

Gezielt investieren und flexibel bleiben

Waldbauliche Konzepte für Roterle und Birke

Ralf-Volker Nagel und Axel Noltensmeier

Zwei Drittel des gesamten mittelfristigen Nutzungspotenzials der Weichlaubebäume stellen allein die bedeutendsten Baumarten der Gruppe, nämlich Sand- und Moorbirke sowie Roterle. Diese Baumarten können – entsprechende Wüchsigkeit und geeignete Herkünfte vorausgesetzt – neben Massenware sogar Wertholz produzieren [11]. Bisher war dies jedoch oft ein Zufallsprodukt, da Weichlaubholzbestände, insbesondere Birkenbestände, nur selten zielgerichtet bewirtschaftet wurden [3]. Waldbauliche Konzepte sind gefragt, die dazu beitragen, das zu ändern.

Die Gruppe der Weichlaubebäume nimmt in den deutschen Wäldern nach den Ergebnissen der Bundeswaldinventur (BW12) [1] fast 10 % der Holzbodenfläche ein. Vor allem aufgrund standörtlicher Gegebenheiten liegt ihr Anteil in den norddeutschen Bundesländern Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein sogar noch höher und erreichte 2002 bezogen auf den Holzvorrat zwischen 18 und 25 %. Obwohl der größere Teil der Weichlaubholzvorräte (abgesehen von der Erhaltung der Baumartenzusammensetzung in bestimmten Bereichen) in der Bewirtschaftung keinen Beschränkungen aus Gründen des Naturschutzes unterliegt, wurde ihr Rohstoffpotenzial in der Vergangenheit nur zu 30 % genutzt. Ein Grund dafür dürfte in der erschwerten Zugänglichkeit liegen. So stocken 40 % der Vorräte auf nicht befahrbaren Standorten (s. Beitrag von FISCHER et al. auf S. 4 bis 7 in dieser Ausgabe).

Gerade bei Birke fallen in der Regel keine Kosten für die Bestandesbegründung an. Produziert wird mit einer naturnahen Bestockung oder zumindest einer Pionierbestockung, die weitere waldbauliche Entwicklungsmöglichkeiten im Sinne eines Vorwaldes dort bietet, wo Weichlaubebäume das Standortspotenzial auf längere Sicht nicht ausschöpfen. Aufgrund des schnellen Wachstums von Erle und Birke fallen sehr zeitig verwertbare Sortimente an, die angesichts der steigenden Nachfrage bei Industrie- und Energieholz Marktchancen bieten. Gleichzeitig besteht – erst recht bei richtiger Bestandesbehandlung – auch die Möglichkeit, wertvolleres Holz in überschaubarer Zeit zu produzieren.

Im höheren Alter steigt aufgrund der Kurzlebigkeit von Birke und Erle schnell die Gefahr der Entwertung. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht nachteilig sind die

Ökologische Eigenschaften der Roterle

Die Roterle ist eine ausgesprochene Lichtbaumart. Sie zeigt eine extrem frühe Kulmination aller Zuwachsgrößen [6]. So kulminiert der Höhenzuwachs wüchsiger Roterlen (I. Ekl.) bereits im Alter von 8 bis 13 Jahren und fällt danach rasant ab. Damit verbunden lassen ihre Reaktionsfähigkeit und die Konkurrenzkräft gegenüber anderen Baumarten schnell nach (Abb. 1).

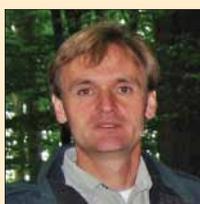
Auf ihr gemäßen, mindestens nährstoffkräftigen organischen und mineralischen Nasstandorten zeigt die Roterle eine sehr gute Durchwurzelung, ist unempfindlich gegen Wasserüberschuss und Überflutung im Winter. Möglich wird ihr das durch die Fähigkeit des Gasaustausches über die Lentizellen im Stammbuß- und Wurzelanlaufbereich [2]. Sie ist standortpfleglich, insbesondere durch die Stickstofffixierung im Boden. Diese Fähigkeit und eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber Frost machen die Roterle zu einer geeigneten Vorwaldbaumart. Die natürliche Astreinigung ist gut und bei Bestandesschluss zügig, allerdings besteht in bestimmten Situationen die Neigung zur Ausbildung von Wasserreisern.

mitunter außerordentlich erhöhten Holz-erntekosten durch Standorte mit Befahr-

Waldbau mit Erle und Birken – Chancen und Risiken

Die Bewirtschaftung von Birken- und Erlebeständen bietet durchaus Vorteile.

