

Flechten und flechtenbewohnende Pilze im Industriegelände des Weltkulturerbes „Völklinger Hütte“

Volker John

Title: Lichens and lichenicolous fungi in the industrial area of the World Heritage Site „Völklinger Hütte“.

Titre: Les lichens et les champignons lichénicoles du site industriel du patrimoine mondial «Völklinger Hütte».

Kurzfassung: Bei einer halbtägigen Erfassung im Industriegelände des Weltkulturerbes „Völklinger Hütte“ wurden 101 Flechten und acht flechtenbewohnende Pilze, davon elf erstmals im Saarland nachgewiesen. Besonders hoch ist mit 32 Arten der Anteil der Flechten, die auf Eisengegenständen siedeln. Manche Arten wachsen auf einem Asbest-Gummi-Schlauch, Leder und einem Strick. Die epiphytischen Arten geben Auskunft über die verbesserte Luftqualität, Einwirkung von Stickstoff-Immissionen und Erwärmung als Folge der Klimaverschiebung.

Schlüsselwörter: Flechten, flechtenbewohnende Pilze, ungewöhnliche Substrate, Luftverschmutzung, Saarland.

Abstract: During a half day study in the industrial area of the World Heritage Site „Völklinger Hütte“ 101 lichens and 8 lichenicolous fungi have been recorded, eleven of them for the first time in Saarland. Represented by 32 species the percentage of the lichens growing on iron-constructions is extremely high. Some species are growing over an asbest-rubber-tube, leather and a cord. The epiphytic species indicate an improved air quality, influence of immissions by nitrogen and warming as a result of climate change.

Keywords: Lichens, lichenicolous fungi, Saarland, unusual substrates, air pollution, Saarland.

Résumé: Au cours d'une demie journée d'examen sur le terrain industriel du Héritage Culturel Mondial « Völklinger Hütte » 101 lichens et huit champignons lichénicoles sont été trouvés, dont onze espèces pour la première fois dans la Sarre. Par 32 espèces la partie des lichens habitant des sujets en fer est extrêmement grand. Quelques lichens habitent un tuyau d'asbeste-gomme, cuire et une corde. Les espèces epiphytes indiquent une qualité de l'air meilleure, de l'influence des immissions par nitrogène et un échauffement comme résultat du changement climat.

Mots-clé: Lichens, champignons lichénicoles, Sarre, substrates non habituels, pollution de l'air, Saarland.

1 Einleitung

Vor vier Jahrzehnten war die Luft entlang der Saar von Saarbrücken bis Völklingen noch so stark belastet, dass sich dort eine Flechtenwüste ausgebreitet hat (SEITZ 1972, THOMÉ 1976). Der Grund für die Entstehung solcher Bereiche, in denen keine epiphytischen Flechten mehr gedeihen können, lag damals in der extrem hohen SO_2 -Immission. Es gab nur wenige resistente Flechten-Arten, die in diese Regionen eindringen und dort überleben konnten.

Zwischenzeitlich hat sich die lufthygienische Situation grundlegend verbessert. Die Untersuchung der Hostenbacher Halden im Westen der Völklinger Hütte (JOHN 2006a) brachte eine Reihe sensibler und bisher seltener Flechten-Arten zum Vorschein, viele davon überhaupt erstmals im Saarland. Das Gelände mit den in vorliegender Zusammenstellung erfassten Flechten schließt östlich an diesen Raum an.

Die Bedeutung alter Kupferschiefer-Halden hat HUNECK (2006) eindrucksvoll beschrieben. Berichte über Erst- und Wiederbesiedlung von Industrieanlagen durch Flechten sind noch spärlich (FEIGE & KRICKE 2001, 2002, JOHN 2006b). Es häufen sich jedoch in letzter Zeit die Hinweise auf die Besiedlung künstlicher anthropogener Substrate durch Flechten, wie Plastik STOLLEY 2000), Gummi (JOHN 2006c) und vor allem Eisengegenstände (JOHN 1979, 2010).



Abb. 1: Blick auf das Gelände der Völklinger Hütte mit der ehemaligen Kokerei und den Hochöfen rechts im Bild.

