

Naturschutzfachliche Bedeutung und Biodiversität kulturhistorischer Wälder und Hudelandschaften in Nordwestdeutschland

Richard Pott & Joachim Hüppe, Hannover

Unserem Freund und Kollegen Fred Daniëls mit allen guten Wünschen zum Geburtstag und herzlichem Dank für das jahrzehntelange Zusammenwirken. Ad multos annos!

Abstract. Originally a mainly closed woodland cover could be found in Central Europe; in prehistoric times and in the Middle Ages, this was being changed by man into a mosaic of highly varying, half-natural and half-open vegetation structures, like meadows, hedges, shrubs, heathlands interspersed with juniper and a large number of different woodland types. The increase in structural variety also led to a distinct enrichment of flora and vegetation. Today, these forests are of extraordinary importance as biological reservation landscapes; they serve as refugees for numerous plant and animal species and for a high level of biodiversity. In our landscape, some witnesses of the old utilization forms can still be found; however, since their number is continually decreasing, it can be foreseen when they will have disappeared too. The exemplary protection and preservation of these last witnesses is therefore to be recommended, using all possibilities of and all the knowledge gathered in the fields of landscape and forest planning. There are new tools: The new European Directive 92/43/EEC the Fauna – Flora – Habitat (FFH) – Guideline from 1992 is nowadays transformed to national environmental laws, like the 92/43/EEC – Guideline to the German “Umweltschadensgesetz” from 14. November 2007. Corresponding programs have to be developed by an ecological management, under the guidance of qualified ecologists.

Key words: Ancient woodland, community diversity, species diversity, woodland structures, FFH – European Directive 2007

1 Einleitung

Schon immer wurde auf die besondere Rolle der Altwälder, vor allem der alten Bannwälder mit ihren mehrhundertjährigen Baumbeständen und alten Waldböden hinsichtlich ihres Naturschutzwertes und ihrer Biodiversität im Vergleich zu modernen Forsten oder jüngeren Waldbeständen hingewiesen (s. u. a. WEHAGE 1930; HESMER & SCHROEDER 1963; DIETERICH et al. 1970; FALINSKI 1986; ELLENBERG 1986; HERMY 1989; HERMY & STIEPERAERE 1981; PETERKEN & GAME 1981, 1984; BRUNET 1992; KORPEL 1995; HAUCK 1995; WULF 1997 sowie POTT & HÜPPE 2007). Der Begriff “**Ancient Woodland**“ für Waldparzellen mit einer nachweislichen Bestockungskontinuität seit dem Stichjahr 1600 wird für die Altwälder heute international benutzt. Damit sind sie als kulturhistorische Wälder definiert. Diese sind also über einen Zeitraum von mehr als 400 Jahren ununterbrochen mit Wald bestückt, weisen demzufolge alte, tiefgründige Waldböden mit entsprechender Vegetation auf und unterscheiden sich da-

durch von den jüngeren Forsten und Waldpflanzungen, die man als **”Recent Woodland“** bezeichnet. Viele charakteristische Waldpflanzen – vor allem waldbewohnende Gräser, Farne und charakteristische Buchenwald-Arten, wie auch Moose, Pilze und Flechten – besitzen in Nordwestdeutschland typische Reliktstandorte in diesen Altwäldern.

2 Walderhaltende Maßnahmen als Grundlage für die heutige Existenz naturnaher Altwälder

Niederwaldwirtschaft, Waldhude und Schneitelbetrieb sind in Mitteleuropa traditionelle, heute jedoch meist vergangene Betriebsformen in den Wäldern ehemaliger Allmendgebiete, d. h. der Gemeinen Marken. Sie hatten großflächige Öffnungen ehemals geschlossener Waldlandschaften zur Folge mit allen Konsequenzen wie Degradation, Bodenzerstörung und Erosion. Eine allgemeine Wende in der Bewirtschaftung der Wälder wurde in Mitteleuropa durch die Markenteilung bewirkt, die im wesentlichen in der letzten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann, sich aber gebietsweise bis in das 19. Jahrhundert erstreckte. Diese Allmendteilungen bedeuteten gleichzeitig den Beginn mehr oder weniger geregelter Wald- und Forstwirtschaft, so dass auf die Phase der **Waldverwüstungszeit** die Phase der **Waldbauzeit** folgte.

Es gab aber auch schon vor der Markenteilung an vielen Stellen sogenannte **”privative Gehölze“**, die von den **”cumulativen Gehölzen“** der Gemeinen Mark unterschieden wurden. Die Privativgehölze waren größtenteils Besitz der Landesherrn, des Adels oder der kirchlichen Institutionen. Sie wurden, was ihre Privatisierung betrifft, entweder aus Marken-Verfassungsstrukturen überführt oder aus der Gemeinen Mark ausgesondert (Sundern, Tiergärten), bzw. lagen von vornherein auf angestammtem Privatbesitz. Die Cumulativgehölze dagegen sind alte Waldflächen auf Markengrund, die in der Regel einer geschlossenen Gesellschaft von Berechtigten gehörten und an denen die jeweiligen Landesherrn einen Anteil hatten. Zwischen den beiden Grundformen, der Gemeinen Mark auf der einen und dem Privativgehölz auf der anderen Seite, bestanden alle denkbaren Übergänge.

Oft kann man die ehemaligen Besitzverhältnisse bereits am Namen des Waldes erkennen: Bezeichnungen wie **”Klosterholz“**, **”Paterholz“**, **”Papenbusch“**, **”Nonnenbusch“**, **”Reichswald“**, **”Königsforst“** und **”Herrenholz“** weisen unmissverständlich auf die früheren Besitzverhältnisse hin. Der Name **”Tiergarten“** zeigt, dass die betreffende Waldung dem Landesherrn oder anderen Adligen als Jagdrevier diente. Die Jagdwälder waren in der Regel eingefriedet und somit vor der für die Degradation der Allmendwälder besonders bedeutsamen Waldweide geschützt. Sie gehören daher heute zu den artenreichsten Waldstandorten (DINTER 1991; POTT 1981, 1985, 1988, 1994, 1999). Alte Wälder stellen häufig auch die **”Sundern“** dar, denn diese wurden, wie der Name sagt, bereits früh von den Adligen aus der allgemeinen Mark ausgesondert und zu Privatbesitz erklärt. Es handelt sich bei ihnen also ebenfalls um **”Herrschaftswälder“**.

Im allgemeinen waren die Waldverwüstungen aber so verheerend, dass sich schon im Spätmittelalter zahlreiche Institutionen oder die jeweiligen Landesherrn genötigt sahen, in einigen Allmendbezirken ihres Herrschaftsbereiches alle Nutzungsbefugnisse an sich zu ziehen und neben ihrem Privatbesitz umfangreiche Flächen mit Bannvorschriften zu

belegen, denen nicht selten jagdliche Interessen zugrunde lagen. Auf diese Weise konnte die Extensivnutzung in gemäßigte Bahnen gelenkt und die drohende Devastierung der betreffenden Wälder und Landstriche verhindert werden.

Zu solchen **Bannwäldern** gehörten z. B. im waldarmen Norddeutschland der Bentheimer Wald, der Neuenburger Wald bei Varel in Oldenburg, der Hasbruch bei Delmenhorst und das Gebiet Baumweg nordöstlich Cloppenburg (Abb. 1 – 5) wie auch die ausgedehnten Waldungen im Nationalpark Müritz und im Biosphärenreservat Schorfheide/Chorin in Brandenburg (s. KNAPP & JESCHKE 1991; KNAPP 1992). Ähnliche und vergleichbare besitzrechtliche Überführungen und Einschränkungen markengenossenschaftlicher Nutzungsrechte zu Bannwäldern sind für alle Regionen Mitteleuropas vielfach beschrieben und dokumentiert worden (u. a. HESMER & SCHRÖDER 1963; PETERKEN 1981; POTT & BURRICHTER 1983; PRUSA 1985; BURSCHEL & HUSS 1987; MAKER et al. 1987; MANTEL 1990; POTT & Hüppe 1991; POTT 1993, 1996, 1998, 2005; LEIBUNDGUT 1993; HÄRDTLE 1995; HÄRDTLE et al. 2004).



Abb. 1: Die Laubwaldreste im „Tinner Loh“ nördlich von Meppen im Emsland erklären noch heute in besonderem Maße die Funktion und Bedeutung des Waldes in der Vergangenheit. Das Wort „Loh“ bzw. die Wortendung „-loh“ bezeichnen im ursprünglichen Sinne einen lichten Wald oder einen mit Holz bestandenen Weideplatz. Dieser alte Hudewald unterstand bis zur Markenteilung im Jahre 1835 als Cumulativgehölz nutzungsrechtlich der benachbarten Markengemeinde Tinnen. Zur Sicherung der Waldweide und der Holznutzung blieben Waldreste mit Mast- und Schneitelbuchen seitdem erhalten.

Fig. 1: The relic deciduous forest „Tinner Loh“ northwards Meppen in the Emsland-district demonstrates up to now especially the function and importance of the ancient forests in the past. The term “loh” resp. the suffix “loh” describe originally open pasture woodlands or a wooded pastureland. This former “Hudewald” (sensu POTT 1998) has been supervised up to the division of commonland in the year 1835 as “cumulativ-woodland” of the neighbouring municipality of Tinnen. For the guarantee of grazing of domestic animals in forests (Waldhude) and the use of timber those relic forests remained up to now with their specific pollarded mast-bearing beeches.



Abb. 2: Bestandsaufbau und Struktur eines für Hude- und Schneitelwirtschaft genutzten Bannwaldes werden noch heute erkennbar an den überragenden Masteichen, den darunter angeordneten, kandelaberförmig wachsenden Schneitel-Hainbuchen, der ausgeprägten Strauchschicht von verbissresistentem *Ilex aquifolium* sowie den teilweise offen gehaltenen und mit Gräsern und lichtbedürftigen Pflanzen bestückten Waldboden im Bentheimer Wald. Weidenutzung, Laubheugewinnung und Mastzeugung endeten hier gleichzeitig im Jahre 1888.

