

# Mikrohabitate und Phasenkartierung als Kern der Biodiversitätserfassung im Wald

Naturwaldreservatsforschung soll quantifizierbare Qualitätsmerkmale liefern

Susanne Winter

**Anfänglich standen die waldbaulichen, ökologischen und naturschutzfachlichen Erkenntnisse aus Naturwaldreservaten isoliert und unverknüpft nebeneinander. Durch den weltweit zunehmenden Verlust sehr naturnaher Wälder und die damit verbundenen Veränderungen der Biodiversität entwickelte sich die Naturwaldreservat-Forschung zu einer ökosystemaren Forschung, in der 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 Naturwaldreservats-Forschung dar.**

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 (= Sonderstrukturen) und die zeitlich-räumliche Waldstrukturentwicklung (= Waldentwicklungsphasen) zwei Schlüsselrollen der biologischen Vielfalt im Wald dar. Hierzu wurden in Naturwaldreservaten grundsätzliche Untersuchungen hinsichtlich der direkten Verbindung zwischen dem Vorkommen von Mikrohabitaten sowie Waldentwicklungsphasen mit der Waldbiodiversität in Deutschland durchgeführt (Müller et al. 2005; Müller 2006; Winter et al. 2004, 2005; Winter 2005, 2006).

## Einzelbaumvielfalt durch Mikrohabitate

Mikrohabitate (vgl. Tabelle 2) sind Veränderungen der Rinde, des Stammholzes oder der Kronenstruktur, die die Abwehr des Baumes schwächen und somit eine Besiedlung durch Mikroorganismen, Holzpilze und Insekten ermöglichen. Mikrohabitate führen zu einer sehr starken Erhöhung der Biodiversität, aber langfristig auch zu einer voranschreitenden Veränderung der Holzstruktur und damit Einschränkung der holztechnischen Nutzbarkeit. Bäume mit Mikrohabitaten werden deshalb weitgehend bei Durchforstungen entnommen. Buchen-Naturwaldreservate, die seit über 100 Jahren unbewirt-

schaftet sind, gibt es in Deutschland noch in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Diese »alten« Naturwaldreservate weisen durchschnittlich 250 Mikrohabitate pro Hektar auf. Wirtschaftswälder hingegen besitzen nur etwa ein Drittel dieser Strukturen (Tabelle 1).

Mikrohabitate in Tiefland-Buchenwäldern und Zahl der hiervon profitierenden und abhängigen xylobionten Arten (Winter et al. 2003 c); Mehrfachzuordnungen sind möglich. (Tabelle 2)

| Mikrohabitat                 | Profitierende Arten | Stark abhängige Arten |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Zunderschwammbäume           | 464                 | 56                    |
| Baumschwammbäume             | 207                 | 4                     |
| weitere pilzbesiedelte Bäume | 513                 | 172                   |
| Teilkronenbrüche             | 259                 | 82                    |
| Kronenbrüche                 | 212                 | 52                    |
| Zwieselabbrüche              | 447                 | 182                   |
| Stammbrüche                  | 483                 | 161                   |
| Ersatzkronenbäume            | 482                 | 72                    |
| Blitzrinnen                  | 442                 | 177                   |
| Risse und Spalten            | 258                 | 40                    |
| aufgesplitterte Stämme       | 222                 | 21                    |
| Höhlenbäume                  |                     |                       |
| • Spechthöhlen               | 215                 | 42                    |
| • Großhöhlen                 | 276                 | 140                   |
| Höhlenetagen                 | 272                 | 120                   |
| ausgehöhlte Stämme           | 259                 | 80                    |
| Höhlen mit Mulmkörper        | 221                 | 84                    |
| Mulmtaschen                  | 187                 | 22                    |
| Rindentaschen ohne Mulm      | 12                  | 0                     |
| Krebsbildungen               | 4                   | 4                     |
| Schürfstellen                | 447                 | 190                   |

Häufigkeit von Sonderstrukturen in Buchenwäldern des nordostdeutschen Tieflandes (Mittelwert, ± einfacher Standardfehler, Spannweite) (Tabelle 1)

|                        | Wirtschaftswald | Naturwaldreservate unbewirtschaftet |                |
|------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------|
|                        |                 | bis zu 50 Jahre                     | über 100 Jahre |
| Mikrohabitate (Anzahl) | 70              | 120                                 | 250            |
| Standardfehler (+/-)   | 15              | 20                                  | 50             |



Foto: M. Streckfuß

Abbildung 1: Altes und starkes Totholz ist besonders reich an wertvollen Mikrohabitaten.

Die Strukturvielfalt »alter« Naturwaldreservate entsteht dadurch, dass mit zunehmendem Durchmesser der Bäume auch die Ausbildung von Sonderstrukturen zunimmt (Abbildung 2). In Wirtschaftswäldern, aber auch Buchen-Naturwaldreservaten, die seit weniger als 50 Jahren nicht mehr bewirtschaftet werden, 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 Mikrohabitats in ausreichender Dichte und Kontinuität vorhanden.

Mikrohabitats stellen im besonderen Maße wichtige Lebensräume für Insekten dar (Tabelle 2). Die meisten xylobionten Käferarten profitieren von den Pilzbesiedlungen der Bäume, nutzen also die von den Pilzen geschaffene Zersetzungsstruktur, deren Fruchtkörper und/oder Hyphen.

