

## Montagskolloquien ETH Zürich: Förderung der Biodiversität

## Licht auf den Waldboden!?

Von Beat Hermann, Zürich

Die Montagskolloquien im Wintersemester 1997/98 der Abteilung für Forstwissenschaften der ETH Zürich hatten die Biodiversität zum Thema. Eine der Fragen hierzu lautete: Ist es im Wald zu dunkel geworden? Muß mehr Licht auf den Waldboden?

In den Schweizer Wäldern stieg in den letzten Jahren der Holzvorrat an. 1986 lag der Vorrat bei 337 m<sup>3</sup>/ha, und bei der Aufnahme 1996 war er auf 362 m<sup>3</sup>/ha angestiegen. Man kann also daraus folgern, daß unsere Wälder „dunkler“ geworden sind.

Welche Konsequenzen hat dies für den Schweizer Wald? Und wie soll man dieses Problem lösen? Antworten auf diese Fragestellung aus folgenden Sichtweisen gaben:

- aus zoologischer Sicht: Prof. Dr. D. MEYER, Zoologisches Institut der Universität Freiburg i. B.,
- aus biologischer Sicht: Dr. A. KEEL, Fachstelle Naturschutz, Amt für Raumplanung des Kantons Zürich,
- aus waldbaulicher Sicht: Prof. Dr. J.-Ph. SCHUTZ, Professur für Waldbau der ETH Zürich,
- aus Sicht der Praxis: E. OBERHOLZER, Forstmeister des Kreisforstamtes 5, Winterthur.

## Strukturreichere Wälder

Prof. MEYER stellte die These auf, daß eine naturnahe Waldbewirtschaftung bei Beachtung gewisser Gesetzmäßigkeiten zur Erhöhung der schützenswerten Tierarten führen kann.

So zeigten Untersuchungen in Wäldern Kanadas, daß mit steigendem Alter der vorherrschenden Bäume die Biodiversität zwar abnahm, die Zahl der seltenen Arten hingegen nahm zu. Andernorts konnte auch festgestellt werden, daß die Artenzahl sich nach einem Kahlschlag auf relativ hohem Niveau stabilisierte und daß gewissermaßen durch diese Hiebsform eine neue Dynamik entstand. Licht hat also große Wirkung und kann als außerordentlich wichtiger Faktor angesehen werden.

Aber gibt es auch Tiere, die auf dunkle Wälder angewiesen sind? Dazu gibt es einige Beispiele: So dienen dunkle Wälder als Rückzugsgebiete für Wildschweine oder als Brutstätte für die Wald-Amsel.

Die Fauna der lichten Wälder ist jedenfalls sehr viel zahlreicher. Für eine bestimmte Schmetterlingsart wurde ermittelt, daß den Faktoren Ruhe, Alter der Wälder und Zahl der Waldlichtungen eine wichtige Bedeutung zukommt. Obwohl noch nichts bewiesen ist, würde ein lichter Wald diesem Idealbild am ehesten entsprechen.

Aus zoologischer Sicht würde die Generationsablösung in Lückengestaltung eine Möglichkeit darstellen, dieses Idealbild erreichen zu können. Wobei eine möglichst große Lücke anzustreben ist, denn der Femelschlag soll der Tendenz des Kronenschlusses entgegenwirken. MEYER erweiterte seine Forderungen an die Forstwirtschaft noch, indem er sich für eine Altholzinsel inmitten dieser Femelschlagflächen aussprach. Sie soll als Quelle der Verjüngung dienen und ebenfalls möglichst groß sein.

In vielen Fällen ist es schwierig zu sagen, welche Faktoren für etwas verantwortlich sind, doch die Kombination Altholzinsel und Femelschlagverfahren soll als ein guter Kompromiß für die Erreichung des Ziels „lichte Wälder“ angesehen werden.

