Vegetation eines Hainbuchen-Niederwaldes bei Wittenburg

Ingo Geestmann

Zusammenfassung

Bei Wittenburg, das zur Gemeinde Elze im Landkreis Hildesheim im südlichen Niedersachsen gehört, wurde untersucht, welche Pflanzenarten in einem kaum noch genutzten Hainbuchen-Niederwald vorkommen. In insgesamt zwanzig Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet fanden sich 52 Arten, von denen zehn in Niedersachsen auf der Roten Liste stehen. Sechs dieser Arten kommen typischerweise weiter südlich vor und finden sich in Wittenburg an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze. Sie verdeutlichen somit die besonderen Standortbedingungen, die ein Niederwald bietet. Insbesondere sein nutzungsbedingt lichtes Blätterdach unterscheidet ihn von den Buchenwäldern, aus denen er durch anthropogene Nutzung hervorgegangen ist. Die Zeigerwerte nach Ellenberg der vor Ort gefundenen Arten in Kombination mit den ökologischen Gruppen nach Hofmeister entsprechen den Bedingungen des hohen Lichteinfalls im Wald und zeigen, dass es sich um einen mittelfeuchten Standort mit kalkreichem, neutralem bis leicht saurem Boden mit guter Mineralstoffversorgung handelt. Der Wald hat einen ausgeprägten Frühjahrs-Geophyten-Aspekt, der vor allen Dingen durch ein massenhaftes Auftreten von Buschwindröschen *(Anemone nemorosa)* und Gelben Windröschen *(Anemone ranunculoides)* geprägt ist. Ohne eine Fortsetzung und gegebenenfalls Intensivierung der Nutzung droht der Standort für etliche Pflanzenarten verloren zu gehen. Die

Erarbeitung eines ökonomisch sinnvollen Nutzungsplans scheint deshalb angebracht und sollte vorangetrieben werden.

Abstract

Next to Wittenburg (near Elze, administrative district of Hildesheim, southern Lower Saxony) a research was conducted to ascertain which plant species occur in a hardly used hornbeam coppice. In twenty vegetation plots according to Braun-Blanquet, 52 species were found, of which ten are on the Red List of Endangered Plant Species in Lower Saxony. Six species typically occur in more southerly regions and are found in Wittenburg at their northern limit. They are adapted to the special conditions of a coppice. Especially its light canopy sets it apart from beech groves, from which it emerged by human impact. The indicator values of the local plant species according to Ellenberg in combination with the ecological groups according to Hofmeister demonstrate the high amount of light in the coppice. Its soil is lightly humid, rich in lime, neutral or slightly acid and rich in nutrients. The coppice shows a distinctive spring-time geophyte aspect, mainly consisting of the copious occurrence of *Anemone nemorosa* and *Anemone ranunculoides*. Without a continued and, if applicable, intensified management, the present aspect of this special woodland will be lost as a habitat of many plant species. Therefore the development of an economically reasonable plan for a coppice management should be developed.

Einleitung

Niederwaldwirtschaft ist eine heute nur noch selten praktizierte, traditionelle Form der Waldnutzung, bei der eine Verjüngung der Bäume nicht über Sämlinge, sondern über Stockausschlag erfolgt. Alle 15 bis 25 Jahre wurden die Wälder hierzu „auf den Stock gesetzt", d. h. vollständig abgeschlagen. Das auf diese Weise gewonnene Holz nutzte man vornehmlich als Brennmaterial. Diese Form der Nutzung begünstigt Baumarten mit hohem Stockausschlagvermögen, z. B. Hainbuche, Ahorn, Esche, Linde und Eiche. Arten mit geringerem Regenerationsvermögen wie die Rotbuche *(Fagus sylvatica)* werden hingegen zurückgedrängt und können dauerhaft nur bei sehr langen Umtriebszeiten von über 30 Jahren überleben. Weil in diesen Wäldern gewonnenes Holz nur bedingt zum Bauen verwendet werden konnte (z. B. Gefachflechtwerke in Fachwerkhäusern (Pott 1996)), ging man ab dem Mittelalter dazu über, einzelne Kernwüchse aus dem kurzfristigen Umtrieb herauszunehmen. Die sogenannten Überhälter ließen sich gut im Haus- oder Schiffbau verwenden. Vorzugsweise nutzte man hierzu Eichen, die ein besonders stabiles und beständiges Holz liefern. Die Eicheln älterer Bäume dienten der Schweinemast (Härdtle et al. 2004).

Durch die extensive Niederwaldwirtschaft kam es in den Kalkbereichen der Mittelgebirge und an südexponierten Steilhängen mit Kalkschottern zu einer Verdrängung natürlicher Buchenwälder

Abb. 1 Lage des untersuchten Hainbuchen-Niederwaldes bei Wittenburg.

zugunsten von Eichen-Hainbuchen-Niederwäldern. Tatsächlich sind diese thermophilen Buschwälder in den nördlichen Mittelgebirgen ausschließlich aus degradierten Buchenwäldern hervorgegangen (Pott 1996).

Niederwälder sind durch die Form der Nutzung besonders licht und beherbergen neben typischen Buchenwaldarten wie Waldmeister *(Galium odoratum)* viele thermophile und z. T. seltene Arten (z. B. *Lilium martagon;* Pott 1996). Diese Untersuchung soll klären, welche Arten in einem Hainbuchen-Niederwald vorkommen. Mit diesen Daten wird dann unter Berücksichtigung der derzeitigen Nutzung ein Ausblick zur zukünftigen Entwicklung des Waldes versucht. Des Weiteren soll mit Hilfe der Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001) sowie der ökologischen Gruppen nach Hofmeister (1997) der Standort ökologisch charakterisiert werden.

Material und Methoden

Die Untersuchung fand im südlichen Niedersachsen in einem Hainbuchenwald bei Wittenburg statt, das zur Gemeinde Elze im westlichen Landkreis Hildesheim gehört. Der Hainbuchenwald liegt nahe dem Ortsausgang von Wittenburg in

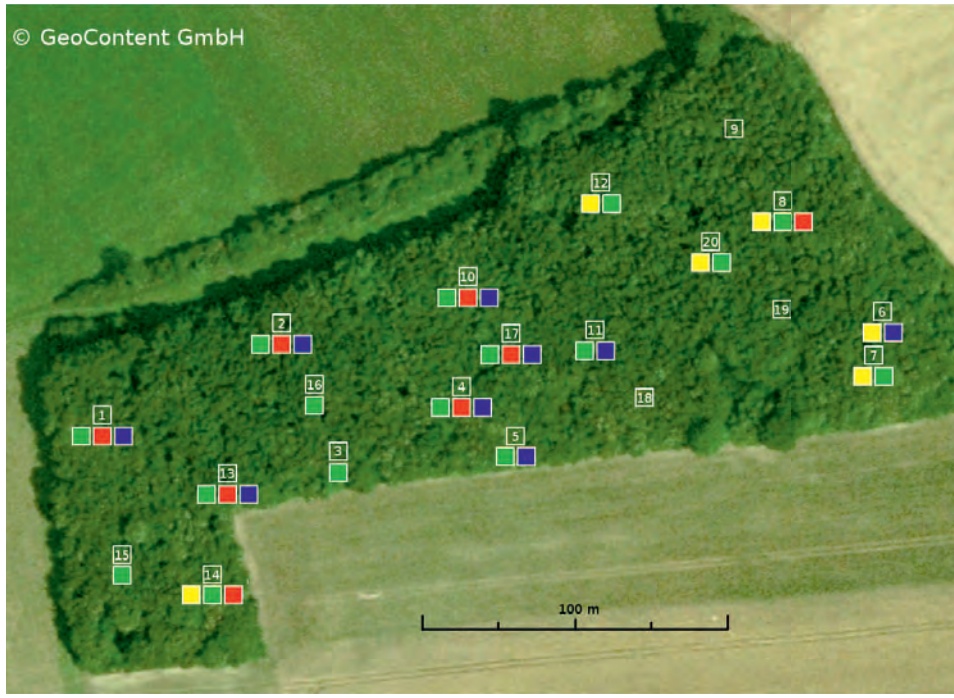


Abb. 2 Übersicht der Probestellen im Niederwald bei Wittenburg und Grundvorkommen (mit mindestens 3 Vertretern) der einzelnen ökologischen Gruppen (vergleiche Abb. 9).

