

## **Teilprojekt 4.7 Waldbauliche Schlussfolgerungen**

von Knut Sturm, *SilvaVerde*

## 4.7 Waldbauliche Schlussfolgerungen

### 4.7.1 Einleitung

Auf der Basis der Ergebnissen und Erfahrungen der Folgeinventur werden Konsequenzen für das Lübecker Waldbaukonzept (integrierter Prozessschutz) aufgezeigt. Bezüglich der allgemeinen waldbaulichen Strategie sei auf den Allgemeinen Teil der Forsteinrichtung und die Zertifizierungsvorgaben der Naturland Waldzertifizierung verwiesen. Zum besseren Verständnis werden jedoch einleitend einige ökologische Grundlagen skizziert, welche die Unterschiede in der waldbaulichen Denkweise zwischen dem hier bearbeiteten Ansatz und dem „üblichen waldbaulichen Vorgehen“ darstellen sollen. Die untersuchten Buchenwälder unterscheiden sich deutlich hinsichtlich des Waldwachstums. Dies ist in erster Linie auf die Bewirtschaftungsintensität zurückzuführen. Will man Referenzflächen als waldbauliche Lernflächen nutzen, so ist eine waldbauliche Orientierung an dem Wachstum und der Entwicklung der Naturwälder erforderlich.

Der Wald als langlebiges Ökosystem entwickelt sein komplexes Gefüge in großen Zeiträumen. Die in diesen Zeiträumen vorherrschenden Entwicklungsbedingungen prägen die Biozönose sowie abiotische Faktoren. Waldbauliche Eingriffe verändern die Artenausstattung und Struktur der Waldbestände. Negative Auswirkungen sind vor allem für Arten, die auf die Fortdauer der natürlichen Entwicklungsdynamik angewiesen sind, zu erwarten. Eine auf Extensivierung basierende Waldwirtschaft zielt deshalb vor allem darauf ab wirtschaftliche, ökologische und soziale Rahmenbedingungen zu schaffen, bei denen weitgehend natürliche Entwicklungsabläufe ermöglicht werden („Die Natur wird genutzt hat es aber nicht gemerkt.“). Prozessschutz orientierter Waldbau bedeutet, dass primär nicht Zustände, sondern Entwicklungsbedingungen zu schützen sind. Spurr und Barnes stellen dazu fest: *"Es wird mehr und mehr erkennbar, dass der Wald niemals stabil ist, sondern in den späten Sukzessionsphasen ebenso wie in den früheren Phasen der Pflanzensukzession eine dynamische Gemeinschaft bleibt. Ebenso wie ein Wald, der aus intoleranten Pionierbaumarten zusammengesetzt ist, ändert sich ein Wald aus toleranten Schattbaumarten dauerhaft in Zusammensetzung und Struktur und in der dazugehörigen Fauna und Flora. Die Rate der Veränderung mag geringer sein, sie mag wie eine Asymptote erscheinen oder um diese fluktuieren, aber die Veränderung ist immer noch ein Charakteristikum der Gemeinschaft"*. (s. Spurr und Barnes 1980, S. 416, in sinngemäßer Übersetzung).

Aus der Beobachtung der natürlichen Prozesse im Wald wird zunehmend deutlich, dass sich Waldökosysteme als relativ stabile Ökosysteme unter zufallsbeeinflussten Bedingungen entwickeln, die auch durch wiederkehrende Störungen unterschiedlicher Art und unterschiedlichen Ausmaßes gekennzeichnet sind. Diese Störungen sind eine wesentliche Ursache für das vielfältige Erscheinungsbild von Wäldern und damit indirekt auch für deren Selbstregulation. Diese relative Vielfalt ist jedoch nicht mit einer absoluten höchst möglichen Vielfalt gleichzusetzen. Sie ist vielmehr das Ergebnis eines zufallsbeeinflussten multivariablen Sukzessionsmosaiks (vgl. auch Sturm 1993). Prozessschutz orientierter Waldbau bedeutet deshalb, *"den Zufall zu schützen"* und waldbauliche Eingriffe möglichst zu vermeiden oder zumindest zu minimieren.

Der „herkömmliche“ Waldbau sieht nicht selten eine seiner wesentlichen Aufgaben darin, die Natur berechenbar zu machen und den Zufall damit auszuschalten: *"... ergibt sich die unabweisbare Pflicht, waldbauliche Ziele langfristig zu setzen, und sei es nur, um die Entwicklung des Waldes dem Spiel blinder Zufälligkeiten zu entziehen"* (s. Kremser 1989, S.1). Die Waldpflege strebt also in der Regel danach, Bäume und Bestände in stabilen Gemeinschaften zu halten und gegen Windwurf, Schneebruch, Brand oder Insektenkalamitäten zu stabilisieren, also gegen eben jene Zufälle, welche die Entwicklungsdynamik entscheidend anstoßen. Qualitätsmerkmale im holztechnischen Sinne oder eine physikalische Stabilität von Individuen oder Beständen bringen eine einseitige Auslese nach bestimmten Merkmalen. Damit wird die zufallsbedingte Multivariabilität eingeengt.

