht. Dabei wurde zwischen dem unteren (bis 200 cm Höhe über dem Boden) und oberen Stammbereich (bis zum Ansatz der Kronenäste) und der Baumkrone (inkl. Kronen-totholz) unterschieden.

Eine weitere zweistündige Untersuchung fand am 6. Januar 2025 statt. Die Ansprache der Arten erfolgte soweit möglich bereits vor Ort. In kritischen Fällen bzw. zur Überprüfung von Bestimmungen wurden Proben entnommen; die Belege befinden sich im Privatherbarium der Bearbeiter.



**Abb. 2:** Noch stehender Stammrest der untersuchten Trauben-Eiche, 6. Januar 2025

## Ergebnisse

An der Trauben-Eiche wurden insgesamt 73 Flechten und 16 lichenicole Pilze festgestellt, die in Tab. 2 aufgelistet sind. Zweige und Äste waren überwiegend dicht mit Blatt-, Strauch- und Krustenflechten bewachsen. Während an den dünnen Ästen ( $\varnothing < 1$  cm) kaum Flechten zu sehen waren, traten an den dickeren Ästen ( $\varnothing > 3$  cm) dominant *Flavoparmelia caperata*, *Hypotrachyna afrorevoluta*, *H. revoluta*, *Melanelixia subaurifera*, *Parmelia sulcata*, *Punctelia jeckeri* und *P. subrudecta* auf – überwiegend als Klimawandelzeiger eingestufte Blattflechtenarten (VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE 2017). Auf dünneren Ästen wurde auch die seit 1881 in Hessen nicht mehr beobachtete Krustenflechte *Rinodina sophodes* (Griechische Braunsporflechte) gefunden. Außerdem die erst vor Kurzem (CEZANNE & EICHLER 2024) in Hessen nachgewiesene *Marchantiana asserigena* (Zweigbewohnender Schönfleck), die in Südhessen zuvor ausschließlich an Lärchenästen beobachtet wurde. Schwerpunktmäßig oder ausschließlich auf Kronentotholz wurden *Cladonia macilenta*, *Hypocenomyce scalaris*, *Lecanora conizaeoides*, *Placynthiella dasaea* und *P. icmalea* festgestellt.



**Abb. 3:** *Parmotrema reticulatum* (Netz-Schüsselflechte) auf abgebrochenem Ast, 1. Oktober 2024

Im oberen und unteren Bereich des in einer Höhe von etwa 3,5 m abgebrochenen wie auch des noch stehend verbliebenen Stammes fanden sich dagegen nur noch wenige Flechtenarten. Kennzeichnend sind hier die schattenertragenden Flechtenarten *Chaenotheca chrysocephala*, *C. trichialis*, *Coenogonium pineti*, *Diarthonis spadicea*, *Lepraria finkii* und *L. incana*, wobei die Stecknadelflechten erstaunlicherweise erst oberhalb von vier Metern auftraten. Im mittleren Stammbereich wurde eine zunächst nicht ansprechbare Krustenflechte gesammelt, die sich als die erst vor Kurzem von VAN DEN BOOM et al. (2024) beschriebene *Scoliciosporum micareae* herausstellte.

Eine Überraschung war das Auffinden von *Parmotrema reticulatum* (Netz-Schüsselflechte) auf einem aus der Eichenkrone gebrochenen Ast. Von dieser Blattflechte, die in Deutschland lange Zeit als ausgestorben bzw. verschollen galt, sind aktuell nur extrem wenige Vorkommen in Hessen, Rheinland-Pfalz (CEZANNE & EICHLER 2013), Nordrhein-Westfalen (STAPPER 2023) und Brandenburg (OTTE et al. 2006) bekannt.

## Diskussion

Es existieren nur wenige Publikationen zur Erfassung der Artendiversität von Flechten ganzer Einzelbäume. Herausragend sind die 91 Flechtenarten, die WIRTH (2018) an einer Weidbuche im Südschwarzwald feststellte – die „höchste bisher in Mitteleuropa, wenn nicht ganz Europa festgestellte Flechtenartenzahl an einem Baum“. Ebenfalls im höheren Bergland (Kalkalpen) fanden BERGER & BREUSS (2024) an einer Tanne 73 Flechtenarten. Weitere Untersuchungsergebnisse aus den letzten 10–15 Jahren sind in der Tab. 1 zusammengestellt.

