

Forstwirtschaft in Deutschland

Teil 3: Waldbausysteme, Betriebsarten, Waldpflege

Im ersten Teil dieser Artikelreihe wurde im wesentlichen die Waldgeschichte betrachtet, im zweiten die Rahmenbedingungen und Einflußfaktoren, unter denen die Forstwirtschaft inzwischen arbeitet. In diesem Teil geht es um die Umsetzung in die Praxis: Wie entsteht eigentlich der Wald, den wir draußen sehen?

Nach wie vor verdienen Menschen in Deutschland ihren Lebensunterhalt mit und im Wald. Eine Tatsache, die von der Öffentlichkeit oft nicht ausreichend wahrgenommen wird, teils aus Unkenntnis der vielfältigen Zusammenhänge und einer einseitigen Sichtweise darüber, wie Wald auszusehen hat oder wie Wald genutzt werden soll. Diese Artikelreihe soll deshalb für mehr Verständnis sorgen und die vielfältigen Zusammenhänge des Waldbaus aufzeigen. Dazu gehört zweifelsohne die wirtschaftliche Nutzung des Waldes: umgesetzt als multifunktionale Forstwirtschaft nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit.

Waldbausysteme

Im Waldbau werden grob drei Formen unterschieden: der Hochwald, der Mittelwald und der Niederwald. Für die Einteilung spielt die Art der Verjüngung eine wesentliche Rolle. Sie geschieht entweder als Kernwuchs, der aus Samen oder Pflanzung entsteht, oder als vegetative Vermehrung, die in der Regel durch Stockausschlag erfolgt. Vereinfacht gesagt, besteht der Hochwald nahezu ausschließlich aus Kernwüchsen und der Niederwald aus Stockausschlägen, während der Mittelwald eine Mischung beider Systeme darstellt. Diese Waldarten sind nicht zufällig entstanden, sondern entspringen klaren Nutzungsanforderungen, die zum Teil schon sehr alt sind. Der Niederwald ist wahrscheinlich die älteste Form, Hinweise

hierauf sind bereits aus dem 10. Jahrhundert überliefert. Es wird vermutet, daß bereits die Römer dieses System mit der Eßkastanie hierzulande einführten. Der Niederwald diente überwiegend der Brennholz- und Rohmaterialgewinnung für die Holzkohleherstellung. Hierfür reichen kurze Umtriebszeiten – die Zeit vom Aufwuchs bis zur Ernte eines Baumes – aus, die je nach Baumart zwischen sechs (Weiden) und vierzig (Laubhartholz) Jahren betragen. Eine Sonderform war der sogenannte Lohwald. Er bestand aus Eichen, die geschält wurden, um die sehr gerbsäurehaltige Rinde für Gerbezwecke wie die Lederherstellung zu verarbeiten. Klassische Baumarten für die Nutzung von Stockausschlag sind Pappeln, Weiden, Birken, Buchen, Eichen, Hainbuchen, Roß- und Eßkastanien, Mehl- und Vogelbeeren, Eschen sowie Berg- und Spitzahorn. Daß diese allesamt Laubbaumarten sind, liegt daran, daß in hiesigen Breiten eigentlich nur eine stockausschlagfähige Nadelbaumart vorkommt: die Eibe. Der Mittelwald war im Prinzip nichts anderes als ein Niederwald, in dem beizeiten ein Kernwuchs oder ein guter Stockausschlag stehengelassen wurde. Aus diesen sogenannten Laßbreiten wurde Bauholz gewonnen. Die Bäume ließ man länger wachsen, damit sie sowohl an Höhe als auch an Durchmesser zulegen konnten, um daraus beispielsweise Balken und Bretter zu sägen. Ein weiterer Zweck war das Reifen und Versamen dieser Bäume. Insbesondere Bäume mit

großen Früchten, wie die Eiche, brachten einen Nutzen für die Waldweide zur Mast von Hauschweinen und kamen dem Wild zugute. Sichere Belege für die Bewirtschaftung als Mittelwald sind bereits aus dem 14. und 15. Jahrhundert überliefert. Bedingt durch die zunehmend raumgreifende Forstwirtschaft, wie auch infolge des sich ändernden Bedarfs, wurde der Wald in den folgenden Jahrhunderten mehr und mehr als Hochwald bewirtschaftet. Inzwischen werden weit über 90 Prozent des Waldes in Deutschland als Hochwald bewirtschaftet, wenn auch nicht alle Bestände als Hochwald angelegt wurden, sondern viele aus durchgewachsenen Mittelwäldern hervorgingen. Nieder- und Mittelwälder kommen in