Auch gezielte Naturschutzmaßnahmen können den Zufall nicht nachahmen. So können auch die z.B. von Hill (1987) und Völkl (1991) geforderten Kahlflächen oder Lichtungen und ihre Vernetzung im Wald zur Förderung der Pionier- und "Katastrophenarten" echte zufallsbeeinflusste, multivariable Sukzessionsmosaiken nicht ersetzen. Aus systemorientierter Sicht kann die Vermeidung von Zufall zu Uniformität führen.

Die Ergebnisse dieser Studie belegen weitgehend die im Vorfeld getroffenen theoretischen Überlegungen. Sie zeigen aber auch an welchen „Stellen“ des waldbaulichen Handelns noch „Minimierungsmöglichkeiten“ bestehen. Dient der Naturwald als „Maßstab“ für die Funktionsfähigkeit der Buchenwaldökosysteme, spielt die Kontinuität bzw. die weitgehende Ungestörtheit der Entwicklung eine besondere Bedeutung. Somit ergibt sich für den Waldbau, dass es zu einer möglichst weitreichenden Eingriffsminimierung kommen sollte, die aber die wirtschaftlichen und sozialen Ziele der Waldwirtschaft nicht vernachlässigt.

Die nachfolgenden waldbaulichen Minimierungsvorschläge basieren auf den Erfassungen und Erfahrungen der vergangenen 15 Jahren im Stadtwald Lübeck und stellen somit erste

Ergebnisse eines auf Langfristigkeit abzielenden Konzeptes dar. Sie sind als Arbeitshypothesen aufzufassen, die im weiteren Verlauf auf Ihre Plausibilität geprüft und immer wieder in Relation zu den Referenzflächen gesetzt werden müssen.

## 4.7.2 Waldbauliche Minimierungsoptionen

### 4.7.2.1 Baumartenwahl

In einigen Untersuchungen des Projektes konnte gezeigt werden welche Bedeutung Mischbaumarten in den Buchenwaldökosystemen besitzen (s. u.a. Teilprojekt Boden 4.6). Die Buche als langfristig konkurrenzstärkste Baumart lässt Mischbaumarten in bestimmten Waldentwicklungsphasen zu. Dies führt über ein kleinflächiges Sukzessionsmosaik letztlich dazu, dass Mischbaumarten je nach standörtlichen Verhältnissen mehr oder weniger ganzflächig verbreitet sind. Der entscheidende Faktor für die langfristige Beteiligung von Mischbaumarten in den untersuchten Buchenwäldern ist nicht die forstliche Förderung, sondern vielmehr das Etablierungspotenziale der Baumarten. Der Wildverbiss und das in Abhängigkeit der Kronendachlücken vorhandene Strahlungsangebot sind die wesentlichen Faktoren des Auftretens von Mischbaumarten. Daher ist für die Mischbaumartenförderung ein gezieltes Jagdmanagement, das die Mischbaumarten in die entsprechenden Sukzessionsphasen integriert, waldbauliche Maßnahmen vorzuziehen. Die Förderung einzelner Mischbaumarten sollte weiterhin ausschließlich qualitativ motiviert sein.

### 4.7.2.2 Pflegestufen und deren waldbauliche Behandlung

#### Etablierungsphase

Bestände der Waldetablierungsphase wurden nicht untersucht. Entsprechend den Empfehlungen des integrierten Prozessschutzes ist auf eine Pflanzung weitgehend zu verzichten. In der Naturverjüngung sollten Pionierbaumarten dominieren.

#### Qualifizierungsphase

In der Qualifizierungsphase steht vor allem die qualitative Differenzierung der Bestände im Vordergrund. Am Ende dieser Entwicklungsphase haben die herrschenden Bäume einen astfreien Schaft von 6 bis 10 m Länge entwickelt und die am Bestandaufbau beteiligten Individuen können nach Qualität und Vitalität eingeschätzt werden. Pflegeeingriffe sind in dieser Phase weder nötig noch zielführend.

### Auslesephase

Die Qualifizierungsphase wird durch die Auslesephase abgelöst. Das waldbauliche Ziel in dieser Entwicklungsphase ist die Erhaltung und ggf. Förderung der vitalen und qualitativ hochwertigen Bäume bzw. die Zuwachssteigerung dieser Individuen. Im herkömmlichen Sinne werden dazu 50 bis 200 Z- Bäume ausgewählt und im Rahmen von Durchforstungen je nach waldbaulicher Vorgabe alle 5 Jahre durch das Entfernen von 1 bis 7 Bedränger pro Z-Baum gefördert.

