

CORNELIA RIBMANN & PETER OTTO

Untersuchungen über Flechten und Pilze an stehenden Pappeln im Südraum von Leipzig (Sachsen)

RIBMANN, C. & OTTO, P. (2006): Studies on lichens and fungi on standing poplars in the Southern region of Leipzig (Saxony). *Boletus* 29(2): 93-99.

Abstract: In the South of Leipzig standing poplars (*Populus x canadensis*, *P. nigra* ssp. *italica*) were investigated for corticolous lichens. 17 species belonging to the crustose or foliose type were identified. Nowadays in the region of Leipzig fruticose lichens also occur. These and all foliose species have recolonized the region within the last 15 years because of a substantial improvement of air quality.

The paper also contains a list of 10 fungal taxa found on standing poplars and could be regarded as xeroresistant. Noteworthy seems to be a record of *Strickeria* with 4-spored asci.

Key words: fungi, lichens, bioindication, xeroresistance, *Strickeria*, Germany

Zusammenfassung: Südlich von Leipzig wurden stehende Pappeln (*Populus x canadensis*, *P. nigra* ssp. *italica*) auf ihre Besiedlung mit borkenbewohnenden Flechten untersucht. Dabei konnten 17 Arten nachgewiesen werden, die zu den Krusten- oder Laubflechten gehören. Im Leipziger Raum treten außerdem Band- und Bartflechten epiphytisch auf, die wie alle Laubflechten aufgrund deutlich verbesserter Luftqualität innerhalb der letzten 15 Jahre wieder in die Region eingewandert sind.

Der Artikel enthält außerdem Angaben zum Vorkommen von 10 Pilz-Taxa, die an stehenden Pappeln festgestellt wurden und als xeroresistent gelten können. Bemerkenswert erscheint der Fund einer *Strickeria* mit 4sporigen Asci.

1. Einleitung

Die Eignung bestimmter Flechten als Bioindikatoren für Immissionen (Luftschadstoffe) ist in der Literatur gut dokumentiert (vgl. z.B. HAWKSWORTH & ROSE 1970, KÖHLE 1977). Ziel eines so genannten Flechten-Monitorings ist es, die Luftqualität einzuschätzen und zu überwachen. Zu den mengenmäßig und ökologisch bedeutsamsten emittierten Gasen gehören SO₂ (verursacht Versauerung) und NO_x-Verbindungen (verursachen Stickstoffakkumulation und Düngungseffekte). Es gibt verschiedene borkenbewohnende Flechten, die hinreichend sensitiv das Ausmaß des Eintrages solche Gase anzeigen und als Indikatororganismen dienen können. So zeigt z.B. *Lecanora conizaeoides* hohe SO₂-Mengen oder *Xanthoria parietina* Stick-

stoffverbindungen an. Jede Flechtenart besitzt eine ± spezifische Sensitivität für bestimmte Luftschadstoffe, d.h. es gibt sehr empfindliche, aber auch weitgehend unempfindliche Arten. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, aus dem Vorkommen oder Fehlen bestimmter Flechten eine differenzierte Aussage zur Luftbelastung abzuleiten.

Auch im Osten Deutschlands wurde in sozialistischer Zeit die Bedeutung von Flechten als Bioindikatoren erkannt (siehe z.B. NATHO 1964, SCHUBERT 1977), allerdings schwand von staatlicher Seite das Interesse an einer Veröffentlichung der aus lufthygienischer und gesundheitlicher Sicht bedenklichen Ergebnisse, so dass ab Mitte der 1980er Jahre das Thema weitgehend tabu war.