R.-V. Nagel leitet das Sachgebiet (SG) Ertragskunde in der Abt. Waldwachstum der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA). A. Noltensmeier ist wissenschaftlicher Mitarbeiter dieses SG.



Ralf-Volker Nagel
ralf.nagel@nw-fva.de

Abb. 1:
Mittlerer periodischer Höhenzuwachs der Z-Bäume für den Roterlen-Standraumversuch Fuhrberg 279j, bezogen auf das jeweilige mittlere Alter der Beobachtungsperiode

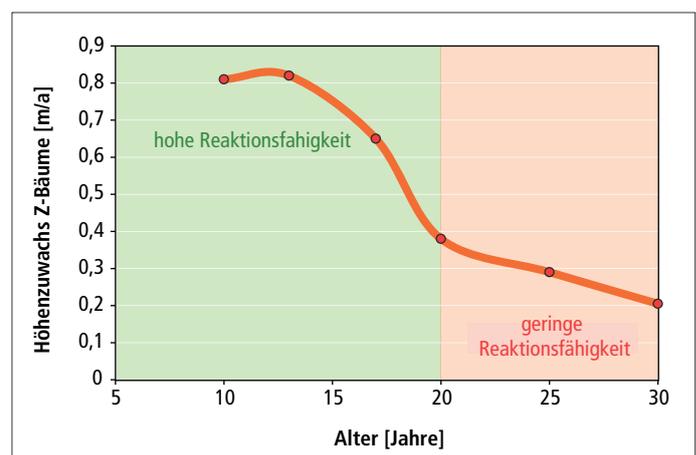




Abb. 2:
Extrem
leistungsfähiger
21-jähriger
Roterlen-
Reinbestand
mit gedrängtem
Kronenschluss
in der Gemarkung
Hornsmühlen,
Schleswig-Holstein

Foto: V. Witt

- eine ausreichende Standortgüte (ausreichende Wasser- und kräftige Nährstoffversorgung) und
- eine ausreichende Größe der Erlenfläche – gerade in Mischung mit konkurrenzstärkeren Baumarten mindestens 0,3 ha.

Die Massenleistung von Erlenbeständen ist im Vergleich zur Birke höher und darf nicht vollständig vernachlässigt werden. Ein anschauliches Beispiel für das große Potenzial der Erle bieten die Ergebnisse der Aufnahme in einem großflächigen Erlen-Reinbestand in der Gemarkung Hornsmühlen in Schleswig-Holstein (s. Tab. 1). Es handelt sich um die Erstaufforstung eines vormals als Grünland genutzten Niedermoorstandortes ziemlich guter Nährstoffversorgung mit der Sonderherkunft (SHK) „Uetze“ (Pflanzensortiment 1+1). Der Vorrat des 21-jährigen Bestandes vor der Durchforstung von 300 Vfm/ha entsprach der bisherigen Gesamtwuchsleistung, da vorher noch keine Eingriffe stattgefunden hatten.

Alle ertragskundlichen Kennwerte liegen weit oberhalb der 0,5. Ertragsklasse der Ertragstafel von Lockow [6]. Kronen- und Durchmesserentwicklung hätten von einem früheren Eingriff deutlich profitiert (Abb. 2).

