

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	6	31-47	31.12.1998
--------------------------------	---	-------	------------

Untersuchungen zur Flechtenflora von Ried im Innkreis (Oberösterreich) unter Berücksichtigung immissionsökologischer Aspekte

G. NEUWIRTH

Abstract: Studies on lichenflora in Ried im Innkreis (Upper Austria, Austria) regarding to immission-ecological aspects. After studies on epiphytic lichen communities in the Innviertel (Upper Austria, Austria) by NEUWIRTH & TÜRK (1993) a checklist of lichenflora in the urban area of Ried im Innkreis (Upper Austria) is presented. The central location of the investigated area in the western part of Upper Austria was of interest with regard to possible changes by effect of air pollution. 94 epiphytic and epilithic species were found. 3 species are new to the lichen flora of Upper Austria.

Key words: Lichens, air pollution, Upper Austria, Ried

Einleitung

In den letzten Jahren wurde ein breites Spektrum von Publikationen über Flechten im Bundesland Oberösterreich vorgelegt. Zentrales Bestreben aller Arbeiten war es, Artenlisten der Flechtenflora in den Naturlandschaften zu erstellen und einen Überblick zu gewinnen (TÜRK & WITTMANN 1984, KUPFER-WESELY & TÜRK 1987, BREUSS 1990a, 1990b, BERGER & TÜRK 1991, 1993a,b 1994, NEUWIRTH & TÜRK 1993). Jedoch fand die Flechtenvegetation in den Stadtgebieten, sowie deren Auflistung und Kartierung wenig Beachtung. Aus diesem Grunde war die Erfassung der Flechtenflora von Ried im Innkreis als Heimatstadt für den Autor ein besonderes Anliegen. Gerade eine Kleinstadt mit 12000 Einwohnern ist wegen der überschaubaren Ausdehnung und der noch relativ zahlreichen Grünanlagen ein lohnendes Ziel für die Untersuchung der Verbreitung heimischer Flechten und deren ökologische Grundlagen. Von speziellem Interesse war die Beobachtung der immissionsbedingten Schädigungen und die Ausbreitung toxtoleranter Flechtenarten.

Das Untersuchungsgebiet

Die Stadt Ried im Innkreis (Oberösterreich) liegt inmitten einer Senke im zentralen Teil des Innviertels (MTB 7746). Die geologische Basis des Stadtgebietes bilden tertiäre Sande, Schotter und Schlier, Tonmergel mit glimmerigen Feinsanden (KOHL 1978) der Molassezone. Die Umrahmung entstand durch das Schlierhügelland und weitgehend fruchtbare Böden. Die Stadtgrenzen umgeben eine Fläche von 6,89 km², die derzeitige

Einwohnerzahl liegt bei etwa 12000. Die mittlere Seehöhe des Untersuchungsgebietes beträgt 435 mNN. Zwei Fließgewässer - Oberach und Breitsach - vereinigen sich im Stadtgebiet zum Riederbach und prägen das Stadtbild. Stehende Gewässer sind nur als künstlich angelegte Biotope im neuen Stadtpark und im Stadtteil Wegleiten vorhanden.

Klima und Wetterbedingungen

Die klimatischen Bedingungen sind im allgemeinen durch das mitteleuropäische Übergangsklima charakterisiert. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Meßdaten aus den Jahren 1990-1996, von der Rieder Wetterwarte zur Verfügung gestellt, zeigt die Tabelle 1.

Tab. 1: Mittlere Wetterwerte der Stadt Ried im Innkreis

	Temp. °C	Luftfeuchte %	Windgeschw. km/h	Niederschlag gesamt in mm
1990	8,8	69	12,2	832
1991	7,8	69	15,1	740
1992	9,2	68	15,7	792
1993	9,0	74,5	keine Werte	844
1994	10,0	73	15,8	773
1995	8,7	75	16,1	853
1996	7,1	77	13,3	790

Die Niederschläge nehmen im Bezirk Ried von Norden nach Süden konstant zu, was auf die Stauwirkung der großen Wälder wie Hausruckwald und Kobernaußerwald zurückzuführen ist.

Vegetation

Ried im Innkreis wird weitgehend von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Feldern, Äckern und Wiesen umgeben. Erst in größerer Entfernung entwickeln sich die für das Alpenvorland typischen Buchen-Mischwaldgebiete. Im Stadtgebiet dominieren eindeutig die Laubbäume, teilweise als Alleebäume, mit den häufigsten Arten Linde und Birke. Ergänzt wird der Baumbestand durch Ahorn, Apfel, Birne, Buche, Erle, Esche, Holunder, Kastanie, Nuß, Pappel, Platane, Weide und die Coniferen Tanne, Fichte, Lärche.

Der hohe Besiedelungsgrad mit 3649 bebauten Flächen im Stadtgebiet drängte in den letzten Jahren die Grünanlagen immer mehr zurück. Bezüglich größerer Grünflächen sind nur der alte und neue Stadtpark, sowie einige peripher gelegene Wiesenflächen und Gartenanlagen erwähnenswert.

Methodik

Der vorliegenden Arbeit liegen 300 Aufnahmen aus dem gesamten Stadtgebiet von Ried im Innkreis zu Grunde. Bevorzugte Untersuchungsobjekte waren freistehende Laub- und Nadelbäume, sowie Granitflächen der Straßenanlagen und Garteneinfriedungen aus Beton oder Waschbetonplatten. Als Orientierungshilfe diente der Stadtplan im Maßstab 1:10000 (Städteverlag E. v. Wagner & Mitterhuber). Dem Plan zufolge erstreckt sich das Gebiet über 25 Rasterflächen mit einer Seitenlänge von 710 m. Eine Rasterfläche entspricht einem Quadrat auf dem Stadtplan. Die Gesamtfläche der politischen Gemeinde Ried im Innkreis beträgt insgesamt 6,89 km²

Als Grundlage für die Vegetationsaufnahmen diente die Abundanz-Dominanzskala in Anlehnung an Wirth (1972). Somit ergeben sich für den relativen Deckungsgrad nach WIRTH (1972) folgende Werte:

r = wenige Exemplare

+ = Deckung > 1%

1 = Deckung bis 5%

2a = Deckung 5 bis 12,5%

2b = Deckung 12,5 bis 25%

3 = Deckung 25 bis 50%

4 = Deckung 50 bis 75%

5 = Deckung 75 bis 100%

Die Deckungsgrade werden bei der Artenbeschreibung und der Beurteilung immissions-ökologischer Schädigungen verwendet. Zudem ergänzen wichtige makroskopische Beobachtungen wie Thallusverfärbungen, krankhafter Wuchs, Vitalitätsverluste, Trockenschäden und Ausbleichungen die Diagnose über die Flechtenflora und ermöglichen einen Gesamtüberblick.

Ergebnisse

Sieben Flechtenarten dominieren eindeutig die Flechtenflora der Stadt Ried im Innkreis:

Candelariella reflexa, *Candelariella xanthostigma*, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Parmelia tiliacea*, *Physcia tenella* und *Xanthoria parietina*.

Physcia tenella besiedelt 15 verschiedene Laubbaumarten und 1 Nadelbaumart (*Larix decidua*).

Candelariella xanthostigma entwickelt Lager und vereinzelt auch Apothecien auf 14 Laubbaumarten. Beide Arten sind euryök mit breiter ökologischer Amplitude. Sehr häufig kommen *Xanthoria parietina*, *Parmelia sulcata* und *Parmelia tiliacea* vor, weit verbreitet im Stadtgebiet sind *Candelariella reflexa*, *Hypogymnia physodes* und *Physcia adscendens*.