Fig. 2: Stand composition and general structure of a hunting forest reserve: the highest mast oaks tower above the forest aspect, the inferior tree stratum mainly consists of old pollarded hornbeams, which were subject to lopping (in order to obtain leaf hay) or simply used to gain pollard. The shrublayer is dominated by browsing-resistant *Ilex aquifolium* as well as open forest ground with grasses and other heliophytic plants in the Bentheim-Forest. Grazing, pollarding and mast-production ended simultaneously in the year 1888.

In den Privatwäldern stand gewöhnlich jegliche Nutzung allein dem Einzelbesitzer zu, aber die allgemeine Beweidung war mit bestimmten Einschränkungen in vielen Fällen üblich. Schon mit Beginn des 12. bis Anfang des 13. Jahrhunderts übernahmen zahlreiche Landesherren die Nutzungsbefugnis aller ehemaligen Markenwälder ihres Herrschaftsbereiches und belegten große Gebiete mit dem **Jagd-** oder **Wildbann**, dem **Rode-** und **Baubann** – also dem Verbot, unkontrolliert Eichen zu schlagen – sowie dem **Mastbann**. Diese Einschränkungen waren bis in die Neuzeit hinein besonders dort sehr streng, wo es vorrangig um die jagdlichen Interessen der einzelnen Landesherren ging, daher existieren in solchen Gebieten – ohne die schädliche Waldweide – sogar noch heute naturnahe Hochwälder als Zufluchtstätten des Großwildes.

Allmähliche damalige besitzrechtliche Überführungen geeigneter Waldparzellen von den markenartigen Verfassungen des Mittelalters zu Bannwäldern gingen oftmals mit starken Einschränkungen der ehemaligen markengenossenschaftlichen Nutzungsrechte einher, und das war letztlich die Voraussetzung dafür, dass zahlreiche Waldflächen zwar extensiv genutzt, aber nicht total übernutzt wurden. So spielten bei den nutzungsbedingten Unterschieden die jeweiligen Markenverfassungen eine ausschlaggebende Rolle. Waldmarken mit landesherrlichen Anteilsrechten waren in jener Zeit meist aus jagdlichen Gründen auf Schonung und Erhaltung des Baumbestandes ausgerichtet, während in den Gemeinen Marken mit ihren mehr oder minder offenen Hutungen der extensiven Weidewirtschaft mehr Bedeutung zugemessen wurde als dem Fortbestand des Waldes. Die Marken unterlagen nämlich zahlreichen, oft einschneidenden Nutzungen und waren daher zum Ende der Markenwirtschaft vor allem in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts entweder völlig entwaldet oder aber trugen oft nur noch lockere Buschwälder, wie uns dies die Abb. 3 noch immer verdeutlicht.



Abb. 3: Bizarr verformte Hudebuchen, Schneitel-Hainbuchen und Eichen bezeugen noch heute die ehemalige markenrechtliche Allmendnutzung im „Baumweg“ bei Ahlhorn, dem Wildbann der Fürstbischöfe von Köln und Münster. Seit 1938 ist dieses Waldstück bereits als Naturschutzgebiet ausgewiesen (Fotoarchiv des LWL-Museums für Naturkunde, Münster).

Fig. 3: Bizarre deformations of relic beeches, pollarded hornbeams and oak trunks in the nature preserve “Baumweg” near Ahlhorn in Oldenburg, the former game preserve of the prince-bishop of Cologne and Muenster. Since 1938 this woodland is protected as a nature-serve area (foto-archiv of the LWL-Museum of Natural History, Muenster).



Abb. 4: Von Weidevieh aufgelichteter Wald mit Trifrasen, Gebüschinseln und Waldresten als „Parklandschaft“ im Borkener Paradies im Emstal bei Meppen im Jahre 1980.

Fig. 4: Park lands which developed due to wood-pasture with zonally arranged vegetation complexes, consisting of pastures, shrubs, and woodlands in the “Borkener Paradies”, in the Ems-valley near Meppen in the year 1980.

Bannverordnungen galten beispielsweise für die Schonung von Eichen und Buchen zur Mastnutzung oder auch zur Bauholzgewinnung (vor allem Eichen), die bereits im Mittelalter einsetzte. Diese für die Mast wichtigen Waldbestände waren vielfach derart übernutzt, dass als letzte Reste des Waldes schließlich nur noch überalterte Eichen- oder Buchenhochstämme aus veralteten Buschbeständen herausragten, mit deren natürlichem Abgang dann allerdings auch das Ende des Waldes gekommen war.

Daher unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Nutzungsgeschichte diejenigen Wälder, die vom Mittelalter bis zum Beginn der Neuzeit im Besitz des jeweiligen Landesherrn, anderer Adelliger oder von Klöstern waren, oft deutlich von denjenigen, die vom Siedlungsbeginn bis ins 18. Jahrhundert hinein zur Allgemeinen Mark gehört haben, d. h. im Besitz der Gesamtheit der Bauern einer Bauernschaft oder eines Dorfes standen.

In ihrem strukturellen Aufbau zeigen vor allem die beweideten **Bannwälder** heute noch auffällige Gemeinsamkeiten, die mit ihrer viehwirtschaftlichen Produktion in engem Zusammenhang stehen: Die höchsten Mastbäume überragen im Waldespekt; eine unterständige Baumschicht besteht vorwiegend aus alten Kopfhainbuchen, die der Kopfschneitelung für die Laubheugewinnung oder auch einfach der Kopfholznutzung unterlagen. Diese Form der Waldnutzung hatte verschiedene Vorteile, denn derselbe Waldbestand konnte sowohl als Hude- wie auch als Schneitelwald genutzt werden, da die Gertenaustriebe bei den üblichen Schneitelhöhen von 2 bis 2,50 Meter nicht mehr durch

Viehverbiss gefährdet wurden. Eine mehrjährige Beweidungsschonfrist war daher unnötig, und der Hudewald war gleichzeitig in drei Etagen unterschiedlich zu nutzen: Unten am Boden als Weide, in Übermannshöhe als Laubheuproduzent und ganz oben als Mastproduzent. Diese kombinierte Wirtschaftsform ist mit dem modernen Mähweidebetrieb vergleichbar; ihre verschiedene Nutzung vollzog sich allerdings nicht im zeitlichen Wechsel, sondern in verschiedenen Ebenen, wie dies die Abb. 2 und Tab. 1 aus dem Bentheimer Wald noch immer verdeutlichen.



Abb. 5: Das bäuerliche Hudewaldgebiet „Brögbern“ nordwestlich von Lingen besitzt mit waldartig geschlossenen Buchen-Eichen-Hudewaldparzellen, ausgedehnten Gebüschmänteln und Borstgrastriften eine abwechslungsreiche Kulisse von hoher Struktur-, Biotop- und Artenvielfalt.

Fig. 5: The rural pasture-woodland “Brögbern” northwest Lingen demonstrates the patterns and processes of Hudewald-communities with more or less closed beech-oak-woodland-islands, with enlarged zonally arranged vegetation complexes as grassland, tall-herb fringes, shrub and *Nardus-stricta*-pastureland. This creates a varied scenery of high diversity in structure, biotopes and species.

Häufig wurden solche Bannwälder auch in Grenzregionen belassen; sie waren gewissermaßen große natürliche Pufferzonen zwischen Territorialinteressen: der Hasbruch und der Neuenburger Urwald liegen in den Grenzmarken des ehemaligen Großherzogtums Oldenburg zu seinen Nachbarn; der Bentheimer Wald markiert die Grenzlage zwischen den Bentheimer Fürsten und den Münsteraner Bischöfen; der Sachsenwald liegt auf der holsteinisch-hannoverschen Grenze; der Bialowiecza-Wald in Polen liegt im Grenzgebiet zu Weißrussland usw.

Vielfach waren es auch unzugängliche und für eine Landwirtschaft nach Rodung untaugliche Waldgebiete; oft gehören sie zum Gesellschaftskomplex der feuchten Eichen-Hainbuchen-Wälder vom Typ des *Stellario-Carpinetum* (pflanzensoziologische Bezeichnung nach POTT 1995). Diese Wälder konnten auch wegen ihrer staunassen und vergleyten Lehmböden erst vergleichsweise spät – im Mittelalter – dauerhaft in Kultur genommen werden. Sie haben sich außerdem durch ihre hohe Regenerationskraft mittlerweile sehr schnell nach Ablösung der extensiven Wald- und Holznutzungen von den ehemaligen Schäden erholt und inzwischen zwar nicht das Bild natürlicher, sondern nur überformter Wälder angenommen (Abb. 2 u. 3).

Tab. 1: Strukturunterschiede im Bentheimer Wald (aus POTT & BURRICHTER 1983)

Tab. 1: Structural differences in the "Bentheimer Wald" (taken from POTT & BURRICHTER 1983).

Wirtschaftshochwald	Ehemaliger Hude- und Schneitelwald, Altwald
Gleichaltriger und gleichmäßiger Bestandsaufbau	Verschiedenaltriger und ungleichmäßiger Bestandsaufbau (Wechsel von Lichtungen und schattigen Partien)
Gering ausgebildete Strauchschicht	Ausgeprägte und unregelmäßig verteilte Strauchschicht
Wenig bewehrte Sträucher	Überwiegend bewehrte Sträucher von faziesbildendem <i>Ilex aquifolium</i>
Relativ gleichmäßig verteilte Krautflora	Unregelmäßig verteilte Krautflora mit stark unterschiedlichen Deckungsgraden

3 Naturschutzfachliche Bedeutung und Biodiversität naturnaher Altwälder

Wie POTT & HÜPPE (1991, 1994) sowie POTT (1993, 1996, 2005) ausführlich schildern, kann das geobotanische Studium naturnaher Altwälder Grundlagenwissen liefern für vegetationsgeschichtliche, pflanzensoziologisch-systematische, synökologische und umweltbezogene Fragestellungen. Gleichzeitig bilden die Altwälder aus landschaftsökologisch-geographischer Sicht Musterbeispiele für unterschiedliche Typen der historischen Landschaft, denn die Pflanzendecke zeigt noch heute überall die Zeugnisse und Spuren früherer Nutzung. Man kann sogar so weit gehen, wirtschaftsspezifische Vegetationseinheiten früherer Epochen zu rekonstruieren und die aktuelle Vegetation danach zu interpretieren. Die heutigen Landschaften, ihre Vegetation und insbesondere auch die Waldbestände besitzen eine durch ihre ehemalige Nutzungsgeschichte bedingte Individualität.