Bestandesbegründung und Pflegephase bis zur Oberhöhe von 9 m

Geschlossene, vitale Jungbestände werden bei der Roterle in der Regel durch Pflanzung, ggf. durch Naturverjüngung erzielt. Stockausschläge können in gewissem Umfang einbezogen werden, sollten aber aufgrund schlechterer Wuchsform und größerer Entwertungsfahr gegenüber Kernwüchsen nicht den Hauptanteil des künftigen Bestandes bilden. Die Größe schirmfreier Partien für die Bestandesbegründung sollte 0,3 ha nicht unterschreiten. Bei Pflanzung empfiehlt sich die Verwendung genetisch hochwertigen Materials, z. B. empfohlene Sonderherkünfte. Gepflanzt werden 2 500 bis 3 500 Erlen je ha Nettopflanzfläche, um schnellen Bestandesschluss und eine gute natürliche Astreinigung zu erzielen. Auf dem Weg dorthin kann angesichts leistungsfähiger Standorte auf anfängliche Jungwuchspflege gegen die üppige Begleitvegetation in der Regel nicht komplett verzichtet werden. Eine Lägerung zur Protzenentnahme und zum auf-den-Stock-Setzen von mit *Phytophthora* befallenen Jungerlen ist unter Umständen ebenfalls erforderlich.

Ausleseläuterung – Oberhöhe 9 bis 15 m

Ab einer Oberhöhe von 9 m beginnt die für die Erreichung des Produktionsziels entscheidende Phase. An deren Ende, bei einer Bestandesoberhöhe von 15 m, soll sich der

rungseinschränkungen oder erst recht nicht befahrbare Standorte, was größere Investitionen infrage stellt.

Außerdem war der Markt für höherwertige Stammholzsortimente von Birke und Erle in der Vergangenheit sehr zyklisch. Besonders in älteren, bereits zur Entwertung tendierenden Beständen setzt das den Bewirtschafter unter Druck, wenn gleichzeitig ungünstige Witterungsverläufe die Holzernte und Bringung verhindern. Für die Praxis taugliche waldbauliche Konzepte sollten deshalb die Investitionen und die Anzahl erforderlicher Pflegeeingriffe begrenzen und gesteckte Produktionsziele möglichst früh erreichen. Eine größere Flexibilität hinsichtlich des Nutzungszeitpunktes und der zu vermarktenden Sortimente bliebe damit gleichzeitig gewahrt. Um auch biologisch wirksam zu sein, muss der Waldbau mit Weichlaubebäumen bei ihren ökologischen Eigenschaften und ihrem Wachstumsgang ansetzen. Im Folgenden werden Vorschläge zu entsprechen-

den Behandlungskonzepten für Roterle (*Alnus glutinosa*) sowie die heimischen Birkenarten Sandbirke (*Betula pendula*) und Moorbirke (*Betula pubescens*) vorgestellt, die auf praktischen Erfahrungen in Nordwestdeutschland [9] und Versuchsergebnissen der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt beruhen.

Waldbauliche Behandlung der Roterle

Produktionsziel und Produktionszeit

Die Roterle ist die Baumart der natürlichen Bestockung von Erlenbruch-, Sumpf- und Erlen-Eschen-Wäldern der Bach- und Flussauen. Deshalb trifft gerade auf Erlenbestände der Umstand eingeschränkter oder überhaupt nicht möglicher Befahrung sehr häufig zu. Markant ist die Gefahr der Entwertung durch Graukern- und anschließende Faulkernbildung. Enge statistische Zusammenhänge bestehen zwischen dem Bestandesalter und dem Anteil der Bäume mit Fäule sowie dem Baumalter und der Größe des Faulkerns. Dagegen stehen Bhd und Fäulebefall in keinem direkten Zusammenhang. [10]. Hochwertiges Roterlen-Stammholz mit einem Brusthöhendurchmesser (Bhd) von 45 cm und 6 bis 8 m astfreier Länge (entspricht Stärkeklasse 3b bis 4) soll deshalb nach 60 bis maximal 80 Jahren erreicht werden. Die Voraussetzungen dafür sind:

- eine gute Ausgangsqualität des Bestandes,

Tab. 1: Kennwerte der einmaligen Aufnahme eines Roterlen-Reinbestandes in Hornsmühlen/Schleswig-Holstein

| | |
|-----------------------|------|
| Alter [Jahre] | 21 |
| Stammzahl [je ha] | 950 |
| d ₁₀₀ [cm] | 25 |
| h ₁₀₀ [m] | 24,5 |
| d _g [cm] | 19 |
| Vorrat [Vfm/ha] | 300 |



