

Mikrohabitate und Phasenkartierung als Kern der Biodiversitätserfassung im Wald

Susanne Winter

Schlüsselwörter

Naturwaldreservate, Biodiversität, Mikrohabitate, Monitoring

Zusammenfassung

Zu Beginn standen die waldbaulichen, ökologischen und naturschutzfachlichen Erkenntnisse aus Naturwaldreservaten (NWR) recht unverknüpft nebeneinander. Der global gesehen zunehmende Verlust sehr naturnaher Wälder und die damit verbundenen Veränderungen der Biodiversität wandelten die For-

schung in den Naturwaldreservaten zunehmend zu einer ökosystemaren Forschung, in der unter anderem der naturnahe Waldbau auf ökologischer Basis wissenschaftlich begründet werden kann. Im Jahr 2008 stellen besondere Wuchsformen an Einzelbäumen (Mikrohabitate) und Waldentwicklungsphasen als Kerne der Biodiversitätsforschung einen neuen Schwerpunkt in der bayerischen Naturwaldreservatsforschung dar.

Mikrohabitat	profitierende Arten	stark abhängige Arten	Prozentanteil stark abhängiger Arten
Zunderschwammbäume	464	56	12
Baumschwammbäume	207	4	2
Weitere pilzbesiedelte Bäume	513	172	34
Teilkronenbrüche	259	82	32
Kronenbrüche	212	52	25
Zwieselabbrüche	447	182	41
Stammbrüche	483	161	33
Ersatzkronenbäume	482	72	15
Blitzrinnen	442	177	40
Risse und Spalten	258	40	16
Aufgesplitterte Stämme	222	21	9,5
Höhlenbäume	215 (Spechthöhlen) 276 (Großhöhlen)	42 (Spechthöhlen) 140 (Großhöhlen)	20 (Spechthöhlen) 51 (Großhöhlen)
Höhlenetagen	272	120	44
Ausgehöhlte Stämme	259	80	31
Höhlen mit Mulmkörper	221	84	38
Mulmtaschen	187	22	12
Rindentaschen ohne Mulm	12	0	0
Krebsbildungen	4	4	100
Schürfstellen	447	190	43

Tabelle 1: Von Mikrohabitaten in Tiefland-Buchenwäldern in ihrem Vorkommen profitierende und stark abhängige xylobionte Arten (Daten aus Winter et al. 2003c); Mehrfachzuordnungen sind möglich.

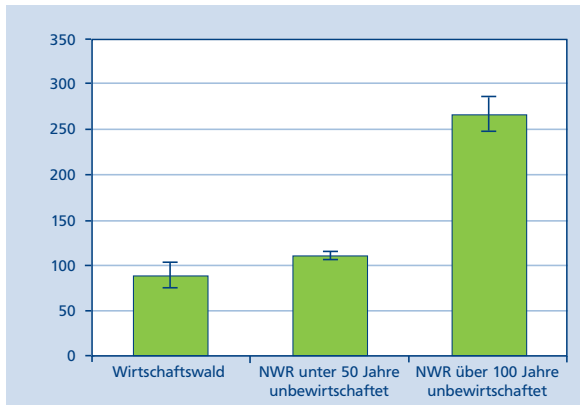


Abbildung 1: Vorkommen von Sonderstrukturen in Buchenwäldern des nordostdeutschen Tieflandes (Mittelwert \pm einfacher Standardfehler)

Biodiversität und Waldstrukturen

Der Verlust der Biodiversität soll bis 2010 global aufgehalten werden (UNEP 2003). Die natürliche Biodiversität in Deutschland setzt sich in einem hohen Maße aus den an die verschiedenen Waldgesellschaften vom Tiefland bis in die Alpen angepassten Pflanzen- und Tierarten zusammen. Neben dem Totholz stellen Mikrohabitate, auch Sonderstrukturen genannt, und die zeitlich-räumliche Waldstrukturentwicklung, die als Waldentwicklungsphasen zusammengefasst werden, zwei weitere Schlüsselrollen der biologischen Vielfalt im Wald dar. Müller et al. (2005), Müller (2006), Winter et al. (2004, 2005), Winter (2005, 2006) führten hierzu in

Naturwaldreservaten grundsätzliche Forschungsarbeiten im Hinblick der direkten Verbindung zwischen dem Vorkommen von Mikrohabitaten sowie Waldentwicklungsphasen mit der Waldbiodiversität in Deutschland durch.