Die halboffenen, stark dynamischen Hudelandschaften mit ihren offenen Triften, mit buschigen oder parkartigen Strichen und gelockerten Baumbeständen sowie die Hude- und Bannwälder als eigentliche Restwälder sind als traditionell genutzte Flächen in der heutigen Kulturlandschaft bedeutsam als biologische Reservatlandschaften mit hoher Biodiversität. Das zeigen unter vegetationskundlich-floristischem Aspekt die Arbeiten von BURRICHTER et al. (1980) sowie von POTT & HÜPPE (1991).

3.1 Biozöologische Aspekte

Aufbauend auf den vegetationskundlichen Daten von POTT & HÜPPE (1991) beschäftigten sich vorwiegend biozöologisch orientierte Studien aus der Osnabrücker Arbeitsgruppe (ASSMANN & KRATOCHWIL 1995 und KRATOCHWIL 1999) mit den Hudelandschaften. Viele grundsätzliche Fragestellungen und Zielsetzungen biozöotischer Forschung sind in einem aktuellen Lehrbuch von KRATOCHWIL & SCHWABE (2001) zusammengestellt.

Aus diesen Studien sollen wegen ihrer besonderen wissenschaftlichen Bedeutung für den Erhalt dieser Lebensräume mit ihrer hohen biologischen Diversität die wichtigsten Aspekte im folgenden wiedergegeben werden. Eindrucksvoll sind in diesem Zusammenhang auch die Ergebnisse der Untersuchungen von ASSMANN (1991) sowie von ASSMANN et al. (1993) zu den Coleopteren-Zönosen unterschiedlicher Hudewaldbiotope. Der Einfluss historischer Prozesse auf das heutige Artengefüge der Coleopteren, die Populationsstruktur und die geographische Differenzierung von Reliktarten stehen dabei im Vordergrund der Betrachtungen. Ähnliche Bedeutungen der Altwälder für die Biodiversität sehen SCHAEFER (1999), SCHWABE (1999) und MATTES (1999) hinsichtlich der Fauna, der Flora und der Vegetation in verschiedenen Laub- und Nadelholzwäldern Mitteleuropas. Die mittelalterlichen Hudelandschaften des Emslandes, wie sie von POTT & HÜPPE (1991) zusammenfassend dokumentiert sind, weisen ferner eine Reihe von besonderen Teillebensräumen auf, die in der umgebenden heutigen Kulturlandschaft fast ausnahmslos verschwunden sind. Zu diesen Habitattypen gehören Tot- und Altholzbestände, die von vielen Xylobionten bewohnt werden (Abb. 6). Da die meisten Arten dieser Lebensform differenzierte Ansprüche an ihren Entwicklungsort stellen (z. B. günstige Exposition oder Rindenverletzung an Bäumen), sind unterschiedliche Synusien bei den vielgestaltigen Wuchsformen der Mast- und Solitär bäume zu erwarten. In den biozöologischen Untersuchungen sind bereits eine Reihe stark gefährdeter Arten für diese Hudewälder nachgewiesen, von denen hier nur *Colydium elongatum*, *Harpalus neglectus* und *Harpalus seripes* oder *Elaphrus aureus* erwähnt sein sollen.

Reliktäre silvicole Tierarten sind für die großen Bannwälder (z. B. Tinner Loh, Baumweg, Bentheimer Wald, Hasbruch, Neuenburger Urwald) charakteristisch. Hierzu gehören beispielsweise *Carabus glabratus*, *Carabus auronitens*, *Carabus problematicus*, *Carabus violaceus* (HOCKMANN et al. 1992 sowie ASSMANN 1991), die Laufkäfer *Pterostichus metallicus*, *Abax ovalis*, *A. parallelus* und auch der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*, FELDMANN 1981). Diese Arten gelten aber nur regional als Zeigerorganismen! Besonders erwähnenswert sind totholzbewohnende Käfer, wie z. B. die Scarabäusart *Osmoderma eremitica*, der Eremit, und der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), die noch in größeren Populationen in solchen Altwäldern vereinzelt vorkommen

(Abb. 7). Die Vielzahl an Kleinhabitaten der alten, teilweise morschen Hudeebäume ist Voraussetzung für den Artenreichtum der holzbewohnenden Tierarten. Eine Analyse von Käfergilden in alten Eichen zeigt nach KRATOCHWIL & SCHWABE (2001) folgende Nutzungsansprüche und eine entsprechende Ressourcenverteilung:

- Blattfresser, z. B. der Eichenspringrüssler *Rhynchaenus quercus* (Curculionidae, Rüsselkäfer),
- Saftlecker im Bereich der Rinde, z. B. *Glischrochilus* (Nitidulidae, Glanzkäfer), auch in den Zerfallsstadien des Kambiums,
- Rinden-/Holzfresser, insbesondere Bast-, Pilzfresser, z.B. *Xyloterus domesticus* (Scolytidae, Borkenkäfer),
- Holzfresser, insbesondere an Borken-freien Stellen, Pilzfresser, z. B. *Lymexylon navale* (Lymexilidae, Werftkäfer),
- Holzfresser an trockenen Stämmen, z.B. *Ptilinus pectinicornis* (Anobiidae, Pochkäfer, "Holzwurm"),
- im sich zersetzenden, noch nicht weichen Holz lebend, z.B. Larven verschiedener Bockkäferarten (Cerambycidae),
- im morschen, verpilzten Holz, Stachelkäfer (Mordellidae),
- Räuber, z.B. in Gangbereichen von Borkenkäfern, *Tachyta nana* (Carabidae),
- vor allem im Stadium der Weichzersetzung lebend, Hirschkäferlarven (Lucanidae), z. B. *Lucanus cervus* (Adulte: Saftlecker),
- Tierbautenbewohner, z.B. *Dermestes* (Dermestidae, Speckkäfer) (Höhlen, Kobel u. a.),
- *Cantharis obscura* (Cantharidae, Weichkäfer) (Eichentriebe?, Stockausschläge?),
- Mulmbewohner, z. B. der Pinselkäfer *Trichius fasciatus* (Scarabaeidae, Mist- und Laubkäfer) (Larven).

Die seit geraumer Zeit – wahrscheinlich seit den mittelalterlichen Wüstungs- und Waldvernichtungsperioden – voneinander isolierten Populationen solcher waldbewohnenden Arten sind nicht nur in faunistischer Hinsicht, sondern auch in evolutionsbiologischer Hinsicht herausragend. Besonders deutlich tritt dieses Phänomen bei den stenöken, silvicolen Nacktschnecken (*Limax cinereoniger*, *Limax tenellus*) zutage (Abb. 7). Nicht nur die genetische Variabilität, sondern auch Isolationsphänomene dieser stenöken Tierpopulationen können in solchen alten Restwäldern untersucht werden.

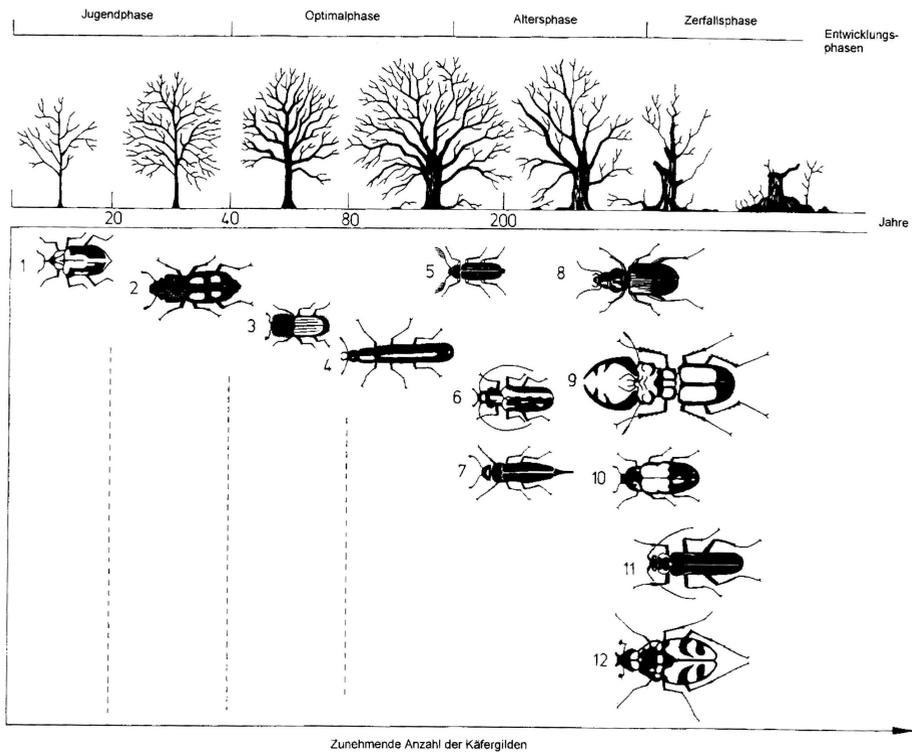


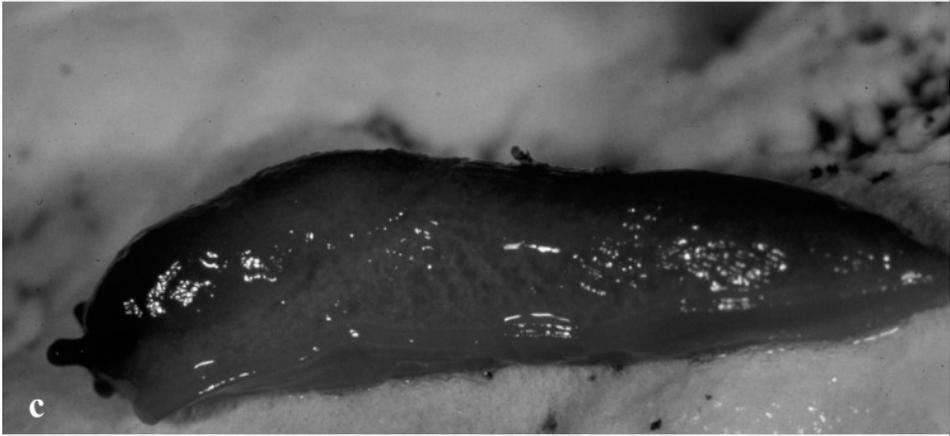
Abb. 6: Vereinfachte Darstellung von Vertretern wichtiger Käfergilden in den Altersstadien einer Eiche (aus KRATOCHWIL & SCHWABE, 2001).