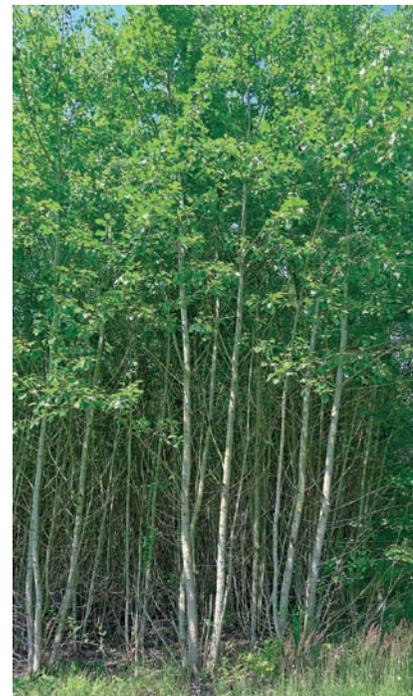
Deutschland nur noch als Relikte vor, die aufgrund ihrer Seltenheit und für ihren Erhalt besonders gepflegt werden. Im Nationalpark Jasmund auf Rügen bestehen noch kleine Niederwaldbestände aus Buche und in Unterfranken zwei schöne Beispiele für Mittelwald: der Stadtwald von Iphofen sowie Teile des Stadtwaldes von Bad Königshofen.

Betriebsarten

Der Wald, dem wir allenthalben begegnen, basiert auf dem Waldbausystem Hochwald. Er ist entweder durch Anpflanzung, Saat oder aus Naturverjüngung durch die natürliche Aussaat reifer Bäume hervorgegangen. Seine Umtriebszeiten sind relativ lang, da überwiegend für eine stoffliche Nutzung als sägefähiges Holz produziert wird. Im Hochwald wachsen beispielsweise Roterlen, Birken und Kirschen etwa 70 Jahre bis zur Ernte, während Furniereichen bis zu 350 Jahre brauchen. Das Ziel der Forstwirtschaft besteht jedoch nicht nur darin, „große“ Bäume zu erhalten, sondern



Zweischichtiger Bestand aus Kiefer mit unterständiger Birke. Rechts: Stockausschlag von mehreren Pappelstämmen aus einem Wurzelstock.



auch eine je nach Verwendungszweck benötigte Qualität zu erzeugen. Dies erfordert eine planvolle und zielgerichtete Handlungsweise durch Waldpflege, deren wesentlicher Bestandteil die Betriebsart eines Waldes ist. Im wesentlichen sind drei Betriebsarten zu nennen, die jedoch bisweilen auch für Fachleute schwer zu unterscheiden sind: der „Schlagweise Betrieb“, der „Plenterbetrieb“ und die „Naturgemäße Waldwirtschaft“.

Eine Unterscheidung fällt mitunter auch deshalb schwer, weil sich viele Waldbilder in Übergangphasen befinden, beispielsweise weil der Waldbesitzer sich im Laufe des Bestandslebens für eine Änderung der Betriebsart entscheidet. Das kommt deshalb häufig vor, weil die Umtriebszeit bei vielen Baumarten deutlich länger als eine Menschengeneration dauert und die Waldbesitzer und deren Methoden wechseln. Solche Um-entscheidungen können vielfältige Ursachen haben; in den vergangenen dreißig Jahren sind sicherlich die massiven klimatischen Veränderungen einschließ-

lich aller damit einhergehenden Probleme die wichtigsten.