2 Material und Methode

Die vorliegenden Daten basieren auf einem halbtägigen Begang am 26. Oktober 2010. Die Substrate wurden vor Ort mit einer Leuchtlupe abgesucht. Kleine zur Bestimmung notwendige Proben wurden in der Regel mit dem Taschenmesser entfernt, oft von Eisen nur einige Apothecien abgeschabt. Belege liegen im Herbarium des Verfassers und in POLL (Pfalzmuseum für Naturkunde, Bad Dürkheim).

Kritische Arten wurden mit den üblichen Bestimmungsmethoden und Hilfsmitteln überprüft; dazu zählen Mikroskop mit Messeinrichtung, Stereolupe, Testreagenzien, UV-Lampe und Fachliteratur.

Die Nomenklatur der Flechten sowie die Schreibweise der Autoren folgt der aktuellen Roten Liste der Flechten Deutschlands (WIRTH et al. 2011). Abweichend davon wird lediglich *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. Artrang zugestanden (vergl. ROUX 2012, SMITH et al. 2009). Bei den übrigen Arten wird deshalb hier auf die Nennung der Autoren verzichtet. Sie können in genanntem Werk nachgelesen werden.



Abb. 2: Typischer Lebensraum der *Veздаea*-
auf Eisen am Arten.
Standort wie in Abb 2.



Abb. 3: *Veздаea leprosa*

3 Ergebnisse und Diskussion

Die nachfolgende Aufstellung von Substraten, wie sie in Tabelle 1 verwendet werden, dokumentiert den großen Reichtum an unterschiedlichen und besonders außergewöhnlichen Substraten, die im Untersuchungsgebiet von Flechten und flechtenbewohnenden Pilzen besiedelt werden. Von insgesamt 109 beobachteten Arten wurden 32 auf verbautem Eisen nachgewiesen, sechs Arten auf anderen künstlichen Unterlagen.

Tab. 1: Die Flechten und flechtenbewohnenden Pilze im Weltkulturerbe Völklinger Hütte mit Angabe der Substrate, auf denen sie beobachtet wurden

Ei = auf Eisen

Hu = auf Humus und Moder

Ri = auf Baumrinde und Borke

Ho = auf bearbeitetem Holz

Sch = auf Schlacke

Ze = auf zementhaltigem Baustoff

Ba = auf Backstein

As = auf einem Asbest-Gummi-Schlauch

St = auf einem Strick

Le = auf Leder

Fl = auf anderen Flechten

	Ei	Mo	Ri	Ho	Sch	Ze	Ba	As	St	Le	Fl
<i>Acarospora moenium</i>	x				x	x					
<i>A. nitrophila</i>	x										
<i>Amandinea punctata</i>			x								
<i>Anisomeridium polypori</i>			x								
<i>Arthonia phaeophysciae</i>											x
<i>Bacidina adastrata</i>	x				x						
<i>B. chlorotricula</i>	x										
<i>Baeomyces rufus</i>	x	x							x		
<i>Buellia aethalea</i>							x				
<i>Buellia griseovirens</i>			x								
<i>Caloplaca cerinella</i>			x								
<i>C. citrina</i>	x				x	x					

	Ei	Mo	Ri	Ho	Sch	Ze	Ba	As	St	Le	Fl
<i>C. crenulatella</i>						x					
<i>C. decipiens</i>	x					x					
<i>C. flavocitrina</i>	x					x					
<i>C. holocarpa</i>	x				x	x					
<i>C. oasis</i>					x	x					
<i>C. pyracea</i>			x								
<i>C. teicholyta</i>						x					
<i>Candelaria concolor</i>			x								
<i>Candelariella aurella</i>	x				x	x					
<i>C. reflexa</i>			x								
<i>C. vitellina</i>	x										
<i>Catillaria lenticularis</i>	x										
<i>C. nigroclavata</i>			x								
<i>Circinaria calcarea</i>					x						
<i>C. contorta</i>					x	x					
<i>Cladonia chlorophaea</i>		x									
<i>C. coccifera</i>		x		x							
<i>C. coniocraea</i>		x		x				x		x	
<i>C. fimbriata</i>		x		x				x			
<i>C. furcata</i>		x									
<i>C. macilenta</i>		x		x							
<i>C. rangiformis</i>		x									
<i>C. subulata</i>		x									
<i>Cladoniicola staurospora</i>											x
<i>Dacampia cyrtellae</i>											x
<i>Diploschistes muscorum</i>								x			
<i>Flavoparmelia caperata</i>			x								
<i>Hainesia xanthorhiza</i>											x
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>			x								
<i>Hypogymnia physodes</i>			x								
<i>Lecania cyrtella</i>			x								
<i>L. inundata</i>						x					
<i>L. naegelii</i>			x								
<i>L. sylvestris</i>					x						
<i>Lecanora albescens</i>					x	x					
<i>L. carpineae</i>			x								
<i>L. crenulata</i>					x						
<i>L. dispersa</i>	x				x	x					
<i>L. hagenii</i>			x				x				
<i>L. horiza</i>					x						
<i>L. persimilis</i>			x								

