

Das Alter des Waldstandortes als Ursache floristischer Unterschiede in Forsten des Alvensleber Hügellandes

VOLKER OTTE

Abstract

OTTE, V.: Woodland age as cause of floristic differences in forests of the Alvensleben Hilly Country (Sachsen-Anhalt, Germany). - *Hercynia* N.F. **30** (1996): 53-68.

It was investigated, whether floristic differences between "ancient woodland" and "recent woodland" are existing in an area in the western part of Sachsen-Anhalt (Germany) and which factors possibly are responsible.

A small group of plant species also under the condition of a predominantly woody landscape obviously was little able to reach newly arisen woodland of an age till 200 years. In the first line that are species whose diaspores in consequence of their attributes and number seem to be less suitable for an extensive distant dispersal. In these cases the shortage of diaspore input is a probable reason for the absent immigration. Also in the case of rare species this reason is probable, because small plant populations produce less diaspores than large ones.

These appearances are interfered by different attributes of the areas becoming woodland in the different historical times (soil quality, forestry methods). Left farmlands from the Middle ages are on rich soils, forested areas from the 19th century on poor ones. On recent woodland is a higher part of coniferous forest. Modern forestry methods produce phases of tight young-tree forests in which all terrestrial flora can be shaded out, so that re-immigration of species without a seed-bank can be necessary although continuity of wood cover.

Indicators of "recent woodland" seem to be only non-wood species originating from the former vegetation and not being able to survive under wood cover for a longer time.

Keywords: woodland age, wood flora, Alvensleber Hilly country, Sachsen-Anhalt, Germany

1. Einleitung

Untersuchungen zu der Fragestellung, ob es floristische Unterschiede zwischen Waldbeständen auf alten Waldstandorten gegenüber solchen auf jüngeren gibt, liegen aus den letzten zwei Jahrzehnten aus einer Reihe europäischer Länder vor (u.a. PETERKEN et GAME 1984, DZWONKO 1989, WULF 1994, WULF et KELM 1994, ZACHARIAS 1994). Ergebnis sind u.a. Listen von "Zeigerarten" alter Waldstandorte ("historisch alter Wälder", Definition bei WULF 1994) und junger Waldstandorte ("recenter Wälder") für die Höheren Pflanzen (WULF 1994.) sowie (für alte Waldstandorte) für die Moose (WULF 1995). Diese besitzen jeweils nur regionale Gültigkeit; so sind im stark entwaldeten England, von wo

auch die meisten Untersuchungen zu der genannten Fragestellung vorliegen, zahlreiche Pflanzenarten an alte Waldstandorte gebunden; hingegen "tritt der Effekt der engen Bindung von Pflanzenarten an ‚historisch alte Wälder‘ in walddreicheren Gegenden, z. B. Frankreich (rund 25%) und Tschechoslowakei (rund 35%) undeutlicher oder nicht zutage" (WULF 1994).

Mögliche Ursachen hierfür werden vor allem von WULF diskutiert und in erster Linie in der Ausbreitungsstrategie der Arten vermutet. So nennt WULF (1992) mehrere wahrscheinliche Gründe für die Gefährdung von Waldpflanzen, die gleichzeitig verantwortlich für die "Beschränkung typischer Waldarten auf altertümliche Waldflächen" sein können: Stenözie, keine besonderen Einrichtungen der Diasporen zur Fernausbreitung, geringe Samenproduktion, geringe Keimraten und hohe Sterberaten der Jungpflanzen, spezialisierte Keimbedingungen. WULF (1994) betont: "Bei typischen Pflanzen der Wälder erfolgt die Ausbreitung in der Regel vegetativ oder über Nahverbreitung, Schritt für Schritt", so daß ein langdauerndes zusammenhängendes Netz von Biotopen erforderlich ist, damit die Arten sich über möglichst großen Raum ausbreiten können", ohne zu verkennen, daß "trotzdem auch Fernverbreitungsmechanismen wirken müssen, die bisher nicht bekannt bzw. untersucht sind", besonders "über das Wild". Vor allem neugeschaffene, von vorn herein isolierte Wälder sollen daher schwer besiedelbar sein.

Eigene Untersuchungen (OTTE 1995), deren wesentliche Ergebnisse nachstehend dargestellt werden sollen, galten der Überprüfung einer eventuellen derartigen Differenzierung von Wäldern des Alvensleber Hügellandes und der Suche nach möglichen Ursachen im Hinblick auf die Eigenschaften der Pflanzen und die Bedingungen des Gebietes.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Alvensleber Hügelland liegt zwischen Ohre und Aller im Ohrekreis des Landes Sachsen-Anhalt (Meßtischblätter 3632 Weferlingen, 3633 Calvörde, 3732 Helmstedt und 3733 Erxleben). Es ist der nordöstlichste Teil des Ostfälischen Hügel- und Berglandes (vgl. Klima-Atlas der DDR 1953) und grenzt im Süden an die Magdeburger Börde. Das Gebiet wird laut Klima-Atlas der DDR (1953) dem Bereich des Bördeklimas zugerechnet, erhält aber nach den Klimakarten der gleichen Quelle deutlich mehr Niederschläge (560 bis 580 mm/a; die höheren Werte im Westen, am Hang des Allertales), wobei ein schwaches Maximum im Juli/August ausgeprägt ist. Das Mikroklima wird an vielen Stellen durch hohe Grundwasserstände bzw. Stauwasseraustritte beeinflusst. Die Höhen liegen allgemein zwischen 100 und 160 m ü. NN. Der geologische Untergrund entstammt in der Hauptsache dem Saaleglazial (überwiegend lehmiger Sand bis Lehm), der Trias (Weferlinger Triasplatte: Buntsandstein mit Rogensteinbänken, Sandsteinen und Letten und zwei Gipszonen) und dem Rotliegenden (Flechtinger Höhenzug: Augitporphyr). Ausgespart wurden bei den Untersuchungen die Walbeck-Weferlinger Wellenkalkberge im Westen, der Nordwestteil des Flechtinger Höhenzuges mit silikatischen Porphyren im Norden und die Calvördischen Berge mit trocken-sandigem Substrat im Nordosten. Nach Süden fällt die Grenze des Untersuchungsgebietes mit der des Waldes gegen die Magdeburger Börde zusammen, wobei ein schmaler Streifen (Alvensleben-Hörsinger Lößstreifen) des Bördelösses bis ins Waldgebiet reicht. Die Bodenverhältnisse sind allgemein durch gute Nährstoffkraft gekennzeichnet, auch in den altpleistozänen Ablagerungen, wo "heimische Geschiebe zu den nordischen hinzutreten, wie besonders die tonigen und kalkigen Buntsandsteingeschiebe, die den Bodenwert erheblich stei-

gern" (Erl. z. Geol. Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Calvörde). Als potentiell-natürliche Vegetation müssen vor allem Buchenwaldgesellschaften, z. T. mit Eibe angenommen werden. (Die Eibe tritt vereinzelt noch im Forstrevier Bartensleben auf und war früher zumindest verbreiteter, wie der Ortsname Ivenrode bezeugt.) Die aktuelle Vegetation besteht in erster Linie aus Forsten von Nadelholz, Eiche und Buche, wobei Mischbestände von Eiche und Buche, vielerorts mit Hainbuche, eine große Rolle spielen. Untersuchungen von KLIPP (1957) zeigten, daß "der Reichtum an geologischen Schichten nicht direkt die Vielgestaltigkeit der Waldgesellschaften bedingte" und "der Nährstoffgehalt des Bodens" neben dem Grundwasserstand die entscheidende Rolle für die standortsbedingte Assoziationsdifferenzierung spielt. Das bis zum heutigen Tage überwiegend bewaldete Gebiet ist seit etwa 6500 Jahren mutmaßlich kontinuierlich von ackerbaureibenden Menschen besiedelt, wobei zumindest zeitweilig relativ hohe Bevölkerungskonzentrationen erreicht wurden. Die genaue Lage ehemaliger Feldfluren ist jedoch erst ab dem Mittelalter feststellbar.