- Gr. 11 Buschwindröschen-Gruppe
- Gr. 12 Goldnessel-Gruppe
- Gr. 13 Bingelkraut-Gruppe
- Gr. 14 Hexenkraut-Gruppe

Richtung Boitzum (Abb. 1) auf der Finie, einem Höhenzug, der sich von der Barenburg im Osterwald bis zum Schloss Marienburg erstreckt, und ist leicht südexponiert. Von West nach Ost hat der Wald eine Länge von etwa 650 m und ist zwischen 120 m und 260 m breit (Abb. 2). Er liegt etwa 140 m über Normalnull und ist von bewirtschafteten Feldern umgeben. Kurz nach dem Zweiten Weltkrieg wurde er laut Besitzer Jörg Lehnhoff zum letzten Mal auf den Stock gesetzt. Seitdem beschränkt sich die Nutzung hauptsächlich auf die Entnahme von Kleinholz und die Beseitigung von Sturmschäden. Aus ökonomischen Gründen werden nur noch einzelne Stämme herausgenommen, wenn diese „zu dicht" beisammen stehen. Wie der Wald früher genutzt wurde, ist aus den Mitteilungen des Besitzers nicht zu erschließen; aus der entsprechenden Generation lebt heute niemand mehr. Ein besonders langsames Wachstum der Hainbuchen wird auf den kargen und steinigen Kalkstein-Boden zurückgeführt.

In zwei Untersuchungsintervallen, vom 21.04.2009 bis zum 01.05.2009 und vom 09.06.2009 bis zum 19.06.2009, wurden insgesamt zwanzig Vegetationsaufnahmen an verschiedenen Stellen des Waldes durchgeführt. Fünf Aufnahmen fanden im ersten und fünfzehn im zweiten Zeitraum statt. Die Größe der Probeflächen betrug jeweils ca. 100 m² (10 m × 10 m). Sie wurden nach physiognomisch-struktureller Homogenität des Bestandes (Dierschke 1994) ausgewählt, d. h., es wurde auf eine möglichst einheitliche Verteilung

der Vegetation geachtet, und Flächen mit uneinheitlichen Lichtverhältnissen oder Hangneigungen gemieden. Auch Bereiche mit Wegen oder Trampelpfaden sowie der Waldrand wurden von den Vegetationsaufnahmen ausgeschlossen.

Die Bestimmungen der sich im entsprechenden Areal befindenden Pflanzenarten erfolgte unter Zuhilfenahme einschlägiger Literatur (Schmeil & Fitschen 2006; Rothmaler 2007; Rothmaler 1999; Aichele & Golte-Bechtle 2005). Moose wurden nicht berücksichtigt. Im Feld nicht zu bestimmende Arten wurden fotografiert und/oder herbarisiert und später mit fachkundiger Hilfe bestimmt. Anschließend erfolgte die Abschätzung der Artmächtigkeit unter Verwendung der siebenteiligen Skala nach Braun-Blanquet. Die in Bezug auf die Individuenanzahl oft uneinheitlich und z. T. ungenau festgelegten Deckungsgrade „+“ und „r“ (Dierschke 1994; Hofmeister 1997) wurden hier wie folgt verwendet:

+ 5 oder mehr Individuen mit einem Deckungsgrad von insges. unter 1 %
r weniger als 5 Individuen mit einem Deckungsgrad von insges. unter 1 %

Sämtliche ermittelten Pflanzenarten wurden in einer Übersichtstabelle (Anhang Tab. 1) zusammengestellt. Den einzelnen Arten wurden die Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001) und die jeweilige Vegetationsform zugeordnet, und deren Stetigkeit ermittelt. Zusätzlich wurden die Zeigerwerte für Licht (L), Bodenreaktion (R), Stickstoffversorgung (N) und Feuchtigkeit (F) angegeben. Parallel zu dieser Zuordnung wurde auch, wo es möglich war, mit den ökologischen Gruppen nach Hofmeister (1997) gearbeitet. Die Einordnung hängt eng mit diesen vier Werten zusammen. Aus den Zeigerwerten wurden die qualitativen Mittelwerte gewonnen, d. h., alle Arten wurden gleich gewichtet. Auch wenn sich die ermittelten Werte nur auf die Kraut- und die Strauchschicht beziehen, wurden die Phanerophyten mit einbezogen, weil sie ausnahmslos als juvenile Pflanzen vorkamen, auf die sich die L-Zahlen für Bäume beziehen (Ellenberg et al. 2001). Bei Pflanzen mit indifferentem oder ungeklärtem Verhalten in Bezug auf einzelne Zeigerwerte wurden die entsprechenden Werte für die Durchschnittsberechnung nicht berücksichtigt. Daraus ergibt sich, dass den Mittelwerten eine jeweils unterschiedliche Zahl von Einzelwerten zugrunde liegt.

Zusätzlich wurde die phänologische Veränderung der Vegetation zwischen den beiden Untersuchungsintervallen betrachtet und hierzu die nach Braun-Blanquet ermittelten Deckungsgrade auf Basis der Lebensformzuordnung nach Ellenberg et al. (2001) für die beiden Zeiträume einzeln addiert und miteinander verglichen. Verwendung fanden die von Dierschke (1994) vorgeschlagenen Mittelwerte:

Deckungsgrad	Mittelwert
r	0,1
+	0,5
1	2,5
2	15,0
3	37,5
4	62,5
5	87,5

Mit Verbreitungskarten des Bundesamts für Naturschutz (ermittelt mit dem FloraMap/CommonGis-Framework; floraweb.de) wurde schließlich untersucht, ob der Standort hinsichtlich der dort vorkommenden Arten lokale Besonderheiten aufweist. Hierbei wurden alle gefundenen Arten außer *Taraxacum officinale agg.* berücksichtigt. Für diese Artengruppe lag keine Verbreitungskarte vor.