Bestandserziehung

Die drei Betriebsarten sollen nur in groben Zügen erläutert werden, um die wesentlichen Unterschiede aufzuzeigen. Die vielfältigen, sehr differenzierten Untergliederungen und Anwendungszwecke füllen ganze Waldbaubücher und sind für das Grundverständnis nicht von Belang. Allerdings sind einige Bemerkungen zum allgemeinen Verständnis der Waldpflege nötig. Grundsätzlich

werden drei Aktivitäten betrachtet, die den natürlichen Wachstumsphasen des Waldes entsprechen: die Verjüngung, Erziehung und Endnutzung.

Mit der Einleitung der Verjüngungsphase beginnt die Etablierung nachfolgender Baumgenerationen. Sie kann auf verschiedene Arten eingeleitet werden, die gebräuchlichste ist die Naturverjüngung durch Versamung der Altbäume. Soll allerdings ein Baumartenwechsel vollzogen oder Mischbaumarten eingebracht werden, geschieht dies in der Regel über Pflanzung oder Saat.

Die nächste Phase ist die sogenannte Erziehung, die sich üblicherweise in die erste Teilphase der Jungwuchserziehung und die zweite Phase der Durchforstung gliedert. Die Zweiteilung ist wichtig, weil zwei unterschiedliche Ausleseprinzipien zur Anwendung kommen: die negative Auslese der Jungwuchserziehung und die positive Auslese der Durchforstung. Die negative und die positive Auslese lassen sich folgendermaßen erklären: Bei der negativen Auslese werden die besonders schlechtwüchsigen Bäume entnommen, beispielsweise solche mit mehreren Baumgabeln, sogenannte Zwiesel, unerwünschte Stammformen und ähnliches. Idealerweise ist diese Phase abgeschlossen, wenn der Bestand noch zu überschauen ist, weil die Bäume noch relativ klein sind. Gegebenenfalls kann später eine sogenannte Läuterung erfolgen, dann sind die Bäume bereits deutlich größer, ergeben aber aufgrund der geringen Stammdurchmesser noch kein sägefähig verwertbares Holz.



Einschichtiger Reinbestand aus Kernwüchsen mit einem Stamm pro Wurzelstock.



Oben: Traufbäume am Waldrand; unten: einzelstehende Solitärbäume mit nahezu Hundert Prozent Kronenanteil. Fotos: Bernd Heinrich, KWF



Oben: Wald mit vertikaler und horizontaler Struktur. Unten: Kleinkronige Bäume (Pfeile) hinter einer Wiederaufforstung nach einem Sturmereignis.



Alle nachfolgenden Durchforstungen bilden die längste Phase im Leben eines Bestandes, in der die positive Auslese erfolgt. Sie beginnt üblicherweise, wenn die ersten stofflich verwertbaren Sortimente gewonnen werden können. Dieser Zeitpunkt variiert je nach Baumart und dem angestrebten Verwendungsziel und hängt auch davon ab, was am Holzmarkt verkauft werden kann. Um diese Auslese vorzunehmen, begeht der Förster den Bestand und begutachtet die Bäume hinsichtlich ihrer Güte: Kriterien sind die Vitalität der Kronenausprägung, die Höhe, ob die Bäume frei von Schäden sind sowie ob sie eine gradschaftige Stammform ohne Zwiesel und gegebenenfalls Astfreiheit aufweisen. Bei dieser Begehung werden auch sogenannte Zukunftsbäume ausgewählt und für die nachfolgende Hiebsmaßnahme markiert. Diese Bäume werden mit Sprüfarben oder Markierungsbändern gekennzeichnet. Idealerweise werden zwei verschiedene Farben verwendet: eine für die Zukunftsbäume, die unbeschädigt bleiben sollen, sowie eine zweite für die zu entnehmenden Bäume.

