

Neue und bemerkenswerte Flechtenfunde aus bayerischen Fichtenwäldern

Von C. Printzen, Köln

Zusammenfassung

13 Flechten aus dem Bayerischen Wald und den Voralpen werden vorgestellt. Einzelne Aspekte ihrer Ökologie, Verbreitung und Gefährdung werden kurz diskutiert. *Biatora ocelliformis*, *Mycobilimbia sabuletorum*, *Placynthiella icmalea*, *Porina leptalea* und *Strigula stigmatella* sind Neufunde für das Gebiet des Bayerischen Waldes. *Biatora ocelliformis* wird erstmals seit 1874 wieder für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen.

Einleitung

Die lichenologische Erforschung Bayerns steht nach wie vor hinter der anderer Bundesländer zurück. Dieser Zustand ist verschiedentlich beklagt worden (z. B. POELT 1966), eine umfassende Inventarisierung oder gar Kartierung der Flechtenflora, wie sie für verschiedene andere Bundesländer vorliegt (z. B. JACOBSEN 1992, JOHN 1990a, 1990b, WIRTH 1995), wurde aber nie in Angriff genommen. Die einzige zusammenfassende Darstellung der bayerischen Flechtenflora ist bis heute diejenige KREMPPELHUBERS (1861).

Auch an lokalflorestischen Publikationen mangelt es. Intensiv besammelt wurde im vorigen Jahrhundert der Fränkische Jura durch ARNOLD, der zwischen 1858 und 1877 in einer ganzen Reihe von Veröffentlichungen über seine Ergebnisse berichtete, seine lichenologischen Aktivitäten später aber nach Tirol verlegte. Eine Zusammenfassung seiner Untersuchungen im Fränkischen Jura publizierte er einige Jahre später (ARNOLD 1884, 1885). Auch die Flechtenflora Münchens wurde von ARNOLD (1891-1901) in mehreren umfassenden Arbeiten behandelt. Der Bayerische Wald wurde dagegen erst in jüngerer Zeit intensiver besammelt. Zwar finden sich bereits in HILTZERS (1925) Bearbeitung der Epiphytenflora des Böhmerwaldes verstreut auch Hinweise auf im bayerischen Teil des Gebirges gesammelte Arten (PALICE, pers. Mitt.). Eine umfassende und aktuelle Artenliste wurde jedoch erst von POELT (1966) vorgelegt, der mehr als 100 Taxa als neu für das Gebiet melden konnte. In kleineren Beiträgen vermehrten WIRTH (1969, 1972, 1975), erneut POELT (1972) und KALB (1972, 1973, 1975) die Zahl der bekannten Arten um einige Dutzend. Die bisher umfangreichste Artenliste - 218 epiphytische Flechten - findet sich bei MACHER (1992), die sich allerdings auf das Gebiet des Nationalparks Bayerischer Wald beschränkt. Schlecht steht es auch um die Erforschung des Bayerischen Teils der Alpen und Voralpen. In jüngerer Zeit wurde lediglich der Nationalpark Berchtesgaden in Hinblick auf epiphytische und epixyle Arten kartiert (TÜRK & WUNDER 1991).

Auf zwei Exkursionen, in deren Mittelpunkt die Ökologie und Verbreitung rindenbewohnender Krustenflechten stand, wurden im August 1995 in der Umgebung der Langen Au nahe Wildbad Kreuth und im August 1996 im Nationalpark Bayerischer Wald und im Gebiet um den Großen Falkenstein einige interessante Arten beobachtet. Die Tatsache, daß selbst bei einer zeitlich sehr begrenzten Durchsuchung des Geländes zahlreiche seltene oder für das Gebiet neue Arten entdeckt werden konnten, zeigt, wie notwendig eine systematischere floristische Erfassung ist. Neufunde für den Bayerischen Waldes sind in der Liste mit einem * gekennzeichnet.