In Leipzig und Umgebung wurden in den

Zeiträumen 1971-72, 1979-80 und 1991-93 intensive Kartierungen zur Verbreitung von *Lecanora conizaeoides* durchgeführt (GUTTE & al. 1975, 1983, ACKERMANN 1994, ZIERDT & DIPP-MANN 1994). Diese stark toxischtolerante Krustenflechte galt zur DDR-Zeit als die einzige, im Raum Leipzig vorkommende epiphytische Flechtenart. Auch wenn möglicherweise unscheinbare Arten wie *Buellia punctata*, *Lepraria incana* oder *Scoliosporium chlorococcum* übersehen wurden, kann als gesichert gelten, dass damals aufgrund der starken Luftbelastung keine Blattflechten vorkamen und somit alle heute nachweisbaren Arten dieser Formengruppe innerhalb der letzten 15 Jahre ins Gebiet eingewandert sind. Dies betrifft auch Band- (*Evernia*, *Ramalina*) und Bartflechten (*Usnea*), die aktuell ebenfalls im Leipziger Raum auftreten.

Die in diesem Artikel vorgestellten lichenologischen Ergebnisse resultieren aus einer Projektarbeit der Erstautorin (Umfang ca. 300 Stunden, gefordert im Rahmen eines Studiums Biologie-Diplom). Dabei wurden folgende Zielstellungen verfolgt:

- Dokumentation der aktuellen Besiedlung als Basis künftiger Studien
- Prüfung einer möglichen Korrelation zwischen der aktuellen Intensität der Flechtenbesiedlung und der früheren Immissionsbelastung

2. Das Untersuchungsgebiet

2.1. Topographie

Das Untersuchungsgebiet liegt in Nordwest-Sachsen südlich von Leipzig in der gleichnamigen Tieflandsbucht (Landkreis Leipziger Land). Es hat eine Ausdehnung von ca. 10 x 10 km. Innerhalb dieses Gebietes wurden 5 Teilflächen ausgewählt (Größe jeweils etwa 1 ha), die sich in zunehmender Entfernung von Espenhain, dem früheren Hauptemittenten von Luftschadstoffen, befinden und sich durch das regelmäßige Vorkommen von Pappeln auszeichnen. Eine Übersicht über die Untersuchungsflächen gibt Abb. 1. Es handelt sich um:

F 1: MTB 4840/22, Espenhain, Werksgelände des ehemaligen Braunkohlekombinats, heute Betriebsgelände der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Parkplatz

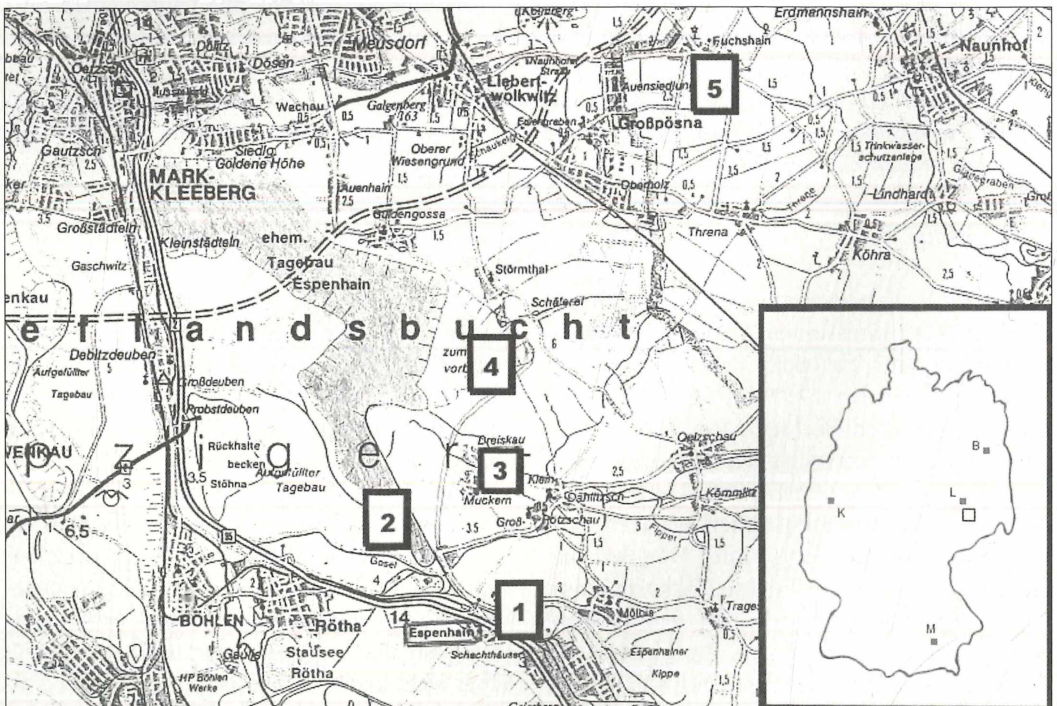


Abb. 1: Karte der Untersuchungsflächen im Südraum von Leipzig, rechts unten die Lage des Gebietes auf einer Deutschlandkarte (Grafik: C. RIBMANN).