**Tab. 1:** Vergleich von Untersuchungen zur Flechtendiversität an Einzelbäumen

Quelle	Gebiet	Baumart	Artenzahl Flechten	Artenzahl gesamt*
WIRTH (2018)	Südschwarzwald	Buche	91	97
CEZANNE & EICHLER (2025)	Vorderer Odenwald	Eiche	73	89
BERGER & BREUSS (2024)	Kalkalpen	Tanne	73	84
KIEBACHER (2016)	Nordalpenraum	Bergahorn	67	67
CROSS & SANDERSON (2012)	Süd-England	Buche	61	68
CEZANNE & EICHLER (2012)	Pfälzerwald	Esskastanie	55	58
JOHN & STAPPER (2015)	Rheinebene	Schwarznuß	47	47

\* inkl. lichenicole Pilze (soweit angegeben)

Die im Darmstädter Ostwald registrierten 73 Flechten und 16 lichenicolen Pilze stellen eine für die kolline Stufe außergewöhnlich hohe Artendiversität an einem Einzelbaum dar. Dabei handelt es sich bei der untersuchten Trauben-Eiche nicht einmal um ein außergewöhnlich altes Exemplar. Mehrhundertjährige Alteichen (Methusalembäume) existieren im Darmstädter Wald trotz gelegentlicher Fällungen erfreulicherweise noch stellenweise. Auch wurde das Untersuchungsobjekt nicht gezielt ausgewählt, sondern die Möglichkeit zur Untersuchung (nahezu) des gesamten Baumes ergab sich zufällig durch ein stochastisches Ereignis. Gefördert wird die Artendiversität durch den Umstand, dass am Wuchsort der Eiche relativ nährstoffarme Bedingungen herrschen. Stärker eutrophierende Einflüsse fehlen – außer durch die Luft werden keine nennenswerten Nährstoffe eingetragen. Dies ermöglicht das ansonsten in der Umgebung von Darmstadt nur noch selten zu beobachtende Auftreten von anitrophytischen Acidophyten wie *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Lecanora conizaeoides*, *Platismatia glauca* oder *Pseudevernia furfuracea*. Nitrophytische Flechtenarten (*Amandinea punctata*, *Candelaria concolor*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Physcia adscendens*, *P. tenella*, *Physconia grisea*, *Polycauliona polycarpa*, *Xanthoria parietina*) waren dagegen selbst auf den dünnen Zweigen zumeist nur in geringer Zahl zu finden, während dies an heruntergefallenen Ästen ansonsten inzwischen ziemlich regelmäßig der Fall ist. Trotz intensiver Nachsuchen konnte *Phaeophyscia orbicularis*, eine an einzelnstehenden Gehölzen normalerweise vorkommende Blattflechte, nicht entdeckt werden.

Während WIRTH (2018) mit Blick auf die von ihm intensiv untersuchte alte Weidbuche feststellt, dass „man im Hinblick auf die Präsenz zahlreicher heute bedrohter Arten von einem konservativen, in früheren Zeiten häufiger anzutreffenden Artenbestand sprechen kann“, ist der Flechtenartenbestand der alten Eiche im Darmstädter Ostwald ungeachtet einiger Besonderheiten insgesamt typisch für die heutigen Verhältnisse. Es fanden sich viele Arten, die, wie *Flavoparmelia soledians*, in den letzten Jahr(zehnt)en in Zusammenhang mit dem Klimawandel eingewandert sind oder in Ausbreitung begriffen sind, beispielsweise *Flavoparmelia caperata*, *Halecania viridescens*, *Hypotrachyna afrorevoluta*, *H. revoluta*, *Jamesiella anastomosans*, *Lecanora barkmaniana*, *Melanohalea elegantula*, *Parmotrema perlatum*, *Punctelia borreri*, *P. jeckeri* oder *P. subrudecta*. Erstaunlich für einen einzelnen Baum ist die ermittelte Anzahl von 16 lichenicolen Pilzen, wobei es sich mit Ausnahme der sehr seltenen *Xenonectriella septemseptata* und *X. subimperspicua* um weit verbreitete Arten handelt, die in der jüngeren Vergangenheit im Gefolge ihrer sich ausbreitenden, zu meist ± nitrophytischen Wirtsflechten stark zugenommen haben.

