

Kiefern-Naturwaldreservate in Bayern

Flechten

Von Wolfgang von Brackel und Tassilo Feuerer

Naturwaldreservate stellen aufgrund des Angebotes vielfältiger Strukturen – unterschiedlich alte Bäume, stehendes und liegendes Totholz, unterschiedliche Verwitterungsstadien – einen besonderen Lebensraum für Flechten dar, insbesondere für aufsitzende (epiphytische) und Holz besiedelnde (epixyle) Arten. Zur Dokumentation der Biodiversität der bayerischen Kiefern-Naturwaldreservate wurden im Herbst 2007 die Flechtenvorkommen in fünf Kiefern-Naturwaldreservaten erfasst.

Eine der Fragestellungen der Untersuchung war, ob mithilfe der Flechten Aussagen über die Naturnähe der jeweiligen Bestände gemacht werden können. ROSE [8, 9] und TIBELL [12] haben in Großbritannien bzw. Schweden derartige Untersuchungen angestellt und Indizes entwickelt (RIEC, ISIFC), mit denen sich über einen Listenvergleich charakteristischer Flechtenarten die Naturnähe von Wäldern ermitteln lässt. Diese für nordeuropäische Laubwälder bzw. boreale Nadelwälder entwickelten Indizes sind in ihrer Anwendbarkeit allerdings geografisch begrenzt. So erscheint etwa in einer einschlägigen Liste von SELVA [11] aus dem Nordosten der USA nur eine Art von 25 auch in der Liste von ROSE. ERNST und HANSTEIN [3] vergleichen die Ergebnisse englischer [9, 2] und südschwedischer [1, 4] Bearbeitungen mit eigenen Daten aus der Lüneburger Heide. Sie weisen auf die lediglich regionale Gültigkeit von Zeigerarten hin. Bei unseren Untersuchungen fanden wir keine einzige Art aus den zitierten Listen.

Bisher gibt es keine Übersicht über Flechten in alten Wäldern in Bayern. Die Hinweise auf die beteiligten Arten und ihre Bewertung sind in der Literatur zerstreut [7, 10]. Bearbeitungen mit gleicher Zielsetzung aus anderen Teilen Mittel- und

Nordeuropas sind begrenzt erfolgt. Sie sind für die Bewertung der untersuchten Flächen kaum hilfreich. In der Bearbeitung alter Wälder in Nordost-Polen und Litauen nennen MOTIEJUNAITE et al. [6] 75 Indikatoren-Arten, von denen nur vier in der Ascholdinginger Au und vor allem am Jakelberg auftreten.

In mehreren Veröffentlichungen zum Thema wird die besondere Bedeutung der *Caliciales* (coniocarpe = staubfrüchtige Flechten) für die Beurteilung des Alters bzw. des Grades der Natürlichkeit von Wäldern hervorgehoben. Etliche von ihnen sind Totholzbewohner und als solche in Wirtschaftswäldern mit einem geringen Anteil von Totholz kaum zu finden. Unter den Rindenbewohnern finden sich jedoch auch weit verbreitete und auch in den Fichtenforsten des Flach- und Hügellandes vorkommende Arten wie etwa *Chaenotheca ferruginea*.

Ergebnisse

Flechten an Kiefern und an Totholz

In den fünf Kiefern-Naturwaldreservaten Dürrenberg, Hetschenlach, Breitenbrucker Weiher im Oberpfälzer Becken, Ascholdinginger Au an der Isar und Jakelberg in den bayerischen Kalkalpen wurden an der Borke lebender Kiefern insgesamt 28 Flechtenarten gefunden, an Totholz 47 Arten. Manche Arten bewachsen beide Substrattypen. Die Verteilung auf die Untersuchungsgebiete ist aber sehr unterschiedlich. Während die drei dicht beieinander liegenden Gebiete in der Oberpfalz etwa vergleichbare Werte aufweisen, fallen die Artenzahlen an Kiefer am Jakelberg und auf Totholz in der Ascholdinginger Au deutlich ab. Die Artenarmut der Flech-

tenflora der Kiefer am Jakelberg könnte in der relativen Isolation der Kiefer in dem von anderen Baumarten beherrschten Gebiet liegen, die des Totholzes in der Ascholdinginger Au an den Überschwemmungen, die vielen Flechtenarten nicht zuträglich sind.