	Ei	Mo	Ri	Ho	Sch	Ze	Ba	As	St	Le	Fl
<i>L. polytropa</i>	x										
<i>L. pulicaris</i>			x								
<i>L. saligna</i>				x							
<i>L. sambuci</i>			x								
<i>L. saxicola</i>	x				x	x					
<i>L. semipallida</i>						x					
<i>L. symmicta</i>			x								
<i>Lecidella elaeochroma</i>			x								
<i>L. stigmatea</i>	x					x					
<i>Lepraria incana</i>	x		x							x	
<i>L. lobificans</i>			x			x					
<i>L. rigidula</i>			x								
<i>L. vouauxii</i>	x					x					
<i>Lichenocodium xanthoriae</i>											x
<i>Melanelixia subaurifera</i>			x								
<i>Micarea adnata</i>		x									
<i>M. peliocarpa</i>			x								
<i>M. prasina</i>			x								
<i>Parmelia sulcata</i>			x								
<i>Peltigera didactyla</i>		x									
<i>P. rufescens</i>		x									
<i>Phaeophyscia nigricans</i>	x					x					
<i>P. orbicularis</i>	x		x		x	x					
<i>Phlyctis argena</i>			x								
<i>Phoma peltigerae</i>											x
<i>Physcia adscendens</i>	x		x								
<i>P. caesia</i>	x										
<i>P. tenella</i>			x								
<i>Placynthiella icmalea</i>				x							
<i>Placynthium nigrum</i>					x						
<i>Porpidia cinereoatra</i>	x										
<i>P. crustulata</i>	x						x				
<i>P. soledizodes</i>	x										
<i>Protoblastenia rupestris</i>					x						
<i>Punctelia borreri</i>			x								
<i>P. subrudecta</i>			x								
<i>Ramalina farinacea</i>			x								
<i>Rhizocarpon reductum</i>	x										
<i>Rinodina oleae</i>					x						
<i>Sarcogyne regularis</i>						x					
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>			x								

	Ei	Mo	Ri	Ho	Sch	Ze	Ba	As	St	Le	Fl
<i>S. umbrinum</i>	x										
<i>Stereocaulon pileatum</i>	x										
<i>Syzygospora physciacearum</i>											x
<i>Trapelia coarctata</i>	x						x			x	
<i>Trapeliopsis granulosa</i>		x		x							
<i>Verrucaria muralis</i>					x						
<i>V. nigrescens</i>	x				x						
<i>V. tectorum</i>						x					
<i>V. viridula</i>					x						
<i>Vezdaea leprosa</i>		x									
<i>V. retigera</i>		x									
<i>Xanthoria elegans</i>	x				x	x					
<i>X. parietina</i>	x		x								
<i>X. polycarpa</i>			x								
<i>Xanthoriicola physciae</i>											x

Die Liste der epiphytischen Arten ist noch ziemlich lückenhaft. Gründe dafür liegen in der ohnehin extrem geringen Zahl von Bäumen im Industriegelände, in den nicht optimal als Flechtensubstrat geeigneten Baumarten und der kurzen Zeit der Untersuchung, in der die Bäume nur stichprobenartig beprobt werden konnten. Der Schwerpunkt lag eindeutig auf den anthropogenen Substraten.

Um so mehr muss betont werden, dass die beobachteten epiphytischen Flechten in ihrer Funktion als Bioindikatoren relevant sind. *Scoliciosporum chlorococcum* könnte als einziges Relikt aus der Zeit der hohen SO₂-Belastung bezeichnet werden.