## Licht für Blütenpflanzen

Dr. KEEL stellte sich die Frage, welche Waldformen und Waldbiotope für den Naturschutz eine besondere Bedeutung aufweisen. Licht stellt auch für die Blütenpflanzen und Farne ein wichtiger Faktor dar, der aber immer im Zusammenhang mit anderen Faktoren angesehen werden muß. Generell kann man sagen, daß viel Licht auch für die einzelne Pflanze vorteilhaft ist. Der Lichteinfall auf den Waldboden ist natur- oder kulturbedingt sehr verschieden:

- Lichteinfall naturbedingt hoch: Fels-/Grallagen, Südhänge, Auen,
- Lichteinfall naturbedingt gering: Nord-/Schallhänge,
- Lichteinfall kulturbedingt hoch: Nieder-/Mittel- und Weidewälder,
- Lichteinfall kulturbedingt tief: Hoch-/Plenterwälder.

Um diese verschiedenen Standorte besiedeln zu können, bedienen sich die Pflanzen verschiedener Anpassungsstrategien.

Untersuchungen im Kanton Zürich zeigten, daß von 1.700 untersuchten Farn- und Blütenpflanzenarten 684 Arten (40 %) dem Wald zuzuordnen sind. Davon leben 485 ausschließlich im Wald, und die restlichen 199 Arten sind zusätzlich zum Wald auch noch auf Wiesen angewiesen. Gerade das Landschaftsbild der Heidevegetation mit ihren Misch- und Übergangsformen bietet diesen Pflanzen geeignete Standorte, und diese Landschaftsform ist in der Schweiz stark gefährdet.

Eine sehr große Zahl von Arten leben bei mittleren Lichtverhältnissen. Viele Arten und viele seltene Arten der Farn- und Blütenpflanzen sind grundsätzlich auf Licht angewiesen. Auch bezüglich Nährstoffversorgung liegt der Großteil der Ansprüche der Pflanzen im mittleren bis anspruchsloseren Bereich. Sie haben davon profitiert, als in früherer Zeit das Entfernen von Biomasse (Streunutzung, Weidewälder, Brennholz) viele Biotope nährstoffarm machte. Diese Biotope sind aber heute selten geworden und es gilt diese zu fördern.

Mit welchen Maßnahmen kann denn nun der Forstdienst die Biodiversität im Wald fördern? Hierzu machte KEEL einige Lösungsvorschläge, die wiederum auf die Verhältnisse im Kanton Zürich zu beziehen sind und mit denen jeweils die Artenzahl weiter erhöht werden kann:

- naturnahe, vielfältige Bewirtschaftung ca. 239 Arten,
- differenzierte Bewirtschaftung (z.B. Waldrandpflege, Lichtungen offen halten) ca. 20 Arten,
- zielgerichtete Biotoppflege und Artenförderung, insbesondere lichte Wälder, ca. 195 Arten.

Mit diesen Maßnahmen wird zu quantifizieren versucht, was der „Nutzen“ der jeweiligen Maßnahme ist und wo noch vermehrt Handlungsbedarf besteht. Aus all diesen Ausführungen kommt KEEL zum Schluß, daß zwei Hauptpunkte zu beachten sind:

- 1) Förderung der Austragsnutzung (Biomassennutzung)
- 2) Förderung der Misch- und Übergangsbiosphären (z. B. Heidevegetation, Mehrfachnutzungen, Sukzessionsstadien beibehalten)

Dabei soll Mut zu „neuen“ Nutzungsarten (Streunutzung, Waldweide, etc.) auf

B. Hermann studiert an der Abteilung für Forstwissenschaften der ETH Zürich.

Teilflächen für bestimmte Artengruppen gezeigt werden.

## Waldbauliches Instrumentarium

Prof. SCHÜTZ stellte sich die Frage, wie man den Lichteinfall im Wald optimieren kann:

**Strategien der Pflanzen mit dem Licht umzugehen:** Pflanzen haben im Laufe der Evolution verschiedene Mechanismen entwickelt, um das Licht zu nutzen. Wenn im Wald durch das obere Kronendach Licht einfällt, entwickelt sich diejenige Pflanzengruppe, welche am besten geeignet ist mit dem zusätzlichen Lichte umzugehen. Pflanzen haben sich also die Fähigkeit angeeignet, eine Lücke sofort durch eine Folgegeneration besetzen zu können. Als Beispiel sei hier der Mittelwaldbetrieb zu erwähnen, dessen Stockausschläge eine so enorme Wuchskraft aufweisen, daß schon nach kurzer Zeit ein hoher Deckungsgrad vorhanden ist. Von daher gesehen ist der Mittelwald ungeeignet, um den Lichteinfall längerfristig optimieren zu können.