An der Borke lebender Kiefer wurden in den fünf Untersuchungsgebieten nur zwei Arten der Roten Liste gefunden, *Calicium parvum* und *Chaenotheca furfuracea*. An Totholz dagegen waren es 18: *Bryoria fuscescens*, *Calicium glaucellum*, *Chaenotheca brunneola*, *Chaenotheca furfuracea*, *Cladonia arbuscula ssp. squarrosa*, *Cladonia deformis*, *Cladonia macilenta ssp. floerkeana*, *Cladonia norvegica*, *Cladonia portentosa*, *Cladonia rangiferina*, *Cyphellium tigillare*, *Hypogymnia farinacea*, *Micarea hedlundii*, *Micarea misella*, *Mycocalicium subtile*, *Thelocarpon epibolum*, *Usnea filipendula* und *Xylographa parallela*.

Dies zeigt eindrucksvoll die Bedeutung von Totholz für die Biodiversität von Flechten in (Kiefern-)Wäldern.

Bodenflechten

Bodenflechten spielen in Kiefernwäldern eine besondere Rolle, da die Kiefer vorwiegend auf nährstoffarmen Böden vorkommt. Hier haben auch die ansonsten den Gefäßpflanzen unterlegenen Flechten einen Konkurrenzvorteil.

Die bodenbewohnenden (terrícolas) Flechtenarten waren nicht Gegenstand dieser Untersuchung, sie wurden aber während der Erhebungen in den Gebieten Dürrenberg, Hetschenlach und Ascholdinginger Au notiert; in den anderen beiden Gebieten spielen sie eine nur untergeordnete Rolle. Bedingt durch den geologischen Untergrund (in den Oberpfälzer Gebieten Sandstein, in den südbayerischen Kalk) war die terricole Flechtenflora sehr unterschiedlich ausgebildet. Im ersteren Fall dominierten Strauchflechten der Gattungen *Cetraria* und *Cladonia* subgen. *Cladina*, im letzteren Arten der Kalkmagerrasen.

In den drei Gebieten wurden insgesamt 19 Arten von Bodenflechten aufgefunden, von denen 13 in der Roten Liste verzeichnet sind: *Caloplaca sinapisperma*, *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula ssp. squarrosa*, *Cladonia ciliata*, *Cladonia gracilis ssp.*

Dipl.-Biol. W. von Brackel ist Gesellschafter des Instituts für Vegetationskunde und Landschaftsökologie in Hemhofen.

Dr. T. Feuerer ist Mitarbeiter des Biozentrums Klein Flottbek – Herbarium Hamburgense der Universität Hamburg.



Wolfgang von Brackel
wolfgang.von.brackel@vfl-web.de



◀ *Cetraria islandica*, das „Isländische Moos“

▶ *Cladonia rangiferina*, die Rentierflechte, ist eine der charakteristischen Arten in Sand-Kiefern-wäldern.



gracilis, *Cladonia portentosa*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia stygia*, *Cladonia symphylicarpa*, *Cladonia uncialis* ssp. *uncialis*, *Diploschistes muscorum*, *Leptogium tenuissimum* und *Pycnothelia papillaria*.

Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen der vom Aussterben bedrohten *Pycnothelia papillaria* im Naturwaldreservat Dürrenberg.

Flechtenbewohnende Pilze

Viele Flechten werden von parasitierenden Pilzen befallen (lichenicole Pilze), die zum großen Teil art- oder gattungsspezifisch sind, also nur auf einer begrenzten Zahl verwandter Flechtenarten vorkommen. Wegen der geringen Ausbreitungsfähigkeit insbesondere der hochspezifischen Arten stellen diese gute Indikatoren für traditionsreiche Waldbestände mit ihrer Flechtenflora dar (siehe u.a. [5]). Eine Untersuchung auf flechtenbewohnende Pilze fand nur in den drei Oberpfälzer Naturwaldreservaten statt¹⁾.

In den drei Gebieten wurden insgesamt 28 Arten lichenicoler Pilze gefunden. Die meisten Parasiten hatten die für Nadelwälder charakteristischen Flechtenarten *Hypogymnia physodes* (sechs Arten), *Platismatia glauca* (fünf Arten) und *Cladonia digitata* (vier Arten). *Lecanora conzaeoides* wies drei, *Chaenotheca ferruginea* und *Usnea filipendula* jeweils zwei Arten auf. Selbst der winzige Bestand von *Pycnothelia papillaria* war parasitiert mit einer bisher unbeschriebenen *Phoma*-Art.

Im Kiefern-Naturwaldreservat Hetschenlach wies ein Drittel der Flechtenarten an Kiefer lichenicole Pilze auf.