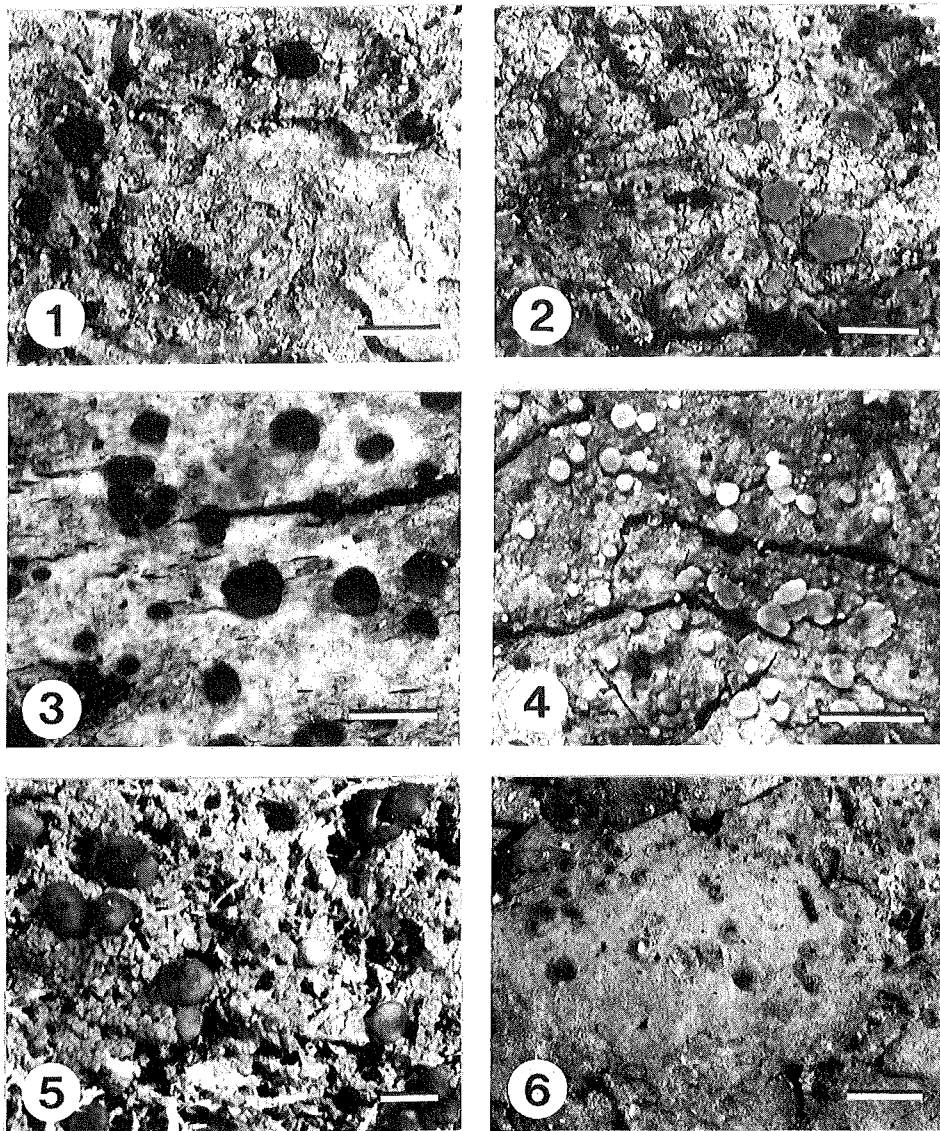


Abb. 1: *Bacidia subincompta*, Habitus (Abb. 2: *Biatora helvola*, Habitus (Abb. 3: *Biatora ocelliformis*, Habitus (Abb. 4: *Micarea peliocarpa*, Habitus (Abb. 5: *Mycobilimbia tetramera*, Habitus (Abb. 6: *Strigula stigmatella*, Habitus (Maßstab: 1 mm

Die Arten:

Bacidia subincompta (Nyl.) Arnold (Abb. 1)

Fundort: Lkr. Miesbach, Lange Au SE von Kreuth, ca. 100 m NW „Steinernes Kreuz“ an der Forststraße, an Stamm von junger *Picea abies* in Bodennähe, 10.VIII.1995, *Ch. Printzen*.