### **Ausblick**

Bei einem erneuten Aufsuchen der erfreulicherweise noch nicht beseitigten Eiche war der drei Monate zuvor festgestellte Arten- und Individuenreichtum erwartungsgemäß nicht mehr in vollem Umfang vorhanden. Viele der Blattflechten waren durch die veränderten mikroklimatischen Verhältnisse bereits abgestorben oder wiesen ± starke Schädigungen auf. Es bleibt abzuwarten, wie lange die Eiche in der extensiv genutzten Feuchtwiese noch liegen gelassen wird. Da es in der Umgebung aber noch weitere vergleichbare Eichen gibt, bleibt die Hoffnung, dass viele der Arten auch dort existieren.

Wie bereits andere Publikationen zuvor unterstreicht unser Ergebnis die hohe Bedeutung alter Bäume, insbesondere deren Kronenraum, für die Flechtenartenvielfalt. Wären ausschließlich die ohne Hilfsmittel erreichbaren ersten zwei Meter des Stammes untersucht worden, hätten wir statt der 73 lediglich 8 Flechtenarten (11 %) notiert. Bei Untersuchungen – jeweils an mehreren Bäumen – von KAUFMANN et al. (2019) in Buchenwäldern oder DITTRICH et al. (2022) in Hartholzauenwäldern waren 48 % bzw. 75 % der insgesamt festgestellten Flechtenarten auf die Krone und die oberen Stammteile beschränkt. Unsere Untersuchungsergebnisse belegen zudem, dass nicht nur alte Bäume in höheren, niederschlagsreicheren Lagen, sondern auch in der kollinen Stufe wachsende Altbäume eine außerordentlich hohe Artendiversität aufweisen können und sich zudem noch überraschende Entdeckungen machen lassen.

### **Dank**

Bei Franz Berger (Kopfung) und der Redaktion der *Herzogiella* bedanken wir uns für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

**Tab. 2:** Flechten und flechtenbewohnende Pilze einer alten Trauben-Eiche im Darmstädter Ostwald  
(Nomenklatur nach PRINTZEN et al. 2023).

Wissenschaftlicher Name	< 2 m	2-8 m	Krone	Deutscher Name	RL HE	RL D
<b>Flechten</b>						
<i>Amandinea punctata</i>		●	●	Gewöhnliche Schwarzpunktflechte	*	*
<i>Anisomeridium polypori</i>	●			Spitzkegel-Schiefkernflechte	*	*
<i>Buellia griseovirens</i>			●	Graugrüne Schwarzpunktflechte	*	*
<i>Candelaria concolor</i>			●	Gewöhnliche Leuchterflechte	*	*
<i>Candelariella xanthostigmoides</i>		●	●	Sorediöse Dotterflechte	D	*
<i>Catillaria nigroclavata</i>			●	Schwarzkeulige Kesselflechte	*	V
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>		●	●	Goldgelbe Stecknadel	V	V
<i>Chaenotheca ferruginea</i>			●	Rostfarbene Stecknadel	*	*
<i>Chaenotheca trichialis</i>			●	Haarfeine Stecknadel	*	V
<i>Cladonia coniocraea</i>			●	Gewöhnliche Säulenflechte	*	*
<i>Cladonia digitata</i>		●		Finger-Scharlachflechte	*	*
<i>Cladonia fimbriata</i>		●		Trompeten-Becherflechte	*	*
<i>Cladonia macilenta</i>		●		Schlanke Scharlachflechte	*	*
<i>Coenogonium pineti</i>	●	●		Kiefern-Krügleinflechte	*	*
<i>Cyrtidula quercus</i>			●	Eichen-Vielkernfrüchtchen	*	D
<i>Diarthonia spadicea</i>	●	●		Rotbraune Fleckflechte	*	*
<i>Evernia prunastri</i>			●	Echte Pflaumenflechte, Eichenmoos	*	*
<i>Flavoparmelia caperata</i>			●	Gewöhnliche Gelbschüsselflechte	*	*
<i>Flavoparmelia soledians</i>			●	Mehlige Gelbschüsselflechte	*	*
<i>Halecania viridescens</i>			●	Schwarzgrüne Blassrandflechte	*	*
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>			●	Anliegende Schwielenflechte	*	*
<i>Hypocenomyce scalaris</i>			●	Aufsteigende Schuppenflechte	*	*
<i>Hypogymnia physodes</i>			●	Gewöhnliche Blasenflechte	*	*
<i>Hypogymnia tubulosa</i>			●	Röhrige Blasenflechte	*	*
<i>Hypotrachyna afrorevoluta</i>			●	Afrikanische Grauschüsselflechte	*	*
<i>Hypotrachyna revoluta</i>			●	Eingerollte Grauschüsselflechte	V	1
<i>Jamesiella anastomosans</i>			●	Dorn-Firmisflechte	*	*
<i>Karschia cezannei</i>	●	●		Nicht lichenisierter Pilz	*	—
<i>Lecanora barkmaniana</i>			●	Barkmans Kuchenflechte	*	D
<i>Lecanora carpinea</i>			●	Hainbuchen-Kuchenflechte	*	*
<i>Lecanora chlarotera</i>			●	Helle Kuchenflechte	*	*
<i>Lecanora conizaeoides</i>			●	Staubige Kuchenflechte	*	*
<i>Lecanora expallens</i>	●	●	●	Erbleichende Kuchenflechte	*	*
<i>Lecanora pulicaris</i>			●	Floh-Kuchenflechte	*	*
<i>Lecanora saligna</i>			●	Weiden-Kuchenflechte	*	*
<i>Lecanora symmicta</i>			●	Randlose Kuchenflechte	*	*
<i>Lepraria finkii</i>	●	●		Wattige Staubflechte	*	*
<i>Lepraria incana</i>	●	●	●	Graue Staubflechte	*	*
<i>Lepraria vouauxii</i>		●		Gelbliche Staubflechte	*	*