Prozentuelle Verteilung der häufigsten Flechten

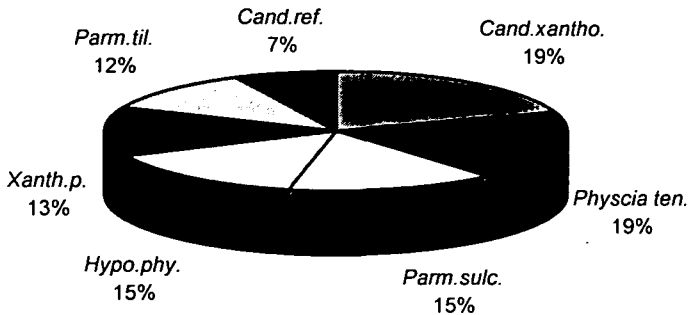


Abb. 1: Prozentuelle Verteilung der häufigsten Flechtenarten bezogen auf 300 Aufnahmen

Basis für alle grafischen Darstellungen bilden 300 Aufnahmen aus allen Rasterflächen der Stadt Ried im Innkreis. Die Aufnahmen erfolgen an Bäumen mit mindestens fünf Flechtenarten, auch einige Vorkommen auf anthropogenen Substraten werden berücksichtigt.

Die Frequenzkarten (Abb. 2, 3, 4) beziehen sich nur auf die epiphytischen Flechten der Bäume im Untersuchungsgebiet. Aus Veränderungen der Flechtenflora und dem Auftreten von Schädigungssymptomen wird auf immissionsökologische Probleme geschlossen. Alle grafischen Frequenzdarstellungen haben ihr Vorbild im Flechtenkartierungsverfahren VDI-Richtlinie 3799, Blatt 1; 1993. Die Bewertung erfolgt allerdings nach eigenen Vorstellungen des Verfassers in 16 Rasterflächen des Rieder Stadtplans mit einer Einzelseitenlänge von 710 m wobei die Dominanz einer ausgewählten Flechtenart auf bestimmten Trägerbäumen im Netz abgezählt wurde. Kriterien für die Auswahl der Phorophyten war die chemische Beschaffenheit der Borken, also saure, mäßig saure oder subneutrale Borke (KIRSCHBAUM & WIRTH 1995).

Diese Bedingungen werden im sauren Bereich von *Alnus glutinosa*, *Betula pendula* und *Quercus robur* erfüllt, *Pyrus communis* und *Tilia platyphyllos* zeigen mäßig saures Milieu, subneutrale Borken bieten sich als Lebensraum für die Flechten auf *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior* und *Populus spec. an.* Die Frequenz zeigt an, in wieviel Rasterflächen (von 16) die ausgewählte Flechtenart auf den entsprechenden Bäumen zu finden ist.

Das Ergebnis der Auswertungen demonstrieren die Frequenzkarten. In der Grafik wird die Anzahl der Teilflächen des Gesamtnetzes angegeben, die maximale Frequenz beträgt also 16. Untersuchungsobjekte sind drei Flechtenarten, die im Stadtgebiet relativ häufig vorkommen: *Amandinea punctata*, *Parmelia tiliacea* und *Xanthoria parietina*.

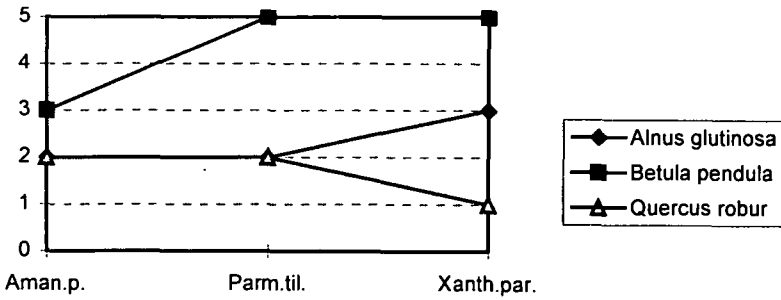


Abb. 2: Frequenz von *Amandinea punctata*, *Parmelia tiliacea* und *Xanthoria parietina* auf saurer Borke

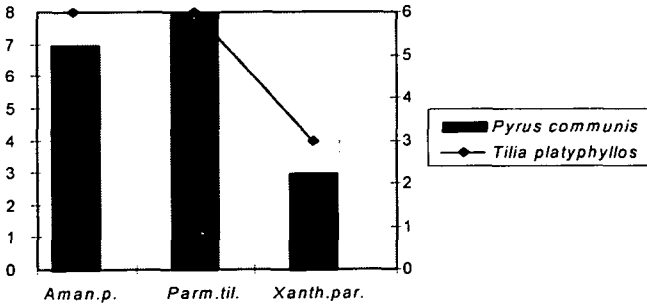


Abb. 3: Frequenz von *Amandinea punctata*, *Parmelia tiliacea* und *Xanthoria parietina* auf mäßig saurer Borke

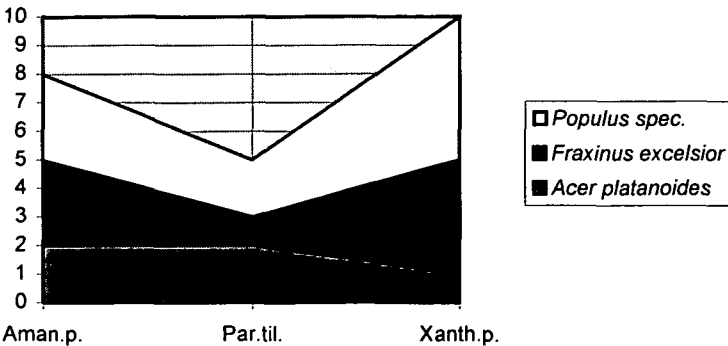


Abb. 4: Frequenz von *Amandinea punctata*, *Parmelia tiliacea* und *Xanthoria parietina* auf sub-neutraler Borke

Demnach bevorzugt *Amandinea punctata* die mäßig sauren Borken von *Pyrus communis* bei einer Frequenz von 6 - 7. Die Standorte von *Parmelia tiliacea* liegen im Frequenzbereich von 6 - 8 ebenfalls auf mäßig saurer Borke. *Xanthoria parietina* dagegen besiedelt im Gebiet alle Borken, wenn auch der Schwerpunkt im subneutralen Bereich liegt.

Artenliste

(Nomenklatur nach WIRTH 1995)