### Biodiversität durch Waldentwicklungsphasen

Da die Entwicklungsdynamik eines Waldes nicht direkt messbar ist, wurden verschiedene Methoden entwickelt, über objektive Ansprachekriterien bzw. eine Kombination von Messwerten diese Dynamik zu 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. Tabaku (2000) entwickelte eine sehr geeignete Methode. Die kleinste betrachtete Flächeneinheit war bei den hier vorgestellten Ergebnissen mit 14 x 14 Metern etwa so groß wie die Kronenschirmfläche einer großen Buche. Insgesamt wurden sieben Waldentwicklungsphasen berücksichtigt: Verjüngungs-, Initial-, frühe, mittlere und späte Optimal-, Terminal- und Zerfallsphase.

Mikrohabitats und Baumdurchmesser

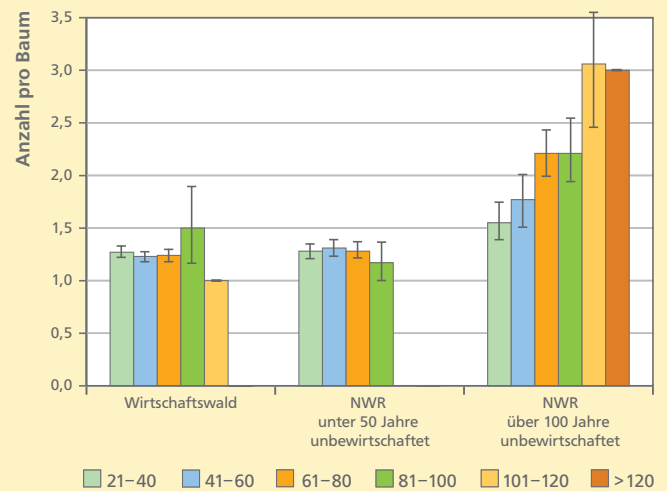


Abbildung 2: In Wirtschaftswäldern und in »jungen« NWR sind die Mikrohabitats noch relativ selten. In »alten NWR« nehmen die Sonderstrukturen mit dem Baumdurchmesser kontinuierlich zu.

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 Buchen-Urwäldern (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. Dies wirkt sich auf Bestandesniederschlag und Wärmehaushalt kleinflächig aus und damit auf die Bodenvegetation (Arten, Deckung). Zugleich stellen die Bäume jeder Schicht eine Lebensraumstrukturierung dar, die z. B. als Ansitzwarte oder Nestunterlage verwendet werden kann. Verschiedene Autoren wiesen den Zusammenhang zwischen der biologischen Vielfalt und der Strukturdiversität nach. So steigt beispielsweise der Anteil von Höhlenbrütern unter den Vögeln vom 85-jährigen bis zum 183-jährigen strukturreichen Buchenbestand von 24 auf 50 Prozent und 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 über 120-jährigen Wirtschaftswäldern. In verschiedenen anderen Untersuchungen lagen die Siedlungsdichten in bewirtschafteten Buchenwäldern teilweise sogar unter 20 Revieren pro zehn Hektar (Dierschke 1984; Corsmann 1989).



Abbildung 3: Verteilung der Waldentwicklungsphasen in einem bewirtschafteten Buchenwald (38,8 ha, links) und einem seit über 100 Jahren unbewirtschafteten NWR (13,6 ha, rechts)

## Bayerische Naturwaldforschung 2008

Die Biodiversitätsforschung hat in den letzten Jahrzehnten Proxy-Variablen (Stellvertreter) zur verlässlichen Abschätzung der Biodiversität im Wald hergeleitet (u. a. Jonsson, 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 Biozönose (Insekten, Vögel, Schnecken etc.) erforscht und beschrieben wurde.

Hinsichtlich der statistisch verlässlichen Erfassung von Mikrohabitaten und Waldentwicklungsphasen liegen bisher aber nur ansatzweise Erkenntnisse vor. Deshalb werden 2008 unterschiedliche Aufnahmemethoden wissenschaftlich getestet und eine optimale Erfassung abgeleitet. Die Untersuchung umfasst den Test von verschiedenen Methodenansätzen, 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 Mikrohabitats 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 in bayerischen Na-

turwaldreservaten eine optimierte Aufnahmemethodik für die Forstinventuren erarbeitet, die eine verlässliche Biodiversitätsabschätzung des Waldzustandes ermöglicht.

## Literatur

Unter [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)

Dr. Susanne Winter ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet Geobotanik, Department für Ökologie, der Technischen Universität München. [winter@wzw.tum.de](mailto:winter@wzw.tum.de)

## Vorbildliche Waldbesitzer erhalten Staatspreise

Vierzehnmal hat Forstminister Josef Miller im Dezember 2007 Staatspreise an bayerische Waldbesitzer verliehen, die ihren Forst besonders naturnah bewirtschaften. Die Auszeichnung, die alle zwei Jahre vergeben wird, stand diesmal unter dem Motto »Waldumbau im Zeichen des Klimawandels«. Nach den Worten des Ministers setzen alle Preisträger bereits seit Jahrzehnten auf artenreiche und klimatolerante Mischbestände. Sie verbessern damit die Stabilität ihrer Wälder und bereiten sie auch auf den Klimawandel vor.

Mit dem Staatspreis will der Minister noch mehr Waldbesitzer dazu anspornen, ihre Forste in stabile Mischwälder umzuwandeln. Den Staatspreis für vorbildliche Waldbewirtschaftung gibt es seit 1997. Er würdigt besondere Leistungen von Waldbesitzern und forstlichen Organisationen bei Baumartenwahl, Waldbau, überbetrieblichem Engagement, Holzwerbung und Betriebsführung.

red