3. Untersuchungsmethodik

Im Gegensatz zu Forschungen in England und Nordwestdeutschland, wo zerstreute Waldinseln in einer überwiegend entwaldeten Landschaft untersucht wurden, fanden die hier dargestellten Erhebungen in einem durch Wälder geprägten Gebiet statt, wo den waldfreien oder waldfrei gewesenen Flächen, seien sie auch mitunter ausgedehnt, Insel- oder Randlagencharakter zukommt. Es war daher besonders darauf zu achten, inwieweit dies zu einer Aufgliederung der Gruppe der aus anderen Gebieten als "Zeiger alter Waldstandorte" bekannten Arten führt und durch welche Eigenschaften sich die betreffenden Pflanzen auszeichnen. Vier Altersgruppen von Waldstandorten wurden ausgeschieden und entsprechende Untersuchungsflächen ausgewählt:

- 1.) Flächen, für die es keine Hinweise auf eine frühere Entwaldung gibt;
- 2.) wüste Feldmarken des Mittelalters. Diese stammen alle aus der Zeit zwischen dem Anfang des 13. und dem Beginn des 16. Jahrhunderts.
- 3.) Aufforstungen und Wiederbewaldungen zwischen dem Zeitpunkt der Aufnahme der ersten topographisch hinreichend genauen Karte (Kartenwerk des Grafen von SCHMETTAU, aufgenommen 1767 bis 1787) und dem Jahre 1900 und
- 4.) Aufforstungen und Wiederbewaldungen im 20. Jahrhundert.

Die Wüstungsflächen des Mittelalters wurden mittels der verfügbaren Literaturangaben (bes. RAHMLOW 1963) und unpublizierter Forschungsergebnisse aus dem Kreismuseum Haldensleben sowie mit Hilfe von Kartenmaterial (Meßtischblätter, Wüstungskarten von REISCHEL s.a.) lokalisiert und identifiziert, die meisten wurden vor 500 bis 600 Jahren wüst und sind im Gelände gewöhnlich deutlich durch Horstäcker erkennbar, deren Erhaltung überdies die fehlende Beackerung in späterer Zeit bezeugt. Genaue topographische Karten lassen die Entwicklung der Gebietsteile flächenkonkret seit dem Ende des 18. Jahrhunderts verfolgen (Kartenwerk des Grafen v. SCHMETTAU, Meßtischblätter); vereinzelt lassen sich auch mit älteren Karten in Verbindung mit Literaturquellen Aussagen zu abgrenzbaren Flächen treffen. Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts sind Forstakten verfügbar, von denen vor allem das Abschätzungswerk von COCHIUS et MEYER (1858), die Akta der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen betreffend Forstliche Beratung Groß Bartensleben (1913) und die Spezielle Beschrei-

bung, Ertrags-Berechnung und Betriebsplan für die Hochwäldungen des Rittergutsforstes Groß-Bartensleben (1914) wertvolle Informationen über die Bestandesgeschichte auf den verschiedenen Waldflächen lieferten. Aufforstungs- und Bewaldungsflächen von nach 1945 wurden mit Hilfe der Forstbeamten und des Datenspeichers Waldfonds ermittelt, da die Topographische Karte der DDR von 1985 im Gebiet noch den Stand von 1945 wiedergibt.

Auf den Untersuchungsflächen wurden die Phanerogamen-, Pteridophyten-, Moos- und Flechtenflora erfaßt. Wo es die Eigenschaften der Bestände hinsichtlich Homogenität, Größe usw. zuließen, wurden dabei Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET angefertigt, jedoch ferner je nach den konkreten Gegebenheiten auch die Pflanzenvorkommen auf kleineren Blößen, an Wildwechseln, Weg- und Bestandesrändern u.dgl. mit einbezogen, um zu einer vollständigen, bestandsbezogenen Artenliste zu gelangen. Pflanzenvorkommen in derartigen abweichenden Strukturen wurden in der Aufnahmeliste entsprechend gekennzeichnet, wenn sich das Auftreten einer Art in dem betreffenden Bestand hierauf beschränkte. Besonderes Augenmerk wurde auf den Isolationsgrad der einzelnen Flächen gerichtet und dieser Faktor bei der Auswertung entsprechend berücksichtigt.

Für alle Arten wurde die Frequenz des Auftretens in den genannten vier Kategorien ermittelt und durch Umrechnung auf die (unterschiedlichen) Aufnahmezahlen in diesen eine gewichtete prozentuale Verteilung der Vorkommen berechnet. Aus den sich ergebenden Typen von Verteilungsmustern und deren konkreten Vertretern wurden Schlüsse hinsichtlich möglicher Ursachen gezogen. Dies geschah durch die Auswertung von Eigenschaften der betreffenden Pflanzenarten hinsichtlich ihrer Ökologie und Lebensgeschichte in Verbindung mit Studien zur Bestandesgeschichte der Wälder und den Auswirkungen der jeweiligen Bewirtschaftung auf die Flora und Vegetation. Bestockung und Bewirtschaftung übten sichtlich einen großen Einfluß auf die Bodenflora aus, die Probeflächen konnten aber in dieser Hinsicht nicht normiert werden (vgl. Kap. 4.2.3.).

Es zeigte sich im Laufe der einjährigen Untersuchungen (1994/5), daß im Gebiet nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Waldflächen in den beiden jüngsten Alterskategorien existiert. Entsprechend konnten in Kategorie 3 nur zehn und in Kat. 4 nur neun Flächen untersucht werden. Bei den selteneren Pflanzenarten ist die Absicherung der statistischen Auswertung daher zweifelhaft, so daß diese hier z.T. ganz unterlassen, z.T. durch eine bestandesbezogene Einzelfallbetrachtung ergänzt wurde.

4. Ergebnisse

4.1. Verteilungstypen

Die floristischen Unterschiede zwischen den Beständen der beiden älteren Kategorien erwiesen sich als gering. Offenbar bereitete es den Waldpflanzen keine Schwierigkeiten, die wüstgewordenen Feldmarken binnen 500–600 Jahren wiederzubesiedeln. Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese Flächen meist innerhalb größerer Wälder liegen, maximal einige hundert Meter im Durchmesser umfassen und auch die mittelalterliche Agrarlandschaft selbst in den in ihr verbliebenen Gehölzresten ganz andere Möglichkeiten für die Erhaltung von Waldpflanzen geboten haben muß, als dies im Zeitalter von Großflächenwirtschaft und Flugzeugdüngung der Fall ist. Eine lineare Übertragung der Ergebnisse auf die heutigen Verhältnisse ist daher nicht ratsam. Dennoch erscheint beachtenswert, daß eine bleibende Beeinflussung derartiger Flächen zumindest dahingehend nicht erfolgt ist, daß etwa standorts-

bedingt Pflanzen von der Wiederbesiedlung ausgeschlossen blieben oder aber nur dort aufräten. Es bleibt indes zu beachten, daß das Fehlen von Hinweisen für frühere Entwaldung der Flächen der ersten Kategorie keineswegs ein Nachweis für zeitlich durchgehende Bewaldung in dem seit der Jungsteinzeit dicht besiedelten Gebiet ist.