- Amandinea punctata* (HOFFM.) COPPINS & SCHEIDEG.** [syn. *Buellia p.* (HOFFM.) MASSAL.]: Sehr häufig im gesamten Stadtgebiet, auf allen Laubbaumarten in Parks und Gartenanlagen sowie an luftfeuchten Standorten im Bereich der Bachufer. Zudem Vorkommen auf freistehenden, stark eutrophierten Rinden der Straßenbäume. Besiedelung dieser Bäume offensichtlich durch sekundäre Ansäuerung infolge Staubanfluges. Mehrere Funde auf *Larix decidua* und *Picea abies*.
- Arthonia radiata* (PERS.) ACH.**: Obwohl die Art im Innviertel weit verbreitet ist, zeigt sie sich im Stadtgebiet von Ried nur selten. Bevorzugte Standorte sind die Ufer des Aubaches und der Stadtpark, als Phorophyten dienen *Alnus glutinosa* und *Fagus sylvatica*.
- Bryoria fuscescens* (GYELNIK) BRODO & D. HAWKSW.** [syn. *Alectoria f.* GYELNIK]: Zwei bemerkenswerte Funde auf *Betula pendula* im Stadtpark und auf einem Apfelbäumchen im Garten des Kapuzinerklosters. Der erste Standort zeichnete sich durch hohe Luftfeuchte in der Nähe eines Teiches aus, der zweite Fundort liegt an einem freistehenden Baum und ist starken Luftbewegungen ausgesetzt. Nach WIRTH (1995) kommt die Art im kollinen Bereich nur vereinzelt vor.
- Caloplaca chlorina* (FLOTOW) OLIV.** [syn. *C. cerina v. ch.* (FLOTOW) MÜLL. ARG.]: In Ried nur einmal gefunden, auf Mörtel in den Fugen einer alten Granitmauer, an dieser Stelle aber häufig. Die Mauer mußte knapp nach dem Fund leider einer Garagenzufahrt weichen, der Besitzer „rettete“ aber mehrere Exemplare in den hinteren Bereich des Privatgartens. Keines der aufgefundenen Lager fruchtet.
- Caloplaca citrina* (HOFFM.) TH. FR.**: an der selben Stelle wie *C. chlorina*, sowie an Betonsockeln von Gartenzäunen und Gasreglern; großflächige Vorkommen, deren Wachstum sicher durch den Kontakt mit dem Harn von Hunden beschleunigt wird.
- Caloplaca crenulatella* (NYL.) OLIV.**: auf anthropogenen Substanzen wie Mörtel; dürfte eine verbreitete Art an Garten- und Stützmauern sein.
- Caloplaca holocarpa* (HOFFM. ex ACH.) WADE** [syn. *C. pyracea* (ACH.) TH. FR.]: Einzelfund auf der Rinde einer Mostbirne, nur wenige Apothecien. Der Baum ist stark staubimprägniert, daher besiedelt die Flechte offenbar gerne basische oder subneutrale Lebensräume.
- Candellariella aurella* (HOFFM.) ZAHLBR.**: auf einem Betonpfeiler nahe einer Unterführung; nur auf anthropogenen Substraten.
- Candelaria concolor* (DICKSON) B. STEIN**: auf staubimprägnierten Rinden von Laubbäumen in unmittelbarer Nähe des Straßenrandes: *Betula*, *Tilia* und *Populus*. Oder an *Pyrus*, *Fraxinus* und *Salix* an Bachufern und Wiesen. Die Standorte sind teilweise stark staubbelastet und weisen subneutrale Rinden auf. Auf Linden zum Teil großflächig zu finden, viele Exemplare tragen reichlich Apothecien.

- Candelariella reflexa* (NYL.) LETTAU: Sehr häufig, oft in Gemeinschaft mit *Candelariella xanthostigma*, auf 12 verschiedenen Laubbaumarten nachgewiesen; meist auf eutrophierter Rinde.
- Candelariella xanthostigma* (ACH.) LETTAU: Gemeinsam mit *Physcia tenella* die häufigste Art im Untersuchungsgebiet. Auf 14 Laubbaumarten oft großflächig vorkommend; besiedelt in einer Lindenallee jeden Baum. Relativ häufig mit Apothecien.
- Cetraria chlorophylla* (WILLD.) VAINIO: Einzelfund in einer Parkanlage auf *Platanus acerifolia*, vermutlich durch Luftschadstoffe angesäuerte Rinde.
- Chaenotheca ferruginea* (TURNER & BORRER) MIGULA: aufgrund der geringeren Anzahl von Nadelbäumen seltener; besiedelt die Borke von *Larix decidua*.
- Cladonia coniocraea* auct.: an basalen Stammabschnitten von *Aesculus* und *Picea*, wenige Vorkommen im Stadtgebiet, ganz im Gegenteil zur Umgebung des Untersuchungsgebietes.
- Cladonia digitata* (L.) HOFFM.: Selten; nur an Baumstümpfen oder Totholz von *Picea abies*.
- Cladonia fimbriata* (L.) FR.: Zerstreut vorkommend, an der Basis von *Picea abies* und freistehenden Obstbäumen., großflächig.
- Cladonia pyxidata* (L.) HOFFM.: Selten, auf Baumstumpf im Uferbereich eines Baches.
- Evernia prunastri* (L.) ACH., EICHENMOOS: häufig; an unbelasteten und staubimprägnierten Borken; hohe Frequenz auf *Pyrus communis* und *Betula pendula*; besiedelt zudem *Acer*, *Alnus*, *Platanus*, *Populus*, *Tilia* und *Salix*. Meist kleinstrauchige Vorkommen.
- Graphis scripta* (L.) ACH.: überraschenderweise eher selten, nur auf *Fagus sylvatica* an luftfeuchten Stellen im Stadtpark und an Bachufern.
- Hypocnomyce scalaris* (ACH. ex LILJ.) CHOISY: zersteut vorkommend, allerdings meist mit hohen Deckungsgraden. Auf *Thuja spec.* im Rieder Friedhof an feuchter Borke erreicht die Flechte Deckungsgrade von 3 bis 4, auf *Betula* und *Picea* 2a bis 2b, auf *Larix* im Stadtpark sogar 5. Beachtenswert sind die Vorkommen in der Roseggerstraße auf Linden, wo *Hypocnomyce* bei einer Deckung bis zu 3 trotz hoher Staubbelastung reichlich Apothecien bildet.
- Hypogymnia physodes* (L.) NYL.: euryöke Flechte mit breiter ökologischer Amplitude.
- Hypogymnia tubulosa* (SCHAERER) HAVAAS: selten, aber vermutlich manchmal übersehen: auf *Acer platanoides* gemeinsam mit *Hypogymnia physodes*.
- Lecanora allophana* NYL.: sehr häufig, vor allem auf *Fraxinus*, *Tilia* und *Populus*; in kleineren Gruppen auch auf *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Quercus*, *Picea* und *Salix*.
- Lecanora argentata* (ACH.) MALME: zersteut vorkommend, auf *Acer*, *Fraxinus*, *Populus* und *Tilia*.
- Lecanora carpinea* (L.) VAINIO: sporadisch auftretend, oft mit geschädigten Apothecien. Auf *Aesculus*, *Tilia* und *Populus*; häufigste Standorte sind Birnen.
- Lecanora chlorotera* NYL.: Neben *L. allophana* die häufigste Flechte aus der *Lecanora*-Gruppe; Auf Laubbäumen (*Betula*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Tilia*) und Nadelbäumen (vor allem *Larix*).