Diskussion

Die Untersuchung hat eine teils beeindruckende Artenvielfalt von Flechten, auch gefährdeter Arten unterschiedlicher Kategorien, auf der Borke von Kiefern und auf Totholz ergeben, die allerdings für die fünf Gebiete deutliche Unterschiede

aufzeigte. Die Bedeutung der Kiefer als Trägerbaum zeigt sich vor allem in den Oberpfälzer Gebieten, in den Alpen ist die Fichte artenreicher bewachsen. Die besondere Bedeutung von stehendem und liegendem Totholz wird auf allen Flächen deutlich, augenfällig ist sie am Jackelberg, wo im oberen Teil regelmäßig coniocarpe Arten anzutreffen sind. Die Bedeutung von Stubben für die Diversität der Flechtenflora wurde nur in den Oberpfälzer Untersuchungsgebieten deutlich, in der Ascholdinger Au und am Jackelberg wurden keine Stubben angetroffen.

Da die Indizes von ROSE und TIBELL für Bayern nicht anwendbar sind und Vergleichsuntersuchungen an Kiefernwäldern aus dem süddeutschen Raum fehlen, fällt eine Abschätzung des Natürlichkeitsgrades bzw. des Alters der Wälder schwer. Eine gewisse Hilfestellung leisten die Betrachtungen der coniocarpen Flechten und insbesondere der flechtenbewohnenden Pilze (letztere nur für die drei Oberpfälzer Gebiete). Daraus kann mit einiger Vorsicht abgeleitet werden, dass das Gebiet Hetschenlach einen alten (Kiefern-)Wald mit einer langen Tradition extensiver Bewirtschaftung darstellt. Für den Jackelberg ist auch eine lange Tradition extensiver Bewirtschaftung anzunehmen, die aber eher andere Baumarten als die Kiefer betrifft. Die Ascholdinger Au zeigt demgegenüber deutliche Hinweise auf ein Fehlen einer

solchen Tradition. Die Gebiete Dürrenberg und Breitenbrucker Weiher fallen etwas hinter Hetschenlach zurück.

Um derartige Schlussfolgerungen auf eine breitere Basis stellen zu können, sollten dringend Vergleichsuntersuchungen in jüngeren Kiefern-Kunstforsten einerseits und in bekanntermaßen alten Kiefernwäldern andererseits angestellt werden. Die Flechtenparasiten sollten als eine sehr aussagekräftige Gruppe unbedingt in diese Untersuchungen einbezogen werden. Nur so können die Parameter „geicht“ werden, die jetzt zwar deutliche Hinweise, aber keine Beweise liefern.

Literaturhinweise:

- [1] ARUP, U. (1997): Värdepyramider och samföremkomster av arter. In: Arup, U. et al.: Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige. Lund, S. 104-107. [2] BOWEN, H. J. M. (1980): A lichen flora of Berkshire, Buckinghamshire and Oxfordshire. Lichenologist 12, S. 199-237. [3] ERNST, G.; HANSTEIN, U. (2001): Epiphytische Flechten im Forstamt Sellhorn – Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. NNA Berichte 2, S. 28-85. [4] FRITZ, Ö.; LARSSON, K. (1996): Betydelsen av skoglig kontinuitet för rödlistade lavar – En studie av halländsk bokskog. Svensk Bot. Tidskrift 90, S. 241-262. [5] HAWKSWORTH, D. L. (2004): Fungi living on lichens: a source of unexplored diversity. British Wildlife 2/2004, S. 192-199. [6] MOTIEJŪNAITĖ, J.; CZYZEWSKA, K.; CIESLINSKI, S. (2004): Lichens – Indicators of old-growth forests in biocentres of Lithuania and north-east Poland. Botanica Lithuanica 10, S. 59-74. [7] Printzen, C.; Haldal, J.; Palice, Z.; Tønsberg, T. (2002): New and interesting lichen records from old-growth forest stands in the German National Park Bayerischer Wald. Nova Hedwigia 74, S. 25-49. [8] Rose, F. (1974): The epiphytes of oak. In: Morris, M. G.; Perring, F. H. (Hrsg.). The British oak; its history and natural history. Faringdon, S. 250-273. [9] ROSE, F. (1976): Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands. In: Brown, D. H.; Hawksworth, D. L.; Bailey, R. H. (Hrsg.). Lichenology: progress and problems; London/New York, S. 279-307. [10] SCHMIDT, A., (1962): Die Gattung *Cyphelium* in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 35, S. 113-119. [11] SELVA, S. B. (1996): Using lichens to assess ecological continuity in northeastern forests. In: Davis, M. B. (Hrsg.) Eastern old-growth forests: prospects for rediscovery. Washington, DC, S. 35-48. [12] TIBELL, L. (1992): Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests. Nord. J. Bot. 12; S. 427-450.

Pycnothelia papillaria ist auf offene Bodenstellen angewiesen. Die Art ist in Deutschland vom Aussterben bedroht.



¹⁾ Das ungekürzte Gutachten (mit Artenlisten) ist im Internet unter www.ivl-web.de => Aktuelles verfügbar.