Zu den Eutrophierungszeigern (vorwiegend für Stickstoff) rechnen wir ein Dutzend der vorgefundenen Arten: *Amandinea punctata*, *Candelariella reflexa*, *Catillaria nigroclavata*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecania naegeli*, *Lecanora hagenii*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *P. tenella*, *Xanthoria parietina* und *X. polycarpa*; diese mit Zeigerwerten für Eutrophierung von 7, 8 oder 9 nach WIRTH (2010). Hervorzuheben ist eine ganze Reihe von Arten, die als Wärmezeiger und damit als Indikator für die Erwärmung eingestuft werden können: *Anisomeridium polypori*, *Caloplaca cerinella*, *Candelaria concolor*, *Flavoparmelia caperata*, *Hyperphyscia adglutinata* und *Punctelia borrieri*.

Seit der letzten umfassenden Zusammenstellung der Flechten im Saarland (JOHN 2007, 2009) sind zahlreiche weitere Arten nachgewiesen worden. Davon sind in der vorliegenden Liste fünf Flechtenarten und sechs Flechten bewohnende Pilze betroffen. Sie werden unten formal mit ihren vollständigen Funddaten vorgestellt. Flechten bewohnende Pilze sind mit einem Sternchen (*) versehen.

* *Arthonia phaeophysciae* Grube & Matzer

auf *Phaeophyscia orbicularis*, Thallus.

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, an *Sambucus nigra*, 26.10.2010, leg. V. John 12.416, det. W. v. Brackel (M 148564).

Bacidina chlorotricula (Nyl.) Vězda & Poelt

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, auf Eisen, 26.10.2010, leg. et det. V. John (POLL 8108).



Abb. 4: *Acarospora moenium* wurde an einem Betonpfeiler und an einem Eisenrohr beobachtet



Abb. 5: *Baeomyces rufus* mit Moosen auf einer Eisenplatte nahe den Hochöfen



Abb. 6: *Diploschistes muscorum* auf Asbest-Gummi-Schlauch

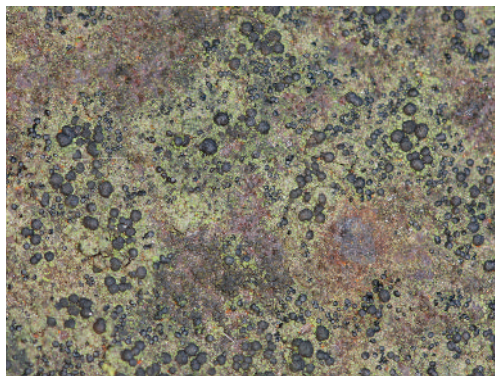


Abb. 7: *Scoliciosporum umbrinum* ist eine der häufigsten Arten auf Eisen im Gelände der Hütte



Abb. 8: *Candelariella vitellina* auf einer Schiene vor der ehemaligen Kokerei



Abb. 9: *Verrucaria tectorum* wächst hier auf altem Mörtel

* *Cladoniicola staurospora* Diederich, van den Boom & Aptroot

auf *Cladonia* sp., Thallusschuppen.

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, Ruderalfläche, 26.10.2010, leg. V. John 12.417, det. W. v. Brackel (M 148566).

* *Dacampia cyrtellae* Brackel

auf *Lecania cyrtella*, Thallus und Apothecien.

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, an *Sambucus nigra*, 26.10.2010, leg. V. John 12.418, det. W. v. Brackel (M 148567).

* *Hainesia xanthoriae* Brackel

auf *Xanthoria parietina*, Thallus.

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, an *Sambucus nigra*, 26.10.2010, leg. V. John 12.419, det. W. v. Brackel (M 148419).

Lecania sylvestris (Arnold) Arnold

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte,

49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, auf altem Strick, 26.10.2010, leg. et det. V. John (POLL 8104).

* *Lichenconium xanthoriae* M. S. Christ.

auf *Xanthoria parietina* und *Physcia tenella*, Thallus.

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, an *Sambucus nigra*, 26.10.2010, leg. V. John 12.423, det. W. v. Brackel (M 148572).

* *Phoma peltigerae* (P. Karsten) D. Hawksw.

auf *Peltigera didactyla*, Thallus.

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, Ruderalfläche, 26.10.2010, leg. V. John 12.420, det. W. v. Brackel (M 148569).

Punctelia borreri (Sm.) Krog

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte, 49°15'01"N, 6°50'27"E, 180 m ü. NN, an *Acer platanoides*, 11.4.2011, leg. et det. V. John 12.338 (M 148444).