Die meist auf Borke von Laubbäumen wachsende *Bacidia subincompta* ist in Bayern selten gesammelt worden. Von TÜRK & WUNDER (1991) wird sie für den Nationalpark Berchtesgaden angegeben. Weitere Funde der stark gefährdeten Art liegen aus Unterfranken (WIRTH 1987), Oberfranken (leg. *Meinunger* 1989) und Oberbayern (leg. *Meinunger* 1989, SCHWAIGER 1987) vor. Da sie auch aus den Böhmerwald

mehrfach belegt ist (leg. *Palice & Printzen* 1996), ist ihr Vorkommen im Bayerischen Wald sehr wahrscheinlich.

„*Biatora*“ *betulicola* (Kullh.) H. Magn.

Fundort: Lkr. Miesbach, Lange Au SE von Kreuth, an der Forststraße in dichtem Jungwuchs von *Picea abies* in Bodennähe, 10.VIII.1995, *Ch. Printzen*. — ebenda, ca. 200 m NW „Steinernes Kreuz“, dichter Jungwuchs von *Picea abies* entlang der Forststraße, 10.VIII.1995, *Ch. Printzen*.

Die in Zentraleuropa sehr selten gesammelte, extrem unauffällige Flechte wird von MACHER (1992) für den Nationalpark Bayerischer Wald erwähnt. Auch im tschechischen Teil des Bayerisch-Böhmischen Waldes kommt sie vor (leg. *Palice & Printzen* 1996). Die in den Voralpen Ende des vorigen Jahrhunderts zuletzt gefundene Flechte (leg. *Lederer* 1894), galt nach WIRTH et al. (1996) in Deutschland als ausgestorben. Sie scheint, ebenso wie die mit ihr bisweilen vergesellschafteten *Biatora helvola*, *B. efflorescens* und *B. ocelliformis* (s. u.) chionophil zu sein.

Biatora chrysantha (Zahlbr.) Printzen in V. Wirth (= *Lecidea epixanthoidiza* auct., = *Lecidea gyrophorica* Tønsberg)

Fundorte: Nationalpark Bayerischer Wald, NE-Ecke des NSG „Großer Filz“ NE St. Qswald-Riedlhütte, in lichtarmem Aufichtenwald nahe der Straße von Spiegelau nach Altschönau, an der Stammbasis einer kleinen, ca. 35jährigen *Picea abies* gemeinsam mit *Micarea prasina*, 9.VIII.1996, *Ch. Printzen*. — Höllbachgespreng E des Großen Falkenstein, NE des Höllbaches, ca. 990 m, an der Stammbasis von *Fagus sylvatica* am Bach gemeinsam mit *Biatora helvola* und *Mycobilimbia tetramera*, 10.VIII.1996, *Ch. Printzen*. — Lkr. Miesbach, Lange Au SE von Kreuth, an der Forststraße, an morscher Stammbasis von *Fagus sylvatica*, 10.VIII.1995, *Ch. Printzen*.

Daß *B. chrysantha* in der lichenologischen Literatur Bayerns bisher selten auftaucht, hat nicht nur mit den oben angedeuteten nomenklatorischen und taxonomischen Verwicklungen zu tun (die Angabe von „*Lecidea epixanthoidiza*“ bei KALB (1973) bezieht sich beispielsweise auf *Biatora efflorescens*). Die Flechte scheint hier bedeutend seltener als die ebenfalls sorediöse *B. efflorescens* zu sein, mit der sie oft verwechselt wurde.

Erstmalig für Bayern wurde sie (ebenfalls unter dem Namen *Lecidea epixanthoidiza*) von einem Standort am Lusen gemeldet (WIRTH 1969). Ein weiterer bayerischer Beleg stammt aus dem Mangfallgebirge (PRINTZEN 1995). Die dort gefundenen Begleitarten *Lobaria amplissima*, *L. pulmonaria*, *Nephroma parvum* und *Sticta sylvatica* weisen den Standort als ozeanisch geprägt aus. *B. chrysantha* bevorzugt luftfeuchtere Standorte als *B. efflorescens*. Insgesamt zeigt die in Europa weit verbreitete Art ein subozeanisches Areal und kommt als eine der wenigen *Biatora*-Arten auch in Großbritannien vor. Entsprechend stammen die meisten deutschen Aufsammlungen aus dem ozeanischeren Baden-Württemberg.