- Lecanora conizaeoides* NYL. ex CROMBIE:** Eine toxitolerante Art, die sich in Ried leider immer weiter ausbreitet und andere Flechten verdrängt. Waren es bei der letzten Bestandsaufnahme in Ried nur wenige Exemplare (NEUWIRTH & TÜRK 1993), so ist die Art inzwischen großflächig präsent. Auf *Larix* und *Picea* mit Deckungsgraden zwischen 2b und 4, auf *Malus* und *Fraxinus* mit Graden von 1 bis 2a ; oft gemeinsam mit *Scoliciosporum chlorococcum*.
- Lecanora crenulata* HOOKER:** Einzelfund in den Mörtelfugen einer Granitmauer; nach WIRTH (1995) auf diesem anthropogenen Substrat eher selten.
- Lecanora dispersa* (PERS.) SOMMERF.:** auf Waschbetonplatten recht häufig;
- Lecanora expallens* ACH. [*L. conizaea* (ACH.) NYL., non auct.]:** häufige toxitolerante Flechtenart; breitet sich im Stadtgebiet rasch aus. Im Bereich der Nordumfahrung großflächig auf *Alnus* (2b), *Populus* (2a) und *Pyrus* (2a), im Stadttinneren in Parkanlagen und Alleen auf *Tilia*, *Betula* und *Salix* mit Deckungsgraden von + bis 1.
- Lecanora intumescens* (REBENT.) RABENH.:** Sehr selten; auf *Fraxinus excelsior* in einer feuchten Mulde hangseitig und westexponiert; die Flechte kommt in Gemeinschaft mit 10 weiteren Arten in kleineren Exemplaren vor.
- Lecanora muralis* (SCHREBER) RABENH.:** Die häufigste epilithische Flechtenart in Ried; auf den Granitblöcken einer Bahnunterführung (2a), Waschbetonplatten von Umgrenzungsmauern (2a) und an den Betonpfeilern von Gartenzäunen mit unterschiedlicher Deckung. Einmal auch epiphytisch als Einzelexemplar auf *Betula pendula* am Kirchenplatz.
- Lecanora pulicaris* (PERS.) ACH.:** Zerstreut auf *Alnus glutinosa* und *Betula pendula*.
- Lecanora saligna* (SCHRADER) ZAHLBR.:** Häufig; an mehreren Laubbaumarten (*Acer*, *Tilia*, *Populus*, *Pyrus*, *Salix*) und zwei Nadelbaumarten (*Larix* und *Picea*) über das ganze Untersuchungsgebiet verteilt.
- Lecanora sambuci* (PERS.) NYL.:** nur auf *Acer platanooides* und *Salix spec.* aufgefunden; wegen der Kleinwüchsigkeit aber vermutlich häufiger und übersehen.
- Lecanora symmicta* (ACH.) ACH.:** wie *L. sambuci* sehr klein und daher schwer zu finden; Besiedelt in Ried in geringer Deckung (+ bis 1) *Acer*, *Quercus*, *Prunus* und *Salix*, sowie *Larix*.
- Lecidella elaeochroma* (ACH.) CHOISY.:** Häufig; im gesamten Stadtgebiet verbreitet, vor allem auf *Alnus* und *Fraxinus*. In geringerer Deckung auch auf *Quercus*, *Aesculus* und *Betula*.
- Lecidella elaeochroma f. soralifera* (ERICHSEN) D. HAWKSW.:** Neu für Oberösterreich! Sehr selten! Auf *Quercus robur* am Ufer des Aubaches an einem sehr feuchten Standort; deutliche begrenzte Soralen, die eine C+ orange Reaktion zeigen.
- Lecidella stigmatea* (ACH.) HERTEL & LEUCK.:** Auf anthropogenen Substanzen wie Waschbeton recht häufig; meist in Gesellschaft mit *L. dispersa* und *Caloplaca crenulatella*.
- Lepraria spec.*:** Bisher als *Lepraria incana* bezeichnet, sind die leprösen Thalli offenbar immer noch schwer einzuordnen. In Ried auf 13 Laub- und zwei Nadelbaumarten. Die höchste Deckung erreicht *Lepraria* auf *Tilia* (3 bis 5), *Populus* (3), *Larix* (2b) und *Salix* (2a).
- Leproloma vouauxii* (HUE) LAUNDON [*Crocynia arctica* LYNGE]:** Neu für Oberösterreich.

reich! Sehr selten! In 440 mNN auf *Alnus glutinosa* am Aubach. Stammdurchmesser 50cm, Exposition W, Aufnahmefläche 100 x 50cm, Deckung +. Die Art scheint weder im „Atlas der aktuellen Verbreitung von Flechten in Oberösterreich“ (TÜRK & WITTMANN 1984), noch in der Publikation „Epiphytische Flechtengesellschaften im Traunviertel“ (KUPFER-WESELY 1987) auf. Auch in „Epiphytische Flechtengesellschaften im Innviertel“ (NEUWIRTH & TÜRK 1993) fehlt die Flechte. Erwähnt werden zwei Funde in: „Beiträge zur Flechtenflora von Slowenien II, die Flechten des Pohoje; MAYRHOFER, KOCH & BATIĆ (1996). MTB 9457/2, 9457/4.

Mycobilimbia sabuletorum (SCHREBER) HAF.: auf Moos über einer Mörtelfuge an Betonzaun; der Standort liegt direkt neben einer stark befahrenen Straße und ist staubbelastet; synanthr. Vorkommen.

Normandina pulchella (BORRER) NYL.: Sehr selten; auf einer älteren Mostbirne mit geneigtem Stamm, Standort W-exponiert, direkt auf Rinde.

Opegrapha rufescens PERS.: Sehr selten; auf *Fraxinus excelsior* hangseitig an feuchtem Standort in der Nähe der Breitsach; am Fundort keinerlei Staubbelastung.

Opegrapha varia var. *varia* PERS.: am Breitsachufer an lichtarmen, feuchten Orten vor allem an *Aesculus hippocastaneum* und *Platanus acerifolia.*, selten.

Opegrapha varia var. *herbarum* (MONT.) KÄLLSTEN ined. [*Opegrapha h.* MONT.]: an Pappeln entlang der westlichen Klostermauer; geschützte Stelle in der Wilflingsederstraße; sehr selten; Neu für Oberösterreich!

Parmelia acetabulum (NECKER) DUBY: selten; bildet große Thalli auf Spitzahorn mit gut entwickelten Apothecien am Ahornweg. Kleinere Vorkommen auf *Pyrus communis* im peripheren Stadtgebiet, sowie auf *Betula pendula* in stark befahrenen und staubbelasteten Straßen.

Parmelia caperata (L.) ACH.: zerstreut; auf *Pyrus communis* in einem Privatgarten

Parmelia exasperatula NYL.: sehr häufig; auf insgesamt acht Laub- und zwei Nadelbaumarten.

Parmelia flaventior STIRTON: wesentlich häufiger als *P. caperata*, höhere Toxizoleranz (WIRTH 1995); auf *Alnus*, *Quercus*, *Tilia*, *Pyrus* und *Populus* allerdings in geringer Frequenz; die Flechte breitet sich im Stadtgebiet aus (vgl. NEUWIRTH & TÜRK 1993).

Parmelia glabrata (LAMY) NYL.: häufig; Trägerbäume sind *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus*, *Fraxinus* und *Ulmus*; bildet oft große Thalli.

Parmelia pastillifera (HARM.) SCHUBERT & KLEM.: eine Rarität im Untersuchungsgebiet; trotz intensiver Suche konnte die Art nur einmal gefunden werden. An freistehendem *Pyrus communis* einer Wiese.

Parmelia saxatilis (L.) ACH.: vereinzelt auf *Betula pendula* im Stadtgebiet.

Parmelia subrudecta NYL.: sehr häufig, allerdings oft mit massiven Vitalitätsverlusten und Thallusausbleichungen (siehe Diskussion). Nur auf Laubbäumen: *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fraxinus*, *Populus* und *Salix*.

Parmelia sulcata TAYLOR: gemeinsam mit *P. tiliacea* der häufigste Vertreter aus der *Parmelia*-Gruppe; auf 13 Laubbäumen.

Parmelia tiliacea (HOFFM.) ACH.: sehr häufige, euryöke Art mit breiter ökologischer Amplitude; im gesamten Stadtgebiet vertreten (siehe Abb.:1).

Pertusaria albescens (HUDSON) CHOISY & WERNER: im Stadtgebiet weit weniger verbreitet als angenommen; bevorzugt *Fraxinus*, *Quercus* und *Pyrus*.