- F 2: MTB 4740/43, Dreiskau-Muckern, ca. 3 km südwestl. des Ortes, ehem. Haltestelle „Schacht 4“
 F 3: MTB 4740/44, Dreiskau-Muckern, Ortslage, Sportplatz und angrenzende Hauptstraße
 F 4: MTB 4740/42, Störmthal, ca. 1 km südlich des Ortes, nahe der Straße Richtung Espenhain
 F 5: MTB 4741/11, Fuchshain, Ortslage, Leipziger Straße und Hauptstraße

2.2. Klima

Leipzig befindet sich am Ostrand des mitteldeutschen Trockengebietes und ist durch subatlantisches Klima geprägt. Die Jahresniederschläge erreichen ca. 550 mm, die Jahresmitteltemperatur liegt in der Stadt bei etwa 10° C, im Umland bei ca. 9° C. Die Daten verdeutlichen, dass der Leipziger Raum wegen relativ geringer Niederschläge und hoher Temperaturen (somit sommerliche Trockenperioden und oft niedrige Luftfeuchte) keine optimalen Bedingungen für epiphytische Flechten bietet. Allerdings ist in



Abb. 2: Abendstimmung am Kraftwerk Espenhain (Foto: CHR. BRÜNIG, 1990).



Abb. 3: *Physcia tenella* bildet Thallusläppchen, die an den sich aufrichtenden Enden sorediös aufbrechen (Foto: M. HAUSOTTE).

diesem Zusammenhang zu beachten, dass die lokal- und mikroklimatischen Verhältnisse (z.B. durch Gewässernähe) stark vom Großklima abweichen können, woraus ein verhältnismäßig artenreicher Flechtenbewuchs resultieren kann.

2.3. Zur industriellen Geschichte des Untersuchungsgebietes

Der Süden von Leipzig wie auch der mitteldeutsche Raum sind landschaftlich und industriell stark geprägt vom Braunkohle-Tagebau. Die Förderung von Rohbraunkohle begann bereits vor mehr als 100 Jahren und war vor allem verbunden mit Brikettfabriken, Schwelereien und Wärmekraftwerken. Ein Zentrum der Braunkohlegewinnung und Verarbeitung war die Stadt Espenhain, die sich unmittelbar an das Untersuchungsgebiet anschließt. In dieser Region wurde spät, und zwar erst ab 1940, Kohle gefördert. Nach dem 2. Weltkrieg erfolgte eine starke Ausweitung der Produktion. Die große ökonomische Bedeutung von Tagebau und Kombinat für die DDR-Wirtschaft lässt sich aus folgenden Fakten ermesen. Für den Abbau der Braunkohle wurde eine Fläche von über 4000 Hektar beansprucht. Dies führte zur Vernichtung von 14 Ortschaften, mehr als 8000 Menschen wurden umgesiedelt. Bis zur Stilllegung des Großtagebaus 1994 wurden mehr als 570 Mio. Tonnen Rohbraunkohle gefördert, deren Hauptabnehmer das Kombinat Espenhain (mit karbon-chemischer Industrie), das Großkraftwerk Thierbach und das Kraftwerk Lippendorf



Abb. 4: *Xanthoria polycarpa* ist durch eine starke Entwicklung leuchtend gelber Apothecien gekennzeichnet (Foto: M. HAUSOTTE).

waren. Durch die Verbrennung und die so genannte Veredlung der Rohkohle wurde die Luft im Südraum von Leipzig extrem kontaminiert. Über die konkrete Immissionssituation liegen uns keine Zahlen vor, jedoch vermittelt Abb. 2 einen Eindruck vom Ausmaß der Luftverschmutzung.