Deutlichere Unterschiede erbrachte der Vergleich der beiden älteren mit den beiden jüngeren Kategorien. Folgende Arten waren trotz relativer Häufigkeit, meist guter räumlicher Verteilung der Vorkommen im Untersuchungsgebiet und vielfach in der Nähe befindlicher jüngerer Waldstandorte ganz auf die älteren Waldstandorte (Kategorien 1 und 2) beschränkt: *Hedera helix*, *Pulmonaria obscura*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula elatior*, *Phyteuma spicatum*, *Impatiens noli-tangere*, *Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*. Hinzu kommen noch *Galeobdolon luteum* und *Campanula trachelium*, deren sehr wenige Vorkommen auf jüngeren Waldstandorten offensichtlich aus unmittelbar angrenzenden älteren Gehölzstrukturen stammten.

Einen deutlichen Schwerpunkt auf den älteren Waldstandorten mit stetigem Abfall der Vorkommensfrequenz zu den jüngeren wiesen die folgenden Arten auf: *Carex sylvatica*, *Melica uniflora*, *Galium sylvaticum*, *Viola riviniana*.

Bei vielen Arten hatte die Verteilungskurve einen auffallend gleichartig unstetigen Verlauf: durchschnittliche Präsenz in der ältesten und der jüngsten Kategorie, überdurchschnittliche in der zweiten und unterdurchschnittliche in der dritten. Dies betraf insbesondere folgende Pflanzenarten: *Aegopodium podagraria*, *Athyrium filix-femina*, *Carex remota*, *Convallaria majalis*, *Galium odoratum*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Stachys sylvatica* (vgl. Abb. 1).

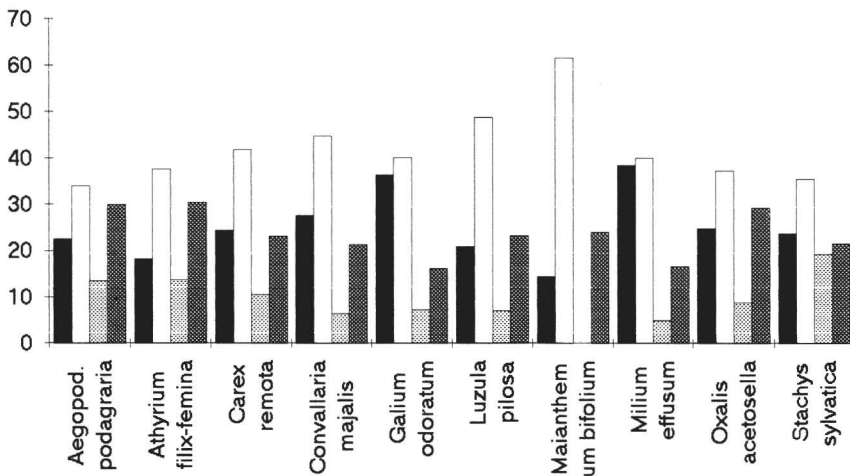


Abb. 1: Verteilungskurve der Arten mit ähnlichem, gleichartig unstetigem Verlauf

Schwarzer Balken: Älteste Waldstandorte (Kat. 1); weißer Balken: wüste Feldmarken (Kat. 2); hellgrauer Balken: zwischen 1767 und 1900 bewaldete Flächen (Kat. 3); dunkelgrauer Balken: nach 1900 bewaldete Flächen (Kat. 4)

Die Verteilungskurve einer Reihe von Arten ist - bei oft ähnlicher Präsenz in der ältesten und der jüngsten Kategorie - auffallend gleichartig unstetig. Dies verweist auf überwiegend standörtliche Ursachen.

Das Diagramm (Abb. 1) stellt die gewichtete prozentuale Verteilung der betreffenden Arten auf die einzelnen Alterskategorien von Waldstandorten dar, indem die Höhe der Balken den Anteil der Vorkommen in der betreffenden Alterskategorie an der Gesamtzahl der Vorkommen der jeweiligen Art verdeutlicht.

Nahezu gleichverteilt waren: *Geranium robertianum*, *Hieracium umbellatum*, *Juncus effusus*, *Scrophularia nodosa*, *Urtica dioica*.

4.2. Diskussion

4.2.1. Unterschiedliche standörtliche Wertigkeit der in den einzelnen geschichtlichen Perioden wüstgewordenen Flächen

Bei der Suche nach möglichen Erklärungen für diese Verteilungsbilder verdient zunächst die Gruppe der Arten mit der unstetigen Verteilungskurve besondere Aufmerksamkeit. Dabei handelt es sich ganz überwiegend um "Zeiger alter Waldstandorte" anderer Autoren. Bei summarischer Betrachtung der Vorkommen auf Waldstandorten der beiden älteren Kategorien einerseits und der beiden jüngeren andererseits ergibt sich auch im Untersuchungsgebiet vorliegender Arbeit zumindest ein Schwerpunkt dieser Arten auf den älteren Waldstandorten. Die oft sehr ähnliche Präsenz gerade in der ältesten und der jüngsten Kategorie zeigt jedoch, daß die Abweichungen in den beiden anderen Altersstufen Ursachen haben müssen, die nicht mit der Einwanderungsgeschwindigkeit im Zusammenhang stehen. Vielmehr spielen offenbar unterschiedliche standörtliche Eigenheiten der in den verschiedenen geschichtlichen Perioden der Bewaldung anheimgefallenen Flächen eine Rolle. Es verwundert nicht, daß besonders anspruchsvollere Arten auf den wüsten Feldmarken des Mittelalters einen Schwerpunkt haben, sind doch naturgemäß vor allem die fruchtbarsten Böden für die Ackerkultur herangezogen worden, so daß im Untersuchungsgebiet in dieser Waldesaltersstufe besonders reichere Standorte auftreten. Dabei kann es sich im Untergrund um Löß handeln, um Augitporphyrit, bei hinreichender Wasserzügigkeit aber auch um sandiges Substrat. Keineswegs zufällig ist offenbar auch die Seltenheit eben dieser Arten auf Bewaldungsflächen des vorigen Jahrhunderts, die sich zum großen Teil auf ärmeren und durchschnittlich trockeneren Standorten befinden, aber auch auf Augitporphyrit (vgl. hierzu jedoch die Ausführungen zum Einfluß der Bestockung). Andere standen in dieser Alterskategorie im Untersuchungsgebiet fast gar nicht zur Verfügung, obwohl natürlich danach getrachtet wurde, in allen Kategorien möglichst vergleichbare Standortsbedingungen zu haben. Dies weist auf eine gezielte Aufforstung ertragsarmer Agrarflächen im 19. Jahrhundert hin, die sich auch dokumentarisch belegen läßt. So erging unter dem 31. Oktober 1877 eine Anweisung der Kgl. Regierung in Magdeburg, beruhend auf einer sicherlich ganz Preußen, also weite Teile der heutigen Bundesrepublik Deutschland und Republik Polen betreffenden Order des Ministeriums in Berlin, die "sämtliche Königliche Oberförster des Bezirks" verpflichtete, "eine Nachweisung derjenigen, im Besitze von Privat-Personen befindlichen Grundstücke an öden Ländereien und an ganz extensiv benutzten Weidegründen mit absolutem Waldboden, deren Aufforstung... im allgemeinen Landeskultur-Interesse vorzugs-