- Pertusaria amara* (ACH.) NYL.: auch die „Bitterflechte“ ist keineswegs häufig; große Thalli auf *Pyrus* und der abblätternden Rinde von *Aesculus*, kleinere auf *Quercus*.
- Phaeophyscia nigricans* (FLÖRKE) MOBERG: selten; zwei bemerkenswerte Funde auf Linden in der Roseggerstraße. Im ersten Fall Lager mit 50cm Durchmesser (Deckung 3) in Gemeinschaft mit *Candelaria concolor* (40 cm), Exp. W; der zweite Standort liegt ebenfalls W -exponiert, allerdings nur mit Deckungsgrad 1. Die Flechte kommt mit Sicherheit weitaus häufiger vor, wird aber wegen ihrer kleinen, fast strauchigen Lagerläppchen oft übersehen.
- Phaeophyscia orbicularis* (NECKER) MOBERG: sehr häufig; ihre vielgestaltigen Lager wachsen epilithisch auf Granitblöcken (Unterführung) und Betonplatten, sowie epiphytisch auf Laubbäumen (*Acer*, *Alnus*, *Tilia*, *Malus*, *Populus*, *Sambucus*) und Nadelbäumen (*Larix decidua*). Eine kleine Kolonie wurde in Gesellschaft mit *Physcia tenella* und *Xanthoria parietina* auf dem Holz einer alten Bank in der Kasernstraße gefunden.
- Phlyctis argena* (SPRENGEL) FLOTOW: sehr häufige, euryöke Flechte auf 13 Laubbaumarten; hohe Abundanz und Dominanz auf abblätternder Rinde von *Aesculus hippocastanum* und *Sambucus nigra*.
- Physcia adscendens* (FR.) OLIV.: meist gemeinsam mit *Physcia tenella*; oft in breiten Rasen auf Laubbäumen und auch Betonzäunen.
- Physcia aipolia* (EHRH. ex HUMB.) FÜRNER: sehr selten; nur auf Pyramidenpappeln im Versteigerungsgelände.
- Physcia caesia* (HOFFM.) FÜRNER: selten; auf altem Gartenzaun mit Betonsockel.
- Physcia dubia* (HOFFM.) LETTAU: selten; kleines Exemplar auf einer Waschbetonplatte.
- Physconia distorta* (WITH.) LAUNDON: zerstreut auf verschiedenen Laubbäumen: *Fraxinus*, *Quercus*, *Malus*, *Populus* und *Salix*. Apothecienbildung eher spärlich.
- Physconia perisidiosa* (ERICHSEN) MOBERG: auf rissiger Borke von *Fraxinus excelsior* und häufiger auf *Tilia spec.*; muß zu den seltenen Arten in Ried gerechnet werden.
- Physconia grisea* (LAM.) POELT: sehr häufig; in großer Abundanz auf Laubbäumen: *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fraxinus*, *Platanus*, *Pyrus*, *Populus*, *Salix* und *Tilia*; auch Beton wird besiedelt.
- Physcia stellaris* (L.) NYL.: selten; die Flechte bevorzugt als Phorophyt Salweiden.
- Physcia tenella* (SCOP.) DC.: eine der häufigsten Flechtenarten im Untersuchungsgebiet (siehe Abb. 1).
- Platismatia glauca* (L.) W. CULB. & C. CULB.: selten; nur auf *Betula pendula*.
- Pseudevernia furfuracea* var. *ceratea* (ACH.) D. HAWKSW.: sehr selten; der einzige Fund stammt von einem Apfelbäumchen an einer immissionsgefährdeten Stelle; mehrere begleitende Flechtenarten zeigen Vitalitätsverluste und Ausbleichungen. Reaktion des Marks C+ rot.
- Pseudevernia furfuracea* var. *furfuracea* (L.) ZOPF: im Untersuchungsgebiet häufig auf Laubbäumen wie *Acer plat.*, *Betula*, *Tilia*, *Salix*, *Pyrus* und *Malus*. Auf den Obstbäumen in hoher Deckung, allerdings oft mit Trockenschäden und krankhaftem Minderwuchs.
- Ramalina farinacea* (L.) ACH.: sehr selten; besiedelt manchmal die rissige Borke von *Pyrus communis*.

- Ramalina pollinaria* (WESTR.) ACH.: selten; nur auf *Alnus glutinosa* in wenigen Exemplaren.
- Rinodina pyrina* (ACH.) ARNOLD: sehr selten; Einzelfund auf *Pyrus communis*. Bemerkenswerter Standort an einer stark befahrenen Straßenausfahrt, da die Flechte nach WIRTH (1995) in luftverunreinigten Gebieten fehlt.
- Sarcogyne privigna* (ACH.) MASSAL.: selten; an einer staubimprägnierten Mauer entlang eines Kiesweges.
- Sarcogyne regularis* KÖRBER [*S. pruinosa* auct.]: in den Mörtelfugen einer Granitmauer; selten.
- Scoliosporum chlorochocum* (GRAEWE ex STANH.) VEZDA [*Bacidia chlorococca* (STENH.)LETT.: im Stadtgebiet zerstreut anzutreffen; Phorophyten sind vorwiegend *Fraxinus*, *Platanus* und *Salix*, zudem die Conifere *Larix decidua*, auf der die Flechte gemeinsam mit *L. conizaeoides* vorkommt. Toxitolérant mit Tendenz zur raschen Ausbreitung.
- Staurothele frustulenta* VAINIO: sehr selten; auf kalkimprägniertem Silikatgestein als Umrandung eines kleinen Teiches. Wie sich herausstellte, hatte der Besitzer die Steine vor etwa 15 Jahren zur Gartengestaltung aus dem Hölleengebirge mitgebracht. Die Vorkommen dürften sich allerdings als Neuansiedlungen entwickelt haben.
- Strangospora pinicola* (MASSAL.) KÖRBER: eine weitere toxitolérante Art, die in Ried bereits recht häufig zu finden ist. Die Flechte breitet sich rasant im Stadtgebiet aus (vgl. NEUWIRTH & TÜRK 1993) und besiedelt *Acer plat.*, *Betula*, *Fraxinus*, *Pyrus* und *Populus*.
- Usnea filipendula* STIRTON: nur als Jungwuchs in ganz wenigen Exemplare vorhanden; gemeinsam mit *U. subfloridana* auf *Larix decidua* im alten Stadtpark; sehr selten, Größe bis 4 cm.
- Usnea hirta* (L.) WEBER ex WIGG.: der häufigste Vertreter aus der *Usnea*-Gruppe im Stadtgebiet. Die kleinstrauchigen Exemplare besiedeln zerstreut die Birkenallee in der Kasernstraße und vereinzelt *Pyrus communis* am Stadtrand.
- Usnea subfloridana* STIRTON: wie *U. filipendula*; kleine Exemplare.
- Verrucaria muralis* ACH.: Mit kleineren Thalli auf Waschbetonplatten einer Straßenausfahrt.
- Verrucaria nigrescens* PERS.: auf den Mörtelfugen einer Granitmauer am Schloßberg; selten, kommt in einer zweiten Variante an der selben Stelle vor: *Verrucaria nigrescens* Pers. sorediöse Form: deutlich sind sorediöse Aufbrüche zu erkennen. Umweltbedingungen, Standort und Belastungen sind identisch mit der Grundform.
- Xanthoria candelaria* (L.) TH. FR.: häufig; an staubbelasteten Straßenbäumen (*Tilia*) einer Allee in hoher Deckung und großflächig. Auch auf *Acer platanoides* und *Fraxinus excelsior*. Die Flechte ist sicher den toxitoléranten Arten zuzuordnen.
- Xanthoria elegans* (LINK) TH. FR.: selten; auf basischem Granitgestein einer Bahnunterführung in der Eberschwangerstraße.
- Xanthoria parietina* (L.) TH. FR.: Im Untersuchungsgebiet weit verbreitet (siehe Abb. 1).
- Xanthoria polycarpa* (HOFFM.) RIEBER: selten; aber an den Ästchen von Zwetschken und Holunder in beachtlicher Abundanz mit schönen Exemplaren.