3. Untersuchungsmethode

3.1. Lichenologische Studie

Die Geländearbeiten wurden von April bis Juli 2005 durchgeführt. Für jede der 5 Untersuchungsflächen (vgl. Kapitel 2.1.) wurden 5 adulte Pappeln (*Populus x canadensis*, *P. nigra* ssp. *italica*) ausgewählt, die bezogen auf die jeweilige Fläche die stärkste Flechtenbesiedlung aufwiesen (Pappeln zeigen aufgrund ihrer mineralkräftigen Borke einen ausgeprägten Flechtenbewuchs). Analysiert wurde die Besiedlung

der Stämme nach allen Himmelsrichtungen in einer Höhe zwischen 50 und 200 cm. Dabei wurden pro Flechtenart Anzahl und Größe der Thalli (bzw. der homogen erscheinenden Thalushauptgruppierungen, insbesondere bei *Physcia*, *Lecanora*) sowie Höhe und Exposition am Stamm ermittelt (Tabelle der Arten gibt diesbezüglich nur ausgewählte Daten wieder). Die Häufigkeitseinschätzung wurde anhand der folgenden Skalierung vorgenommen und bezieht sich auf alle 5 untersuchten Bäume der Untersuchungsfläche:

1 – 3 Thalli: selten (s); 4 – 10 Thalli: zerstreut (z); > 10 Thalli: häufig (h)

Arten, die im Gelände nicht sicher identifiziert werden konnten, wurden gesammelt und mikroskopisch untersucht. Das Belegmaterial befindet sich im Herbarium der Universität Leipzig (LZ).

Tab. 1: Liste der Flechtenarten

Art	TW	Höhe in m	F1	F2	F3	F4	F5	RLS
<i>Buellia punctata</i>	9	0,5-1	s					
<i>Caloplaca citrina</i>		1-2		s	s		s	
<i>Caloplaca holocarpa</i>		0,5-1		s		s		
<i>Candelariella aurella</i>		0,5-1		s		s		
<i>Candelariella xanthostigma</i>	6	1-1,5		h	z			3
<i>Lecania cyrtella</i>		1-1,5		s	z			1
<i>Lecanora conizaeoides</i>	9	0,5-1			s	s		
<i>Lecanora dispersa</i>	8	0,5-1,5	z	h		h	z	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	8	0,5	s	s		s		
<i>Physcia adscendens</i>	8	0,5-1				z		
<i>Physcia tenella</i>	8	0,5-1	h	h		z		
<i>Rinodina pyrina</i>		0,5					s	0
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>		1-2		s		z		
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>		0,5				s		
<i>Xanthoria candelaria</i>	5	0,5				s		1
<i>Xanthoria parietina</i>	7	0,5-1,5	s	h	z	s	z	2
<i>Xanthoria polycarpa</i>	7	1,5				s		1
Gesamtartenzahl			5	10	5	12	4	

3.2. Mykologische Studie

Bei einer gemeinsamen Exkursion im Mai 2005 wurden vom Zweitautor auf der Fläche 4 etwa 20 stehende, teils lebende, teils tote Hybrid-Pappeln (*Populus x canadensis*) auf das Vorkommen von Pilzen untersucht. Kriterium für die Berücksichtigung der Arten war eine Entwicklung in Borke, Bast oder Holz in einer Höhe zwischen 50 und 200 cm. Damit sollten Pilze erfasst werden, die in relativ trockenem bzw. oft austrocknendem Substrat leben und deswegen als Arten mit trockenresistentem Myzel gelten („xeroresistente Pilze“). Von den Fungi imperfecti wurden nur Coelomyceten erfasst, also Pilze, die im Substrat eingesenkt sporulierten. Oberflächlich auftretende, schnell wachsende Hyphomyceten (u.a. *Alternaria*, *Penicillium*) wurden nicht in die Liste aufgenommen, da sie nicht den oben genannten Erfassungsbedingungen entsprachen.

Die Belege der Arten sind im Leipziger Universitätsherbarium (LZ) archiviert.