Mikrohabitate schaffen Vielfalt

Mikrohabitate (Tabelle 1) sind Veränderungen der Rinde, des Stammholzes oder der Kronenstruktur, die die Abwehr des Baumes schwächen und somit Mikroorganismen, Holzpilzen und Insekten ermöglichen, den Baum zu besiedeln. Mikrohabitate führen zu einer immensen Erhöhung der Biodiversität, aber langfristig auch zu einer voranschreitenden Veränderung der Holzstruktur und damit Einschränkung der holztechnischen Nutzbarkeit. Bäume mit Mikrohabitaten werden deshalb weitgehend im Rahmen von Durchforstungen und Nutzungen entnommen. Buchen-Naturwaldreservate, die seit über 100 Jahren unbewirtschaftet sind, gibt es in Deutschland nur noch in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Diese Naturwaldreservate weisen durchschnittlich 250 Mikrohabitate pro Hektar auf. Wirtschaftswälder hingegen besitzen nur etwa ein Drittel dieser Strukturen (Abbildung 1).

Die Strukturvielfalt alter Naturwaldreservate entsteht aus der zunehmenden Ausbildung von Sonderstrukturen mit wachsendem Durchmesser der Bäume (Abbildung 2). In Wirtschafts- und kurzfristig

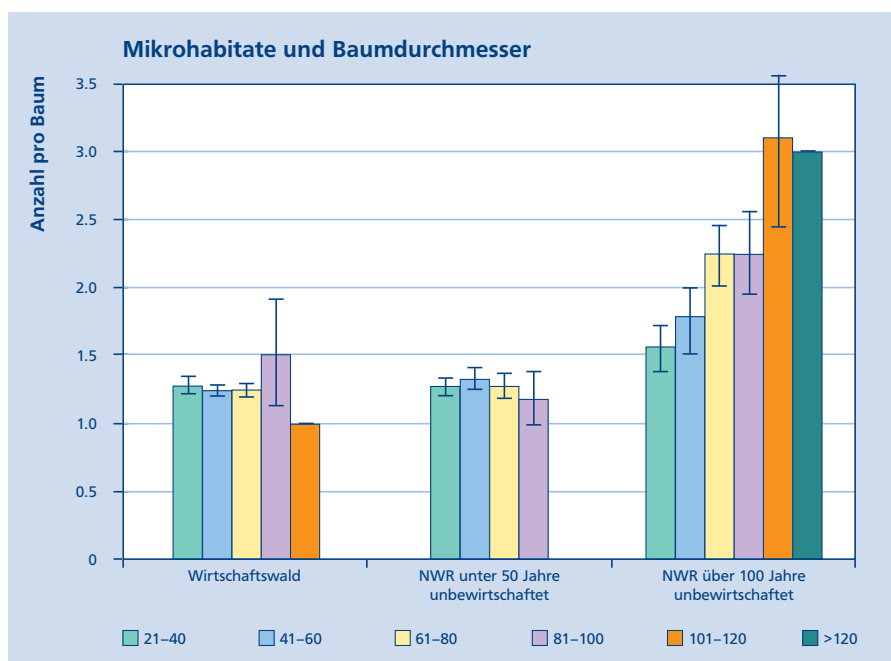


Abbildung 2: In Wirtschaftswäldern und in „jungen“ Naturwaldreservaten sind die Mikrohabitate noch relativ selten. In „alten“ Naturwaldreservaten nehmen sie mit dem Baumdurchmesser kontinuierlich zu.



Abbildung 3: Verteilung der Waldentwicklungsphasen in einem bewirtschafteten Buchenwald (links) und einem seit über 100 Jahren unbewirtschafteten Naturwaldreservat (rechts)

unbewirtschafteten Buchen-Naturwaldreservaten lässt sich diese Strukturentwicklung noch nicht nachweisen. Die Zunahme des Struktureichtums in Naturwaldreservaten bestätigt die Bedeutung der nicht bewirtschafteten Wälder, denn nur dort sind bestimmte, in der Regel mit Alterungsprozessen verbundene Mikrohabitate in ausreichender Dichte und Kontinuität vorhanden.

Neben Säugetieren und Vögeln stellen Mikrohabitate im besonderen Maße Insekten Lebensraum zur Verfügung (Tabelle 1). Die meisten xylobionten Käferarten profitieren von den Besiedelungen der Bäume mit Pilzen, nutzen also die von den Pilzen geschaffenen Zersetzungsstrukturen, ihre Fruchtkörper und/oder Hyphen.

Waldentwicklungsphasen fördern Biodiversität

Da sich die Entwicklungsdynamik eines Waldes nicht direkt messen lässt, wurden verschiedene Methoden entwickelt, über möglichst objektive Ansprachekriterien bzw. eine Kombination von Messwerten diese Dynamik zum einem gegenwärtigen Zeitpunkt zu erfassen (Leibundgut 1959; Meyer 1999; Emborg 2000; Tabaku 2000). Allerdings ist es bis heute nicht gelungen, eine Standardmethode zu etablieren, die eine Vergleichbarkeit verschiedener

Untersuchungen ermöglichen würde. Eine sehr geeignete Methode entwickelte Tabaku (2000). Die minimale betrachtete Flächeneinheit entsprach bei den hier vorgestellten Ergebnissen mit 14 x 14 Metern etwa der Kronenschirmfläche einer großen Buche. Die Verjüngungs-, Initial-, frühe, mittlere und späte Optimal-, Terminal- und Zerfallsphase wurden berücksichtigt.