Diskussion

In der Stadt Ried im Innkreis wurden im Laufe der Untersuchungen 94 epiphytische und epilithische Flechtenarten aufgefunden. Auf Grund der zahlreichen Laubbaumarten im Stadtgebiet sind wesentlich mehr epiphytische Spezies anzutreffen, epilithische Arten besiedeln, bedingt durch landschaftliche Gegebenheiten, nur anthropogene Standorte (Granitmauern, Mörtelfugen, Waschbetonplatten). Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Städten sind selten. Eine immissionsbezogene Flechtenkartierung im Stadtgebiet von Wien (TÜRK & CHRIST 1986) zählt 60 epiphytische Arten auf, die floristische und soziologische Bearbeitung der Flechtenflora von Rostock (SCHULTZ 1996) enthält 138 Arten auf einer Fläche von 181 km², die Flechtenkartierung im Raum Hall in Tirol (HOFMANN 1989) erwähnt 69 Epiphyten. In Anbetracht der geringen Ausdehnung des Untersuchungsgebietes Ried im Innkreis von ca. 7 km², darf die Artenvielfalt als hoch bezeichnet werden. Abundanz und Dominanz erreichen in vielen Teilen der Stadt überdurchschnittliche Werte. Die milden klimatischen Bedingungen in der Rieder Senke und der reichliche Niederschlag im Jahresmittel ermöglichen den Lichenen offenbar gute Wuchsbedingungen, wenn auch die Stadt keineswegs von immissionsbedingten Schädigungen verschont bleibt. Überraschenderweise konnten einige seltene Arten festgestellt werden: *Lecidella elaeochroma* f. *soralifera*, *Leproloma vouauxii*, *Opegrapha varia* v. *herbarum*, *Staurothele frustulenta* und eine sörediose Form von *Verrucaria nigrescens*. Manche selten fruchtende Flechtenarten wie *Candelaria concolor*, *Hypocenomyce scalaris* und *Parmelia tiliacea* entwickeln im Stadtgebiet auch unter hoher Staubbelastung an einigen Bäumen zahlreiche Apothecien. Die Flechtenwüsten der Innenstadt (Hauptplatz, Stelzhamerplatz, Roßmarkt) haben ihren Grund in der Umgestaltung durch bautechnische Maßnahmen der letzten beiden Jahre und keine immissionsbedingten Ursachen. Selbst auf den Birken des stark stickoxid-belasteten Kirchenplatzes kommen acht Flechtenarten vor, darunter das einzige epiphytische Vorkommen von *Lecanora muralis*. Bemerkenswert erscheinen einige Massenvorkommen mit Ausdehnungen bis zu 120 cm Durchmesser. *Hypocenomyce scalaris* überzieht die Stammbasis von *Thuja spec.* und *Larix decidua* im Bereich des städtischen Friedhofs, sicherlich gefördert im Wachstum durch die hohe Luftfeuchtigkeit in diesem Stadtteil. *Candelaria concolor* bewohnt großflächig die Lindenallee in der Roseggerstraße mit hohen Deckungsgraden. Auf *Pyrus communis* in der Hohenzellerstraße bildet die Flechte zahlreiche Apothecien aus. *Candelariella xanthostigma* und *Phlyctis argena* erreichen ebenfalls eine hohe Dominanz vor allem auf *Malus* und *Salix*. Auch die eher seltene Art *Parmelia acetabulum* entwickelt in zwei Fällen auf *Acer platanoides* Thalli mit einer Fläche von 100 x 40 cm, begleitet von entsprechend großen Apothecien (1cm). Die höchsten Deckungsgrade erreicht ohne Zweifel die euryöke Art *Physcia tenella*, da eine breite ökologische Amplitude zur Verfügung steht und die Flechte wahrscheinlich zur Toxitoleranz tendiert. Die größte Flechtenvielfalt an einzelnen Baumarten erreichen die Laubbaumspezies Spitzahorn am Ahornweg mit 14 Arten, die Pyramidenpappeln auf dem Volksfestgelände nahe der Versteigerungshalle mit 8 bis 12 Arten und verschiedene Lindenbäume in der Roseggerstraße mit 8 bis 10 Flechtenarten. Bekannte Spezialisten für die Besiedelung des Erdbodens oder von Moosen, zum Beispiel die Vertreter der Gruppe *Peltigera*, fehlen in Ried im Innkreis völlig. Auch die Vertreter der Stammbasisgesellschaften aus der Gattung *Cladonia* kom-

men nur zerstreut vor. Allerdings besteht großer Mangel an bevorzugten Standorten wie alten Baumstümpfen und Totholz.

Immissionsökologische Aspekte

Flechten (Lichenes) sind Symbiosen aus Algen und Pilzen. Eine Lebensgemeinschaft dieser Art unterliegt einem äußerst labilen Gleichgewicht, das durch Umwelteinflüsse maßgeblich gestört werden kann und Lebensdauer sowie Lebensqualität der Flechten entscheidend vermindert. Wird entweder der Phycobiont (Grünalge, Blaualge) oder der Mycobiont (Schlauchpilz) durch Schadstoffeintrag in seiner Funktion reduziert, zeigt der Vegetationskörper einer Flechte charakteristische Veränderungen wie Thallusausbleichungen, Minderwuchs oder Vitalitätsverluste. Auch die Häufigkeit der Flechtenvorkommen, sowie das Fehlen verschiedener Arten sind wichtige Parameter zur Beurteilung der ökologischen Situation. Langfristige Belastungen in einem Gebiet (Stickoxide, Schwefeldioxid, Staub und Schwermetalle) führen zumindest zur Reduktion der Flechtenflora, später zum Absterben vieler Arten und schließlich zur Flechtenwüste. Flechten sind daher wegen ihrer Sensitivität gegenüber Luftschadstoffen und ihrer über Jahrzehnte verlaufenden Wachstumsphasen empfindliche Indikatoren für eine kontinuierliche Überwachung der Umweltqualität (MASUCH 1993).

Viele Publikationen der letzten Jahre befaßten sich mit der Rolle der Flechten als Bioindikatoren (JAMES 1982, TÜRK & ZIEGELBERGER 1982, WITTMANN et. al. 1988, TÜRK 1988, HOFMANN 1989, TAUSZ et. al. 1994, TÜRK 1996).

Die Beurteilung der Flechtenflora von Ried im Innkreis unter Berücksichtigung immissionsökologischer Aspekte erfolgte ausschließlich makroskopisch und mikroskopisch. Anhand der bekannten Schadenssymptome und im Vergleich mit unbelasteten Flechtenexemplaren konnten Rückschlüsse auf die lufthygienische Verhältnisse im Untersuchungsgebiet gezogen werden. Nach dem Stadtplan von Ried liegt das Gebiet über 25 Rasterflächen mit 710 m Seitenlänge verteilt, wobei einige nur kleinere Areale der Stadtfläche enthalten.

Die meisten geschädigten Flechtenarten befinden sich in den Abschnitten B2, B3, C2, C3, C5, D3, D4 und D5, somit im Norden, Nordwesten, Osten und Südosten der Stadt. Die Innenstadt (D4) mit Hauptplatz, Stelzhamerplatz und Roßmarkt wurde nach den Umbaumaßnahmen zur Stein- und Flechtenwüste. Der Süden und Westen von Ried im Innkreis zeigt kaum nennenswerte, großflächige Schadstoffeinwirkungen an den Lichenen (siehe Abb. 2). Einige markante Bereiche der Stadt weisen auf ausgeprägte und langfristige, immissionsökologische Schadstoffeinwirkungen an den Flechtenbeständen hin.

Die Lindenallee in der Roseggerstraße zeigt vor allem an den Stammbasen der Bäume zahlreiche ausgebleichte Thalli von *Xanthoria parietina*. *Parmelia sulcata* verfärbt sich braun bis rosa, lepröse Krusten mit Trockenschäden ergänzen das Gesamtschadensbild. Auch *Physconia grisea* und *Physcia tenella* auf *Tilia*, *Betula* und *Acer spec.* reagieren deutlich auf den hohen Staubeintrag der Straße und den Stickoxideinfluß infolge der Abgase.

In der Kasernstraße sind an fast allen Birken entlang der südlichen Friedhofsgrenze Ausbleichungen und Trockenschäden an *Parmelia sulcata* und *Parmelia subrudecta* fest-

stellbar, in unmittelbarer Nähe des Bahnübergangs Bad Ried auch auf *Parmelia tiliacea*.