Abb. 3 *Polygonatum multiforum.*

Abb. 4 *Aquilegia vulgaris.*

Abb. 5 *Lilium martagon.*

Ergebnisse

Pflanzenarten

Die Baumschicht (B1) des Waldes wird fast ausschließlich von der Hainbuche *(Carpinus betulus)* gebildet. Nur vereinzelt und außerhalb der untersuchten Flächen kommt auch die Elsbeere *(Sorbus torminalis)* vor. Jeweils nur ein adultes Exemplar des Wilden Birnbaums *(Pyrus pyraster)* und der Trauben-Eiche *(Quercus petraea)* wächst im untersuchten Wald. In der Strauchschicht (Str.) findet man hauptsächlich Schwarzen Holunder *(Sambucus nigra)*, Feld-Ahorn *(Acer campestre)*, Schlehe *(Prunus spinosa)*, Eingriffeligen Weißdorn *(Crataegus monogyna)*, Traubeneiche *(Quercus petraea)* und Esche *(Fraxinus excelsior)*. Gelegentlich kommen Waldgeißblatt *(Lonicera periclymenum)*, Echte Brombeere *(Rubus fruticosus)* und Gemeine Hasel *(Corylus avellana)* vor. Selten bis sehr selten finden sich Spitz-Ahorn *(Acer platanoides)*, Berg-Ahorn *(Acer pseudoplatanus)*, Stachelbeere *(Ribes uva-crispa)*, Feld-Rose *(Rosa arvensis)* und Jungwuchs der Elsbeere *(Sorbus torminalis)*. Insgesamt konnten 52 Pflanzenarten festgestellt werden. Darüber hinaus gibt es an mindestens einer Stelle außerhalb der untersuchten Flächen ein Vorkommen der Vielblütigen Weißwurz (*Polygonatum multiflorum;* Abb. 3). Abgesehen von der Hainbuche sind Goldnessel *(Lamiastrum galeobdolon)*, Buschwindröschen *(Anemone nemorosa)* und Waldveilchen *(Viola reichenbachiana)* in jeder Vegetationsaufnahme vorhanden. Eine Stetigkeit von 50 % oder mehr haben 17 Arten, und 28 Arten zeigen eine Stetigkeit von mindestens 25 %. Die minimale Artenzahl einer einzelnen Vegetationsaufnahme liegt bei 14, die maximale bei 26. Mit *Aquilegia vulgaris* (Abb. 4), *Lilium martagon* (Abb. 5), *Orchis mascula*

(Abb. 6) und *Primula veris* (Abb. 7) kommen am Standort vier nach Schmeil & Fitschen (2006) in Deutschland geschützte Arten vor. Die Echte Schlüsselblume *(Primula veris)* hat hierbei mit 75 % die höchste Stetigkeit. Türkenbundlilie *(Lilium martagon)* und Kuckucksknabenkraut *(Orchis mascula)* finden sich in 45 % bzw. 30 % der Flächen. Nur eine Untersuchungsfläche enthält die Gewöhnliche Akelei *(Aquilegia vulgaris)*. Strauch- und Krautschicht (Kr.) haben eine heterogene Struktur; es gibt Bereiche mit dichter Vegetation und Bereiche mit nur wenig Bewuchs. Auch die Artenzusammensetzung variiert kleinflächig. Nach der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (Garve 2004) sind folgende Spezies, die in dem hier untersuchten Bestand vorkommen, gefährdet (sortiert nach Gefährdungskategorie):

Gefährdungskategorie 1 – vom Aussterben bedroht:
Orchis mascula
Gefährdungskategorie 2 – stark gefährdet:
Rosa arvensis
Primula veris
Gefährdungskategorie 3 – gefährdet:
Aquilegia vulgaris
Cynoglossum germanicum
Lilium martagon
Pyrus pyraster
Viola mirabilis
Gefährdungskategorie R – extrem selten:
Hordelymus europaeus
Viola hirta

Die Hälfte der Vegetationsaufnahmen liegt an Standorten mit Hanglage. Diese sind generell südexponiert und haben eine Neigung von 2° bis 10°.

Abb. 6 *Orchis mascula.*

Abb. 7 *Primula veris.*

Zeigerwerte

Die Zeigerwerte sämtlicher Arten aus den zwanzig Vegetationsaufnahmen ergeben folgende qualitative Mittelwerte (die eingeklammerte Zahl gibt die Anzahl der zugrunde liegenden Einzelwerte an):

Lichtzahl (L)	5,0 (46)
Feuchtezahl (F)	5,0 (40)
Reaktionszahl (R)	6,9 (35)
Stickstoffzahl (N)	6,2 (41)

Diese Mittelwerte charakterisieren den Wald als halbschattigen Standort mit mehr als 10 % relativer Beleuchtungsstärke und mittelfeuchtem Boden, der schwach sauer bis schwach basisch und eher stickstoffreich ist. Aus dem Zeigerwertspektrum in Abb. 8 lässt sich ein etwas differenzierteres Bild ableiten. Dargestellt sind die prozentualen Anteile der Zeigerwerte 1 bis 9 (farblich markiert) für die Licht-, Feuchte-, Reaktions-, und Stickstoffzahl.

Ökologische Gruppen

Abb. 9 zeigt ein Ökogramm nach Hofmeister (1997). Auf der Abszisse ist die Bodenreaktion eingetragen. Links beginnend mit stark sauren Standorten reicht sie bis zu den basenreichen Böden. Die Ordinate zeigt die Feuchtigkeit des Standortes an und verläuft von oben nach unten von den trockenen über die frischen und feuchten bis zu den nassen Standorten. Die unterschiedlichen Grüntöne symbolisieren die Anzahl der gefundenen Arten, die der entsprechenden Gruppe zuzuordnen sind. Je dunkler der Farbton, desto mehr Vertreter der Gruppe wurden gefunden. Von hell nach dunkel sind das im Einzelnen eine, zwei, vier, fünf oder sechs Arten. Am häufigsten sind mit jeweils sechs Arten die Vertreter der Buschwindröschen- bzw. der Bingelkraut-Gruppe vorhanden. Danach folgt die Goldnessel-Gruppe mit fünf Arten. Die Hexenkraut- und die Brennnessel-Gruppe sind mit jeweils vier Arten vertreten. Von der Frauenfarn-Gruppe wurden zwei Arten gefunden und von der Wiesen-Schlüsselblumen-, Pfeifengras- sowie Wald-Weidenröschen-Gruppe je

Abb. 8 Zeigerwertspektrum; proportionaler Anteil der Zeigerwerte nach Ellenberg für Licht-, Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahl. Die Farben symbolisieren die Zahlenwerte 1 bis 9.