Fig. 6: Simplified picture of representative carabids in different stages of nature of an oak (from KRATOCHWIL & SCHWABE 2001).

[Erläuterungen zur Abbildung auf der folgende Seite]

Abb. 7: Zeigerorganismen für kulturhistorische Wälder: a: *Lucanus cervus*, b: *Carabus auronitens*, c: *Limax tenellus*, d: *Limax cinereoniger* (Fotos: T. Assmann).

Fig. 7: Indicator organisms for ancient forests: a: *Lucanus cervus*, b: *Carabus auronitens*, c: *Limax tenellus*, d: *Limax cinereoniger* (foto: T. Assmann).



3.2 Feinstandörtliche Differenzierung von Hudelandschaften

Ein Landschaftsmosaik unterschiedlichster anthropo-zoogener Vegetationsstadien von Offenland bis hin zu Waldstandorten ist ein Lebensraum von hoher kleinräumlicher Variabilität. Er weist im Vergleich zur ursprünglich geschlossenen Waldlandschaft eine weitaus größere Faunen- und Florenmannigfaltigkeit auf. Das zeigt sich besonders im Vegetationsmosaik von Magerweiden, Sandtrockenrasen, Gebüsch und Waldresten, wie wir sie in den erhaltenen Hudeflächen an der Ems vielerorts noch sehen können (Abb. 4). Dies sind:

- Teile des Hudewaldes mit Spuren altertümlicher Nutzung und Totholzreichtum und Bäume mit Spuren der Kopfschnitelung, sowie Spuren der Astschnitelung,
- Ökotonbereiche mit lockerer Baumbestockung, Schlehengebüsch (*Prunetalia*), Frischsäume (*Calystegietalia*, Zaunwindengesellschaften), Weiderasen vom Typ sehr magerer *Lolio-Cynosuretum*-Weidelgrasweiden,
- Offenlandbereiche auf Flugsand mit Silbergrasfluren vom Typ des *Spergulo-Corynephorum* und Rasen auf tonigerem Substrat, z.B. Graselkenfluren aus dem Gesellschaftstyp des *Diantho deltoidis-Armerietum*.

Entsprechend groß ist auch die feinstandörtliche Differenzierung solcher Hudeflächen. So kommt es vor allem zu recht extremen und sich deutlich abstuften Gradientänderungen zahlreicher Standortfaktoren auf engem Raum, die bewirken, dass immer spezialisierte Arten das Vegetationsbild prägen (s. POTT & HÜPPE 1991, 2007). Das erzeugt die vergleichsweise hohe Biodiversität solcher Altwälder und Hudeflächen.

Die Biotopenentwicklung folgt dem Prinzip der "*variety in space*" (hoher Grad des ständigen räumlichen Wechsels der Faktoren-Konstellationen, s. LEEUWEN 1966); somit entstehen Ökosysteme, die sich durch hohe Kontinuität in der Erhaltung des Mosaik-Charakters auszeichnen. Stabilisatoren und systemerhaltende Faktoren sind in diesem Falle nicht die von REMMERT (1985, 1991) für Waldökosysteme postulierten natürlichen Faktoren, sondern gerade die anthropo-zoogenen Einflüsse, zumal sich diese seit dem Neolithikum auf die Vegetationsentwicklung und natürlich auch auf die Tierwelt ausgewirkt haben. Ziel künftiger Forschung muss es deshalb vor allem sein, solche Extensiv-Biozönosen in ihrem Mosaik-Charakter, in ihrer Dynamik mit dem Wechsel von Degradations- und Regenerationskomplexen, in ihrer landschaftsräumlichen Bindung und gesetzmäßig wiederkehrenden Artenkombination und Vergesellschaftung noch intensiver zu erfassen und zu typisieren.

Die in den vergangenen Jahrzehnten durch land- und forstwirtschaftliche Intensivierung erfolgten Landschaftsveränderungen haben ein Überleben sogenannter "extensiver" Lebensgemeinschaften nur noch an wenigen Standorten, beispielsweise in den Hudelandschaften und den Altwäldern, ermöglicht. Somit sind diese zu besonders wichtigen Refugialräumen bedrohter Tier- und Pflanzenarten sowie deren Gemeinschaften geworden. Aber auch in solchen Landschaftstypen blieben Veränderungen nicht aus. So haben während der vergangenen Jahre die Aufgabe tradierter Nutzungsformen sowie intensive Agrar- und Forstwirtschaft auch in Hudegebieten zum sukzessiven Umbau bezeichnender Biozönosen geführt; die bekannten Phänomene der Strukturnivellierung, Eutrophierung und Ruderalisierung sind überall sichtbar. Ein langfristiger Schutz dieser

speziellen halbnatürlichen Lebensräume und Lebensgemeinschaften ist deshalb nur möglich, wenn umfassende Kenntnisse über Phyto- und Zoozöosen in ihrem "biozönotischen Miteinander", d. h. in ihrer funktionalen Verknüpfung vorliegen, und wenn Wirkungsweisen und -mechanismen gegenwärtiger Störgrößen und Stressoren auf die bezeichnenden Zöosen und ihre Einzelglieder bekannt sind (KRATOCHWIL & SCHWABE 2001).

3.3 Waldpflanzen als Indikatoren

Stenöke Waldarten hatten in den weniger intensiv genutzten "**Herrschaftswäldern**" bessere Überlebenschancen als in den Wäldern der Gemeinen Mark (vgl. HESMER & SCHROEDER 1963; EMANUELSSON et al. 1985; POTT & HÜPPE 1991, 2007; WITTIG 1991; SCHAEFER 1999). Solche **Altwälder** sind daher wertvolle Reliktstandorte für stenöke Waldarten und weisen eine entsprechend hohe Biodiversität auf. Charakteristische Waldpflanzen in diesen Bannwäldern sind unter den Blütenpflanzen, deren Areal bis nach Nordwestdeutschland reicht, z. B. *Sanicula europaea*, *Anemone nemorosa*, *Viola reichenbachiana*, *Paris quadrifolia*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Gagea spathacea* und *Stellaria holostea*. Viele dieser Waldpflanzen haben spezielle Ausbreitungsstrategien, über Schnecken bei *Paris quadrifolia* oder mittels Elaiosomen und Ameisen bei den Samen von *Sanicula europaea* und *Viola reichenbachiana*. Von den Waldgräsern sind in diesem Zusammenhang für unser Gebiet besonders *Milium effusum* und *Melica uniflora* zu nennen. Das ist im Grunde genommen nichts Besonderes und wird aus der Entwicklung und der langen, meist moderaten Nutzung dieser alten Waldparzellen auch verständlich. Pollenanalysen aus Kleinstmooren in der Umgebung solcher Wälder und aus Bodenprofilen bezeugen die Einwanderungszeiten und Überdauerungsraten solcher Pflanzen (vgl. u. a. ISENBERG 1979; AABY 1983; O'CONNELL 1986; ELERIE et al. 1993; POTT 1993; POTT & HÜPPE 2001).

Es sind vor allem die Waldpflanzen, die bereits im Atlantikum mit der Ausbreitung der Laubwald-Elemente aus ihren eiszeitlichen Refugialgebieten mit den Edellaubwaldarten wie Eiche, Ulme, Esche, Linde, Erle, usw. weit nach Norden bis an ihre heutigen Arealgrenzen vorgedrungen sind und sich seither an entsprechenden Waldstandorten an Ort und Stelle halten konnten. Im Zuge der nacheiszeitlichen Nordausbreitung der Buche und ihrer Begleiter wurden dann viele der teilweise lichtbedürftigen *Fagetalia*-Arten auf die Eichen-Hainbuchen-Wälder vom Typ des *Stellario-Carpinetum* und andere Feuchtwälder wie Hang- oder Schluchtwälder des *Tilio-Acerion* abgedrängt. Dort haben sie sich an entsprechenden Standorten bis heute gehalten, z. B. *Stellaria holostea*, *Carex sylvatica*, *Paris quadrifolia*, *Viola reichenbachiana*, *Circaea lutetiana*, *Gagea spathacea*, *Sanicula europaea*, *Festuca gigantea* und *Stachys sylvatica* sowie die Moose *Isoetes macrospora* und *Thuidium tamariscinum* oder andere Arten, wie sie schon in den Vegetationstabellen der Bannwälder Hasbruch, Bentheimer Wald, Neuenburger Urwald, Baumweg und Tinner Loh bei POTT & HÜPPE (1991) angeführt sind (Tab. 2, Abb. 8). Die Populationen solcher Waldelemente erreichen an Primärstandorten oft ein Alter von 200 bis 300 Jahren (z. B. *Hepatica nobilis* und *Sanicula europaea*, INGHE & TAMM 1985); ihre Langlebigkeit erklärt ihre Empfindlichkeit gegen Waldvernichtungen und Standortveränderungen.



[Erläuterungen zur Abbildung auf der vorherigen Seite]

Abb. 8: Zeigerpflanzen für kulturhistorische Wälder und alte Zierpflanzen: a: *Gagea spathacea*, b: *Anemone nemorosa*, c: *Eranthis hyemalis* (alte Zierpflanze), d: *Paris quadrifolia*, e: *Festuca altissima*, f: *Vinca minor* als Beispiele für viele weitere Arten, die im Text genannt sind.