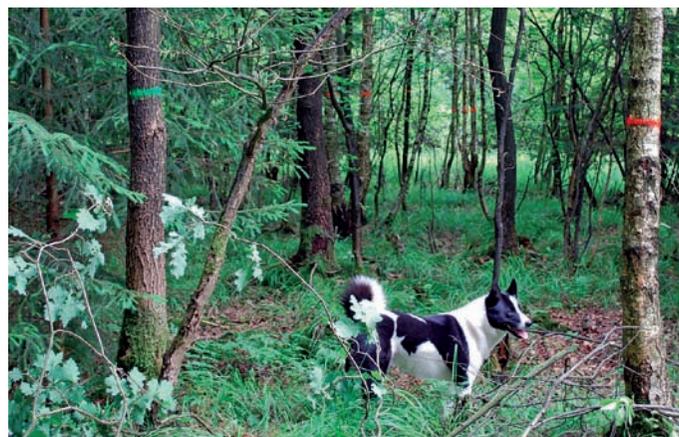
Schlagweiser Betrieb

Die Einführung der Betriebsart „Schlagweiser Betrieb“ zum Ende des 16. Jahrhunderts war eine Reaktion auf den verfallenen Zustand des Waldes infolge unregelmäßigen Einschlags, Überweidung und massiver Streunutzung. Diese Faktoren führten zu einer Ausdünnung und einem massiven Waldrückgang, zumal Pflege und Aufforstungen fehlten. Deshalb wurden die Wälder in sogenannte Schläge eingeteilt, für die Pflege- und Aufforstungsmaßnahmen festgelegt wurden. Dadurch wurde der Wald erstmalig systematisch strukturiert und einer geregelten Nutzung und Pflege zugeführt. Zweifellos ein sehr schematisches System, zumal lange Zeit kahlschlagartige Nutzungen üblich waren. Ebenfalls in diese Zeit zu Beginn des 17. Jahrhunderts fiel die flächige Aufforstung mit Nadelholzarten,



■ **Zukunftsbäume** ■ **zu entnehmende Bäume**
■ **Zwischen- und Unterstand** ■ **Totholz**

Grafik: Margarete Payer



Mit farbigen Markierungen ausgezeichnete Bestand.

insbesondere Fichte und Kiefer. Diese Baumarten zeigten auf den von Waldweidung und Streunutzung ausgelaugten Böden sowie in den lückigen Beständen viel größere Anwuchserfolge als Laubbaumarten. Die aufstockenden Bestände sind im Schlagwald oftmals einschichtig und somit wenig vertikal strukturiert. In einer vertikalen Struktur sind alle Bäume stets in etwa gleich alt und gleich hoch. Ferner erfolgt die Planung flächig, und Eingriffsintervalle von Durchforstungen und Holzernte sind in der Regel länger als in den anderen Systemen. Das größte Problem ist jedoch die mangelnde Einzelbaumstabilität, denn die Standfestigkeit von Schlagwäldern beruht auf ihrer kollektiven Stabilität. Wie fatal sich eine fehlende Waldstabilität auswirken kann, haben die Stürme der vergangenen Jahrzehnte deutlich gezeigt: Ist ein Wald erst „aufgerissen“, vergrößern sich die entstandenen Lücken fast unaufhaltsam durch weitere Wetter- und Schadereignisse, insbesondere, wenn die tief

bekronten Randbäume, sogenannte Traufbäume, fehlen. Aus diesem Grund ist ein Wechsel der Betriebsart zum Beispiel zur Bewirtschaftung als Plenterwald sehr schwierig. Dies gilt besonders bei älteren Beständen, in denen kräftige Bäume entnommen werden müssen und so die kollektive Stabilität geschwächt wird. Diese Wälder zeigen innerhalb der drei Betriebsarten die gleichförmigsten Bilder, zumal sie oft als Reinbestände mit nur einer Baumart begründet wurden. Die geschilderten Einflüsse und Probleme führten zu einem Umdenken in der Forstwirtschaft. Gerade im Hinblick auf die klimatischen Veränderungen und die damit einhergehenden Auswirkungen auf den Wald wurde eine Stabilisierung dringend notwendig. Da sich das Klima nicht beeinflussen lässt, wurde versucht, den Wald selbst zu stabilisieren. Um dieses Ziel zu erreichen und das Risiko für Schäden zu minimieren, mußte die Bewirtschaftung nach dem schlagweisen Betrieb in vielen Punkten geändert werden.

Stabilität und Risikosplitting

Die Betriebsarten Plenterwald und Naturgemäße Waldwirtschaft gehen von folgenden Grundüberlegungen aus: Homogenität (Gleichförmigkeit) birgt immer ein erhöhtes Risiko für Schadanfälligkeiten, unabhängig davon, ob es sich um Umwelteinflüsse wie das natürliche Klima, menschengemachte Einflüsse wie die Luftverschmutzung oder um durch Schädlinge verursachte Risiken handelt.