4. Ergebnisse

4.1. Lichenologische Studie

4.1.1. Liste der Flechtenarten (Tab. 1)

Die Nomenklatur der Flechten richtet sich nach PURVIS & al. (1992), aus Platzgründen wird auf die Autorennamen verzichtet. Die Toxitolanz-Werte (TW), die Aufschluss über die Empfindlichkeit der Arten gegenüber Luftverschmutzung geben, wurden aus KIRSCHBAUM & WIRTH (1997) entnommen (Spektrum der gefundenen Arten von „9“ [weitgehend resistent] bis „5“ [ziemlich empfindlich]). Handelt es sich um eine Art der Roten Liste von Sachsen (GNÜCHTEL 1996), wurde die entsprechende Gefährdungskategorie angegeben.

Abkürzungen in der Tabelle: TW: Toxitolanz-Wert; F 1- 5: Untersuchungsflächen 1-5; RLS: Rote Liste der Flechten Sachsens; Kategorien der Roten Liste - 0: ausgestorben oder verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; Häufigkeitskategorien - s: selten; z: zerstreut; h: häufig

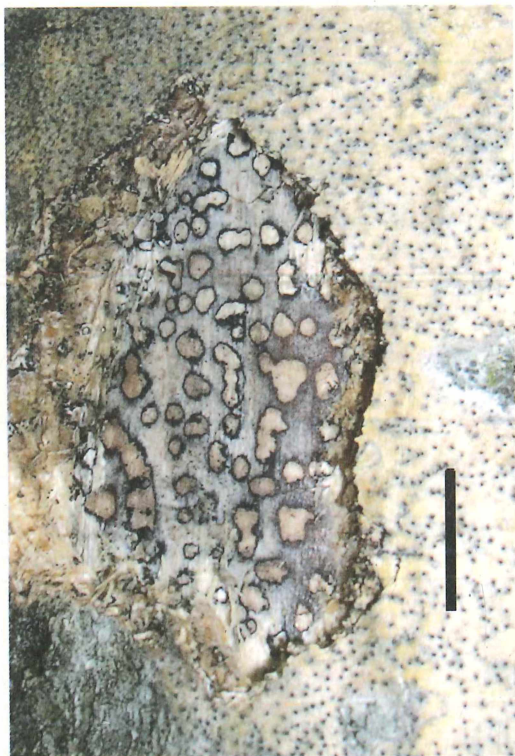


Abb. 5: *Cryptosphaeria ligniota* erzeugt auf dem Holzkörper auffällige stromatistische Zonen (Maßstab 1 cm; Foto: P. OTTO).

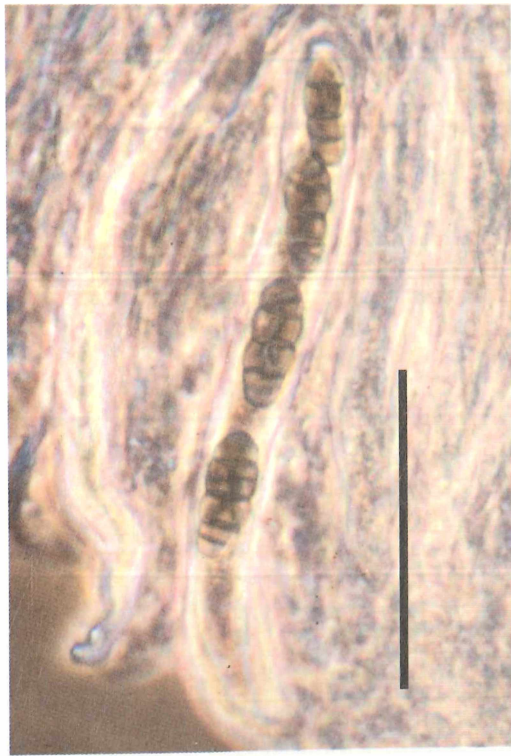


Abb. 6: Ein 4sporiger Ascus mit nahezu reifen Sporen einer holzbewohnenden *Strickeria* (Maßstab 50 µm; Foto: P. OTTO).