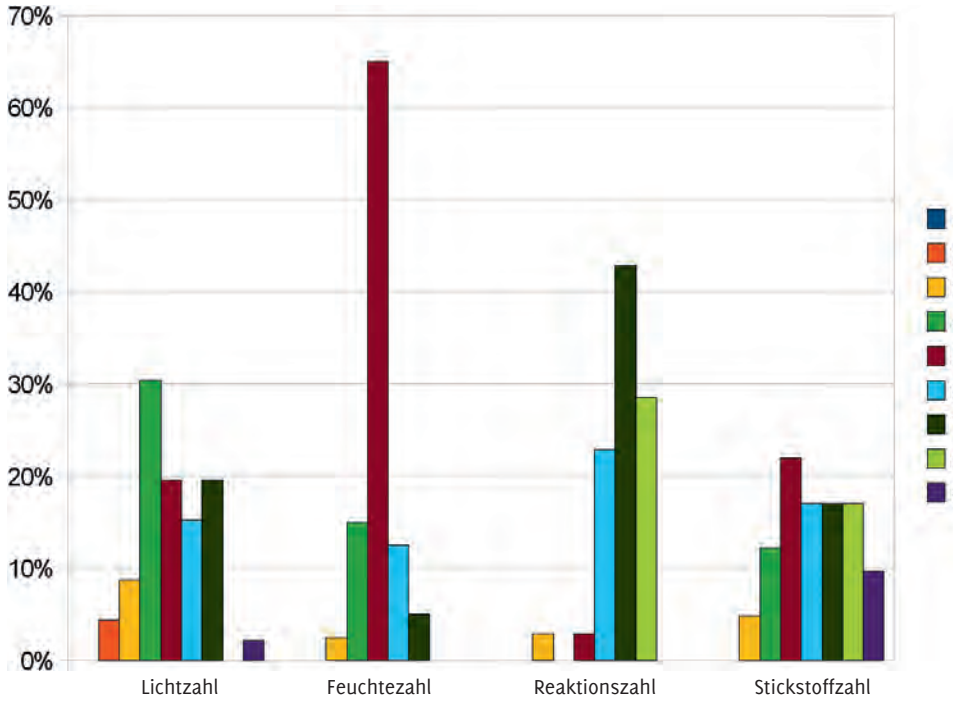
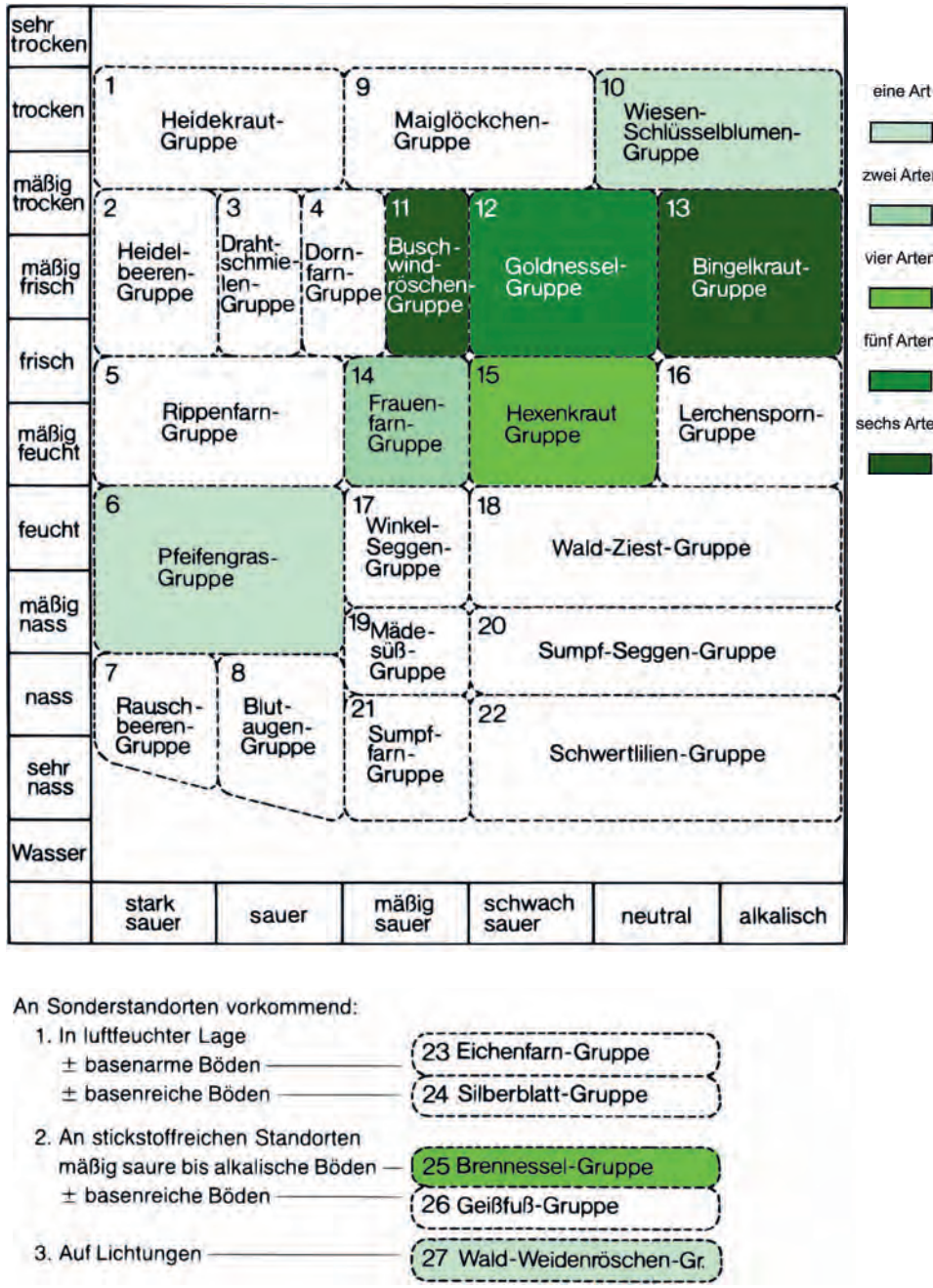


Abb. 9 Ökogramm, verändert nach Hofmeister (1997): farbige Flächen markieren vorhandene Gruppen, Farbton symbolisiert die Anzahl der in der Gruppe vorhandenen Arten. Je weiter rechts desto alkalischer und je weiter oben desto trockener der typische Standort von Vertretern dieser Gruppe. Sonderstandorte sind Bereiche, deren Artzusammensetzung primär von anderen Faktoren als Feuchtigkeit und pH-Wert bestimmt werden.



eine Art. Im Diagramm liegen die artenreichsten Gruppen im mäßig trockenen bis mäßig feuchten und mäßig sauren bis alkalischen Bereich an einem eher stickstoffreichen Standort.

In Abb. 2 ist auch die Verteilung der Vorkommen der ökologischen Gruppen im untersuchten Wald dargestellt. Als Gruppenvorkommen wurde das gemeinsame Auftreten von mindestens drei Vertretern der jeweiligen ökologischen Gruppe gewertet. Dies war nur bei den relativ artenreich vertretenen Gruppen 11 (Buschwindröschen-Gruppe), 12 (Goldnessel-Gruppe), 13 (Bingelkraut-Gruppe) und 15 (Hexenkraut-Gruppe) der Fall. Im Folgenden ist mit „Vorkommen" immer das Gruppenvorkommen bezeichnet und nicht das Vorhandensein einzelner Vertreter der Gruppe.

Auch wenn Buschwindröschen im gesamten Wald zu finden sind, kommt die Buschwindröschen-Gruppe (Gruppe 11, gelb), bis auf eine Ausnahme im südwestlichen Ausläufer des Waldes, nur im östlichen Bereich vor.

Am gleichmäßigsten ist die Goldnessel-Gruppe (Gruppe 12, grün) im Wald verteilt. Sie ist in fast allen Probeflächen mit mindestens drei Arten vertreten. Nur im östlichen Bereich des Waldes auf den Flächen 9, 18 und 19, bei denen keine der ökologischen Gruppen ein Gruppenvorkommen zeigt, und auf der Fläche 6 ist sie nicht zu finden.

Im zentralen und westlichen Bereich des Waldes liegt der Verteilungsschwerpunkt der Bingelkraut-Gruppe (Gruppe 13, rot),

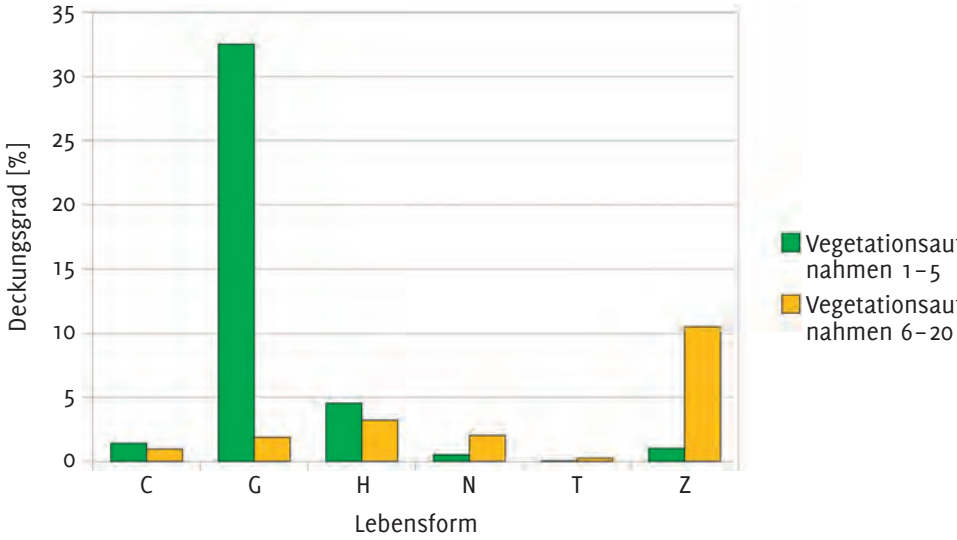


Abb. 10 Veränderung des Lebensformenspektrums zwischen den beiden Untersuchungsintervallen. Relevante Unterschiede nur bei den Geophyten; deutlicher Frühjahrs-Geophyten-Aspekt.