Biatora helvola Körb. ex Hellb. (Abb. 2)

Fundorte: An zahlreichen Lokalitäten im Nationalpark Bayerischer Wald, im Gebiet um den Großen Falkenstein und in der Langen Au.

B. helvola wird in Mitteleuropa gemeinhin als selten und gefährdet eingestuft (z. B. MACHER 1992, WIRTH et al. 1996). Daß die Art in den Herbarien spärlich vertreten ist, beruht aber wohl eher auf ihrer Unauffälligkeit. Innerhalb von nur 7 Tagen im Gelände konnte ich *B. helvola* in den vergangenen zwei Jahren an annähernd 20 Standorten im Alpenvorland und dem Bayerisch-Böhmischen Wald beobachten, wo sie zum Teil große Bestände bildet.

B. helvola ist in Europa subkontinental verbreitet. Ihre bisherigen Fundpunkte liegen mit einer Ausnahme im ursprünglichen europäischen Verbreitungsgebiet der Fichte (PRINTZEN 1995). Sie kommt hier in montanen und hochmontanen Bergwäldern vor. Im Alpenvorland wächst sie fast immer auf *Picea*, seltener auch auf *Fagus*. Dagegen konnte ich sie im Bayerisch-Böhmischen Wald nur ein einziges Mal auf Fichte, häufig aber auf *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica* und *Sorbus aucuparia* sammeln.

Als chionophile Art (HILMO 1994) besiedelt sie die Stammbasen bis etwa einen Meter über dem Boden. Dort wird sie regelmäßig von der etwas häufigeren *B. efflorescens* begleitet. Weitere Begleiter sind *Parmeliopsis*

ambigua, *P. hyperopta*, seltener auch „*Biatora*“ *amaurospoda* (= *B. pullata*) und „*Biatora*“ *betulicola*. Die zum Teil üppige Entwicklung an Forststraßen ist wohl darauf zurück zu führen, daß hier geräumter Schnee besonders lange liegen bleibt. Bemerkenswert (und von vielen Sammlern vermutlich zu wenig beachtet) ist, daß *B. helvola* fast ausschließlich an jungen oder im Wuchs zurückgebliebenen Bäumen mit einem Stammdurchmesser von bis zu 30 cm vorkommt. An dickeren Stämmen wird sie offensichtlich von konkurrierenden Arten verdrängt. Ihre Lichtansprüche sind wenig spezifisch. Neben relativ gut beleuchteten Standorten an Forststraßen kommt sie beispielsweise auch in dichtem Fichtenjungwuchs vor.

**Biatora ocelliformis* (Nyl.) Arnold (Abb. 3)

Fundort: SW-Abfall des Großen Falkenstein nordöstlich von Zwiesel, 500 m W des Hochschachtenriegel, 930 m, in relativ dichtem Bestand von *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides* und *Fagus sylvatica* W der Forststraße, an der Stammbasis junger *A. pseudoplatanus* und *A. platanoides* gemeinsam mit *Biatora helvola* und *B. efflorescens*, 10.VIII.1996, Ch. Printzen.

Die einzigen deutschen Belege dieser Art stammten bisher von Arnold, der sie zwischen 1862 und 1874 in der Umgebung von Eichstätt und nahe Garmisch-Partenkirchen sammelte. Bisher gab es von *B. ocelliformis* lediglich zwei publizierte mitteleuropäische Aufsammlungen aus diesem Jahrhundert, während sie aus Fennoskandien durch zahlreiche Funde belegt war. Drei neuere Aufsammlungen aus Slowenien (PRINTZEN 1995: 114) und dem südlichen Böhmerwald (comm. Palice) gaben Anlaß, die Art auch im Bayerischen Wald zu suchen.

Obwohl *B. ocelliformis* ähnliche Standorte wie *B. helvola* besiedelt und wie diese in Gefahr steht, übersehen zu werden, ist sie offenbar bedeutend seltener als letztere. Wie jene kann sie dabei offenbar auch an mäßig gestörten Standorten gedeihen. Am oben zitierten Fundort finden sich zahlreiche, typisch ausgebildete, ungeschädigte Thalli unmittelbar neben einer Forststraße.