weise erwünscht ist, ... anzufertigen" (siehe Abb. 2). Dagegen sind im 20. Jahrhundert, besonders in den letzten dreißig Jahren, oft auch bessere Böden aufgeforstet worden, wo dann auch die Arten der genannten Gruppe auftauchen; selbst in Beständen, die nachweislich ohne Einbeziehung älterer Gehölzstrukturen auf Acker begründet wurden und über mehrere Dekameter Freifläche hinweg besiedelt werden mußten.

4.2.2. Unterschiedliche Mobilität der Arten

Für die Arten mit Beschränkung auf ältere Waldstandorte oder stark ausgeprägtem dortigem Schwerpunkt und annähernd stetigem Gefälle gegen die jüngeren ist dagegen geringe Mobilität eine sehr wahrscheinliche Ursache dieser Erscheinung. Dies wird nicht zuletzt dadurch unterstrichen, daß die bereits von WULF diskutierte mangelnde Befähigung zur Fernausbreitung, soweit sich diese anhand der Diasporeneigenschaften abschätzen läßt, bei dieser Gruppe sehr viel deutlicher zutage tritt als bei der vorstehend abgehandelten. Dies gilt auch für den Efeu, der in den untersuchten Waldungen, vermutlich sowohl klimatisch als auch durch die Forstwirtschaft bedingt, nur als Bodenpflanze beobachtet werden konnte und also hier gar nicht zum Fruchtsatz gelangt.

Lehrreich ist besonders der Vergleich nahe verwandter Arten und überhaupt solcher, die sich nur in vergleichsweise wenigen Eigenheiten unterscheiden. So bildet *Convallaria majalis*, von der auch Sämmlinge in isolierten, jungen Ackeraufforstungen festgestellt werden konnten, vielköpfige Herden mit verhältnismäßig zahlreichen, relativ früh reifenden und dann einen für Vögel attraktiven Farbton annehmenden Beeren, wogegen etwa *Polygonatum multiflorum* wenigerköpfige Klone mit geringem Fruchtsatz und später Reife der unter dem Laubdach verborgenen blauschwarzen Beeren besitzt.

Auch nach Angabe von Revierförster J. FIEDLER, Bischofswald, taucht die Art verhältnismäßig schnell in neuangelegten Beständen auf, doch konnte keine Aussage getroffen werden, inwieweit es sich auf bereits vorher bewaldeten Flächen um überdauernde Rhizome gehandelt haben könnte.

Die wochenlang präsentierten Klettfrüchte von *Galium odoratum* werden nach eigenen Beobachtungen sehr viel leichter ausgebreitet als die glatten, spät reifenden von *Galium sylvaticum*, die bis auf verhältnismäßige Kleinheit keine besondere Disposition zur Fernausbreitung besitzen. Auch mehrere andere der genannten, augenscheinlich wenig wanderungsfreudigen Arten bilden Diasporen, die hinsichtlich Beschaffenheit und hervorgebrachter Anzahl offenbar zur Fernausbreitung wenig geeignet sind.

Dies gilt jedoch nur tendenziell; eine Ausnahme macht z.B. die Sanikel, bei der ein durchaus funktions-tüchtiger Klettmechanismus ausgeprägt ist. Allerdings ist die Art in dem lufttrockenen Untersuchungsgebiet relativ selten, was auf einen weiteren Aspekt hinweist. Neben den oben aufgeführten treten nämlich noch eine ganze Reihe von Arten im Gebiet auf, die nur auf alten Waldstandorten gefunden, aber wegen geringer Zahl der Vorkommen zunächst nicht in die Auswertung einbezogen wurden. Es fällt jedoch auf, daß gerade die seltenen Arten oft auf alte Waldstandorte beschränkt sind, obwohl man dies doch eher auf den jüngeren erwarten sollte, wo häufig Nicht-Waldarten als Relikt früherer Vegetationsformen überdauern. Von der gesamten Krautflora der 69 Aufnahmeflächen treten 54 Arten, davon viele zufällige, mit zwei bis zehn Vorkommen und 42 mit über zehn Vorkommen auf (= Verhältnis 1,3:1). Von den ganz auf die älteren Wälder beschränkten Arten hingegen sind 15 mit zwei bis zehn und nur drei mit mehr als zehn Vorkommen vertreten (= Verhältnis 5:1).

königliche Regierung,
Abtheilung III.
N. III. D. 59 H.

Magdeburg, den 31. October 1877.

XVIII - 3 N. 432 vom 7/11 77

inrarrz = Ministerium.

Leipzig, den 13. October 1877.

In Folge eines Auftrages des General-Forstmeisters der Provinz Sachsen
bei Gelegenheit der Revision des Forstbestandes von dem Forst. Ins-
pector pro 1. April 1877/78 wird die königliche Regierung
erwünscht, die in dem Auftrage des Herrn Forstmeisters der
Provinz Sachsen, Forstmeisters, im Leipzig von For-
stl. Personen besichtigten Forstbestände von idem Lande,
wiewohl und zu ganz anderer Benutzung als diejenige
mit welchem die Bestände, deren Aufrechterhaltung aus
Lage zu den Forstbeständen insbesondere zur Erhaltung
des Landes, und im allgemeinen Lande bei der Fortwäh-
rung derselben notwendig ist, nach demselben Befunde
aufzubringen, die für die demselben Forstbestände
von Nutzen zu lassen und diesen zu Nutzen einzuräumen.

Bei der Zusammenfassung der Forstl. Forstbestände
ist darauf zu sehen, daß ein und derselbe Forstbestand, wenn
nie als nicht vollkommen kann, in mehreren Forstbestän-
den von einander getrennt zu werden. Forstbestände
sind nicht durch die Forstbestände.

Sammlung. Ministerium,
Abtheilung für Forstwesen und Jagd.
v. v. Tharby. v. Klagen.

An die königliche Regierung zu Magdeburg. - II. 4615.

Es ist zu erwarten, daß die in dem Auftrage, die in dem
aufgeführten Forstbestände nach demselben Befunde
aufzubringen und diesen zu Nutzen einzuräumen.

Abdruck
königliche
Forstbestände

Abb. 2: Gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts wurden in Preußen Aufforstungen "im allgemeinen Landeskultur-Interesse" gezielt auf den "öden Ländereien und ganz extensiv benutzten Weidegründen" vorgenommen. (Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Forstamtes Bischofswald in Flechtingen)

Dies ist offenbar nicht nur ein statistisches Phänomen, obwohl natürlich seltene Arten eher auf eine Kategorie beschränkt sein werden und auf den älteren Waldstandorten mehr Aufnahmen angefertigt werden konnten. Bereits bei WULF (1992) war der Ausgangspunkt die Betrachtung des Vorkommens "seltener Krautarten der Wälder". Für vorliegende Arbeit können als solche u. a. *Festuca heterophylla*, *Ranunculus lanuginosus*, *Lathyrus vernus*, *Roegneria canina*, *Hepatica nobilis*, *Carex flava* agg., *Lilium martagon*, *Adoxa moschatellina* und *Melica nutans* benannt werden.