Fig. 8: Indicator-species for ancient forests and ancient and ornamental plants: a: *Gagea spathacea*, b: *Anemone nemorosa*, c: *Eranthis hyemalis* (ornamental plant), d: *Paris quadrifolia*, e: *Festuca altissima*, f: *Vinca minor* as examples, mentioned in the text.

Stellenweise konnten sich diese Arten mit Beginn der modernen Forstwirtschaft von hier aus in benachbarte Wälder wieder ausbreiten; nicht selten aber sind sie immer noch auf diese Reliktstandorte oder zumindest deren engere Umgebung beschränkt.

Auffällig reich jedoch sind solche Altwälder an alten Zier- oder Kulturpflanzen, die sich noch heute als "Waldpflanzen" halten können: hierzu zählen insbesondere das mittlere eingebürgerte Immergrün (*Vinca minor*), der kaukasisch-hyrkanische Seltsame Lauch (*Allium paradoxum*), die ebenfalls eingebürgerte, eher kontinentale Gewöhnliche Akelei (*Aquilegia vulgaris*) und der zentralsubmediterrane Winterling (*Eranthis hyemalis*) zu nennen. Hier kommt den naturnahen Altwäldern wiederum die entscheidende Rolle als Refugialgebiet zu. Mitunter werden diese Waldpflanzen sogar als "Indikatoren" für solche alten Wälder bezeichnet (s. HERMY et al. 1993). Solche Definitionen sind natürlich hinsichtlich des Refugialcharakters dieser Arten nicht ganz korrekt; die jeweiligen oft lokalen Vorkommen von Waldpflanzen sind teilweise individuell begründbar, denn die Wälder haben ihre eigene historische Entwicklung mit vielen Gemeinsamkeiten, aber auch Eigenheiten.

Indikatoren für "Historisch alte Wälder" werden diese Arten auch genannt (s. WULF 1997, 2004). Derartige Pleonasmen sollten künftig vermieden werden. Der Begriff "**kulturhistorisch**" für mehrhundertjährige traditionell genutzte, noch erhaltene Waldparzellen und ihre Böden ist wohl angemessener. Das gleiche sollte für die "**Indikatorarten**" und natürlichen Elemente aus Flora und Fauna solcher alten Waldgebiete gelten.

Indikatoren für diese Wälder sind vielmehr die Zeiger der traditionellen Hude- und Schneitelnutzungen, wie das gehäufte Vorkommen verbiss- und trittresistenter Arten (z. B. *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Rosa canina*, *Ilex aquifolium*) und die durchweg veränderte Struktur dieser Wälder (s. Tab. 1). Das unterscheidet sie auch deutlich von den modernen Wirtschaftswäldern.

Tab. 2: Vergleich der Waldgesellschaften im Neuenburger Urwald 1989 und 2006.

Tab. 2: Comparison of woodland-communities in the "Neuenburger Urwald" 1989 and 2006.

[Erläuterungen zu den Seiten 215 und 216]

- Nr. 1 - 3: Fago-Quercetum (= Periclymeno-Fagetum)
 Nr. 4 - 5: Stellario-Carpinetum stachyetosum
 Nr. 6 - 7: Stellario-Carpinetum stachyetosum, Variante von *Primula elatior*
 Nr. 8 - 9: Galio-odorati Fagetum milietosum (= Milio-Fagetum, = Maianthemo-Fagetum)
 Nr. 11-16: *Fagus sylvatica*-reiches Stellario-Carpinetum nach Drainage

Lfde. Nr.	1989										2006					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Größe der Aufn. Fl. (m²)	490	350	350	300	300	400	400	400	350	300	350	400	400	350	400	450
Baumschicht, Deckung (%)	90	70	85	90	95	95	95	95	90	80	80	90	80	90	95	90
Strauchschicht, Deckung (%)	60	60	70	10	10	10	10	5	10	30	40	60	60	50	50	40
Krautschicht, Deckung (%)	10	15	10	50	70	70	70	75	60	15	50	50	50	30	70	50
<u>Bäume / Sträucher</u>																
<i>Fagus sylvatica</i> B.	5	5	5	+	1	1	+	5	4	4	1	1	2	3	4	4
<i>Fagus sylvatica</i> Str. u. Klg.	+	1	+	.	+	.	.	+	.	+	1	1	+	1	1	1
<i>Quercus robur</i> B.	1	1	1	3	2	3	2	1	2	+	3	2	3	3	1	1
<i>Quercus robur</i> Str. u. Klg.	+	r	+	.	+	.	1	.	.	.	1	+	+	+	+	+
<i>Carpinus betulus</i> B.	.	.	.	5	5	5	5	+	1	+	4	3	3	1	3	2
<i>Carpinus betulus</i> Str. u. Klg.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	+	+	1	1	1	+	.
<i>Quercus petraea</i> B.	1	+	+	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Quercus petraea</i> Str. u. Klg.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> B. u. Str.	.	.	+	+	1	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> B. u. Str.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+
<i>Betula pendula</i> B. u. Str.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	+	+	+	.	+	.	+	1	.	+	+	+	1	+	+
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>Sträucher</u> (durch Waldweide geförderte Arten)																
<i>Ilex aquifolium</i>	4	3	3	2	2	2	1	+	2	3	2	1	2	2	2	2
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	+	.	1	+	.	.	+	1	+	2	+	2	1	1	+
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1	.
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten Fago-Quercetum</u>																
<i>Polytrichum attenuatum</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Viola riviniana</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten Stellario-Carpinetum stachyetosum</u>																
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	+	+	1	+	1	.	.	2	1	1	1	1	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	+	v	v	+	+	.	.	.	.	v	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	2	2	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sanicula europea</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.

3.4 Vegetationsveränderungen im Neuenburger Wald seit 1989

Im Jahre 1985 wurde der gesamte Neuenburger Urwald zum Landschaftsschutzgebiet erklärt. Zwei Jahre später richteten die Forstbehörden ein Naturwaldreservat von über 55 Hektar Fläche ein, welches auch das ehemalige Naturschutzgebiet "Große Schaar" (s. POTT & HÜPPE 1991) umfasst. Die gesamte Fläche ist heute als FFH-Gebiet für den Naturschutz auf europäischem Niveau ausgewiesen und gemeldet (s. Kap. 4).

Im Jahre 1989 kartierten wir das damalige 48,5 Hektar große Naturschutzgebiet "Große Schaar" im sogenannten "Neuenburger Urwald" oder "Neuenburger Holz" und (POTT & HÜPPE 1991) und führten eine pflanzensoziologische Erfassung durch.

Im Jahre 2006 sichteten wir diese Flächen erneut und dokumentierten mit erneuten pflanzensoziologischen Aufnahmen den Wandel von über 15 Jahren.

In unserer Arbeit von 1991 hatten wir geschrieben: "Die derzeitige Bestandesstruktur der meisten Waldparzellen bietet naturgemäß nicht mehr das Bild eines intakten Hude- und Schneitelwaldes. Etwa 100 Jahre natürliche Eigenentwicklung und die jüngeren kleinen Eingriffe haben sowohl die floristische Struktur als auch das physiognomische Gepräge des Neuenburger Urwaldes verändert. Dennoch haben sich bis heute viele Reliktzeugen der ehemaligen Extensivwirtschaft halten können..."

... Betrachtet man den Habitus der mehrhundertjährigen Eichen (*Quercus robur*), die als mächtige Kolosse stellenweise 25 – 30 m Höhe erreichen, ist zunächst eine große Zahl abgestorbener Seitenäste, Aststümpfe und sekundär mit Rinde überwallter Ansatzstellen zu erkennen, die vielfach als moosbewachsene Wülste hervortreten. Eine erhebliche Anzahl der Eichen ist kernfaul oder schon hohl, und viele Individuen zeigen einen starken Drehwuchs. Epiphytische Moose und Farne sitzen auf den geneigten Ästen, in Astgabeln oder direkt auf den Eichenstämmen (Abb. 9). Besonders auffällig ist der Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*), der in Moospolstern von *Brachythecium rutabulum* aufkeimt, mit seinen Rhizomen in der rissigen Eichenborke Halt findet und dann im Moossubstrat epiphytisch weiterleben kann. Einen hohen Moos-, Farn- und Flechtenbewuchs bieten auch die zahlreichen Baumruinen, die in sehr großer Zahl als starke Stämme gestürzt sind und heute in unterschiedlichsten Zerfallsphasen und Zersetzungszuständen am Boden modern. Die beiden Orkane im Frühling des Jahres 1990 haben große Schäden durch Windbrüche im Neuenburger Urwald angerichtet; viele Eichen und Hainbuchen wurden zerstört, zahlreiche Buchen mit splitternden Ast- und Stammbrüchen geschädigt. Dabei sind gerade bei den Buchen die Mehrstammformen betroffen, die als ehemalige Büschelpflanzungen mit mehreren Heistern aus einem Pflanzloch aufwachsen und beim Erstarkungswachstum stellenweise einander durchdringen konnten. Solche breit ausladenden, kopflastigen Baumkronen brechen natürlich leicht auseinander und hinterlassen wüste Trümmerhaufen, wie wir sie als totholzreiche Flächen im Westteil des Neuenburger Urwaldes finden. Entsprechendes gilt für die seit mehr als hundert Jahren nicht mehr genutzten armluchterförmigen Schneitelhainbuchen."



Abb. 9: *Oxalis acetosella* wächst epiphytisch auf Moosdecken an der Stammbasis alter Schneitelbäume (linkes Foto). *Polypodium vulgare* und epiphytische Moose auf einer alten Hudeeiche im Neuenburger Urwald (rechtes Foto) sind Beispiele für Kleinstlebensräume und erhöhte Biodiversität in kulturhistorischen Wäldern.

Fig. 9: *Oxalis acetosella* grows epiphytically on the mosses at the trunk bases of old hornbeams (left). *Polypodium vulgare* and epiphytic mosses on an old oak in the "Neuenburger Urwald" (right) are examples for minimal biotopes and enriched biodiversity in ancient forests.