Wissenschaftlicher Name	< 2 m	2-8 m	Krone	Deutscher Name	RL HE	RL D
<i>Marchantiana asserigena</i>			●	Zweigbewohnender Schönfleck	—	0
<i>Melanelixia glabrata</i>		●	●	Gewöhnliche Braunschüsselflechte	*	*
<i>Melanelixia subaurifera</i>			●	Gold-Braunschüsselflechte	*	*
<i>Melanohalea elegantula</i>			●	Zierliche Braunschüsselflechte	*	*
<i>Melanohalea exasperata</i>			●	Raue Braunschüsselflechte	*	2
<i>Melanohalea exasperatula</i>			●	Spatel-Braunschüsselflechte	*	*
<i>Micarea viridileprosa</i>	●	●		Grünmehlige Krümflechte	*	*
<i>Parmelia ernstiae</i>			●	Bereifte Schüsselflechte	*	*
<i>Parmelia serrana</i>			●	Berg-Schüsselflechte	*	*
<i>Parmelia sulcata</i>		●	●	Furchen-Schüsselflechte	*	*
<i>Parmotrema perlatum</i>			●	Breitlappige Schüsselflechte	*	V
<i>Parmotrema reticulatum</i>			●	Netz-Schüsselflechte	1	1
<i>Phlyctis argena</i>		●	●	Gewöhnlicher Silberfleck	*	*
<i>Physcia adscendens</i>			●	Helm-Schwielenflechte	*	*
<i>Physcia stellaris</i>			●	Stern-Schwielenflechte	*	*
<i>Physcia tenella</i>			●	Lippen-Schwielenflechte	*	*
<i>Physconia grisea</i>			●	Graue Raureifflechte	*	*
<i>Placynthiella dasaea</i>			●	Feine Schwarznappflechte	*	*
<i>Placynthiella icmalea</i>			●	Korallen-Schwarznappflechte	*	*
<i>Platismatia glauca</i>			●	Blaugraue Lappenflechte	*	*
<i>Polycauliona polycarpa</i>			●	Vielfruchtige Gelbflechte	*	*
<i>Pseudevernia furfuracea</i>			●	Elchgeweihflechte	*	*
<i>Punctelia borrieri</i>			●	Sternenhimmelflechte	*	*
<i>Punctelia jeckeri</i>			●	Krause Punktschüsselflechte	*	*
<i>Punctelia subrudecta</i>		●	●	Gefleckte Punktschüsselflechte	*	*
<i>Ramalina farinacea</i>			●	Mehlige Astflechte	*	*
<i>Rinodina efflorescens</i>			●	Sterile Braunsporflechte	*	D
<i>Rinodina sophodes</i>			●	Griechische Braunsporflechte	0	1
<i>Ropalospora viridis</i>			●	Grüne Keulensporflechte	*	*
<i>Scoliciosporum gallurae</i>			●	Gallurische Krummsporflechte	D	D
<i>Scoliciosporum micareae</i>		●	●	Krümel-Krummsporflechte	neu	—
<i>Trapeliopsis granulosa</i>			●	Körniger Krustenfleck	*	*
<i>Usnea cf. subfloridana</i>			●	Buschige Bartflechte	3	3
<i>Xanthoria parietina</i>			●	Wand-Gelbflechte	*	*