C: krautiger Chamaephyt (Überdauerungsorgane unterhalb der Schneehöhe)
G: Geophyt (Überdauerungsorgane unterirdisch)
H: Hemikryptophyt (Überdauerungsorgane an der Erdorberfläche)
N: Nanophaneropyt (Überdauerungsorgane oberhalb der Schneehöhe; niedrige Bäume und Sträucher)
T: Therophyt (kurzlebige Pflanzen, die als Samen überdauern)
Z: holziger Chamephyt (hier: nur Efeu; *Hedera helix*)

wobei es noch ein Vorkommen im östlichen Bereich gibt. Außerdem kommt die Gruppe auf den Flächen 3 und 16 nicht vor, wodurch sich ein „Einschnitt“ zwischen dem zentralen und dem westlichen Vorkommen ergibt.

Fast deckungsgleich mit dem Vorkommen der Bingelkraut-Gruppe ist die Verteilung der Hexenkraut-Gruppe (Gruppe 15, blau, vgl. Abb. 2). Sie ist im zentralen Bereich auf zwei weiteren Flächen vertreten (5, 11) und kommt im östlichen Teil auf der Fläche 6 vor, ist aber sonst fast immer zusammen mit der Gruppe 13 zu finden und weist auch den zuvor beschriebenen „Einschnitt“ auf.

Andere offensichtliche Gruppenkombinationen sind nicht auszumachen. Vor allen Dingen die gleichmäßige Verteilung der Goldnessel-Gruppe legt nahe, dass sie nicht zwangsläufig an das Vorkommen anderer Gruppen gekoppelt ist.

Lebensformenspektrum

Die phänologischen Veränderungen zwischen den Untersuchungsintervallen sind in Abb. 10 zusammenfassend dargestellt. Auf der Abszisse sind die unterschiedlichen Lebensformen aufgetragen (siehe Legende). Die Darstellung bezieht sich ausschließlich auf die Bodenvegetation, weshalb Phanerophyten nicht mit dargestellt sind. Bei Arten mit zwei zugeordneten Lebensformen (z. B. *Hedera helix*) wurde die am Standort häufiger vorkommende gewählt. Im Zweifel wurde die erste Zuordnung verwendet.

Der deutlichste Unterschied ist bei den Geophyten zu erkennen. Sie weisen während des ersten Untersuchungsintervalls einen durchschnittlichen Deckungsgrad von über 30 % auf, wohingegen dieser im Verlauf des zweiten deutlich unter 5 % liegt. Die zweite wesentliche Abweichung liegt bei den holzigen Chamaephyten vor. Während der ersten Vegetationsaufnahmen noch unter 2,5 % liegend, steigt der mittlere Deckungsgrad später auf über 10 %. Kleinere Unterschiede gibt es auch bei den krautigen Chamaephyten, den Hemikryptophyten und den Nanophanerophyten, wobei die ersten beiden im ersten Zeitraum und die letzteren im zweiten einen höheren Deckungsgrad aufweisen. Insbesondere bei den Geophyten zeigen sich deutliche phänologische Unterschiede zwischen den Untersuchungszeiträumen.

Verbreitungskarten

Die Auswertung der Verbreitungskarten zeigt, dass für einzelne Arten der Fundort nahe an oder auf der nördlichen Verbreitungsgrenze liegt. Am deutlichsten ist das bei *Cynoglossum germanicum* (Abb. 11) zu erkennen. Das Vorkommen in Deutschland ist ohnehin auf relativ wenige Bereiche beschränkt, von denen der untersuchte Standort einer der nördlichsten ist. Auch *Lilium martagon* (Abb. 12) kommt bis auf wenige hauptsächlich östlich liegende Ausnahmen nicht weiter nördlich vor. *Rosa arvensis* (Abb. 13) liegt ebenfalls sehr nah an der Verbreitungsgrenze nach Norden und wurde zudem in dem untersuchten Bereich zum letzten Mal vor 1950 gefunden. *Sorbus torminalis* (Abb. 14) kommt im Norden Deutschlands nur in einigen östlichen Regionen vor und liegt im untersuchten Gebiet direkt auf der nördlichen Ausbreitungsgrenze. *Viola hirta* (Abb. 15) ist nur im geringen Maße weiter nordwestlich verbreitet und Viola mirabilis fast ausschließlich weiter südlich. *Pyrus pyraster* (Abb. 16) kommt zwar auch weiter nördlich vor, wobei die Art im Westen deutlich seltener ist als im Osten. Sie wurde aber in dem untersuchten Areal bisher nicht dokumentiert.

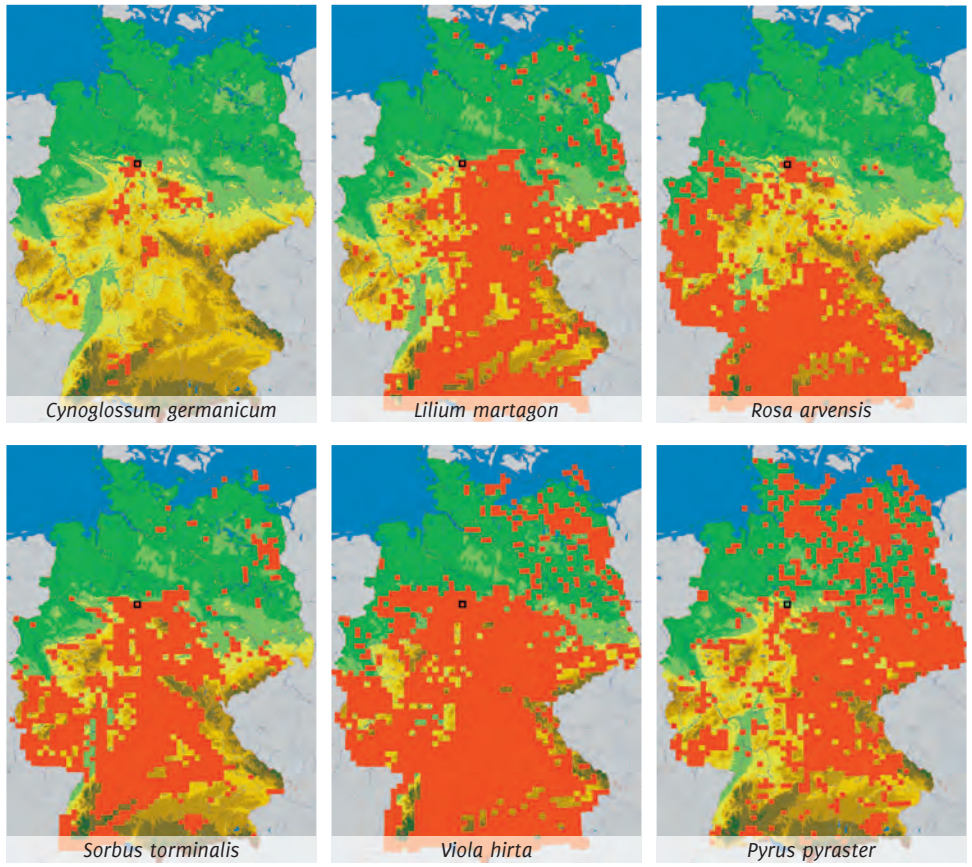


Abb. 11–16 Verbreitungskarten des Bundesamts für Naturschutz; zur besseren Lesbarkeit vom Verfasser grafisch bearbeitet, so dass alle Verbreitungsareale einheitlich gefärbt sind. Angaben über die Zeiträume der Funde sind somit nicht mehr enthalten. Das schwarze Kästchen markiert den Bereich, in dem der untersuchte Wald liegt. Rot bedeutet, die jeweilige Pflanzenart wurde in dem entsprechenden Areal gefunden.