Verhältnisse 1989

Im Neuenburger Urwald ließen sich damals generell drei verschiedene Waldtypen unterscheiden, die miteinander in engen und zum Teil nur schwer differenzierbaren Übergängen und Verflechtungen standen und jeweils durch *Ilex aquifolium*-reichen Unterwuchs, markante Schneitelbäume von *Carpinus betulus*, mächtige Hudeeichen und durch hohen Tothholzanteil gekennzeichnet waren (Tab. 2). Für das Zustandekommen derartig *Ilex*-reicher Vegetationstypen ist gleichrangig neben der menschlichen Einwirkung auch die nordtemperat-atlantisch-westsubatlantische chorologische Stellung mit entsprechender Artenzusammensetzung von entscheidender Bedeutung. Sie verleiht den hiesigen Hudewäldern ihren ausgeprägt ozeanischen Charakter.

Die Waldtypen sind der Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*, heute *Periclymeno-Fagetum*) auf anlehmigen Sandböden, der artenreiche Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum stachyetosum* inclusive einer *Primula elatior*-Variante wie ehemals im Hasbruch) auf wasserzügigen bzw. staunassen Gley- und Pseudogley-Braunerden sowie der Flattergras-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum milietosum* = *Milio-Fagetum*, *Oxali-Fagetum* oder heute auch *Maianthemo-Fagetum* genannt, s. POTT 1995).

Diese Typen sind in der Tab. 2 synoptisch dargestellt; dadurch werden die floristischen Ähnlichkeiten vor allem hinsichtlich der Strauch- und Krautarten sehr auffällig.

Der Buchen-Eichenwald und der Flattergras-Buchenwald sind durch die Vorherrschaft von *Fagus sylvatica* gekennzeichnet, die Eichen bleiben hier untergeordnet. Durch den Konkurrenzdruck der Buche werden die Eichen in die Domäne des natürlichen *Stellario-Carpinetum* abgedrängt. Die Eichen-Hainbuchenbestände aus der Zeit vor 1991 zeichneten sich dagegen durch ungewöhnlich hohe Eichenanteile aus, welche wohl allesamt auf anthropogene Förderung von *Quercus robur* zu Lasten von *Fagus sylvatica* zurückzuführen sind. Die Eichen aller Waldtypen fallen sofort durch ihr hohes Alter sowie durch die Mächtigkeit ihres Wuchses gegenüber den anderen Waldbäumen auf. Sie stammen aus der Eichelmast- und Waldhudezeit und haben unter den damals lichtreichen Wuchsbedingungen ihre meist mächtig ausladenden Kronen bilden können.

Es wird in den Vegetationsaufnahmen der verschiedenen Waldtypen weiterhin offensichtlich, dass besonders die Waldweide der vergangenen Jahrhunderte im Gebiet zur Umformierung und quantitativen Veränderung in der Artenzusammensetzung beigetragen hat. Die ehemaligen natürlichen Unterschiede zwischen diesen drei ursprünglich spezifischen Waldgesellschaften sind in der Strauch- und Krautschicht heute nahezu völlig verdeckt. Durch die plenterartig aufgelichtete Bestandesstruktur, den verschiedenartigen Aufbau und die ungleichmäßige Anordnung der einzelnen Baumarten zeigen die ehemals extensiv genutzten Waldflächen aufgrund ihrer unterschiedlichen Belichtungsverhältnisse zur Hauptvegetationszeit derzeit eine sehr unregelmäßig verteilte Krautvegetation. Insbesondere die Verlichtungsstellen sind zudem durch diverse *Rubus*-Arten bedeckt (vgl. auch Tab. 2). In der ausgeprägten und unregelmäßig verteilten Strauchschicht dominiert *Ilex aquifolium* im stellenweise undurchdringlichen Unterholz. Es kommen Individuen der Hülse von bis zu 65 Zentimeter Stammdurchmesser vor mit starken, kräftigen Stämmen, die Höhen von 10 bis 13 Metern haben können. Wo *Ilex* in vollem Lichtgenuss steht, beteiligt er sich sogar an der untersten Baumschicht, zeigt dann auch reichen Fruchtansatz und bei alten Exemplaren eigentümliche Metamorphosen der Blätter. Diese sind im Licht und an den unteren Stammteilen stark gezähnt und bespitzt, wohingegen sie nach der Krone zu einen glatten Blattrand bekommen. Durch die Fähigkeit zur intensiven vegetativen Vermehrung im Waldesschatten durch Bewurzelung und Ausschlag der am Boden liegenden Zweige kommt es zur dichten Bestandesbildung von *Ilex*-Gebüsch und zur Bildung teppichartiger Dickichte (LOHMEYER & BOHN 1973; POTT 1990). Die Hülse wirkt dort, wo sie sich durch Polycormonbildung zwergstrauchartig bis etwa 50 cm hoch flächendeckend ausbreitet, als optimaler Laubfänger. Sie ist in der Lage, durch diese hohen Laubdecken wieder auszutreiben und kann so zahlreiche Konkurrenten in der Krautschicht des Waldes unterdrücken.

Verhältnisse 2006

Heute stellt sich das Vegetationsbild erwartungsgemäß anders dar: Im Jahre 1991 hatten wir bereits formuliert: "Der vitale Buchenaufwuchs im Neuenburger Urwald ist sicherlich durch frühere Grundwasserabsenkungen initiiert, die durch Drainagen in der Nachbarschaft der Wälder oder gar durch Kanalisierung oder Abschnürung des Zeteler Tiefs hervorgerufen sind". Diese Erscheinung hat sich seitdem an manchen Stellen deutlich im zentralen Naturschutzgebiet ausgeweitet: "Schlankschäftige Individuen von

Fagus sylvatica“ kommen deshalb auch fast überall auf und dunkeln die alten Eichen und Hainbuchen aus. Nur im zentralen Teil des Naturschutzgebietes werden einige mächtige Eichen freigehalten, um den Aspekt des mittelalterlichen Hudewaldes zu erhalten“. Dies ist noch heute grundsätzlich so.

Im Vegetationsvergleich der Tab. 2 zeigt sich jedoch, dass die standörtliche Feindifferenzierung der Waldbestände mehr oder weniger verloren gegangen ist, besonders die Buchenanteile haben überall die Hainbuchen zurückgedrängt; auch *Ilex aquifolium* ist an einigen Stellen in seinen Deckungsgraden zurückgegangen – der Schattenwurf der Buchen dürfte dafür verantwortlich sein. Bemerkenswert ist aber immer noch die Dominanz von *Ilex aquifolium* im Halbschatten der Bäume; in manchen Beständen dringt die Stechpalme sogar verstärkt in die untere Baumschicht und kann dabei mehr als 10 Meter erreichen.

Die Variante mit *Primula elatior*, *Geum urbanum* und *Cardamine pratensis* auf feuchten Stellen ist nicht mehr auszumachen; ebenso die Variante mit säurezeigenden Arten wie *Vaccinium myrtillus* und *Lonicera periclymenum*, die wir 1989 noch differenzieren konnten. Die für Eichen-Hainbuchenwälder typischen Wechselfeuchtezeiger (*Circaea lutetiana*, *Athyrium filix-femina*, *Deschampsia cespitosa*) haben nach Stetigkeit oder Deckung abgenommen. Stattdessen bemerken wir “Ruderalisierungseffekte“ mit *Rubus*-Arten und die genannte Zunahme von *Fagus sylvatica* auf Kosten der Eichen- und Hainbuchenbestände (s. Tab. 2, Nr. 11-16). In der Kombination mit nachwachsenden Buchen sind *Quercus* und *Carpinus* nach wie vor bedroht; diese sind vielfach schon abgestorben und künden das Ende der Strukturvielfalt dieses ehemaligen Hude- und Schneitelwaldes an.

Eine nach Anfertigung unseres Manuskriptes veröffentlichte vegetationskundliche und bodenökologische Studie über den Neuenburger Urwald von RÜTHER & PEPLER-LISBACH (2007) bestätigt im wesentlichen unsere Daten und unser Langzeit-Monitoring dieser Waldbestände.

4 FFH-Biotopschutz

Insgesamt wird deutlich, dass – neben dem Arten- und Biotopschutz als vorrangigem Zweck – die derzeitigen Hude- und Triftlandschaften sowie die Reste der erhaltenen alten Extensivwäldungen, vor allem die Bannwälder, Schneitelwälder, Niederwälder und Hecken weitere Schutzkriterien bieten und fordern (s. auch ZACHARIAS & BRANDES 1989, 1990; KNAPP & JESCHKE 1991; KOOP 1991; WOLF & BOHN 1991; ZUKRIGL 1991; POTT 1993, 1996).

Solche Wälder können, wie erwähnt, aus geobotanischer Sicht als Grundlage für vegetationsgeschichtliche, pflanzensoziologisch-systematische, synökologische und umweltbezogene Studien dienen. Gleichzeitig bilden sie aus landschaftsökologisch-geographischer Sicht verschiedene Musterbeispiele für Typen der historischen Landschaften, der Bannwald- und Hudelandschaften sowie der biologischen Reservatlandschaften.

Die alten Waldgebiete, die niemals völlig übernutzt und zerstört worden sind, zeigen oft als sogenannte strukturreiche Dauerwaldinseln das gebietstypische Floren- und Fauneninventar. Allerdings ist dabei eine Mindestflächengröße vorauszusetzen: nach ZACHARIAS & BRANDES (1989, 1990), sowie ZACHARIAS (1993) ist eine Mindestgröße von ca. 500 Hektar für einen naturnahen und strukturreichen Waldbestand optimal. Wiederbesiedlungen von Sekundärwäldern mit gebietstypischen Waldarten dauern gewöhnlich sehr lange; je nach Regenerationskraft der Waldtypen von 350 Jahren (bei vitalen *Carpinion*-Wäldern, s. FALINSKI 1986) bis zu einer Zeitspanne von 600 bis 800 Jahren bei bodensauren *Quercion roboris*-Wäldern (vgl. PETERKEN 1977; RACKHAM 1980).