Die Laub- und Nadelbäume im Bereich Schillerstraße, Leharstraße und Raimundstraße leiden unter auffällender Artenarmut. Wenige vorhandene Arten wie *Phaeophyscia orbicularis*, *Parmelia sulcata* und *Lepraria incana* neigen zu Vitalitätsverlusten, Kümmerwuchs und Austrocknung.

Im Bereich der Nord-Umfahrung entlang der Hauptstraße, am Aubachufer und Steinbauerweg sind wohl alle Flechtenarten in unterschiedlich hohen Prozentanteilen immissions-ökologisch beeinflusst. Die auffallendsten Schädigungen zeigen Flechtenspezies auf *Alnus glutinosa*, *Quercus robur* und *Sambucus nigra*. Die Ursache liegt sicher in der hohen Stickoxidproduktion der stark frequentierten Umfahrungsstraße.

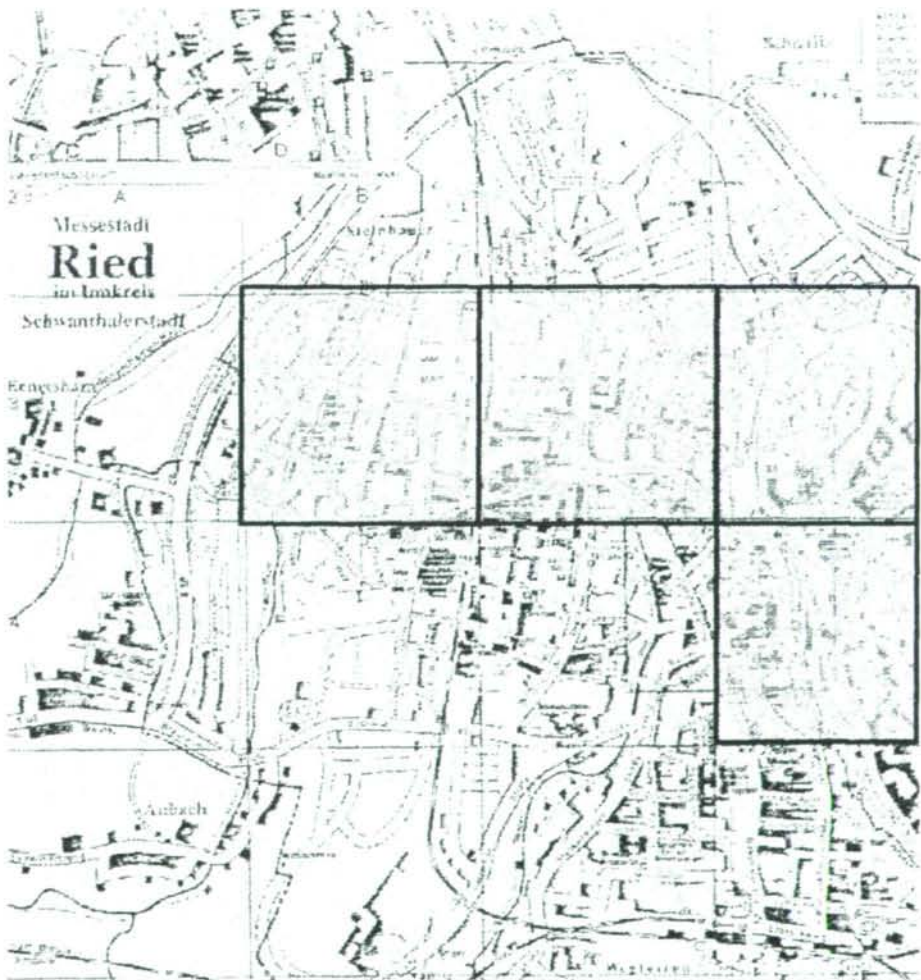


Abb. 5: Zonen mit geschädigten Flechtenarten in der Stadt Ried im Innkreis

Die markierten Rasterflächen kennzeichnen die Stadtgebiete mit den häufigsten sichtbaren Schädigungen an der Flechtenflora. Es muß aber betont werden, daß sich alle immissionsökologischen Aussagen ausschließlich auf makroskopische und mikroskopische Beobachtungen beziehen und keinerlei chemische Analysen erstellt wurden. Der bioindikatorische Wert der Flechten läßt allerdings weitgehende, konkrete Beurteilungen des lufthygienischen Zustandes in der Stadt Ried zu. Die letzten Messungen der Luftschadstoffe wurden vom Amt der O. Ö. Landesregierung zwischen Mai und Oktober 1992 durchgeführt, sind daher nicht mehr aktuell und beziehen sich nur auf sieben Meßpunkte in der Stadt. Gerade die in dieser Arbeit untersuchten Gebiete mit hoher Schadstoffbelastung an den Flechten wurden nur zum Teil erfaßt und erscheinen daher unvollständig. Eine neuerliche Überprüfung der Luftqualität unter Berücksichtigung zusätzlicher Meßpunkte wäre sehr empfehlenswert.

Durchschnittlich, mäßig oder unbelastete Zonen im Stadtgebiet sind in der Abbildung nicht enthalten, da zur genauen Abstufung der Schädigungsgrade wesentlich mehr analysiert werden müßte. Weitere Untersuchungen der Flechtenflora folgen.

Auch an den höher gelegenen Punkte im Stadtgebiet, etwa im Bereich des Krankenhauses und des Kapuzinerklosters (zwischen 440 mNN und 445 mNN), herrschen keineswegs optimale lufthygienische Verhältnisse, deren Qualität vermutlich durch Winde aus dem Westen beeinträchtigt wird (starke Schäden an *Parmelia sulcata* und *Pseudevernia furfuracea*).

An der westlichen Grenze des städtischen Friedhofs entlang des Gleiskörpers unterliegen die Pappeln und ihre epiphytischen Flechtenarten starken Immissionen, fast alle Spezies sind erkennbar geschädigt (*Physcia tenella*, *Candelariella xanthostigma*, *Parmelia sulcata*, *Lecanora chlarotera*).

Selbst luftfeuchte Gebiete im neuen Stadtpark am Breitsachufer bleiben keineswegs von Luftschadstoffen verschont. Vor allem auf *Platanus acerifolia* ergeben die Untersuchungen deutliche Symptome von Bräunungen, Ausbleichung, Trockenschäden und Kümmerwuchs. Betroffen sind *Parmelia sulcata*, *Parmelia tiliacea*, *Physconia grisea*, *Phlyctis argena*, *Physcia tenella* und *Hypogymnia physodes*.

Weiters wurden in folgenden Teilen der Stadt Ried erhebliche immissionsökologische Veränderungen an der Flechtenflora festgestellt: Promenade, alter Stadtpark, Altenried, Riedauerstraße, Schärddingerstraße, Wilflingsederstraße, Kirchenplatz.

Die genannten Stadtteile liegen alle in den oben angegebenen Rasterflächen des Stadtplans.

Der Nachweis für starke Belastungen durch Luftschadstoffe in diesen Bereichen wird zudem durch ein tendenziell steigendes Auftreten vieler bekannter giftdulderender Flechtenarten unterstützt. Alle toxtoleranten Spezies besiedeln die Laub- und Nadelbäume in den erwähnten Gebieten. *Lecanora conizaeoides* breitet sich bevorzugt auf *Larix decidua* aus, verdrängt begleitende Arten und wurde mehrmals in Gemeinschaft mit *Scoliciosporum chlorococcum* aufgefunden. Auch *Lecanora expallens* lebt großflächig auf verschiedenen Laubbaumarten wie *Prunus spec.* oder *Alnus glutinosa* mit steigender Tendenz. Die schwer zu erkennende Art *Sirangospora pinicola* kann sicher nicht mehr als selten klassifiziert werden, ihre kleinen Apothecien erscheinen auf *Fraxinus excelsior* und *Populus nigra*. *Lepraria spec.* mit seinen charakteristischen, leprösen Krustenbildungen ist an manchen Bäumen Verfärbungen und starker Austrocknung unterworfen. Auch hier sind

immissionsökologische Ursachen zu vermuten, wenn auch das Auftreten von *Lepraria*-Schorfen in Verbindung mit Durchforstungsmaßnahmen gebracht wird (KLEMENT 1951).