Wissenschaftlicher Name	< 2 m	2-8 m	Krone	Wirtsflechte	RL HE	RL D
<b>Lichenicole Pilze</b>						
<i>Briancoppinsia cytospora</i>			●	<i>Lecanora conizaeoides</i>	*	*
<i>Burgoa angulosa</i>			●	<i>Diarthonia spadicea</i> , Algen	—	—
<i>Clypeococcum hypocenomycis</i>			●	<i>Hypocenomyce scalaris</i>	*	*
<i>Erythricium aurantiacum</i>			●	diverse Blatt- und Krustenflechten	*	*
<i>Intralichen lichenicola</i>			●	<i>Scoliciosporum gallurae</i>	*	*
<i>Lichenocodium erodens</i>			●	diverse Blattflechten	*	*
<i>Lichenocodium lecanorae</i>			●	<i>Lecanora conizaeoides</i>	*	*
<i>Lichenotubeufia heterodermiae</i>			●	<i>Physcia tenella</i>	*	D
<i>Marchandiomyces corallinus</i>			●	<i>Hypotrachyna revoluta</i>	*	*

Wissenschaftlicher Name	< 2 m	2-8 m	Krone	Wirtsflechte	RL HE	RL D
<i>Paranectria oropensis</i>			●	<i>Candelariella</i> spp., <i>Parmelia sulcata</i>	*	*
<i>Pronectria oligospora</i> var. <i>octospora</i>			●	<i>Punctelia subrudecta</i>	*	R
<i>Trichonectria rubefaciens</i>			●	<i>Parmelia sulcata</i>	*	*
<i>Xenonectriella physciacearum</i>			●	<i>Physcia tenella</i>	*	–
<i>Xenonectriella septemseptata</i>			●	<i>Melanelixia glabratula</i>	D	–
<i>Xenonectriella subimperspicua</i>			●	<i>Punctelia subrudecta</i>	D	D
<i>Zyzygomyces physciacearum</i> <sup>1</sup>			●	<i>Physcia tenella</i>	*	*

<sup>1</sup> aktueller Artnamen nach DIEDERICH et al. (2022)