Viele dieser Altwälder, die seit einigen Jahrzehnten oder länger nicht mehr forstlich bewirtschaftet werden, sind geprägt durch mächtige, teilweise abgestorbene Baumriesen von Eichen, Buchen und Hainbuchen, zum Teil mit dichten Anwüchsen epiphytischer Moose, Flechten, Farne und Blütenpflanzen (Abb. 9). Darauf leben totholzbewohnende Käfer- und Pilzarten, die aus Mangel an entsprechendem Lebensraum europaweit selten geworden sind. Nach der neuen **FFH-(Fauna-Flora-Habitat)-Richtlinie** sind solche Gebiete heute europaweit von besonderer Bedeutung für das gemeinschaftliche Naturerbe (s. POTT 1996, 1997). Begründet wird dies mit dem oftmals hohen Struktur- und Diversitätsreichtum dieser Wälder und der außergewöhnlich hohen Zahl seltener Tier- und Pflanzenarten. Nach den neuesten FFH-Richtlinien sollen gerade solche Altwälder als erhaltenswerte, besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden. Das setzt eingehende Bearbeitung und Erfassung dieser selten werdenden historischen Biotoptypen voraus (vgl. auch POTT 1997; STATE FOREST INFO CENTER 2006; STREIT 2007).

Ausgangspunkt für die FFH-Richtlinie (92/43/EWG) der Europäischen Union, welche die europäischen Mitgliedsstaaten jetzt umsetzen müssen, war die Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen 1992 in Rio de Janeiro. Seinerzeit stimmten die Führungen von rund 180 Staaten der Erde darin überein, dass die globale Biodiversität geschützt werden muss, um die natürlichen Lebensgrundlagen für die zukünftigen Generationen zu erhalten (POTT 2005). Der Startschuss in Deutschland ist am 14. November 2007 gefallen: Mit Rückwirkung zum 30. April 2007 trat das **Umweltschadengesetz** (USchadG) in Kraft, welches auf einem Haftungssystem für Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden basiert, um unter anderem die Biodiversität, also die Funktionsfähigkeit der speziellen Lebensräume von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen künftig sicherzustellen. Es geht dabei nicht nur um den Erhalt bestimmter Arten, sondern vielmehr um den Schutz ihrer Lebensräume. Hierin liegt die moderne Dimension der Haftung von Umweltschäden. Die natürlichen Wälder und die kulturhistorischen Wälder stehen schon lange im Focus solcher Schutzbemühungen. Nicht nur in der Alfred-Toepfer-Akademie für Naturschutz werden bereits seit 1994 entsprechende Kongresse zum Thema der Schutzwürdigkeit und der Biodiversität von Altwäldern veranstaltet (u. a. POTT 1994; SCHÜTZ 1999; BARTHLOTT et al. 1999). Ein konkretes und neues Ergebnis für ganz Europa ist die Umsetzung der FFH-Richtlinie 92/43/EWG mit der Sicherstellung von relevanten Arten und Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem europäischem Interesse über alle Grenzen hinweg (POTT 1997, KNAPP et al. 2008, MANTHEY et al. 2008, PLACHTER et al. 2008).

Zu diesem neuen und einmaligen Konzept gehören unbedingt auch die kulturhistorischen Wälder. Alle Typen, die wir hier kennengelernt haben, sind nun absehbar auch in Nordwestdeutschland für Europa geschützt. Hierbei ist die nordtemperat-atlantisch-westsubatlantische chorologische Stellung und Artenzusammensetzung der hiesigen Wälder zu beachten. Ihr potentielles Areal ist auf ozeanische Gebiete begrenzt. Daher ist es nicht möglich, in Europa an beliebiger Stelle diese *Ilex*-reichen Waldbilder zu etablieren und zu erhalten. Dies unterstreicht die Notwendigkeit intensiver Schutzbemühungen für die hiesigen Bestände.

Wir hoffen, in Zukunft in der Art und Weise wie DANIËLS (1983, 1990, 1993), DANIËLS et al. (1987, 1993), BIERMANN & DANIËLS (1997), BÜLTMANN & DANIËLS (2000) sowie DANIËLS & POTT (2008) gezeigt haben, künftig auch die Kryptogamensynusien dieser alten Hude- und Bannwälder gemeinsam detailliert bearbeiten zu können. Wir freuen uns darauf!

5 Literatur

- AABY, B. (1983): Forest development, soil genesis and human activity illustrated by pollen and hypha analysis of two neighbouring podzols in Draved Forest, Denmark. – Geol. Untersog. **2**: 114.
- ASSMANN, T. (1991): Die ripikole Carabidenfauna der Ems zwischen Lingen und dem Dollart. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. **17**: 95-112.
- ASSMANN, T., O. NOLTE & H. REUTER (1993): Postglacial colonization of middle Europe by *Carabus auronitens* F. as revealed by population genetics (*Coleoptera, Carabidae*). – In: DESENDER, K. (ed.): Carabid beetles: ecology and evolution. – Kluwer Academic Press, Dordrecht.
- ASSMANN, T. & A. KRATOCHWIL (1995): Biozönotische Untersuchungen in Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. Grundlagen und erste Ergebnisse. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. **21**: 275-337.
- BARTHLOTT, W., G. KIER & J. MUTKE (1999): Biodiversity – The uneven Distribution of a Treasure. – NNA-Rep., Special Issue **12**(2): 18-28.
- BIERMANN, R. & F. J. A. DANIËLS (1997): Changes in a lichen-rich dry sand grassland vegetation with special reference to lichen synusiae and *Campylopus introflexus*. – Phytocoenologia **27**: 257-273.
- BÜLTMANN, H. & F. J. A. DANIËLS (2000): Biodiversity of terricolous lichen vegetation. – Ber. Reinh.-Tüxen-Ges. **12**: 393-397.
- BRUNET, J. (1992): Impact of grazing on the field layer vegetation in a mixed oak forest in south Sweden. – Svensk Bot. Tidskr. **86**: 347-353.
- BURRICHTER, E., R. POTT, T. RAUS & R. WITTIG (1980): Die Hudelandschaft "Borkener Paradies" im Emstal bei Meppen. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westfalen **42**(4).
- BURSCHEL, P. & J. HUSS (1987): Grundriss des Waldbaus. Ein Leitfaden für Studium und Praxis. – Pareys Studentexte **49**.
- DANIËLS, F. J. A. (1983): Lichen communities on stumps of *Pinus sylvestris* L. in the Netherlands. – Phytocoenologia **11**: 431-444.
- DANIËLS, F. J. A. (1990): Changes in dry grassland after cutting of Scots pine in inland dunes near Kootwijk, the Netherlands. – In: KRAHULEC, F., A. D. Q. AGNEW, S. AGNEW & J. H. WILLEMS (eds.): Spatial processes in plant communities. – Praha: 215-235.
- DANIËLS, F. J. A., J. E. SLOOF & H. J. VAN DE WETERING (1987): Veränderungen in der Vegetation der Binnendünen in den Niederlanden. – In: SCHUBERT, R. & W. HILBIG (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen Teil 3. – Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1987/46: 24-44.

- DANIÉLS, F. J. A. & R. POTT (2008): Physikochemische Untersuchungen des Regen- und Sickerwassers in Sandtrockenrasen im zentralen Bereich der Veluwe Landschaft, Niederlande. – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein & Hamburg **70**: (im Druck).
- DIETERICH, H., S. MÜLLER & G. SCHLENKER (1970): Urwald von morgen. Bannwaldgebiete der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. – Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- DINTER, W. (1991): Die floristische Sonderstellung alter Wälder im Tiefland Nordrhein-Westfalens: Das Beispiel des Hiesfelder Waldes. – Geobot. Kolloq. **7**: 83-84.
- ELERIE, J. N. H., S. W. JAGER & T. SPEK (1993): Landschapsgeschiedenis van de Strubben/Kuiphorstbos. Archaeologische en historisch-ecologische Studies van een Natuurgebied op de Hondsrug. – van Dijk Foosthuis Regio-Projekt-Groningen: 236.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Aufl. – Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- EMANUELSSON, U., C. BERGENDORFF, B. CARLSON, N. LEWAN & O. NORDELL (1985): Det skanska kulturlandskapet. – Signum, Lund.
- FALINSKI, J. B. (1986): Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. – Geobotany **8**: 537.
- FELDMANN, R. (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westfalen **43**(4): 1-161.
- HÄRDTLE, W. (1995): Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (*Quercus-Fagetes*) im nördlichen Schleswig-Holstein. – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein & Hamburg **48**.
- HÄRDTLE, W., J. EWALD & N. HÖLZEL (2004): Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge. – In: POTT, R. (Hrsg.): Ökosysteme Mitteleuropas aus Geobotanischer Sicht. – Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- HAUCK, M. (1995): Epiphytische Flechtenflora ausgewählter buchen- und eichenreicher Laubhölzer in Niedersachsen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **15**(4): 55-70.
- HERMY, M. (1989): Former land use and its effects on the composition and diversity of woodland communities in the western part of Belgium. – Stud. Pl. Ecol. **18**.
- HERMY, M. & H. STIEPERAERE (1981), An indirect gradient analysis of the ecological relationship between ancient and recent riverine woodlands to the south of Breges (Flanders, Belgium). – Vegetatio **44**: 43-49.
- HERMY, M., P. VAN DEN BREMTE & G. TACK (1993): Effects of forest history on woodland vegetation. – In: BROEKMEYER, M. A. E., W. VOS & H. KOOP (eds.): European forest reserves. – Pudoc Scientific Publishers, Wageningen: 219-232.
- HESMER, H. & F. G. SCHROEDER (1963): Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. – Decheniana Beih. **11**.
- HOCKMANN, P., K. MENKE, P. SCHLOMBERG & F. WEBER (1992): Untersuchungen zum individuellen Verhalten (Orientierung und Aktivität) des Laufkäfers *Carabus nemoralis* im natürlichen Habitat. – Abh. Westfäl. Mus. Naturk. **54**(4): 65-98.
- INGHE, O. & C. O. TAMM (1985): Survival and flowering of perennial herbs. IV. The Behaviour of *Hepatica nobilis* and *Sanicula europaea* on permanent plots during 1943–1981. – Oikos **45**: 400-420.
- ISENBERG, E. (1979): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte in der Grafschaft Bentheim. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westfalen **41**(2).
- KNAPP, H. D. (1992): Nationalpark Müritz – Heimat der Adler. – In: SUCCOW, M. (ed.): Unbekanntes Deutschland. – Tomus Verlag, München.
- KNAPP, H. D. & L. JESCHKE (1991): Naturwaldreservate und Naturwaldforschung in den ost-deutschen Bundesländern. – Schriftenreihe Vegetationsk. **21**: 21-54.
- KNAPP, H. D., E. NICKEL & H. PLACHTER (2008): Beech forests – a European contribution to the CBD's Expanded Program of work on Forest Biological Diversity. – BfN-Skripten **233**: 7-14.
- KOOP, H. (1991): Untersuchungen der Waldstruktur und der Vegetation in den Kernflächen niederländischer Naturwaldreservate. – Schriftenreihe Vegetationsk. **11**: 67-76.