Eine Bewertung von *Adoxa moschatellina* und von *Lathyrus vernus* ist nur unter Vorbehalt möglich, da die Geländeuntersuchungen überwiegend zu einer Jahreszeit ausgeführt wurden, in der oberirdische Spuren der genannten Arten nur noch vereinzelt aufzufinden waren. Dies gilt auch für die häufigere *Anemone nemorosa*, die nach den noch möglichen Beobachtungen zur Gruppe der auf die älteren Wälder mit starkem Abfall gegen die jüngeren konzentrierten Arten zu rechnen scheint.

Hier ist nicht nur Seltenheit infolge mangelnden artspezifischen Ausbreitungsvermögens in Betracht zu ziehen, sondern umgekehrt auch eine eingeschränkte Mobilität eben aufgrund der (z. B. standorts- und bewirtschaftungsbedingten) Seltenheit und damit geringerer durch die Population gebildeter Diasporenzahl. Soweit der Diasporeneintrag limitierender Faktor der Einwanderungsgeschwindigkeit ist, muß sich die Häufigkeit einer Art zwangsläufig hierauf auswirken. Dies scheint auch durch die Beobachtung bestätigt zu werden, wonach *Galium odoratum* im Bereich seines häufigen Vorkommens im Südwestteil des Gebietes offensichtlich auch mobiler ist als im klimatisch trockeneren Nordostteil, wo die Gunst der mikroklimatischen Verhältnisse entscheidend für das mögliche Vorkommen ist und trotz durchgehender Bewaldung die geeigneten Flächen verinselt liegen.

Diese bidirektionale Kausalbeziehung zwischen Häufigkeit und Ausbreitungsvermögen der Arten gilt anscheinend auch für die Kryptogamen. So wurden an der jahrhundertealten Kirchrüine einer wüsten Dorfstelle im Walde unter anderem folgende Moose in z.T. reicher Entfaltung gefunden: *Anomodon attenuatus*, *Homalia trichomanoides*, *Isoetecium alopecuroides*, *Metzgeria furcata*, *Neckera complanata*, *Porella platyphylla*. Alle diese Arten können auch epiphytisch vorkommen, wurden aber (mit Ausnahme von *Isoetecium alopecuroides* und *Metzgeria furcata*) sonst nicht mehr festgestellt. Der Rückzug vieler Moose, gerade auch einiger der genannten, auf kalkhaltigere Substrate (Mörtel!) unter dem Einfluß saurer Luftverunreinigungen, die in gewissem Umfange auch auf das Untersuchungsgebiet einwirken (die Immissionsbelastung hält sich durchaus in Grenzen, wie neben dem Vorkommen dieser Arten das epiphytische Auftreten von *Orthotrichum obtusifolium* und *O. diaphanum* und das Vorhandensein des Pilzes *Rhytisma acerinum* im Gebiet dokumentieren), ist eine bekannte Tatsache; auch sind die Ansprüche einiger dieser Arten an die Luftfeuchtigkeit sicher nur lokal erfüllt. Dennoch dürften im Gebiet noch potentielle Standorte in Gestalt älterer Bäume von Arten mit subneutraler Rinde existieren. Im allgemeinen gelangen die genannten Arten jedoch selten zum Ansatz von Sporogonen, was z. T. schon durch die Zweihäusigkeit bedingt ist (*Porella*) vgl. hierzu besonders WARNSTORF (1903 und 1906). Die heutige Seltenheit dieser meist aus früherer Zeit als sehr viel häufiger bekannten Moose ist meines Erachtens nicht nur auf das direkte Absterben infolge der Umweltveränderungen zurückzuführen, sondern auch auf den Verlust oder die starke Reduzierung des Wanderungsvermögens der wenig sporulierenden Arten durch die Ausdünnung potentieller Standorte in den intensiv genutzten Forsten, evtl. verstärkt durch das Nachlassen der Diasporenbildung infolge anthropogener Beeinflussung des Mikroklimas und der Luftqualität. Unter den gegenwärtigen Bedingungen können diese Arten daher im Untersuchungsgebiet mit hoher Sicherheit als Zeiger langandauernder Standortskonstanz gelten. Dies könnte sich jedoch bei weniger intensiver Forstwirtschaft

und nachlassender Luftbelastung u.U. für einige Arten schnell ändern (vgl. KÜMMERLING 1996 bezüglich der Verhältnisse bei verschiedenen Flechten).

Von den in der Vorschlagsliste von WULF (1995) als mögliche Zeiger alter Waldstandorte aufgeführten Moosen taucht das häufigere *Aulacomnium androgynum*, das sich ebenfalls gewöhnlich vegetativ vermehrt, im Untersuchungsgebiet z.T. auch schnell auf jüngeren Waldstandorten auf, sobald nach den ersten Durchforstungen morschwerdende Stubben zur Verfügung stehen. Beschränkung auf die älteren Wälder zeigte der ebenfalls recht häufige *Fissidens taxifolius*, doch ist die Art an offene, mineralische Erdstellen gebunden und kommt gelegentlich auch auf Ackerbrachen vor, so daß angesichts des Fehlens geeigneter Strukturen in den konkret zur Verfügung stehenden Wäldern auf jüngeren Waldstandorten für das Untersuchungsgebiet keine voreiligen Schlüsse gezogen werden sollen. *Cirriphyllum piliferum* tritt auch auf Wiesen auf und war offensichtlich aus einer solchen, benachbarten bereits in eine dreißig Jahre alte, freistehende Ackeraufforstung eingewandert.

4.2.3. Einfluß der Bewirtschaftung

Schon angesprochen wurde der Einfluß der Bewirtschaftung. Hier wäre zunächst die Bestockung zu berücksichtigen. Die bekannten Beeinflussungen des Artenspektrums durch Versauerung unter Nadelholz, besonders Lärche und Fichte, und durch starke Beschattung, besonders unter Fichte und Buche, konnten auch im Untersuchungsgebiet anhand verschiedenartig bestockter Bestände auf einer ansonsten standörtlich und geschichtlich weitgehend homogenen wüsten Feldmark beispielhaft bestätigt werden. Die theoretisch zu fordernde "Normung" der Untersuchungsflächen, auch im Hinblick auf die übrigen Standortbedingungen, Geschichte und Bewirtschaftungsform, bei Variierung ausschließlich des "Faktors" Alter ist jedoch nicht durchführbar. So mußte bei den Beständen auf jüngeren Waldstandorten angesichts deren geringer zur Verfügung stehender Anzahl ein höherer Nadelholzanteil in Kauf genommen werden. Entsprechend bildeten einige charakteristische Nadelholzbegleiter, wie *Calamagrostis epigejos*, *Avenella flexuosa*, *Dryopteris carthusiana*, auch *Rubus idaeus*, *Galeopsis tetrahit* und *Holcus mollis*, Vorkommensschwerpunkte auf den jüngeren Waldstandorten aus. Auch *Galium aparine* zeigte bei Vorkommen außerhalb von Randstrukturen eine auffällige Bevorzugung lichter Nadelholzkulturen (Lärche), was aber wegen geringer Zahl der Vorkommen statistisch nicht ganz gesichert ist. Einige dieser Arten sind auch in der Tabelle bei WULF (1994) als Zeiger junger Waldstandorte aufgeführt. Im Untersuchungsgebiet der hier besprochenen Forschungen geht der erwähnte Schwerpunkt dieser Arten aber eindeutig auf die ungleichartige Bestockung in den verschiedenen Waldesalterkategorien zurück; die betreffenden Arten sind auch in Nadelholzbeständen auf alten Waldstandorten in gleicher Frequenz vertreten. Die Standortversauerung unter Nadelholz ist offensichtlich auch mitverantwortlich für die geringere Vorkommensfrequenz anspruchsvollerer Arten in der dritten Alterskategorie der Waldstandorte. Besonders auf Augitporphyrit konnte unter Laubholz eine reiche Krautflora subneutrophiler Arten, unter Nadelholz jedoch nur ein acidophytisches Spektrum festgestellt werden.