Vorkommen und Verteilung von Waldentwicklungsphasen unterscheiden sich zwischen Buchen-Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern sehr deutlich (Abbildung 3). In den seit über 100 Jahren unbewirtschafteten Naturwaldreservaten kommen mit circa 20 Waldentwicklungsphaseneinheiten pro Hektar etwa genauso viele vor wie in albanischen Buchenurwäldern nachgewiesen wurden (Tabaku 2000). Dies spiegelt eine sehr kleinräumige, in keiner Weise hallenartige Buchenwalddynamik wider. In Wirtschaftswäldern wurden nur maximal halb so viele Einheiten pro Hektar ermittelt.

Die in den naturnahen Tiefland-Buchenwäldern nachgewiesene kleinräumige, mehrschichtige Struktur führt zu einem ausgeprägten Lichtmosaik im Bestand. Sie beeinflusst Bestandesniederschlag sowie Wärmehaushalt kleinflächig und wirkt sich damit auf die Bodenvegetation (Arten, Deckung) aus. Zugleich stellen die Bäume jeder Schicht eine Lebensraumstrukturierung dar, die z. B. als Ansitz-

warte oder Nestunterlage verwendet werden kann. Den Zusammenhang zwischen der biologischen Vielfalt und der Strukturdiversität wiesen verschiedene Autoren nach (Literaturliste kann bei der Autorin angefordert werden). So steigt beispielsweise der Anteil von Höhlenbrütern unter den Vögeln vom 85-jährigen bis zum 183-jährigen strukturreichen Buchenbestand von 24 auf 50 Prozent, auch die Siedlungsdichte der Vögel liegt mit 84,7 Brutpaaren je zehn Hektar fast viermal so hoch wie im jungen Vergleichswald (Weiss 1989). Schumacher (2006) stellte fest, dass die Brutvogel-Siedlungsdichte in alten Naturwaldreservaten zwei- bis dreimal so hoch ist wie in bewirtschafteten, über 120-jährigen Wirtschaftswäldern. In verschiedenen anderen Forschungsarbeiten lagen die Siedlungsdichten in bewirtschafteten Buchenwäldern teilweise sogar unter 20 Revieren je zehn Hektar (Dierschke 1984; Corsmann 1989).

Bayerische Naturwaldforschung 2008

Die Biodiversitätsforschung beschrieb in den letzten Jahrzehnten Proxy-Variablen (Stellvertreter) zur verlässlichen Abschätzung der Biodiversität im Wald (u.a. Jonsson und Jonsell 1999; Schumacher 2005; Winter 2005; Müller 2006), indem die Verbindung zwischen Struktur-Indikatoren wie Totholz, Altbäumen, Waldentwicklungsphasen sowie Mikrohabitaten und der mit ihnen verbundenen Biozönosen (Insekten, Vögel, Schnecken etc.) untersucht und beschrieben wurde.

Hinsichtlich der statistisch verlässlichen Erfassung von Mikrohabitaten und Waldentwicklungsphasen liegen bisher nur ansatzweise Erkenntnisse vor. Deshalb werden 2008 unterschiedliche Aufnahmemethoden wissenschaftlich geprüft und eine optimale Erfassung abgeleitet. Die Arbeit umfasst den Test verschiedener Methodenansätze, Aufnahmegeometrien und -flächengrößen.

Monitoring der Biodiversität anhand von Forstinventuren

Über die wissenschaftliche Grundlagenuntersuchung hinaus fand die Berücksichtigung struktureller Habitatbeschreibungen bereits Einlass in die Forstinventuren (z. B. Brandenburg). Auch auf europäischer Ebene stellten die Landesdelegierten der europäischen National Forest Inventories (bei uns Bundeswaldinventur) heraus, dass Mikrohabitate und Waldentwicklungsphasen entscheidende Variablen sind, um anhand von Waldinventurdaten über die Veränderung der biologischen Vielfalt zu berichten (Chirici et al. 2006).

Quantifizierbare Qualitätsmerkmale für den Erhalt der Waldbiozönosen sind von großer Bedeutung für die Forstpraxis, um ein umfassendes, nachhaltiges Ressourcenmanagement im Wald zu ermöglichen. 2008 wird anhand bayerischer Naturwaldreservate eine optimierte Aufnahmemethodik für die Forstinventuren erarbeitet, die verlässliche Biodiversitätsabschätzungen des Waldzustandes ermöglichen wird.