- KORPEL, S. (1995): Die Urwälder der West-Karpaten. – Fischer-Verlag, Stuttgart, Jena, New York.
- KRATOCHWIL, A. (ed.) (1999): Biodiversity in ecosystems: principles and case-studies of different complexity levels. – *Tasks Veg. Sci.* **34**.
- KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (2001): Ökologie der Lebensgemeinschaften, Biozönologie. – Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- LEEUWEN, C. G. v. (1966): Relation theoretical approach to pattern and process in vegetation. – *Wentia* **15**: 25-46.
- LEIBUNDGUT, H. (1993): Europäische Urwälder. – Haupt-Verlag, Bern, Stuttgart.
- LOHMEYER, W. & U. BOHN (1973): Wildsträucher-Sproßkolonien (Polycormone) und ihre Bedeutung für die Vegetationsentwicklung auf brachgefallenem Grünland. – *Natur & Landschaft* **48**: 75-79.
- MANTEL, K. (1990): Wald und Forst in der Geschichte. – Alfeld, Hannover.
- MANTHEY, M., C. LEUSCHNER & W. HÄRDTLE (2008): Beech forests and climate change. – *BfN-Skripten* **233**: 47-52.
- MATTES, H. (1999): The importance of biogeography to biodiversity of bird communities of coniferous forests. – In: KRATOCHWIL, A. (ed.): Biodiversity in ecosystems: principles and case-studies of different complexity levels. – *Tasks Veg. Sci.* **34**: 147-156.
- MAYER, H. K., K. ZUKRIGL, W. SCHREMPF & G. SCHLAGER (1987): Urwaldreste, Naturwaldreste und schützenswerte Naturwälder in Österreich. – Inst. f. Waldbau u. Bodenkultur, Wien.
- O'CONNELL, M. (1986): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte aus dem Lengener Moor, Friesland. – *Probl. Küstenforschung* **16**: 171-193.
- PETERKEN, G. F. (1977): Habitat conservation priorities in British and European woodlands. – *Biol. Conservation* **11**: 223-236.
- PETERKEN, G. F. (1981): Woodland conservation and management. – Chapman & Hall, London.
- PETERKEN, G. F. & M. GAME (1981): Historical factors affecting the distribution of *Mercurialis perennis* in central Lincolnshire. – *J. Ecol.* **69**: 781-796.
- PETERKEN, G. F. & M. GAME (1984): Historical factors affecting the number and distribution of vascular plant species in the woodlands of central Lincolnshire. – *J. Ecol.* **72**: 155-182.
- PLACHTER, H., A. HOFMANN, N. PANEK & P. A. SCHMIDT (2008): European Red Beech forests as natural site of the World Heritage List of UNESCO. – *BfN-Skripten* **233**: 53-60.
- POTT, R. (1981): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Physiognomie und die floristisch-soziologische Struktur von Kalkbuchenwäldern. – *Tuexenia* **1**: 233-242.
- POTT, R. (1985): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. – *Abh. Westfäl. Mus. Naturk.* **47**(4).
- POTT, R. (1988): Impact of human influence by extensive woodland management and former land-use in North-Western Europe. – In: SALBITANO (ed.): Human influence on forest ecosystems development in Europe. – ESF-Fern-CNR, Pitagora Editrice, Bologna: 263-278.
- POTT, R. (1990): Nacheiszeitliche Ausbreitung und pflanzensoziologische Stellung von *Ilex aquifolium* L. – *Tuexenia* **10**: 497-512.
- POTT, R. (1993): Farbatlas Waldlandschaften. Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluß des Menschen. – Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- POTT, R. (1994): Naturnahe Altwälder und deren Schutzwürdigkeit. – *Ber. Norddeutsch. Naturschutzakad.* **7**(3): 115-133.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer Verlag, Stuttgart.
- POTT, R. (1996): Biotoptypen. Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen. – Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- POTT, R. (1997): Classification of European Biotope-Types for FFH-guide-lines and the importance of phytosociology. – *Colloq. Phytosociol.* **27**: 17-79.
- POTT, R. (1998): Effects of human interference on the landscape with special reference to the role of grazing livestock. – In: WALLIS de VRIES, M. F., J. P. BAKKER & S. E. VAN WIEREN (eds.): Grazing and Conservation Management. – Kluwer Academic Publ., Dordrecht: 107-134.
- POTT, R. (1999): Diversity of pasture-woodlands of northwest-Germany. – In: KRATOCHWIL, A. (ed.): Biodiversity in ecosystems: principles and case-studies of different complexity levels. – *Tasks Veg. Sci.* **34**: 107-132.

- POTT, R. (2005): Allgemeine Geobotanik. Biogeosysteme und Biodiversität. – Springer, Heidelberg, Berlin, New York.
- POTT, R. & E. BURRICHTER (1983): Der Bentheimer Wald – Geschichte, Physiognomie und Vegetation eines ehemaligen Hude- und Schneitelwaldes. – Forstwiss. Centralbl. **102**(4): 350-361.
- POTT, R. & J. HÜPPE (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. – Abh. Westfäl. Mus. Naturk. **53**(1/2).
- POTT, R. & J. HÜPPE (1994): Weidetiere im Naturschutz. Bedeutung der Extensivbeweidung für die Pflege und Erhaltung nordwestdeutscher Hudelandschaften. – LÖBF-Mitt. **19**(3/4): 10-16.
- POTT, R. & J. HÜPPE (2007): Spezielle Geobotanik. Pflanze – Klima – Boden. – Springer, Heidelberg, Berlin, New York.
- PRUSA, E. (1985): Die böhmischen und mährischen Urwälder. – Vegetace CSSR **15**, Verlag der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag.
- RACKHAM, O. (1980): Ancient woodland. Its history, vegetation and uses in England. – Edward Arnold, London.
- REMMERT, H. (ed.) (1985): Was geschieht im Klimax-Stadium? Ökologisches Gleichgewicht aus desynchronen Zyklen. – Naturwissenschaften **72**: 505-512.
- REMMERT, H. (ed.) (1991): The Mosaic-Cycle Concept of ecosystems. – Ecol. Stud. **85**.
- RÜTHER, C. & C. PEPLER-LISBACH (2007): Vegetationskundliche und bodenökologische Untersuchungen im Neuenburger Holz (Landkreis Friesland). – Drosera **2007**(1/2): 65-98.
- SCHAEFER, M. (1999): The diversity of fauna of two beech forests: Some thoughts about possible mechanisms causing the observed patterns. – In: KRATOCHWIL, A. (ed.): Biodiversity in ecosystems: principles and case-studies of different complexity levels. – Tasks Veg. Sci. **34**: 39-58.
- SCHÜTZ, J. P. (1999): Biodiversity as a Resource. – NNA-Rep., Special Issue **12**(2): Biodiversity – Treasures in the World's forests. Schneeverdingen.
- SCHWABE, A. (1999): Spatial arrangements of habitats and biodiversity: an approach to a sigmasociological level. – In: KRATOCHWIL, A. (ed.): Biodiversity in ecosystems: principles and case-studies of different complexity levels. – Tasks Veg. Sci. **34**: 75-106.
- STATE FOREST INFORMATION CENTER (2006): Forest and forestry in European Union Countries. The guide to forests and forest issues. – Warschau.
- STREIT, B. (2007): Was ist Biodiversität? Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt. – C. H. Beck, München.
- WITTIG, R. (1991): Schutzwürdige Waldtypen in Nordrhein-Westfalen. – Geobot. Kolloq. **7**: 3-15.
- WEHAGE, J. (1930): Deutsche Urwälder. – Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. **42**: 249-260.
- WOLF, G. & U. BOHN (1991): Naturwaldreservate in der Bundesrepublik Deutschland und Vorschläge zu einer bundesweiten Grunddatenerfassung. – Schriftenreihe Vegetationsk. **11**: 9-19.
- WULF, M. (1997): Plant species as indicators of ancient woodland in northwestern Germany. – J. Veg. Sci. **8**: 635-642.
- WULF, M. (2004): Historisch alte Wälder – Definition, Sachstand und Ziele. – In: Kennzeichen und Wert historisch alter Wälder, LNU-Seminarber. **5**: 4-28.
- ZACHARIAS, D. (1993): Zum Pflanzenartenschutz in Wäldern Niedersachsens. – Mitt. Niedersächs. Naturschutzakad. **4**: 21-29.
- ZACHARIAS, D. & D. BRANDES (1989): Floristical data analysis of 44 isolated woods in northwestern Germany. – Stud. Pl. Ecol. **18**: 278-280.
- ZACHARIAS, D. & D. BRANDES (1990): Species area-relationship and frequency – Floristical data analysis of 44 isolated woods in northwestern Germany. – Vegetatio **88**: 21-29.
- ZUKRIGL, K. (1991): Ergebnisse der Naturwaldforschung für den Waldbau (Österreich). – Schriftenreihe Vegetationsk. **21**: 233-247.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Richard Pott
Prof. Dr. Joachim Hüppe
Institut für Geobotanik
Leibniz Universität Hannover
Nienburger Str. 17
30167 Hannover

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [70_3-4_2008](#)

Autor(en)/Author(s): Pott Richard, Hüppe Joachim

Artikel/Article: [Naturschutzfachliche Bedeutung und Biodiversität kulturhistorischer Wälder und Hudelandschaften in Nordwestdeutschland 199-226](#)