Schließlich wirkt sich auch die Bewirtschaftungsform aus, was gleichzeitig die Frage nach der Bewertung der Bestockungskontinuität aufwirft. Bestände, die noch vor achtzig Jahren als Mittelwald genutzt wurden und bis heute durch starke Holzarten- und Altersklassenmischung, verbunden mit weitgehender Einzelstammnutzung, gekennzeichnet sind, wiesen eine artenreiche Bodenflora auf, die mit

Ausnahme weniger Spezialisten auch auf unterschiedlichem geologischem Untergrund weitgehend konstant war. Hingegen bereitet der artreine Altersklassenwald mit parzellierter, umtriebiger Hochwaldwirtschaft einigen Arten offensichtlich Schwierigkeiten, da diese Bewirtschaftungsweise höhere Anforderungen an das Wanderungsvermögen der Bodenpflanzen stellt. Dabei ist es anscheinend überwiegend nicht die Lichtungsphase, die zum Ausfall von Arten führt. Lediglich Arten, die an die Luftfeuchte höhere Ansprüche stellen, wie die Farne sowie *Impatiens noli-tangere* und *Pulmonaria obscura*, reagieren offensichtlich auf Freistellung leicht mit völligem Abgang. Ein Besamungsschlag von Eiche, Hainbuche und Buche, der infolge starken Aushiebs effektiv einem Kahlschlag gleichkam, wies noch ein reiches Spektrum der Waldbodenflora auf, die im Schutze von Strauchwerk, Baumstubben u. dgl. offensichtlich auch in dem extrem trockenen Sommer 1995 überlebensfähig war. Konkret handelte es sich in dem betreffenden Bestände um *Carex flava* agg., *Carex remota*, *Dactylis aschersoniana*, *Galeobdolon luteum*, *Luzula pilosa*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Scrophularia nodosa* und *Stellaria holostea* sowie die Moose *Hypnum cupressiforme* und *Polytrichum formosum*.

Hingegen wurden mehrfach Buchenjungebestände und -unterbaue festgestellt, in denen die vorher zweifellos vorhanden gewesene Bodenflora restlos ausgeschattet war und Arten ohne Samenbank somit trotz Kontinuität der Waldbestockung neu einwandern müssen. Dies läßt sich in abgeschwächter Form auch unter anderen Holzarten beobachten. Hier kommt dann den Wegrändern, kleinen Lücken in der sonst dichten Verjüngung u. dgl. eine große Bedeutung für die Überdauerung von Krautarten zu. In dieser Hinsicht weist natürlich jeder Bestand sein eigenes Gesicht auf und für die Vergangenheit sind derartige Umstände kaum zu rekonstruieren. Unter sich lichtendem Hainbuchenunterbau konnte beispielsweise die massive Ausbreitung von *Melica uniflora*, *Dactylis aschersoniana*, *Milium effusum* und stellenweise *Oxalis acetosella* auf dem sonst kahlen Waldboden festgestellt werden, die kreisförmig von mehreren Zentren ausging. Es war jedoch nicht zu entscheiden, ob es sich bei den Ausgangspunkten um überdauernde Pflanzen oder Neuankömmlinge gehandelt hat. Jedenfalls kann sich auch bei zeitlich durchgehender Bewaldung die Frage der "Kontinuität der Bestockung" für die einzelnen Arten je nach der Bewirtschaftungsform in verschiedenen Beständen durchaus unterschiedlich darstellen. Eine recht genaue Rekonstruktion der Geschichte eines jeden Bestandes erscheint daher für die Untersuchung der Fragestellung ebenso wichtig, wie die Feststellung der Dauer der Waldbestockung. Dies gilt in besonderem Maße auch für die Kryptogamen, wie LINDERS in SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELTSCHUTZ BERLIN (1993) zeigt.

4.2.4. Bedeutung der Weg- und Bestandesränder

Verschiedentlich wurde schon auf die Rolle von Randstrukturen, Blößen u.dgl. für das Überleben oder überhaupt das Auftreten von Pflanzenarten verwiesen. Neben den charakteristischen Wegrandarten war auch eine ganze Reihe der Waldarten in einzelnen Beständen auf derartige Strukturen beschränkt. Die alternative Berechnung des Verteilungsmusters mit bzw. ohne Einbeziehung derartiger Vorkommen ergab jedoch in keinem Falle eine gegenteilige Bewertung des Verhaltens der Pflanzen. Einige waren aber auf den jüngeren Waldstandorten stärker auf diese Strukturen konzentriert, nämlich *Ajuga reptans*, *Festuca gigantea*, *Galium sylvaticum*, *Geum urbanum* und *Mycelis muralis*. Dies kann Einwanderungswege indizieren, gelegentlich waren aber auch die hierunter mit gerechneten Räumungs-

schneisen in ansonsten dichten Fichtenkulturen die einzigen Stellen, wo etwas mehr Licht und Niederschläge zum Boden gelangten und so die Existenz autotropher Bodenpflanzen ermöglichten.

4.2.5. Was können "Zeiger junger Waldstandorte" sein?

Mit Ausnahme der erwähnten Nadelholzbegleiter konnte im Untersuchungsgebiet für keine häufigere Art ein deutlicher Schwerpunkt auf den jungen Waldstandorten oder gar Beschränkung auf diese festgestellt werden. Keine mehr als dreimal vorhandene Art war auf die jüngeren Waldstandorte (Kategorien 3 und 4) beschränkt. Verschiedene Schlagflurarten, Störungs-, Eutrophierungs- und Verlichtungszeiger u.dgl., die in der Tabelle bei WULF (1994) nach den Ergebnissen einiger Autoren aus anderen Gebieten als mutmaßliche Zeiger junger Waldstandorte aufgeführt sind, waren im Untersuchungsgebiet nicht als solche zu bestätigen. Dies betrifft namentlich *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Epilobium angustifolium*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum* und *Urtica dioica*. Auch aus den böhmischen und mährischen Urwäldern gibt PRUŠA (1985) sehr regelmäßig *Urtica dioica*, *Rubus idaeus* und *Geranium robertianum* an, aus feuchteren Wäldern auch *Ranunculus repens*. Zum Teil handelt es sich dabei geradezu um typische Vertreter von Zerfalls- und Verjüngungsstadien der Wald-Successionscyclen, auch bei *Rubus idaeus*, der schon unter den Nadelholzbegleitern aufgeführt wurde. Und nicht nur in Jungbeständen und Verlichtungsphasen, auch im Hochwald finden sich die genannten Arten vielfach in geeigneten Bestandesstrukturen auch auf alten Waldstandorten. Ebenso wäre bei den genannten Coniferenbegleitern der Vorkommensschwerpunkt selbst bei Vernachlässigung der offensichtlichen Ursache nicht stark genug ausgeprägt, daraus einen Zeigerwert abzuleiten.