Die ökologischen Anforderungen von *B. ocelliformis* sind wegen des Mangels an Fundorten sehr schlecht einzuschätzen. Sie dürfte wie *B. helvola*, mit der sie häufig vergesellschaftet ist, chionophil sein. In Europa ist sie subkontinental verbreitet. Ob es sich bei kürzlich publizierten Aufsammlungen von Madeira (Kalb & Hafellner 1992: 70) um dieselbe Art handelt, soll an anderer Stelle diskutiert werden.

Micarea adnata Coppins

Fundort: Lkr. Miesbach, Lange Au SE von Kreuth, N der Forststraße, toter Stumpf von *Picea abies* im Wald, 10.VIII.1995, Ch. Printzen.

Innerhalb Deutschlands ist die gefährdete Art in diesem Jahrhundert nur in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und einmal in Niederbayern gesammelt worden (leg. Hadatsch 1993). Arnold und Britzelmayer konnten bayerische Aufsammlungen von *M. adnata* im vergangenen Jahrhundert noch in Exsikkaten herausgeben (ARNOLD, Lich. Mon. 244, BRITZELMAYER, Lich. exs. 174).

Micarea lignaria (Ach.) Hedl.

Fundort: Höllbachgespreng E des Großen Falkenstein, am nördlichen Ende des Tales, ca. 1050 m, auf zähmorschem, von Spritzwasser befeuchtetem Holz im Großen Höllbach, 10.VIII.1996, Ch. Printzen.

Micarea lignaria besiedelt eine große Vielfalt von Substraten: Erde, Pflanzenreste, Moose, morsches Holz, selten auch Borke oder Gesteine. Dabei bevorzugt sie feuchte und saure Unterlagen. GRUMMANN (1963) erwähnt sie für seinen „Distrikt 37“ (Böhmerwald, Bayerischer und Oberpfälzer Wald), doch ließ sich nicht ermitteln, welcher Quelle er diese Angabe entnommen hat. Da *M. lignaria* in ganz Europa weit verbreitet und auch aus dem nahe gelegenen Tschechien bekannt ist, überrascht weniger ihr Vorkommen als die Tatsache, daß sie hier möglicherweise erstmals aus dem Bayerischen Wald gemeldet wird.

Micarea peliocarpa (Anzi) Coppins & R. Sant. (Abb. 4)

Fundorte: Lkr. Miesbach, Lange Au SE von Kreuth, an der Forststraße, an 4 verschiedenen Standorten auf Borke von *Picea abies* und *Fagus sylvatica*, 10.VIII.1995, Ch. Printzen.

Im 19. Jhd. scheint *M. peliocarpa* in Bayern nicht selten gewesen zu sein. Arnold konnte zahlreiche Aufsammlungen als Exsikkate verteilen. Aus diesem Jahrhundert liegen publizierte bayerische Funde nur noch aus dem Nationalpark Berchtesgaden vor (TÜRK & WUNDER 1991). Die Art ist außerdem zweimal, nahe Rosenheim (leg. *Hadatsch* 1990) und im Allgäu (leg. *Triebel & Rambold* 1991), gesammelt worden.

**Mycobilimbia sabuletorum* (Schreber) Hafellner

Fundort: Höllbachgespreng ca. 1,2 km E des Großen Falkenstein, am nördlichen Ende des Höllbachtals, ca. 1050 m, auf Moosen an der Stammbasis von *Acer pseudoplatanus* am Höllbach, 10.VIII.1996, *Ch. Printzen*.

In den Kalkgebieten nicht selten und weit verbreitet, ist die Art in den Silikatgebirgen eher selten anzutreffen. Möglicherweise findet sich *M. sabuletorum* unter den von MACHER (1992) erwähnten Funden von *Bacidia fusca* (= *Mycobilimbia tetramera* s. u.). Beide Arten sind häufig miteinander verwechselt worden. Das entsprechende Material war aber nicht entleihbar, so daß eine Überprüfung unmöglich war.