4.1.2. Auswertung

Es konnten insgesamt 17 Arten aus 10 Gattungen festgestellt werden (einige Proben wegen geringen Alters der Thalli nicht auf Art-rang identifizierbar).

Die Artenzahlen für die einzelnen Teilflächen variieren sehr stark und lassen keine Zunahme der Flechtenbesiedlung mit zunehmendem Abstand vom ehemaligen Hauptemittenten (Industriestandort Espenhain) erkennen. Dies spricht einerseits dafür, dass die sich sukzessive erneuernden Borkenschichten schon seit längerer Zeit nicht mehr durch Immissionen aus DDR-Zeit kontaminiert sind, andererseits, dass lokalklimatische Verhältnisse im Zusammenhang mit dem anemochoren Eintrag von Ausbreitungseinheiten der Flechten (vor allem Sporen, Soredien) die lokale Besiedlung sehr stark beeinflussen.

Der Nachweis von 6 Arten der Roten Liste von Sachsen ist zu relativieren, da die inzwischen 10 Jahre alte Liste nicht mehr die aktuelle Bestandssituation reflektiert. Insbesondere die borkenbewohnenden Arten haben sich im letzten Jahrzehnt zum Teil sehr stark ausgebreitet, und eine ganze Reihe von ihnen zählt heute nicht mehr zu den gefährdeten Arten.

4.2. Mykologische Studie

4.2.1. Liste der Pilzarten (Tab. 2)

Die Nomenklatur folgt der Online-Datenbank des „Index Fungorum“.

4.2.2. Auswertung

Aus der Gruppe der Ascomyceten konnten 5 Gattungen und 4 Arten bestimmt werden, von den Basidiomyceten lediglich 3 Arten. Die bescheidene Zahl der nachgewiesenen Taxa ist

Tab. 2: Liste der Pilzarten

Art	Substrat	Bemerkung
<i>Ascomycetes</i>		
<i>Botryodiplodia</i> spec.	Holz	wenige Pyknidien in gestreckten Stromata
<i>Cryptodiaporthe populea</i> (SACC.) BUTIN ex BUTIN	Rinde	mit Anamorphe <i>Discosporium populeum</i> (SACC.) B. SUTTON
<i>Cryptosphaeria ligniota</i> (FR.) AUERSW.	Rinde	oft großflächig in Ästen und Stämmen
<i>Cytospora chrysosperma</i> (PERS.) FR.	Rinde	Anamorphe von <i>Valsa sordida</i> NITSCHKE
<i>Cytospora nivea</i> (HOFFM.) SACC.	Rinde	Anamorphe von <i>Valsa nivea</i> (HOFFM.) FR.
cf. <i>Phoma</i> spec.	Holz	<i>Phoma</i> gilt als Besiedler unverholzter Substrate
<i>Strickeria</i> spec.	Holz	problematisch ist die Abgrenzung zu <i>Teichospora</i>
<i>Basidiomycetes</i>		
<i>Dacrymyces stillatus</i> NEES	Holz	unspezifischer Ubiquist
<i>Schizophyllum amplum</i> (LÉV.) NAKASONE	Rinde, auch Holz?	charakteristischer Besiedler dünner Pappel-Zweige
<i>Stereum rameale</i> (SCHWEIN.) BURT	Rinde, auch Holz?	bei Fruktifikation die Rinde aufbrechend

vor allem begründet in der geringen Anzahl untersuchter Bäume, der Beschränkung auf einen Sammeltermin und in der Tatsache, dass stehende Stämme und Äste wegen der geringeren Durchfeuchtung und des höheren Anteils an Sekundärmetaboliten generell niedrigere Pilzartenzahlen aufweisen als liegendes Substrat.