Ein vertikal und horizontal strukturierter Bestand ist grundsätzlich stabiler als ein ein- oder zweischichtiger Bestand. Denn durch eine bessere Kronenausprägung wird eine größere Einzelbaumstabilität erreicht. Als Faustregel gilt, daß die Kronenausprägung mindestens ein Drittel der Baumlänge betragen sollte, besser wäre die Hälfte der Baumlänge. Denn Kronen- und Wurzelgröße eines Baumes korrespondieren miteinander: Vereinfacht ausgedrückt besitzt ein Baum mit einer großen Krone eine große Wurzel und umgekehrt.

Eine höhere Einzelbaumstabilität mindert das Sturmwurfisiko erheblich. Außerdem ist ein Bestand mit verschiedenen Altersstrukturen und dadurch unterschiedlichen Baumhöhen und Stammdurchmessern insgesamt weniger durch Sturmwurf gefährdet, weil die Bäume ungleiche Angriffsflächen bieten. Besteht außerdem eine Baumartenmischung, reduziert sich auch das Risiko durch Schädlinge erheblich, zumal im Gegensatz zur Landwirtschaft der Einsatz jedweder Art von Pestiziden im Forst von minimaler Bedeutung ist. Bäume entwickeln sich unterschiedlich gut. Das liegt am Standort, am Erbmaterial sowie den Bedingungen im Kollektiv, beispielsweise Dichtstand, Licht und konkurrierende Begleitvegetation wie Brombeere, Traubenkirsche, Klettenlabkraut und Holunder. Der Standort ist ein sehr wichtiger Faktor, der in drei Kriterien unterteilt wird:

- Lage (Himmelsausrichtung und Örtlichkeit wie Hang, Kuppe, Tal)

- Klima (Summe der meteorologischen Vorgänge an einem bestimmten Ort wie Niederschlag, Jahresdurchschnittstemperatur)
- Boden (Nährstoffsituation, Entwicklungstiefe, Substratstruktur, Bodenarten wie Braunerde, Pseudogley, Rendzina).

Bei der positiven Auslese müssen die Zukunftsbäume, die bis zur Endnutzung verbleiben sollen, gegenüber den Schadbäumen und Bedrängern durch die Durchforstung besonders gefördert werden. Denn ein Schadbaum kann durch seinen Stamm und seine Kronenausbildung Schäden am Zukunftsbäumchen verursachen, beispielsweise bei Starkwind oder Schneeanhang. Ein sogenannter Bedränger hingegen muß für den Zukunftsbäumchen eine echte Konkurrenz darstellen, sowohl in seiner Größe, dem Stammdurchmesser, der Kronenausbildung als auch in seiner räumlichen Nähe. Solche Bedränger gehören wie der Zukunftsbäumchen zur obersten Be-

standsschicht (siehe Grafik), darunter liegt der Zwischen- und Unterstand. Letztere haben den Konkurrenzkampf der Bäume bereits verloren.

Plenterwald

Die genannten Faktoren machen auf großer Fläche einen Waldumbau nötig, um dessen Nutzen und Schutzfunktionen zu erhalten. Der wesentliche und auch sichtbarste Unterschied ist, daß im Plenterwald alle Alters- und damit auch Durchmesserklassen auf jeder Flächeneinheit in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander wachsen, während im schlagweisen Hochwald Bäume bestandsweise getrennt vorkommen. So wird im Plenterwald eine Dauerhaftigkeit der Struktur erzielt, und auch die durchgeführte Waldpflege mit Verjüngung, Erziehung und Ernte entfaltet sich in enger räumlicher Nähe meistens nicht nur zu einem Zweck, sondern zu mehreren. Dadurch rückt die Bedeu-

tung des Einzelbaumes viel stärker in den Vordergrund. Entscheidend für die Nutzung im Sinne der Ernte ist dabei die Dimension des Einzelbaumes, seine Schaffform und Vitalität sowie der Höhepunkt seiner Wertentwicklung. Jeder Einzelbaum wird zum optimalen Zeitpunkt geerntet und nicht bereits, wenn nur ein Teil der Bäume diesen erreicht hat, wie beim Kahlschlag im schlagweisen Hochwald.