Diskussion

Pflanzenarten

Die Anzahl der gefundenen Arten erscheint ob der geringen Größe des Waldes recht hoch, wobei besonders der hohe Anteil gefährdeter Arten hervorzuheben ist. 10 der 52 gefundenen Arten sind laut der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen in ihrem Bestand bedroht, was einem Anteil von 19 % entspricht. Viele der gefundenen Arten werden durch die besonderen Wachstumsbedingungen in einem Hainbuchen-Niederwald, vor allen Dingen dem hohen Lichteinfall, begünstigt. Teilweise schaffen sogar erst die Niederwälder die Voraussetzung für ihre Existenz. Zu ihnen gehören Eingriffeliger Weißdorn *(Crataegus monogyna)*, Wilder Birnbaum *(Pyrus pyraster)*, Elsbeere *(Sorbus torminalis)*, Wunderveilchen *(Viola mirabilis)*, Türkenbundlilie *(Lilium martagon)* und

Vielblütige Weißwurz *(Polygonatum multiflorum)*. Typische Buchenwaldarten wie Waldmeister *(Galium odoratum)*, Goldnessel *(Lamiastrum galeobdolon)*, Buschwindröschen *(Anemone nemorosa)*, Gelbes Windröschen *(Anemone ranunculoides)*, Sanikel *(Sanicula europaea)* und Waldbingelkraut *(Mercurialis perennis)* zeigen die Verankerung des Waldes im Fagion, aus dem er hervorgegangen ist und in das er sich ohne fortgesetzte Nutzung allmählich wieder umformen würde (Pott 1993; 1996). Ein weiterer Faktor, der die Artenvielfalt positiv beeinflussen könnte, ist die vor Ort beobachtete strukturelle Heterogenität des Waldes. Durch den in Höhe und Deckungsgrad stark variierenden Unterwuchs können Pflanzenarten unterschiedlicher Standortpräferenzen auf engem Raum koexistieren.

Zur Erhaltung der Besonderheiten des Standortes ist es notwendig, weiterhin Holz aus dem Wald zu entnehmen. Unter Umständen wäre sogar eine Intensivierung der derzeitigen Nutzung angeraten, also weniger eine Entnahme von Einzelstämmen, sondern vielmehr ein periodisches vollständiges Abschlagen von Teilflächen. Auf diese Weise könnte man die besondere Struktur des Waldes erhalten, ohne schwerwiegend in das Ökosystem einzugreifen. Zumindest für die meisten Pflanzenarten dürfte ein solcher Eingriff unproblematisch sein, weil sie entweder ohnehin an hellen Standorten vorkommen oder von einer höheren Beleuchtungsstärke nicht negativ beeinflusst werden.

Zeigerwerte

Auch wenn es sich bei den Zeigerwerten nach Ellenberg um ordinale Werte handelt, die mathematisch betrachtet nicht gemittelt werden dürfen, so ist dieses Vorgehen üblich, denn es bietet den Vorteil, die Werte vieler Arten zugleich zu erfassen, wodurch stark abweichende Einzelarten weniger stark ins Gewicht fallen. Beim Umgang mit Zeigerwerten ist stets zu bedenken, dass die Angaben nur Schwerpunkte des Vorkommens aufzeigen und die einzelne Pflanze durchaus außerhalb des durch den Zeigerwert charakterisierten Bereichs vorkommen kann. Davon abgesehen sagen die Zeigerwerte einer einzelnen Art für sich betrachtet nur wenig aus, denn sie beruhen auf Angaben zum ökologischen Verhalten von Pflanzensippen. Es handelt sich also bei ihnen nicht um Angaben zu den optimalen Wachstumsbedingungen, sondern vielmehr zum natürlichen Vorkommen unter dem Konkurrenzdruck eines langjährig etablierten Bestandes. Im vorliegenden Fall hatte der Bestand bereits mehrere Jahrzehnte Zeit, um sein heutiges Bestandsbild zu erreichen. Außerdem handelt es sich um eine artenreiche Pflanzengesellschaft, welche die Bildung der qualitativen Mittelwerte rechtfertigt bzw. notwendig macht. Insbesondere da sie mit dem Kuckucksknabenkraut *(Orchis mascula)* einen typischen „Einzelgänger“ und zugleich wertvollen Indikator sowie mit dem Waldbingelkraut *(Mercurialis perennis)* eine Art mit starker vegetativer Vermehrung enthält, erscheint die qualitative Herangehensweise als angemessen. Bei der quantitativen Methode, bei der die Pflanzenarten entsprechend ihrer Häufigkeit gewichtet werden, würden die erwähnten Beispiele zu sehr oder zu wenig in die Berechnung einbezogen werden (vgl. Ellenberg et al. 2001).

Durch die qualitativen Mittelwerte erhält man eine erste Einschätzung des Standortes. Diese soll im Folgenden mit den Zeigerwertspektren verglichen und gegebenenfalls konkretisiert werden:

Obwohl die mittlere Lichtzahl (mL) bei 5,0 liegt, haben über 35 % der Arten

Licht-Werte von 6 oder höher. Es muss also mindestens 30 bis 40 % relative Beleuchtung vorliegen, sonst könnten die entsprechenden Pflanzen nicht vorkommen. Zwar gibt es auch etwa 40 % Arten mit einem Lichtwert von 4 oder geringer, doch können diese Pflanzen auch an helleren Standorten gedeihen. Diese Tatsache und das Fehlen von Tiefschattenpflanzen legen nahe, dass es im Wald wesentlich heller sein muss, als der Mittelwert der Lichtzahl suggeriert.

Mit einem Wert von 5,0 entspricht die mittlere Feuchtezahl (mF) in etwa dem Feuchtewert der meisten Pflanzen. Gut 90 % liegen im Bereich von 4 bis 6 und zeigen damit einen etwa mittelfeuchten Boden an. Trockenheits- und Feuchtezeiger sind kaum vorhanden und fallen deshalb nicht ins Gewicht.

Im Bereich von +/– 1 der mittleren Reaktionszahl (mR) mit einem Wert von 6,9 liegen etwa 95 % der Arten, was auf einen schwach sauren bis schwach basischen, kalkreichen Boden schließen lässt. Diese Einschätzung deckt sich mit den Angaben des Besitzers Jörg Lehnhoff zu dem (kalk-) steinigen Untergrund des Waldes. Abweichungen, wenn auch nur im geringen Umfang vorhanden, gibt es nur hin zum sauren Bereich mit den Werten 3 und 5. Der Anteil der Arten mit diesen Werten liegt jeweils unter 3 %, könnte aber auf eine Tendenz ins leicht saure Milieu hinweisen.

Die gleichmäßige Verteilung über einen breiten Bereich macht es schwierig, die Aussagekraft der mittleren Stickstoffzahl (mN) mit einem Wert von 6,2 einzuschätzen. Außerdem gilt es zu bedenken, dass sich die Werte für die Stickstoffzahl auf eine Zeit beziehen, zu der es noch keine gesteigerte Mineralstickstoffimmision gab, also auf die Zeit vor 1970, weshalb sie nach Ellenberg et al. (2001) auch „nur als Versuch“ zu werten sind. Das häufige Vorkommen zweier Zeigerarten für ein gute Nährstoffversorgung, Gelbes Windröschen *(Anemone ranunculoides)* und Waldbingelkraut (*Mercurialis perennis;* Hofmeister 2005), kann jedoch als Hinweis auf einen stickstoffreichen Standort gewertet werden.