## Literatur

- BERGER, F. & BREUSS, O. 2024. 70 auf einen Streich – Flechteninventarisierung einer Tanne im Wildnisgebiet Dürrenstein (Niederösterreich). – Österr. Z. Pilzk. **31**: 189–197.
- CEZANNE, R. & EICHLER, M. 2012. Untersuchung epiphytischer Flechten auf 15 ausgewählten Edelkastanien in Rheinland-Pfalz im Rahmen des INTERREG IV A - Projektes „Die Edelkastanie am Oberrhein“, Zentralstelle der Forstverwaltung, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt (unveröffentlicht).
- CEZANNE, R. & EICHLER, M. 2013. Neue Funde von *Parmotrema reticulatum* (Taylor) M. Choisy in Hessen und Rheinland-Pfalz. – Hess. Florist. Briefe **61**: 17–24.
- CEZANNE, R. & EICHLER, M. 2024. Wiederfund von *Marchantiana asserigena* in Deutschland. – Herzogiella **11**: 54–58.
- CEZANNE, R., EICHLER, M., BERGER, F., BRACKEL, W. V., DOLNIK, C., JOHN, V. & SCHULTZ, M. 2016. Deutsche Namen für Flechten. – Herzogia **29**: 745–797.
- CEZANNE, R., EICHLER, M. & TEUBER, D. 2023. Rote Liste der Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Hessens. 2. Fassung. Wiesbaden (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie), 321 S. – [https://www.hlnug.de/fileadmin/shop/publikationen/naturschutz/rote-listen/HLNUG\\_RL\\_Flechten\\_web\\_230714.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/shop/publikationen/naturschutz/rote-listen/HLNUG_RL_Flechten_web_230714.pdf), zuletzt eingesehen am 05.01.2025.
- CROSS, A. & SANDERSON, N. 2012. A fallen beech in an ancient pasture woodland in the New Forest, Hampshire. – Brit. Lich. Soc. Bull. **111**: 54–60.
- DIEDERICH, P., MILLANES, A. M., WEDIN, M. & LAWREY, J. D. 2022. Fora of Lichenicolous Fungi, Volume 1, Basidiomycota. – National Museum of Natural History, Luxembourg. 351 S.
- DITTRICH, S., LANG, R., ALBRECHT, B. M., STETZKA, K. M. & VON OHEIMB, G. 2022. Vertical distribution of cryptogamic epiphytes on trees in central German alluvial hardwood forests: relevance for bioindication and nature conservation. – Herzogia **35**(2): 443–461.
- JOHN, V. & STAPPER, N. 2020. Epiphytische Flechten und Moose an Schwarznuss (*Juglans nigra*) in 3 Auwäldern am Rhein bei Hördt in der Pfalz. In: JOTZ, S., KONOLD, W., SEGATZ, E., MAZOMEIT, J., JOHN, V. & STAPPER, N., Untersuchungen über die Integration der Schwarznuss (*Juglans nigra* L.) in die Waldökosysteme der Pfälzer Rheinebene: 59–144. Hrsg.: Zentralstelle der Forstverwaltung. Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft.
- KAUFMANN, S., WEINRICH, T., HAUCK, M. & LEUSCHNER, C. 2019. Vertical variation in epiphytic cryptogam species richness and composition in a primeval *Fagus sylvatica* forest. – J. Veg. Sci. **30**: 881–892.
- KIEBACHER, T. 2016. Sycamore maple wooded pastures in the Northern Alps: Biodiversity, conservation and cultural history. – Inauguraldissertation der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern, 253 S.
- OTTE, V., VAN DEN BOOM, P. & RÄTZEL, S. 2006. Bemerkenswerte Funde von Flechten und lichenicolen Pilzen aus Brandenburg XI. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **139**: 275–291.
- 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. 2023. Die Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Deutschlands – Stand 31.03.2023. – <https://blam-bl.de/24-blam/neuigkeiten/131-neuigkeiten-3.html>, zuletzt eingesehen am 05.01.2025.

- STAPPER, N. J. 2023. Flechten. In: SCHMITZ, U., STAPPER, N. J., STEVENS, M., WIROOKS, L., DIESTELHORST, O. & BUSCH, J.: Klimafolgenmonitoring Landeshauptstadt Düsseldorf 2022 – Untersuchungen der Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Gruppen der Tier- und Pflanzenwelt: 18–53. – Gutachten der Biologischen Station Haus Bürgel im Auftrag des Umweltamtes der Landeshauptstadt Düsseldorf in Kooperation mit der Unteren Landschaftsbehörde, Garten-, Friedhofs- und Forstamt. 290 S. – [https://www.ulfschmitz.de/Klimafolgenmonitoring\\_Duesseldorf\\_2023\\_Gesamtgutachten.pdf](https://www.ulfschmitz.de/Klimafolgenmonitoring_Duesseldorf_2023_Gesamtgutachten.pdf), zuletzt eingesehen am 05.01.2025.
- VAN DEN BOOM, P. P. G., LEBRETON, E & MAGAIN, N. 2024. A new lichen species, *Scoliciosporum micareae* (lichenized Ascomycota, Scoliciosporaceae), occurring in western Europe. – *Archive for Lichenology* **42**: 1–12.
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE 2017. VDI 3957 Blatt 20. Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen (Biomonitoring) - Kartierung von Flechten zur Ermittlung der Wirkung von lokalen Klimaveränderungen. In: VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft. Berlin: Beuth-Verlag, 35 S.
- WIRTH, V. 2018. Nur eine Weidbuche? – Weidbuchen als Biodiversitätsgaranten im Schwarzwald. – *Carolina* **76**: 21–34.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. 2013. Die Flechten Deutschlands. – Eugen Ulmer, Stuttgart. **1** (1–672), **2** (677–1244).
- 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**: 7–122.

### **Anschriften der Autoren**

RAINER CEZANNE

Büro für Vegetationskunde & Lichenologie, Kaupstraße 43, D-64289 Darmstadt, E-Mail: [rainer.cezanne@t-online.de](mailto:rainer.cezanne@t-online.de)

MARION EICHLER

Kaupstraße 43, D-64289 Darmstadt, E-Mail: [m\\_eichler@t-online.de](mailto:m_eichler@t-online.de)