Veizdaea leprosa P. James & Vězda

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte,

49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, auf Moosen über Eisen, 26.10.2010, leg. et det. V. John (POLL 8115).

Veizdaea retigera Poelt & Döbbeler

Deutschland, Saarland, TK 25: 6707/131, Völklingen, Weltkulturerbe Völklinger Hütte,

49°15'01"N, 6°50'27"E, 186 m ü. NN, auf Moosen über Eisen, 26.10.2010, leg. et det. V. John (POLL 8116).

Als Handlungsrichtlinie sollte sichergestellt werden, dass bei allen geplanten baulichen Veränderungen, auch vor Restaurierungs- und Sicherungsmaßnahmen der Flechtenbewuchs in die Überlegungen mit einbezogen wird.

4 Danksagung

Herrn Wolfgang von Brackel, IVL Hemhofen, danke ich ganz herzlich für die Bestimmung der lichenicolen Pilze und Herrn Dr. Steffen Caspari, ZfB Reden, für die Organisation der Untersuchung mit Abwicklung der Bürokratie und Begleitung mit zielführender Unterweisung im Gelände.

5 Literatur

- FEIGE, G. B. & KRICKE, R. (2001): Eine kleine Sensation – *Diploschistes muscorum* im Ruhrgebiet. – Aktuelle Lichenologische Mitteilungen NF 7: 8.
- FEIGE, G. B. & KRICKE, R. (2002): Der Pott grünt. Beobachtungen zur Vegetation im Ruhrgebiet. – Essener Unicata 19: 58-67.
- HUNECK, S. (2006): Die Flechten der Kupferschieferhalden um Eisleben, Mansfeld und Sangerhausen. – Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt, Sonderheft 4: 1-62.
- JOHN, V. (1979): Die Flechte *Bacidia inundata* (Fr.) Koerber auf Eisengegenständen im Saarland. – Faun.-flor. Notizen Saarland 11: 1 – 4.
- JOHN, V. (2006a): Die Schlackenhalde bei Hostenbach im mittleren Saartal als Sekundärbiotop für Flechten. – Herzogia 19: 49-61.
- JOHN, V. (2006): Flechten auf den Halden und im Industriegelände der ehemaligen Grube Reden. – Abh. Delattinia 30: 191-195.
- JOHN, V. (2006c): Flechten und flechtenbewohnende Pilze auf dem Nackberg (Ergebnisse vom Tag der Artenvielfalt 2006). – Abh. Delattinia 32: 113-125.
- JOHN, V. (2007): Checkliste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze des Saarlandes mit einer Bibliographie. – Abh. Delattinia 33: 155-188.
- JOHN, V. (2009): Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Saarland (Germany). Version 1 March 2009. – <http://www.checklists.de>
- JOHN, V. (2010): Höckerlinien und Bunker des Westwalls als Lebensräume für Flechten im Saarland. – Abh. Delattinia 35/36: 63-98.
- SEITZ, W. (1972): Flechtenwuchs und Luftverunreinigung im Großraum von Saarbrücken. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 85: 239-247.
- ROUX, C. (2012): Liste des lichens et champignons lichénicoles de France. – Bull. Soc. linn. Provence, n° spécial 16: 1- 220.
- SMITH, C. W., APTROOT, A., COPPINS, B. J., FLETCHER, A., GILBERT, O. L., JAMES, P. W. & WOLSELEY, P. A. (2009): The lichens of Great Britain and Ireland. – British Lichen Society, Natural History Museum, London: 1-1046.
- STOLLEY, G. (2000): Zum Vorkommen von Flechten auf Plastik. – Bibl. Lichenol. 75: 457-464.
- THOMÉ, M. (1976): Ökologische Kriterien zur Abgrenzung von Schadräumen in einem urbanen System. Dargestellt am Beispiel der Stadt Saarbrücken. – Dissertation, Univ. des Saarlandes, Saarbrücken: 259 S.
- WIRTH, V. (2010): Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. – Herzogia 23: 229-248.
- 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. & D. HEINRICH (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(6): 7-122.

Anschrift des Autors:

Dipl.-Biol. Dr. Volker John
Pfalzmuseum für Naturkunde
Hermann-Schäfer-Straße 17
67098 Bad Dürkheim
Deutschland
E-Mail: volkerjohn@t-online.de
oder v.john@pfalzmuseum.bv-pfalz.de