Im Rahmen der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass es keine ertragskundliche Rechtfertigung für 5-jährige Durchforstungsintervalle gibt (s. Teilprojekt Waldwachstum). Erst nach 50 Jahren ohne Pflege sinkt der Durchmesserzuwachs auf ein signifikant niedrigeres Niveau ab. 12 Jahre Nicht-Pflege besitzen keinen Einfluss. Außerdem konnte belegt werden, dass die vitalsten Bäume eines Kollektivs auch nach 50 Jahren nur geringe Unterschiede im Durchmesserzuwachs aufweisen. Des Weiteren führt eine starke Durchforstung zu flächenbezogenen Zuwachsverlusten (s. Teilprojekt Waldwachstum). In der Auslesephase im BHD Bereich von 20 bis 40 cm besitzt die Bestandesdichte einen negativen Einfluss auf den Einzelbaumzuwachs. Ab einem BHD von 40 cm ist der Durchmesserzuwachs nahezu unabhängig von der Bestandesdichte. Daraus ergibt sich eine Neuorientierung in der Auslesephase. Im Durchmesserbereich von 20 bis 40 cm können Durchforstungen zur Förderung der qualitativ besten Bäume sinnvoll sein. Hierzu sind Bedränger der Z-Bäume zu entnehmen, die die gleiche oder bessere Vitalität als die Z-Bäume aufweisen. Bäume mit geringerer Vitalität sind zu schonen. Die Eingriffsintervalle sind von 5 auf 15 Jahre zu strecken. Das bedeutet 3 Durchforstungen im Durchmesserbereich von 20 bis 40 cm.

Die Kriterien für einen Z-Baum sind:

1. Vitalität
  - Gesundheit (soweit an äußeren Merkmalen feststellbar)
  - Soziale Stellung (nur Krafft'sche Baumklasse 1 und 2)
  - Kronenform (wipfelschäftig, keine Zwiesel etc.)
  - Belaubungsdichte

## 2. Qualität

- keine erkennbare biotische (z.B. Insekten, Pilz- und Schälschäden, Krebs etc)
- keine abiotischen (z.B. Sonnenbrand, Fäll- und Rückeschäden etc.) Schäden
- auf mindestens 25 % der auf dem gegebenen Standort zu erwartenden Endbaumhöhe (das entspricht i.d.R. 7 - 10 (12) in Stammlänge) ist B-Qualität zu erwarten

Werden die Kriterien für die Ausleseebäume konsequent eingehalten und nur deren schärfste Bedränger entnommen, die dann ebenfalls vorherrschende und herrschende Individuen sein müssen, sind Eingriffe in Mittel- und Unterstand grundsätzlich zu unterlassen. Dadurch wird die Rolle der Bedränger vollkommen neu definiert. Des Weiteren scheint der Erhalt von schwachwüchsigen Unterständler einen positiven Effekt auf ephiphytische Flechten zu besitzen (s. Teilprojekt Botanik). Eingriffe zur Entrümpelung von Beständen oder Bestandesteilen, in denen keine Z-Bäume gefunden wurden, sind ebenfalls grundsätzlich zu unterlassen. In Bestände, in denen kaum Ausleseebäume gefunden werden, ist nur die vorgefundene ggf. auch sehr geringe Zahl an Ausleseebäumen zu fördern. Hier gilt es vielmehr die Bestandesentwicklung abzuwarten anstatt „Ausleseebäume mit herabgesetzten Anforderungen“ auszuwählen.

### Vorratspflegephase

Die Vorratspflegephase schließt an die Auslesephase an. Hier sollen die wertvollen Holzvorräte bis zur Zielstärke geführt werden.

In der Regel werden in den meisten Waldbaukonzepten schwächere Durchforstungsmaßnahmen zur weiteren Kronenpflege der Z-Bäume durchgeführt. Allerdings reduzieren Durchforstungen den flächenmäßigen Zuwachs und besitzen gemäß den vorliegenden Ergebnissen lediglich bis zu einer Stammstärke von 40 cm einen deutlichen positiven Effekt. Daher wird eine Hiebsruhe für Bestände ab BHD von 40 cm vorgeschlagen. Die Nutzung setzt erst wieder ein, wenn die ersten Bäume die Zieldurchmesser erreicht haben. Damit wird der flächenmäßige und einzelbaumbezogene Zuwachs optimal genutzt.

## Dauerwaldphase

Die Dauerwaldphase sollte durch ein möglichst kleinflächiges Sukzessionsmosaik verschiedenen Waldentwicklungsphasen geprägt sein, wobei ganzflächig ältere Bäume vorhanden sind bzw. das Bestandesbild prägen. Die vorherrschende Nutzungsform ist die Zielstärkennutzung.