Literatur

- Chirici, G.; Winter, S.; Bastrup-Birk, A.; Bertini, R.; Marchetti, M. (eingereicht): *Monitoring biodiversity using data from National Forest Inventories*. *Silva Fennica*
- Corsmann, M. (1989): *Untersuchungen zur Struktur, Siedlungsdichte und Verteilung der Brutvogelzönose eines Buchenwaldes*. Göttinger naturkundliche Schriften 1, S. 81–99
- Dierschke, F. (1984): *Vogelbestandsaufnahmen in Buchenwäldern des Wesergebirges im Vergleich mit Ergebnissen aus Wäldern der Lüneburger Heide*. *Mitt. flor.-soz. Arb. gem. N. F. 13*, S. 172–194
- Emborg, J.; Christensen, M.; Heilmann-Clausen, J. (2000): *The structural dynamics of Suserup Skov, a near-natural temperate deciduous forest in Denmark*. *Forest Ecology and Management* 126, S. 173–189
- Jonsson, B.G.; Jonsell, M. (1999): *Exploring potential biodiversity indicators in boreal forests*. *Biodiv. Conserv.* 8, S. 1.417–1.433
- Korpel, S. (1995): *Die Urwälder der Westkarpaten*. Fischer Verlag, Stuttgart, 310 S.
- Leibundgut, H. (1959): *Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalysen von Urwäldern*. *Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen* 110, S. 111–124

Meyer, P. (1999): *Bestimmung der Waldentwicklungsphasen und der Texturdiversität in Naturwäldern*. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 170, S.203–211

Müller, J.; Bußler, H.; Bense, U.; Brustel, H.; Flechtner, G.; Fowles, A.; Kahlen, M.; Möller, G.; Mühle, H.; Schmidl, J.; Zabrandsky, P. (2005): *Unwald relict species – Saprosylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition*. Waldökologie online 2, S. 106–113

Müller, J. (2006): *Waldstrukturen als Steuergröße für Artengemeinschaften in kollinen bis submontanen Buchenwäldern*. Dissertation Technische Universität München, 227 S.

Schumacher, H. (2006): *Zum Einfluss forstlicher Bewirtschaftung auf die Avifauna von Rotbuchenwäldern im nordost-deutschen Tiefland*. Dissertation Georg-August-Universität Göttingen. Cuvillier Verlag, Göttingen, 179 S.+ Anhänge

Tabaku, V. (2000): *Struktur von Buchen-Urwäldern in Albanien im Vergleich mit deutschen Buchen-Naturwaldreservaten und -Wirtschaftswäldern*. Cuvillier Verlag, Göttingen, 206 S.

UNEP (2003): *Proposed biodiversity indicators relevant to the 2010 target*. UNEP/CBD/SBSTTA/9/INF/26

Weiss, J. (1989): *Zur ökologische Bedeutung des Alt- und Totholzes im Waldlebensraum*. NZ NRW Seminarberichte 7, S. 20–26

Winter, S.; Schumacher, H.; Kerstan, E.; Flade, M.; Möller, G.; (2003): *Messerfurnier kontra Stachelbart? Buchenaltholz im Spannungsfeld konkurrierender Nutzungsansprüche von Forstwirtschaft und holzwohnenden Organismen*. Forst und Holz 58, S. 450–456

Winter, S.; Möller, G.; Assatzk, S.; (2004): *Der Eremit – Ansprüche, Vorkommen und Lebenschancen im NSG Stechlin*. In: Flade, M.; Lütkepohl, M. (Hrsg.): *Das Naturschutzgebiet Stechlin*. Natur & Text, S. 153–160

Winter, S. (2005): *Ermittlung von strukturellen Indikatoren zur Abschätzung des Einflusses forstlicher Bewirtschaftung auf die Biozönosen von Tiefland-Buchenwäldern*. Dissertation TU Dresden, 322 S.

Winter, S.; Flade, M.; Schumacher, H.; Kerstan, E.; Möller, G. (2005): *The importance of near-natural stand structures for the biocoenosis of lowland beech forests*. Forest, Snow and Landscape Research 79, S. 127–144

Winter, S. (2006): *Naturnähe-Indikatoren für Tiefland-Buchenwälder*. Forstarchiv 77, S. 94–101

Keywords

Forest nature reserves, biodiversity, mikrohabitats, monitoring

Summary

In the beginning, insights into forest nature reserves from the areas of silviculture, ecological and nature protection existed in an isolated fashion next to each other. The increasing loss, on a global scale, of forests that are still very natural and the changes in biodiversity that this brings about have turned research in forest nature reserves into research on ecosystems which can help provide scientific evidence and arguments for natural silviculture based on ecological principles. In 2008, research in Bavarian forest nature reserves has focused on particular growth patterns of individual trees (microhabitats) and forest development stages as central issues of research into biodiversity.