Einige seltenere Arten indes erscheinen u.U. durchaus als Zeiger geeignet, insofern es sich um Nicht-Waldarten, um Relikte aus der vorangegangenen Vegetation handelt, die längerfristig unter Waldbedeckung nicht überlebensfähig sind. Worum es sich dabei handeln kann, hängt natürlich wesentlich von der Vornutzung ab. In einer dreißig Jahre alten Ackeraufforstung trat unter Fichte noch zahlreich *Equisetum arvense* auf, der, wenn auch deutlich chlorotisch, vermöge der Reserven in seinen Speicherorganen noch ausharrte. Namentlich in Kulturlücken konnten auf derartigen Flächen ferner *Cirsium arvense*, *Lathyrus pratensis*, *Tanacetum vulgare*, *Galium album*, *Anthriscus sylvestris*, *Bromus inermis*, *Silaum silaus*, *Tussilago farfara*, *Valeriana officinalis* festgestellt werden. Ein Teil dieser Arten tritt allerdings auch häufig an Weg- und Bestandesrändern u.dgl. auf, so daß ein Zeigerwert nur bei gehäuftem Vorkommen abseits derartiger Strukturen abgeleitet werden sollte. Ähnliches gilt auch für *Dactylis glomerata* und evtl. *Ranunculus repens*, aber für letzteren nicht überall (vgl. PRUŠA 1985).

Insgesamt bleibt die positive Indikation junger Waldstandorte problematisch und im Untersuchungsgebiet auf Einzelfälle beschränkt. Eine eigene Flora dieses "Standorttyps" hat sich offensichtlich nicht entwickeln können, da waldfähige Flächen sich in der Natur im allgemeinen bewalden und bewaldet bleiben. Waldfreie Flächen finden in Mitteleuropa bei ungestörter Entwicklung meist bald Anschluß an die waldestypischen Successionscyclen, wozu auch Staudenfluren von Arten gehören können, die in der Kulturlandschaft auch in anderen Vegetationseinheiten auftreten und dann mitunter auf der betreffenden Fläche schon vorhanden sind oder aufgrund ihrer generellen einrichtungsbedingten Ausbreitungsstrategie schnell einwandern.

5. Zusammenfassung

OTTE, V.: Das Alter des Waldstandortes als Ursache floristischer Unterschiede in Forsten des Alvensleber Hügellandes. *Hercynia N.F.* 30 (1996): 53-68.

Es wurde untersucht, inwieweit floristische Differenzen in Waldbeständen eines Gebietes im Westen Sachsen-Anhalts mit dem Alter des jeweiligen Waldstandortes im Zusammenhang stehen und welche Faktoren hierfür maßgeblich sein könnten.

Eine eng begrenzte Gruppe von Pflanzenarten erwies sich auch unter den Bedingungen dichter Bewaldung als wenig befähigt, neu entstandene Wälder von bis zu 200 Jahren Alter zu besiedeln. Dabei handelt es sich vor allem um Arten, deren Diasporen hinsichtlich Eigenschaften und gebildeter Anzahl wenig geeignet für eine umfangreiche Fernausbreitung erscheinen, so daß in diesen Fällen mangelnder Diasporeneintrag als Ursache sehr wahrscheinlich gemacht werden konnte. Dies scheint auch auf viele Arten zuzutreffen, deren von der jeweiligen Population gebildete Diasporenzahl aufgrund der Seltenheit der betreffenden Arten gering ist.

Überlagert werden diese Erscheinungen durch standörtliche und bewirtschaftungsbedingte Ungleichwertigkeit der in den verschiedenen Zeitabschnitten zur Bewaldung gelangten Flächen. Wüste Feldmarken des Mittelalters finden sich vor allem auf reicheren Standorten, Aufforstungen aus dem 19. Jahrhundert überwiegend auf ärmeren. Auf den jüngeren Waldstandorten ist der Nadelholzanteil sehr hoch. Je nach Bewirtschaftung kann auch bei zeitlich durchgehender Bewaldung für die Bodenpflanzen die Kontinuität der Bestockung fraglich sein, da die Altersklassenwaldwirtschaft phasenhaft zur Ausbildung dichter Jungbestände mit vollständiger Ausschattung der Bodenvegetation führt.

Als Zeiger junger Waldstandorte können nur Nicht-Waldarten qualifiziert werden, die der vorhergegangenen Vegetation entstammen und im Untersuchungsgebiet unter Waldbestockung längerfristig nicht überlebensfähig sind.

6. Literaturverzeichnis

Akta der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen betreffend Forstliche Beratung Groß Barntensleben. Halle/S. (1913): - Im Archiv des Forstamtes Bischofswald in Flechtingen.

Biologiceskaja Flora Moskowskoj Oblasti (1974-80): 1-6.

COCHIUS; MEYER (1858): Abschätzungswerk von der Oberförsterei Bischofswald vom Jahre 1858. Bischofswald. Handschriftl. - Original im Archiv des Forstamtes Bischofswald in Flechtingen.

DZWONKO, Z. (1989): The number and distribution of woodland vascular plant species in small forests of the Carpathian foothills. - *Studies in plant ecology* 18: 67-68.

ELLENBERG, H. (1991): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (erweiterte Ausgabe). Fischer Stuttgart.

Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Hrsg. von der (Kgl). Pr. Geol Landesanst. Blätter Weferlingen (Berlin 1914), Calvörde (Berlin 1908), Helmstedt (Berlin 1914) und Erxleben (Berlin 1920).