Ökologische Gruppen

Vergleicht man die auf den Zeigerwerten basierende Einschätzung des Standortes mit dem Ökogramm in Abb. 9, so erkennt man eine hohe Deckungsgleichheit der Aussagen. Die artenreichsten ökologischen Gruppen (Buschwindröschen-, Goldnessel-, Bingelkraut-, Hexenkraut- und Brennnessel-Gruppe) liegen im mäßig sauren bis alkalischen Bereich, wobei die Buschwindröschen-Gruppe aufgrund ihrer weiten ökologischen Amplitude weniger stark gewichtet werden sollte. Daraus ergibt sich der Charakter eines mehr oder weniger neutralen Bodens mit einer leichten Tendenz zur Versauerung. In Bezug auf die Bodenfeuchtigkeit liegt der Schwerpunkt tendenziell eher bei frischen und mittelfeuchten als bei trockenen Böden. Alle artenreichen Gruppen, insbesondere jedoch die Goldnessel-, Bingelkraut- und Brennnessel-Gruppe, weisen auf einen nährstoffreichen Boden hin (Hofmeister 1997). Tatsächlich scheint der Boden also nicht „außergewöhnlich karg“ zu sein.

Die gleichmäßige Verteilung des Gruppenvorkommens der Goldnessel-Gruppe (siehe Abb. 2) kann als ein Beleg für eine gleichmäßig hohe Nährstoffversorgung im gesamten Wald gewertet werden. Folglich liegen der weniger gleichmäßigen Verteilung der anderen Gruppen wahrscheinlich andere Faktoren zugrunde. Denkbar wären hier beispielsweise die Hanglage und die Feuchtigkeit der Standorte.

Unter Berücksichtigung der generell

südlichen Exposition ist beim Vergleich der Hanglage nur die Stärke der Inklination zu beachten. Am Beispiel der Buschwindröschen-Gruppe fällt auf, dass die Flächen der einzelnen Gruppenvorkommen eine sehr unterschiedliche Inklination aufweisen. Die Gruppe kommt sowohl auf Flächen mit den größten gemessenen Neigungen (Fläche 7: 10°, Fläche 14: 9°) als auch in komplett ebenen Bereichen (Flächen 6, 8, 12 und 20) vor. Ähnliches gilt für die anderen Gruppen, jedoch mit weniger stark ausgeprägten Unterschieden. Es ist denkbar, dass die Buschwindröschen-Gruppe dank ihrer weiten ökologischen Amplitude (Hofmeister 1997) die extremeren Standorte besetzt und die anderen Gruppen eher auf den weniger steilen Flächen vorkommen. Aufgrund der geringen Anzahl der Probeflächen mit ausgeprägter Hanglage mit einer Inklination von ca. 10° (nur Flächen 7 und 14) und der Tatsache, dass auch andere Gruppen an diesen Standorten vorkommen, lässt sich ein deutlicher Einfluss der Inklination auf das Vorkommen der einzelnen Gruppen nicht belegen.

In Bezug auf die Feuchtigkeit weisen die häufigen Gruppen nur geringe Unterschiede bei ihrem schwerpunktmäßigen Vorkommen auf. Die Art mit der niedrigsten Feuchtezahl (*Viola hirta* mit F=3; einziger Vertreter der Gruppe 10, vgl. Abb. 9) kommt hauptsächlich im östlichen Teil des Waldes und vereinzelt im zentralen Bereich vor, wohingegen sie im westlichen Teil gänzlich fehlt. Möglicherweise gibt es ein West-Ost-Gefälle der Feuchtigkeit mit nach Osten trockener werdendem Boden. Das hauptsächlich auf diesen Bereich begrenzte Gruppenvorkommen der Buschwindröschen-Gruppe könnte ein Resultat des Konkurrenzdrucks im mittleren und westlichen Bereich des Waldes sein. Die Gruppe könnte dadurch auf die trockeneren Flächen verdrängt worden sein, wo sie wegen ihrer weiten ökologischen Amplitude besser als die Bingelkraut- und die Hexenkraut-Gruppe bestehen kann.

Lebensformenspektrum

Abb. 10 illustriert sehr anschaulich den ausgeprägten Frühjahrs-Geophyten-Aspekt des untersuchten Hainbuchenwaldes. Kritisch zu betrachten ist allerdings, dass der Vergleich auf einer unterschiedlich hohen Anzahl von Vegetationsaufnahmen (fünf für das erste Untersuchungsintervall und fünfzehn für das zweite) beruht. Dadurch könnte der Unterschied etwas deutlicher aussehen, als er tatsächlich ist. Auch ist der gesamte Deckungsgrad während des zweiten Untersuchungsintervalls bei weitem nicht so niedrig, wie ihn das Diagramm darstellt. Diese verzerrte Darstellungsweise ist auf die Verwendung der im Ergebnisteil angesprochenen Mittelwerte zurückzuführen, denn viele der Deckungsgrade während der zweiten Aufnahmeperiode waren nach oben hin „grenzwertig“, d. h., sie lagen häufig knapp unter dem nächst höheren Deckungsgrad.

Aus diesen Gründen können auch nur die Unterschiede bei den Geophyten und dem holzigen Chamaephyten (nur *Hedera helix*) als signifikant gewertet werden. Der Unterschied beim Deckungsgrad des Efeus ist allerdings eher von den unterschiedlichen Standorten und dem geringeren Probenumfang beeinflusst als phänologisch bedingt – an den ersten fünf Untersuchungsstellen wuchs deutlich weniger Efeu.

Obwohl die absolute Größe des Unterschiedes beim Deckungsgrad also durchaus diskussionswürdig ist, ist er doch deutlich genug, um dem Wald einen Frühjahrs-Geophyten-Aspekt zuzuordnen. Diese

Feststellung deckt sich auch mit dem subjektiven Eindruck während der Untersuchung. Bei zukünftigen Untersuchungen sollte allerdings von vornherein ein zeitlicher Vergleich der Vegetation mit einer gleich hohen Anzahl von Vegetationsaufnahmen eingeplant werden. Auch wäre es sicher aufschlussreich, dieselben Probeflächen zu zwei oder mehr verschiedenen Zeitpunkten zu untersuchen, um diese dann direkt vergleichen zu können. Des Weiteren erscheint es angebracht, bei „grenzwertigen" Deckungsgraden schon während der Vegetationsaufnahme zu notieren, ob der prozentuale Deckungsgrad in der Nähe des nächst höheren oder niedrigeren Deckungsgradwertes liegt. Mit dieser Information könnte man die Mittelwerte entsprechend nach oben bzw. unten korrigieren, womit man die Verzerrungseffekte minimieren würde.

Verbreitungskarten

Es ist auffällig, dass sechs der sieben laut jeweiliger Verbreitungskarte in der Nähe der nördlichen Verbreitungsgrenze vorkommende Arten auf der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (Garve 2004) stehen. Das sind zwei Drittel der am Standort wachsenden gefährdeten Arten. Es kommen also viele Arten vor, die sonst vorzugsweise im südlicheren Deutschland gedeihen. Diese Tatsache unterstreicht die ökologische Besonderheit dieses Waldes. Er ist ein Sonderstandort, der Arten einen Lebensraum bietet, die sonst kaum oder kaum noch in Niedersachsen vorkommen. Ohne solche Hainbuchen-Niederwälder ist es wahrscheinlich, dass zukünftig viele seltene Arten keine geeigneten Standorte mehr haben werden und ein Aussterben wahrscheinlicher wird.