Naturgemäße Waldwirtschaft

Die Naturgemäße Waldwirtschaft geht in ihrer Sichtweise noch einen Schritt weiter; ihr zu eigen ist ein ökosystemarerer Ansatz. Auch bei der Naturgemäßen Waldwirtschaft erfolgt eine Einzelstamm-entnahme und keine schlagweise Nutzung. Außerdem wird angestrebt, ausschließlich mittels Naturverjüngung zu arbeiten, es sei denn, die Einbringung von Mischbaumarten ist nötig. Ebenso wird neben der Mischung der Baumarten eine dauerhafte ver-

tikale und horizontale Struktur angestrebt sowie die Abkehr von der Einteilung in Bestände. Die räumliche Ordnung wird dabei im Idealfall ausschließlich über die Erschließung durch Waldwegesysteme einschließlich der Rückegassen gesichert. Neben vielen anderen Kriterien ist eines der wichtigsten, daß sich die Bestockung nach der PNV richtet, der „Potentiell natürlichen Vegetation“. Dafür wurden anhand von Pollenanalysen ehemaliger Waldstrukturen sowie der verschiedenen Standorte und ihrer Bedingungen Standortstypen ausgewiesen. Diese Standorte sollen den Baumarten und der Vegetationszusammensetzung entsprechen, die auf der jeweiligen Fläche vorkäme, wenn es keine Beeinflussung durch den Menschen gäbe oder gegeben hätte.

BERND HEINRICH

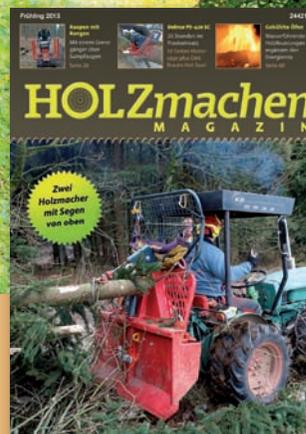
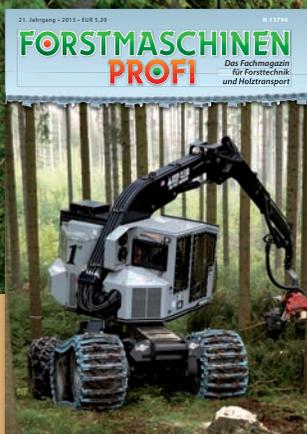
www.kwf-online.org



Bernd Heinrich ist beim KWF Leiter des Fachresorts Bioenergie und Stoffkreisläufe.

TECHNIK IM GRÜNEN BEREICH...

FORSTFACHVERLAG



Forstmaschinen-Profi ist das monatlich erscheinende Fachmagazin für Forstprofis. Wir berichten über Harvester, Forwarder, Skidder, Holztransport-Lkw, Rundholzlogistik, also über professionelle Forsttechnik. Forstmaschinen-Profi verfügt über den größten Kleinanzeigenmarkt der Branche.

energie aus pflanzen ist das Fachmagazin für nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Energien und erscheint alle zwei Monate. In ‚energie aus pflanzen‘ befassen wir uns mit Biogas, Holzenergie, Kurztriebplantagen, Biokraftstoffen und der dabei eingesetzten Technik.

HOLZmachen erscheint alle drei Monate und ist das Magazin für Holzmacher, Privatwaldbesitzer und Selbstwerber. Darin findet der Leser alles über Motorsägen, Spalter und Hacker, Quad und ATV sowie die komplette Kleintechnik für den Privatwald.

Im Forstfachverlag-Buchversand: FORSTMASCHINEN EXTREM Prototypen, Spezialmaschinen, Sonderanfertigungen. Sensationelle Fotos und Berichte über nicht alltägliche Forstmaschinen, 152 Seiten, 38 Euro. Zu bestellen unter: www.forstfachverlag.de/shop

Fordern Sie ein kostenloses Probeexemplar an.

www.forstfachverlag.de