- FISCHER, A. (1968): Vom Niewoldhagen. - *Jahresschr. Kreismus. Haldensleben* **9**: 55-60
- FRICKE, H. (1956): Niewoldhagen (Was uns eine Wüstung erzählt). - *Roland (Kulturspiegel für den Kreis Haldensleben)*. H. 3: 47-50.
- FRANK, D.; KLOTZ, S. [Hrsg.] (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. - *Wiss. Beitr. MLU Halle-Wittenberg* **32**, P 41. 2. Aufl. Halle/S.
- GRIME, J. P.; HODGSON, J. G.; HUNT, R. (1988): *Comparative Plant Ecology. A functional approach to common British species*. London.
- GRIME, J. P.; HODGSON, J. G.; HUNT, R. (1989): *The Electronic Comparative Plant Ecology data table*. London.
- HAUER, U. (1984): Die Wüstung Zernitz. - *Jahresschr. Kreismus Haldensleben* **25**: 17-27.
- JÄGER, E. J. (1981/82): Wuchsform und Lebensgeschichte der Gefäßpflanzen Zentraleuropas. - T. 1/2. *Terrestr. Ökologie. - Sonderh. 1. Halle/S. (Mskr.)*.
- KLIPP, H. (1957): Die Waldgesellschaften des Flechtinger Höhenzuges und der südlich angrenzenden Gebiete. - *Dipl.arb. Halle/S.*
- KNAPP, H. D.; JESCHKE, L.; SUCCOW, M. et. al. (1985): Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. - *Hrsg. ZFA Botanik im Kulturbund der DDR*. Berlin.
- KÜMMERLING, H. (1996): Flechten an Alteichen im Park von Jagdschloß Hubertusstock (Schorfheide, Brandenburg). - *Berl. Naturschutzbl.* **40** (1): 471-479.
- OTTE, V. (1995): Die floristische Differenzierung unterschiedlich alter Waldstandorte und ihre Ursachen, untersucht am Beispiel des Alvensleber Hügellandes. - *Diplomarbeit. Halle/S. (Mskr.)*.
- OTTE, V. (1996): In alten Forstakten geblättert. Zur Geschichte des Waldes im Alvensleber Hügellande. - *J.schr. Mus. des Ohrekreis Haldensleben und Wolmirstedt* **3**. - (im Druck).
- PETERKEN, G. F.; GAME, M. (1984): Historical factors affecting the number and distribution of vascular plant species in the woodlands of central Lincolnshire. - *Journ. Ecol.* **72**: 155-182.
- PRUŠA, E. (1985): Die böhmischen und mährischen Urwälder. - *Vegetace CSSR* **15**. Prag.
- RAHMLOW, B. (1963): Orts- und Flurwüstungen im Kreis Haldensleben. - *Jahresschr. Kreismus. Haldensleben* **4**: 14-53.
- ROTHMALER, W. et al. (1976): *Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. - Kritischer Band. 4. Aufl. - Berlin*.
- SCAMONI, A. (1960): *Waldgesellschaften und Waldstandorte. - 3. Aufl. - Berlin*.
- SCAMONI, A. (1975): Vegetationskundlicher Nachweis einer aufgelassenen Siedlung. - *Naturschutzarb. Berlin Brandenburg* **11**, H. 1: 16-24.
- SCAMONI, A. (1980): Soll man mißhandelte Kiefernbestände schützen? - *Naturschutzarb. Berlin Brandenburg* **16**, H. 3.: 78-79.
- SENATSVORWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELTSCHUTZ BERLIN (1993): *Bioindikation mit Flechten. - Monitoringprogramm Naturhaushalt H. 2. (Ökologische Planungsgrundlagen 1991 und 1992)*.

- Spezielle Beschreibung, Ertrags-Berechnung und Betriebsplan für die Hochwäldungen des Rittergutsforstes Groß-Bartensleben. Halle/S. 1914. - Im Archiv des Forstamtes Bischofswald in Flechtlingen.
- TREBBIN, H. (1956): Der Einbruch in den Wald. - Märkische Heimat 5.:10-12.
- WACHTER, H. (1956): Zur Geschichte des Zernitz. - Roland (Kulturspiegel für den Kreis Haldensleben). H. 10: 212-216.
- WARNSTORF, C. (1903): Leber- und Torfmoose. - (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. I). - Leipzig.
- WARNSTORF, C. (1906): Laubmoose. (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. II). - Leipzig.
- WITTE, F. (1956): Wüste Dörfer im ehemaligen Amte Weferlingen. - Roland (Kulturspiegel für den Kreis Haldensleben). H. 8: 169-172.
- WULF, M. (1992): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen zum Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten in Feuchtwäldern Nordwestdeutschlands. - Diss. Bot. 185. Berlin/Stuttgart.
- WULF, M. (1994): Überblick zur Bedeutung des Alters von Lebensgemeinschaften, dargestellt am Beispiel „historisch alter Wälder“. - NNA-Ber. 7, H. 3: 3-14.
- WULF, M.; KELM, H.-J. (1994): Zur Bedeutung „historisch alter Wälder“ für den Naturschutz - Untersuchungen naturnaher Wälder im Elbe-Weser-Dreieck. - NNA-Ber. 7, H. 3: 15-50.
- WULF, M. (1995): Historisch alte Wälder als Orientierungshilfe zur Waldvermehrung. - LÖBF-Mitt. 4/95: 62-70.
- ZACHARIAS, D. (1994): Bindung von Gefäßpflanzen an Wälder alter Waldstandorte im nördlichen Harzvorland Niedersachsens ein Beispiel für die Bedeutung des Alters von Biotopen für den Pflanzenschutz. - NNA-Ber. 7, H. 3: 76-88.

7. Kartenverzeichnis

- Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. - Hrsg. von der Kgl. Pr.Geol. L.A. Blätter Weferlingen (Berlin 1914), Calvörde (Berlin 1907), Helmstedt (Berlin 1914), Erxleben (Berlin 1916).
- GÜSEFELD, F. L. (1796): Charte von der Alten Mark. Nach einer neuen astronomischen Beobachtung, den besten Charten und einer handschriftlichen Zeichnung neuentw. Nürnberg.
- GUNDLING, J. P. FRH. V. (um 1720): Special Charte der Alt=Marck, der Chur Brandenburg. sine loco.
- Klima-Atlas der DDR. (1953) Hrsg. Meteorologischer und Hydrologischer Dienst der DDR. Berlin.
- Meßtischblätter vom preußischen Staat, den thüringischen Staaten und den Reichslanden Elsaß-Lothringen. Blätter Weferlingen, Calvörde, Helmstedt (=Walbeck), Erxleben. - Mehrere Auflagen mit versch. Zählsystemen und Herausgebern. 1823 bis 1945, Berlin.
- REISCHEL, G.: Wüstungskarten der Historischen Kommission für die Provinz Sachsen und das Herzogthum Anhalt. Blätter Weferlingen, Calvörde, Helmstedt, Erxleben. Halle/S. sine anno (zw. 1876

- u. 1900). - Urschrift im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle.
- REISCHEL, G. (1918): Geschichtliche Karte des Kreises Neuhaldensleben. - Hrsg. v. d. Hist. Kommission f. d. Prov. Sachsen u. d. Hzgtm. Anhalt. Halle/S.
- SCAMONI, A. et al. (1976): Atlas der DDR. - Berlin.
- SCHMETTAU, F. W. C. v. (1767-1787): Kartenwerk des Grafen Friedr. Wilh. Carl von Schmettau, aufgenommen und zusammengetragen 1767-1787 (Fingierter Gesamttitel in der Deutschen Staatsbibliothek). Sect. 74, 75, 86, 87.
- SOTZMANN, D. F. (1788): Generalcharte der Altemarck. entw. und mit Genehmigung der Königl. Academie der Wissenschaften hrsg. - Berlin.
- Wahrer Ursprung und Lauff des Ohra Flußes, Samt dem Drömling und accuraten Gränzen der Altemark, Lüneburg, Braunschweig und Magdeburg (1737). - Aus: BEKMANN, J. CHR.: Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg. Th. 1. Beil., Berlin 1751.

Manuskript angenommen: 1. Juni 1996

Anschrift des Verfassers: Volker Otte, Institut für Biologie der Humboldt-Universität zu Berlin, Spezielle Botanik und Arboretum, Späthstraße 80/81, 12437 Berlin