Schlussbemerkung

Hainbuchen-Niederwälder sind einzigartige Standorte, die eine hohe Artenzahl beherbergen und die Lebensgrundlage für viele geschützte Arten bieten. Ohne eine fortgesetzte Nutzung steht allerdings zu befürchten, dass sie sich nach und nach wieder in die Wälder umformen, aus denen sie erst durch den menschlichen Einfluss hervorgegangen sind. Allerdings gibt es ökonomische Bedenken auf Seiten der Besitzer, weshalb versucht werden sollte, eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzungsform für diese Wälder zu erarbeiten. Denkbar wäre hier z. B. eine Nutzung des Holzes als nachwachsendes natürliches Heizmaterial in Holzpellet- oder Hackschnitzelheizungen. Dadurch erhielte man einerseits einen CO_2-neutralen Energieträger und würde andererseits den Wald davor bewahren, zu dicht zu werden. Ohne eine solche Möglichkeit ist ein langfristiges Fortbestehen der Hainbuchen-Niederwälder sehr unwahrscheinlich.

Literatur

Aichele, Dietmar; Golte-Bechtle, Marianne (2005): Was blüht denn da? – Stuttgart.

Dierschke, Hartmut (1994): Pflanzensoziologie. – Stuttgart.

Ellenberg, Heinz; Weber, Heinrich E.; Düll, Ruprecht; Wirth, Volkmar; Werner, Willy; Paulißen, Dirk (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Göttingen.

Garve, Eckhard (2004): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen

und Bremen. 5. Fassung vom 1.3.2004. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/04, Hannover.
Härdtle, Werner; Ewald, Jörg; Hölzel, Norbert (2004): Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge. – Stuttgart.
Hofmeister, Heinrich (1997): Lebensraum Wald. – Berlin.
Hofmeister, Heinrich (2005): Natur und Landschaft im Landkreis Hildesheim: Hildesheimer und Calenberger Börde. – Hildesheim.
Pott, Richard (1993): Farbatlas Waldlandschaften. – Stuttgart.
Pott, Richard (1996): Biotoptypen. – Stuttgart.
Rothmaler, Werner (1999): Exkursionsflora von Deutschland. Band 2, Gefäßpflanzen: Grundband. – Berlin.
Rothmaler, Werner (2007): Exkursionsflora von Deutschland. Band 3, Gefäßpflanzen: Atlasband. – München.
Schmeil, Otto; Fitschen, Jost (2006): Flora von Deutschland und angrenzender Länder. – Wiebelsheim.

Abbildungsquellen

Abb 1: GeoContent GmbH und OpenStreetMap.de; abgeändert.
Abb. 2: GeoContent GmbH.
Abb. 9: Hofmeister (1997); verändert.
Abbildung 3–8, 10: Ingo Geestmann.
Abbildung 11–16: FloraMap Framework, floraweb.de (2009); verändert.

Danksagung

Diese Arbeit ging aus einer Bachelorarbeit am Institut für Geobotanik der Leibniz Universität Hannover hervor. Ich danke Prof. Dr. Hansjörg Küster, der die Untersuchung dieses Hainbuchenwaldes anregte und mich bei der Durchführung betreut hat, sowie Dr. Ansgar Hoppe und Prof. Dr. Joachim Hüppe für ihre Hilfe bei der Bestimmung strittiger Arten. Außerdem danke ich Familie Lehnhoff für ihre freundliche und bereitwillige Auskunft, sowie Steffen Wenig von der GeoContent GmbH für die Bereitstellung des Luftbildes von Wittenburg.

Arbeit eingereicht: 25.10.2009
Arbeit angenommen: 17.05.2010

Anschrift des Verfassers:
Ingo Geestmann B. Sc.
Fritz-Haber-Straße 14
28357 Bremen
E-Mail: ingo.geestmann@googlemail.com

Anhang Tab. 1 Artmächtigkeit nach Braun-Blanquet.

	Artname	Probestelle																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B1	*Carpinus betulus*	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4
	Pyrus pyraster	1																			
	Quercus petraea						3														
Str.	*Acer campestre*	r	r	+	r		r		+	+	r	r	r	+	+		+	r		r	+
	Acer platanoides			r													r		r		
	Acer pseudoplatanus																r				
	Carpinus betulus		r	+	r	r	+		+	r		r	+						+		+
	Corylus avellana		r	r		r											r				
	Crataegus monogyna	r	r	r	r		r	+		r	r	+	+	+	+	1	+	+	+	+	r
	Fraxinus excelsior							+	+	r			r		+	r	r	r	r	+	r
	Lonicera periclymenum	r												r		r	r			r	+
	Prunus spinosa		r	r		r	r		r	+		r	r		+	r	r				r

	Artname	Probestelle																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Quercus petraea	r					r			r	r	r						r	r	r	
	Ribes uva-crispa								r												
	Rosa arvensis			r																r	r
	Rubus fruticosus agg.													r	r			r	r	+	
	Sambucus nigra		r	+	+	r	+	+	+	1	+	1	1	+	+		1	+	r	1	1
	Sorbus torminalis						r								r						r
Kr.	*Alliaria petiolata*			r	r						+							r			
	Anemone nemorosa	2	2	2	2	2	1	+	+	+	1	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r
	Anemone ranunculoides	2	2	2	2	2	+	+	+	+	1	+	+	r	r		r	+	r		
	Aquilegia vulgaris														r						
	Arctium lappa																r				
	Arum maculatum		r		r																
	Carpinus betulus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Chaerophyllum bulbosum										r	r				r	r				
	Chaerophyllum temulum								r		+	r	r	r	r			r			
	Circaea lutetiana	r		r	+	+	r				+	r		r			r	+	+	r	
	Cynoglossum germanicum										r										
	Dactylis polygama							r	r		+	r			r						r
	Fragaria vesca			r							r								r		
	Galium aparine			r																	
	Galium odoratum		1		1	1					+	+	+	+	r		1	+			+
	Geranium robertianum						r		r		r		+				+			r	+
	Geum urbanum	r	+	1	+	+	r	+	1	r		1	+	+	+	+	+	+	+	+	1
	Hedera helix		1	1			2	1	2	3			2	1	2		3			1	2
	Hordelymus europaeus														r						
	Lamiastrum galeobdolon	1	+	1	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+
	Lilium martagon	r	r		1	+			+		+	r		+		+					
	Melica uniflora	+	+	1	+	1		+			+		+	+	+	+	1	r			
	Mercurialis perennis	r	+		+				r		1							+			
	Orchis mascula	r	r		r	r								r		r					
	Phyteuma spicatum												r								r
	Poa nemoralis						r														
	Potentilla anserina											r									
	Primula veris	+	r		+	1	+	+	r		+	+	r	+	+	+		+	+		
	Ranunculus auricomus agg.	+	+	r	r	r	r	r	r		r	r	r	r	r		r	r			+
	Sanicula europaea													r				+	+		
	Stellaria holostea	+					+		r												
	Taraxacum officinale agg.			r								r									
	Urtica dioica								r												
	Vicia sepium	r	+	+	r				1		+	+		+	r		+				
	Viola hirta						+	+		r	+		+				r	+		+	
	Viola mirabilis														r	+	r			r	
	Viola reichenbachiana	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturhistorica - Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: 152

Autor(en)/Author(s): Geestmann Ingo

Artikel/Article: Vegetation eines Hainbuchen-Niederwaldes bei Wittenburg 45-62