Die insgesamt schwächeren waldbaulichen Eingriffe sollten zu einer starken Durchmesserdiversifizierung in den Beständen geführt haben, die eine kontinuierliche Zielstärkennutzung ermöglicht. Diese ist dann konsequent für alle Bäume mit mindestens B-Holzqualität durchzuführen. Ein Teil oder alle Bäume mit schlechteren Qualitäten sind als Biotopholz zu erhalten.

### **4.7.2.3 Zielvorräte**

Im Kapitel 4.1. (Teilprojekt Waldwachstum) wurde bereits die Frage der Zielvorräte diskutiert. Die vorliegenden Ergebnisse lassen dauerhafte Zielvorräte von 600 Vfm m.R. für die hier vorgestellte waldbauliche Behandlung der Buchenwälder der Jungmoräne sinnvoll erscheinen.

### **4.7.2.4 Biotopholz**

Lebendes sowie totes Biotopholz ist eines der Schlüsselhabitate für typische Waldarten und spielt eine bedeutende Rolle für die natürliche Artendiversität. Selbst durch naturnahe Bewirtschaftungsformen werden sie im Rahmen der Waldpflege nicht ausreichend geschützt. So konnte gezeigt werden, dass der Biotopholzanteil in den Lübecker Wirtschaftswäldern nur halb so hoch ist wie in den seit Einführung des Konzeptes nicht mehr bewirtschafteten Buchenwäldern. Es liegt die Vermutung nahe, dass nur die konsequente Extensivierung der waldbaulichen Eingriffe verbunden mit einem konsequenten Vorratsaufbau zu einer nachhaltigen Erhöhung der Biotopholzanteile führt. Als konkrete Maßnahmen und Unterlassungen sollten die bereits beschriebenen waldbaulichen Konsequenzen umgesetzt werden (vor allem das Schonen der schwachwüchsigen Unterständler sowie der mit schlechter Qualität ausgestatteten, alten Bäume). Weitere Maßnahmen zum Schutz der Alt- und Totholzbiozönose, wie sie im Rahmen des integrierten Prozessschutzes und der

Naturlandzertifizierung definiert sind, sollten selbstverständlich weiterhin durchgeführt werden.

Weiterer Forschungsbedarf besteht in der Anwendung des Schutzes aller schlechten Bäume in der Dauerwaldphase. Hier bleibt abzuwarten, wie diese die Bestandesstruktur verändern bzw. die Entwicklung von qualitativ guten, jüngeren Bäumen beeinflussen können.

#### **4.7.2.5 Erschließung**

Der Schutz der Waldböden ist ein zentraler Punkt für die Waldwirtschaft. Die Erschließung wirkt aber nicht nur direkt auf den Waldboden (Verdichtung), sondern auch indirekt als „Eintrittspforte“ für ruderale Pflanzenarten. Durch die Befahrung der Rückegassen wird eine permanente Störung hervorgerufen, die zu einer nicht erwünschten, stärkeren Ausbreitung von ruderalen Pflanzenarten und Neophyten in den Waldlebensgemeinschaften führt (s. Teilprojekt Botanik 4.3). Somit bestehen im Rahmen der Walderschließung Minimierungsoptionen für die Befahrungsintervalle und die Dichte der Erschließung. Die Befahrungsintervalle richten sich nach den Eingriffsintervallen, was eine Streckung von 5 auf 15 Jahre bedeutet (vgl. Abschnitt Pflegestufen) Die Erschließungsdichte ist durch die Naturland Waldzertifizierung mit zurzeit 40 m Abstand vorgegeben und wurde entsprechend in den letzten 15 Jahren angelegt. Zu Abweichungen kam es nur in nadelholzdominierten Beständen. Eine flächige Bodenbefahrung hat in den letzten 15 Jahren nicht mehr stattgefunden.

Für buchendominierten Beständen wird eine Ausweitung des Rückgassenabstand auf (80) bzw. 100 m vorgeschlagen. Dies lässt sich umsetzen, indem die Holzernte auf eine Zielstärkennutzung mit Bäumen, deren Höhe bei Zielstärke mehr als 40 m beträgt, konzentriert wird. Die Pflegeeingriffe werden dadurch deutlich reduziert. Somit wird auf lange Sicht der Zielstärkennutzungsanteil an der Gesamtnutzung auf über 80 % von derzeit schon 60 % ansteigen. Aufgrund der geringen Stückmasse des Durchforstungsholzes (20 bis 40 cm BHD) kann es mit Pferden an die Rückgasse vorgeliefert werden. Das Zielstärkennutzungsholz ist entsprechend zu seilen.