Mycobilimbia tetramera (De Not.) (Abb. 5)

Fundort: Höllbachgespreng E des Großen Falkenstein, NE des Höllbaches, ca. 990 m, an der Stammbasis von *Fagus sylvatica* am Bach gemeinsam mit *Biatora helvola* und *B. chrysantha*, 10.VIII.1996, *Ch. Printzen*.

Die in Deutschland eher westlich verbreitete und stark gefährdete Art wurde bereits von MACHER (1992) für den Nationalpark Bayerischer Wald gemeldet. Sie erkennt eine Bedrohung des dortigen Bestandes nicht. Das von ihr gesammelte Material habe ich nicht einsehen können. Die Art ist aber bedeutend seltener als die unauffälligeren *Biatora efflorescens* oder *B. helvola*, die in derselben Arbeit als „selten“ eingestuft werden.

**Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James

Fundort: W-Abfall des Großen Falkenstein NE von Zwiesel, unterhalb des Gipfels, ca. 1200 m, in 60-80 Jahre altem Fichtenbestand, auf faulendem Holz, 10.VIII.1996, *Ch. Printzen*.

Eine der in Deutschland häufigsten Arten ist bisher aus dem Bayerischen Wald nicht gemeldet worden. Auch unter dem Namen *Lecidea uliginosa*, unter dem sie sich häufig verbirgt, ist sie von dort nicht bekannt. Die nahe mit ihr verwandte *Placynthiella oligotropha* wurde dagegen bereits von POELT (1966) erwähnt. Beide Arten werden wegen ihrer Unauffälligkeit leicht übersehen.

**Porina leptalea* (Durieu & Mont.) A.L. Sm.

Fundort: W-Abfall des Großen Falkenstein NE von Zwiesel, unterhalb des Gipfels, ca. 1200 m, in 60-80 Jahre altem Fichtenbestand mit viel Totholz, an der Stammbasis einer jungen Buche, 10.VIII.1996, *Ch. Printzen*.

Die corticole *Porina leptalea* ist aus Bayern bisher nur viermal nachgewiesen (VORWERK 1994). Die Länge der Sporen liegt bei der vorliegenden Aufsammlung meist oberhalb von 23 µm. In diesem Merkmal gleicht sie damit mehr der saxicolen *P. lectissima*. Auch die Perithezien (ca. 0,3 mm) und die Mikrokonidien (3-4 x 1 µm) sind ungewöhnlich groß. Habituell gleicht der Fund aber völlig *P. leptalea*.

**Strigula stigmatella* (Ach.) R. Harris (Abb. 6)

Fundorte: Höllbachgespreng E des Großen Falkenstein, NE des Höllbaches, ca. 990 m, an der Stammbasis von *Fagus sylvatica* am Bach gemeinsam mit *Biatora helvola*, 10.VIII.1996, *Ch. Printzen*. — Lkr. Miesbach, Lange Au SE von Kreuth, an der Forststraße, an morscher Stammbasis von *Fagus sylvatica*, 10.VIII.1995, *Ch. Printzen*. — Mangfallgebirge, Spitzingsee, Valepp, Aufstieg Blauwand-Hütte in Richtung Schinder, 1000-1060 m, 9.VI.1981, *V. Wirth* 26498. — Mangfallgebirge, Kreuth, Albertsbachtal, 1000 m, 12.VI.1981, *V. Wirth* 26501.

Strigula stigmatella ist in diesem Jahrhundert in Bayern sehr selten gesammelt worden. Von POELT wurde sie 1957 im Allgäu und 1980 bei Garmisch-Partenkirchen gefunden. TÜRK & WUNDER (1991) geben mehrere Funde für den Nationalpark Berchtesgaden an. Thalli dieser von WIRTH (1995) als stark gefährdet eingestuft und in ganz Europa offenbar rückgängigen Art (SÉRUSIAUX, pers. Mitt.) sind oft in weiten Teilen steril und werden dann leicht übersehen.