Bemerkenswert erscheint lediglich der Fund einer *Strickeria*. Diese lignicole Gattung gehört zu den Pyrenomyceten mit braunen muriformen Sporen und ist durch schüsselförmig einsinkende Pseudothecien gekennzeichnet. Die Aufsammlung aus dem Leipziger Südraum besitzt konstant 4sporige Asci mit Sporen von ca. $18-20 \times 7,5-8,5 \mu\text{m}$ (vgl. Abb. 6). Sie wird in die Verwandtschaft von *Strickeria kochii* KÖRBER (= *Teichospora rabenhorstii* [AUERSW.] SACC.) gestellt. Für diese Art gibt WINTER (1887) zwar 8sporige Asci an, vermerkt jedoch, dass mitunter „von den ursprünglich angelegten 8 Sporen nur wenige zur vollen Ausbildung gelangt sind“ (S. 282).

Danksagung

Besonderer Dank gebührt Dr. P. SCHOLZ (Schkeuditz) für die Revision einiger Belege. Wir danken außerdem Prof. W. METZ (Institut für Meteorologie, Leipzig) für die Bereitstellung von Klimadaten, CHR. BRÜNIC (Duisburg) für die Genehmigung des Drucks des Fotos vom Kraftwerk Espenhain und F. RIßMANN (Großpösna) für die Hilfe bei der Probennahme.

Literatur

- ACKERMANN, I. (1994): *Lecanora conizaeoides* NYL. ex CROMBIE. Flechtenkartierung in Leipzig und angrenzenden Gemeinden 1991-93. Abschlussbericht. ÖKOLOWE-Umweltbund Leipzig e.V.
- GNÜCHTEL, A. (1996): Rote Liste der Flechten. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). Dresden.
- GUTTE, P., HALLEBACH, M. & KÖHLER, H. (1975): Untersuchungen über die Verbreitung epixyler Flechten zur Feststellung des Umfanges der Luftverunreinigung im Leipziger Raum. *Hercynia* N.F. 13: 446-458.
- GUTTE, P., HERRMANN, K., RICHTER, I. & WEHR, P. (1982): Untersuchungen zur Indikation von Veränderungen der Luftgüteverhältnisse in Leipzig durch wiederholte Kartierung von *Lecanora varia* (EHRL.) ACH. s.l. *Hercynia* N.F. 20: 339-347.
- HAWKSWORTH, D.L. & ROSE, F. (1970): Qualitative Scale for estimating Sulphur Dioxide Air Pollution in England and Wales using Epiphytic Lichens. *Nature* 227: 145-148.
- KIRSCHBAUM, U. & WIRTH, V. (1997): Flechten erkennen – Luftgüte bestimmen. 2. Aufl. Stuttgart.
- KÖHLE, U. (1977): Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung von Flechten als Bioindikatoren für Luftverschmutzung. Dissertation Fachbereich Biologie, Universität Tübingen.
- NATHO, G. (1964): Flechtenentwicklung in Städten (Ein Überblick). *Drudea* 4(1): 33-44.
- PURVIS, O.W., COPPINS, B.J., HAWKSWORTH, D.L., JAMES, P.W. & MOORE, D.M. (1992): The lichen flora of Great Britain and Ireland. London.
- SCHUBERT, R. (1977): Ausgewählte pflanzliche Bioindikatoren zur Erfassung ökologischer Veränderungen in terrestrischen Ökosystemen durch anthropogene Beeinflussung unter besonderer Berücksichtigung industrieller Ballungsgebiete. *Hercynia* N.F. 14: 399-412.
- WINTER, G. (1887): Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. II. Abt. Ascomyceten: Gymnoascen und Pyrenomyceten. Dr. L. RABENHORST's Kryptogamen-Flora. 2. Aufl. Leipzig.
- ZIERDT, M. & DIPPMANN, S. (1994): Biotopkartierung im besiedelten Bereich. Aktives Flechtenmonitoring in Halle/Saale und Leipzig. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 13: 39-45.

Anschriften der Verfasser:

CORNELIA RIßMANN, JUDITH-AUER-Straße 16, D-04317 Leipzig
 DR. PETER OTTO, Universität Leipzig, Institut für Biologie I, Spezielle Botanik,
 Johannisallee 21-23, D-04103 Leipzig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Reißmann Cornelia, Otto Peter

Artikel/Article: [Untersuchungen über Flechten und Pilze an stehenden Pappeln im Südraum von Leipzig \(Sachsen\) 93-99](#)