**Die Entwicklungsdynamik im Naturwald (Buchen-Urwälder):** Die Schlußwaldbaumart Buche folgt in unseren Breitengraden immer, außer in Katastrophensituationen, sich selbst. D.h., daß unter dem Buchenaltholz sich auch immer wieder Buchen ansamen, und sie so keine anderen Baumarten aufkommen läßt. Im Naturwald findet eine solche Verjüngung auf 0,2 bis 0,5 ha großen Lücken statt. In diesen Wäldern kann auch beobachtet werden, daß lange Zeit eine große Überlappung der Generationen vorhanden ist. Während längerer Zeit wird also durch das Nebeneinander der Generationen der Vorrat hoch gehalten, und der Wald wird dadurch auch lange dunkel und geschlossen bleiben. Wenn man diese lange andauernden Lebenszeiträume mit den Produktionszeiträumen im Wirtschaftswald vergleicht, so stellt man fest, daß ein Lebenszyklus im Naturwald bis zu dreimal länger dauern kann. Somit sind hier die Anteile unmittelbar verjüngter Stellen auch entsprechend untervertreten und der Urwald bleibt während längerer Zeit dunkel.

Sind unsere Wälder wirklich dunkler geworden? Wie erwähnt, ist eine Tendenz zur Zunahme des Vorrates erkennbar. Doch kann man generell auch sagen, daß dadurch unsere Wälder auch dunkler geworden sind? SCHÜTZ glaubt diese Frage mit Nein beantworten zu können, denn mit der Umstellung von der einzelstammweisen zur flächigen Nutzung nach dem II. Weltkrieg sei eher mehr Licht auf den Waldboden gelangt. Doch Licht ist nicht einfach Licht. Welche Lichtqualität und welche Lichtintensität benötigen denn die einzelnen Pflanzen wirklich? Diesbezüg-

lich seien noch viele Fragen ungeklärt, die zu einem besseren Verständnis des Lichtklimas im Walde beitragen.

Welche waldbaulichen Möglichkeiten der Lichtkontrolle im Wald gibt es? Zunächst einmal haben die einzelnen Baumarten einen unterschiedlich großen Einfluß auf die Lichtverhältnisse im Bestandesinnern. So ist ein von Buchen dominierter Bestand eher dunkel, während Birke, Lärche oder Kiefer sehr viel lichtere Bestände bilden. SCHÜTZ sieht den Dauerwald mit Lichtbaumarten auch als eine der schwierigsten Aufgaben des Waldbaus, um bessere Lichtverhältnisse im Bestandesinnern zu schaffen.

Ein zweiter Faktor stellen dann die verschiedenen Hiebsarten dar. Eine Durchforstung sowie der Schirmhieb fördern zwar zunächst die Ansamung, doch gelangt danach relativ wenig Licht auf den Waldboden. Auch der Plenterbetrieb sei diesbezüglich ungeeignet, so SCHÜTZ. Ein

### Besonders geschützte Waldameisen

und ihre geschützten Lebensräume ist der Titel einer 20seitigen farbigen Broschüre, welche die Deutsche Ameisenschutzwerke Landesverband Nordrhein-Westfalen herausgegeben hat. Beschrieben werden Lebensweise der Ameisen und ihre Beziehung zum Wald und anderen Tierarten. Zielgruppe der Broschüre sind vor allem interessierte Laien, ebenfalls kann sie als Schülbegleitmaterial verwendet werden. Für diejenigen, die sich dann näher für die Ameisen interessieren, ist reichlich Sachliteratur angegeben. Zu erhalten ist die Broschüre bei:

Ameisenschutzwerke NRW - Geschäftsstelle, Kennwort: Broschüre, Weidenfahr 51, 57223 Kreuztal-Krombach; Tel: 02732/892072, Fax: 02732/892521

Modell über den Zusammenhang zwischen Lückengröße und Lichtmenge zeigt, daß auch bei einer Lückengröße von zwei Baumhöhen nur knapp 50 % der Freilandlichtmenge erreicht werden. D.h., daß Femelschläge erst ab etwa einer Lückengröße der doppelten Baumhöhe zu wesentlichen Verbesserungen der Lichtmenge im Bestand führen. Nach kurzem Abwägen der verschiedenen Schlagverfahren kam SCHÜTZ zum Schluß, daß die Kombination von Saumhieb und Lochstellung (Femelhieb) bezüglich der Lichtmenge die günstigste Lösung darstelle. Bei der Saumstellung fällt im Gegensatz zur Lücke vermehrt Seitenstrahlung in den Altholzbestand ein, was zu einer wesentlichen Aufhellung im Bestandesinnern führt.

## Die Sicht der Praxis

Forstmeister OBERHOLZER wies darauf hin, daß im Kreis Winterthur ab 1960 zuneh-

mend flächig verjüngt wurde und dadurch auch sehr viel mehr Licht in das Bestandesinnere gelangte. Für seinen Forstkreis prognostizierte er einen Rückgang der Verjüngungsfläche von heute 19 % auf 2 %. Diese Überführung in stufige Bestände soll in den nächsten 20 Jahren realisiert werden. Dementsprechend werde der Anteil stufiger Bestände dann auch von 12 auf 27 % ansteigen.

Eine weitere Rahmenbedingung für die Schaffung lichter Wälder sei der Naturschutzauftrag des Kantons Zürich. In einem Naturschutz-Gesamtkonzept seien lichte Wälder zu fördern, und zwar müssen 2 % der Gesamtwaldfläche dauernd licht gehalten werden und 9 % sollen vorübergehend licht sein (Femelschlag). All diese Ziele sind aber ohne Entschädigung durch den Staat nur teilweise erreichbar. In Zukunft muß also auch der Wohlfahrt mehr Gewicht als der Nutzung beigemessen werden, und hier ist eine Verdunkelung der Wälder nicht ideal und nicht erwünscht.

Seine Erfahrungen haben OBERHOLZER gezeigt, daß in stufige Bestände stark einzugreifen sei, um die Lichtverhältnisse im Bestandesinnern zu verbessern. Bei der Art und der Stärke der Eingriffe muß aber die Stabilität des Bestandes immer noch das wichtigste Kriterium bleiben. Jedoch zeigen sich auch im Kreis Winterthur die üblichen Probleme lichter Stellen, worunter Rehwildverbiß, Aufkommen von Seggen und Brombeeren zu zählen sind.

Im Rahmen dieser Waldbau- und Naturschutzziele stellt sich aber immer noch die Frage, ab wann bezüglich der Stabilität der kritische Bestockungsgrad durch dieses gruppenweise Stehenlassen von Altholz (lichtere Bestände) unterschritten wird. Jedoch ist OBERHOLZER der Ansicht, daß sich waldbauliche Maßnahmen mit Naturschutzziele kombinieren lassen. Die Forderungen nach lichten Wäldern fordert auch neue Lösungen. Mut zu unkonventionellen Lösungen trage zu einer Erhöhung der Artenvielfalt bei.

## Folgerungen

Gerade am Beispiel aus der Praxis ist zu erkennen, daß aufgrund verschiedener Anforderungen und Bedürfnisse an den Waldbau nicht mehr die gewohnten Schemata gefragt sind, sondern zunehmend eine Neuausrichtung verlangt wird. Es müssen Lösungen gefunden werden, die entsprechend den Rahmenbedingungen realisierbar sind. Es sind keine Modeströmungen, sondern es gilt den verschiedenen Forderungen an den Waldbau Rechnung zu tragen. Waldbauer und Biologen müssen die Aufgaben der Zukunft gemeinsam zu lösen versuchen. Es sind also Optionen offen zu halten und kreative Lösungen vorzubringen.