Danksagung

Für die Überlassung von Flechtenproben und eine Einladung in den südlichen Böhmerwald, die den Anlaß für einen Abstecher in den Bayerischen Wald gab, möchte ich Herrn Z. PALICE (Prag) herzlich danken. Herrn Dr. RALL (Nationalparkverwaltung Grafenau) und Herrn J. EWALD (München) sei für ihre Unterstützung auf den Exkursionen in den Nationalpark Bayerischer Wald und in die Voralpen gedankt. Für verschiedene Informationen danke ich Dr. E. SÉRUSIAUX (Liège) und Frau B. MEYER (München). Prof. Dr. V. WIRTH (Stuttgart) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

ARNOLD, F. 1884: Die Lichenen des Fränkischen Jura. - Flora 67: 65-96, 145-173, 227-258, 307-338, 403-434, 549-596, 645-664. — ARNOLD, F. 1885: Die Lichenen des Fränkischen Jura. - Flora 68: 49-80, 143-176, 211-246, 261. — GRUMMANN, V. 1963: Catalogus lichenum Germaniae. - 208 S. Stuttgart. — HILTZER, A. 1925: Etude sur la vegetation epiphyte de la Boheme. Prag. — HILMO, O. 1994: Distribution and succession of epiphytic lichens on *Picea abies* branches in a boreal forest, Central Norway. - Lichenologist 26: 149-169. — JACOBSEN, P. 1992: Flechten in Schleswig-Holstein: Bestand, Gefährdung und Bedeutung als Bioindikatoren. - Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein und Hamburg 42: 1-234. — JOHN, V. 1990a: Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. Teil 1. Beitr. Landespf. Rheinland-Pfalz 13: 1-276. — JOHN, V. 1990b: Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. Teil 2. Beitr. Landespf. Rheinland-Pfalz 13: 1-272. — KALB, K. 1972: Flechtenneufunde aus dem Böhmerwald. - Hoppea 30: 93-96. — KALB, K. 1973: Flechtenneufunde aus dem Böhmerwald II. - Hoppea 31: 239-245. — KALB, K. 1975: Flechten aus Bayern. - Hoppea 34: 301-306. — KALB, K. & J. HAFELLNER 1992: Bemerkenswerte Flechten und lichenicole Pilze von der Insel Madeira. - Herzogia 9: 45-102. — KREMPELHUBER, A. 1861: Die Lichenenflora Bayerns. - Denkschr. k. bayer. bot. Ges. Regensburg 4(2): 1-105. — MACHER, M. 1992: Epiphytische Flechten im Nationalpark Bayerischer Wald. - Schriftenreihe Bayer. Staatsmin. Ernährung, Landwirtschaft. und Forsten 13: 1-113. — POELT, J. 1966: Zur Flechtenflora des Bayerisch-Böhmischen Waldes. - Denkschr. Regensb. bot. Ges. 26: 55-96. — PRINTZEN, C. 1995: Die Flechtengattung *Biatora* in Europa. - Biblioth. Lichenol. 60: 1-275. — TÜRK, R. & H. WUNDER 1991: Die Kartierung der epiphytischen und epixylen Flechten im Nationalpark Berchtesgaden und dessen Vorfeld. - Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 102: 79-91. — VORWERK, B. 1994: Zur Flechtenflora des Perlacher und Grünwalder Forstes. - Diplomarbeit, München. — WIRTH, V. 1969: Zur Floristik mitteleuropäischer Flechten I: Bayerisch-Böhmischer Wald und Rhön. - Herzogia 1: 337-343. — WIRTH, V. 1972: die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. Diss. Bot. 17. 325 S. Lehre. — WIRTH, V. 1975: Neue und bemerkenswerte Flechtenfunde in Deutschland. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 46: 111-123. — WIRTH, V. 1987: Die Flechten Baden-Württembergs. - Stuttgart (Ulmer). — WIRTH, V. 1995: Die Flechten Baden-Württembergs. 2. Aufl. - Stuttgart (Ulmer). — WIRTH, V., H. SCHÖLLER, P. SCHOLZ, G. ERNST, T. FEUERER, A. GNÜCHTEL, M. HAUCK, P. JACOBSEN, V. JOHN & B. LITTERSKI 1996: Rote Liste der Flechten (Lichenes) der Bundesrepublik Deutschland. - Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 307-368.

Dr. Christian PRINTZEN
Institut für Biologie und ihre Didaktik
Universität zu Köln
Gronewaldstr. 2
D-50931 Köln