Alle festgestellten Schädigungen an der Flechtenflora in der Stadt Ried im Innkreis dürften auf wenige, bekannte Ursachen zurückzuführen sein. Solche Gefährdungsursachen sind nach TÜRK (1996) Luftverunreinigungen wie KFZ-Abgase und deren oxidative Derivate. Staubbelastungen beeinflussen in Ried vor allem die Alleebäume und ihre Flechtengesellschaften, landwirtschaftliche Maßnahmen tragen ebenfalls zu Veränderungen bei. In welchem Verhältnis Schwefeldioxidgase auf die Lichenenflora einwirken, läßt sich nur durch chemische Tests einwandfrei nachweisen. Größere Industriebetriebe mit hohen Emissionen sind nicht vorhanden.

Das Gesamtergebnis der Untersuchungen an der Flechtenflora in Ried im Innkreis darf trotz der festgestellten Schadenssymptome in manchen Stadtteilen mit 94 aufgefundenen Arten als positiv bewertet werden, enthält doch die aktuelle Artenliste des Instituts für Pflanzenphysiologie der Universität Salzburg vom Juli 1997 nur 61 Arten im gesamten MTB 7746.

Dank

Mein Dank gilt Herrn Univ. Prof. Dr. Roman Türk (Salzburg) für die Revision mancher Flechtenbelege und vor allem für die Durchsicht des Manuskripts. Herrn Dr. Franz Berger (Kopfung) danke ich für die Nachbestimmung einiger kritischer Proben, sowie für wichtige Informationen. Herr Scherwallinger (Ried) unterstützte meine Arbeit als Betreuer der Rieder Wetterwarte mit Statistiken der vergangenen Jahre.

Zusammenfassung

Nach den Studien an epiphytischen Flechtengesellschaften im Innviertel (Oberösterreich) von NEUWIRTH & TÜRK (1993), wird erstmals eine Artenliste der Flechtenflora in der Stadt Ried im Innkreis vorgelegt. Die zentrale Lage des Untersuchungsgebietes im westlichen Teil Oberösterreichs ist auch hinsichtlich möglicher Veränderungen durch Schadstoffeinwirkungen von Interesse. 94 epiphytische und epilithische Flechtenarten wurden festgestellt. 3 Arten stellen Neufunde für die Flechtenflora Oberösterreichs dar.

Literatur

- BERGER F. & R. TÜRK (1991): Zur Kenntnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze von Oberösterreich und Salzburg III. — Linzer biol. Beitr. 23: 425-453.
- BERGER F. & R. TÜRK (1993a): Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Donautal zwischen Passau und Aschach (Oberösterreich, Österreich). — Herzogia 9: 669-681.
- BERGER F. & R. TÜRK (1993b): Neue und seltene Flechten und lichenicole Pilze aus Oberösterreich, Österreich. — Linzer biol. Beitr. 25: 167-204.
- BERGER F. & R. TÜRK (1994): Zur Kenntnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze von Oberösterreich und Salzburg IV. — Beitr. Naturk. Oberösterreich. 2: 161-173.
- BREUSS O. (1990a): Die Flechtengattung *Catapyrenium* (*Verrucariaceae*) in Europa. — Stapfia 23: 1-176.

- BREUSS O. (1990b): Bemerkenswerte Funde pyrenocarper Flechten aus Österreich. — Linzer biol. Beitr. **22**: 717-723.
- HOFMANN P. (1989): Kartierung des epiphytischen Flechtenbewuchses im Raum Hall in Tirol (Österreich) und Umgebung unter immissionsökologischen Gesichtspunkten. — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **76**: 25-50.
- HOFMANN P., WITTMANN H., TÜRK R. & O. BREUSS (1993): Die Flechten und Flechtenparasiten von Osttirol (Österreich) - ein erster Überblick. — Herzogia **9**: 837-879.
- JAMES P. (1982): Lichen and air pollution. — British Museum (Natural History): 1-28.
- KIRSCHBAUM U. & V. WIRTH (1995): Flechten erkennen- Luftgüte bestimmen. — Ulmer Verlag, Stuttgart, 128pp.
- KLEMENT O. (1951): Der ökologische Zeigerwert der Flechten in der Forstwirtschaft. — Forstarchiv **22**: 138-139.
- KOHL H. (1978): Gesteine und Landformen als Marksteine aus der Erdgeschichte des Innviertels. — OÖ. Heimatbl. **32**: 129-145.
- KUPFER-WESELY E. & R. TÜRK (1987): Epiphytische Flechtengesellschaften im Traunviertel, Oberösterreich. — Stapfia **15**: 138pp.
- MASUCH G. (1993): Biologie der Flechten. — Quelle & Meyer Verlag Heidelberg, Wiesbaden, 411pp.
- MAYRHOFER H., KOCH M. & F. BATIC (1996): Beiträge zur Flechtenflora von Slowenien II. Die Flechten des Pohorje. — Herzogia **12**: 111-127.
- MESSBERICHT, Amt der OÖ. Landesregierung; Emissionskataster Ried Im Innkreis (1992), 47pp.
- NEUWIRTH G. & R. TÜRK (1993): Epiphytische Flechtengesellschaften im Innviertel, Oberösterreich. — Beitr. Naturk. Oberösterreichs **1**: 47-147.
- SCHULTZ M. (1996): Floristische und soziologische Bearbeitung der Flechtenflora von Rostock. — Herzogia **12**: 97-110.
- TAUSZ M., SCARDELLI U., GRILL D. & R. TÜRK (1994): Immissionsökologische Bioindikation in alpinen Seitentälern des Pölser Raums. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **124**: 191-217.
- TÜRK R. & G. ZIEGELBERGER (1982): Die Luftqualität im Stadtgebiet von Salzburg - dargestellt anhand der Verbreitung epiphytischer Flechten. - In: Amt der Salzburger Landesregierung: Luftgüteuntersuchungen mit Bioindikatoren im Lande Salzburg. — Schriftreihe Luftgüteuntersuchung **7**: 78-141.
- TÜRK R. & H. WITTMANN (1984): Atlas der aktuellen Verbreitung von Flechten in Oberösterreich. — Stapfia **11**: 98pp.
- TÜRK R. & R. CHRIST (1986): Beitrag zur epiphytischen Flechtenflora im Stadtgebiet von Wien. — Verh. Zool. -Bot. Ges. Österreichs **124**: 65-80.
- TÜRK R. (1996): Rote Liste der Flechten Salzburgs. Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 13/02 — Naturschutzfachdienst. 24pp.
- WIRTH V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. — Dissertationes Botanicae **17**: 306pp.
- WIRTH V. (1995): Flechtenflora. — UTB 1062, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 661pp.
- WITTMANN H., TÜRK R., BLIEBERGER E. & E. KUPFER-WESELY (1988): Immissionsökologische Studie über die epiphytische Flechtenvegetation in den geschädigten Wäldern Voralbergs (Österreich). — Lebensraum Voralberg, Grundlagenarbeit zu Natur und Umwelt Nr. **3**.

Anschrift des Verfassers: Mag. Dr. Gerhard NEUWIRTH,
Rabenberg 41, 4910 Tumeltsham, Austria.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [0006](#)

Autor(en)/Author(s): Neuwirth Gerhard

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Flechtenflora von Ried im Innkreis \(Oberösterreich\) unter Berücksichtigung immissionsökologischer Aspekte 31-47](#)