Abb. 3: Versuchsfläche Fuhrberg 279j, Parz. I. links: Alter 8 Jahre (h_{100} 9,2 m) – Auswahl von Z-Baumanwärttern; Mitte: Alter 18 Jahre (h_{100} 16,2 m) – Z-Baumkrone nach zweimaliger Ausleseläuterung; rechts: Alter 32 Jahre (h_{100} 21 m); Bestand nach zweimaliger Durchforstung

Zuwachs auf die weitgehend freigestellten Z-Bäume konzentrieren. Diese sollen dann eine astfreie Schaftlänge von 6 m aufweisen und sich durch allseitig voll entwickelte, kegelförmige Kronen auszeichnen. Dazu ist zu Beginn der Entwicklungsphase zunächst die Bestandeserschließung zu konzipieren und im Gelände zu markieren. Die nachfolgenden Investitionen in die Bestandespflege sind auf die erreichbaren Bestandesteile mit einem maximalen Abstand von 50 m zur nächst gelegenen Erschließungslinie zu beschränken. Je nach den Möglichkeiten der Bestandesqualität werden 120 bis maximal 160 Z-Baumanwärter je ha in ausreichenden Abständen ausgewählt und durch die Entnahme von zwei bis vier Bedrängern freigestellt (Ausleseläuterung). Noch stärkere Eingriffe in dieser Phase würden die natürliche Astreinigung stark verzögern. Nachdem die Z-Baumanwärter eine astfreie Schaftlänge von 6 m erreicht haben, wird der kräftige Eingriff wiederholt, erforderlichenfalls letztmalig nach weiteren vier Jahren. Die Zeit für die zielgerechte Umsetzung der zwei- bis dreimaligen Ausleseläuterung umfasst nur 7 bis höchstens

10 Jahre. Die Bilder einer Versuchsfläche im Niedersächsischen Forstamt Fuhrberg (Abb. 3), die entsprechend der gegebenen Empfehlungen behandelt wurde, verdeutlichen die Dynamik dieses Entwicklungsabschnitts für einen Bestand der I. Ekl..

Durchforstungen – Oberhöhe über 15 m

Die anschließenden Durchforstungen vollenden an den Z-Bäumen die Herausarbeitung großer, runder Kronen ohne Kronenspannung und sichern ein kontinuierliches Durchmesserwachstum. Dazu werden die nach Vitalität und Qualität besten 80 bis maximal 120 Bäume je ha aus den vorgepflegten Z-Baumanwärttern bestätigt und durch die Entnahme von einem bis drei Bedrängern je Durchforstungseingriff gefördert. In befahrbaren Lagen sind insgesamt zwei bis maximal drei Durchforstungen im Turnus von ca. fünf Jahren vorzusehen. In nicht zielgerecht vorgepflegten Beständen sind mehrere Eingriffe geringerer Stärke erforderlich, um gute Bäume – bei erhöhter Wasserreisergefahr – noch in eine verringerte Zielstärke zu bringen. In nicht befahrbaren, aber mit Seil erreichbaren Bestandesteilen wird mit nur einer sehr starken Durchforstung die Kronenfreiheit der Z-Bäume mit einem Abstandsradius von mindestens 1 m hergestellt. In diesem Fall wird die Bildung von Wasserreisern in Kauf genommen. Durchgängig nach der beschriebenen Vorgehensweise gepflegte Roterlenbestände sind im Alter zwischen 35 und 45 Jahren weitgehend ausgeformt. Höchstens eine weitere Durchforstung im mittleren Baumholzstadium trägt dann eher den Charakter einer Vorratspflege. Vor allem unter bringungstechnisch schwierigen Bedingungen ist auch eine Hiebsruhe möglich.

Zielstärkennutzung

Ab dem Alter 60 Jahre erreichen die ersten Erlen bei einem Bhd von 45 cm die Zielstärke. Wegen der nun doch zunehmenden

Gefahr der Entwertung sollten keine deutlich höheren Zieldurchmesser angestrebt werden, zumal der Durchmesserzuwachs der Erle mit dem Alter deutlich nachlässt (Abb. 4).

Nach der Nutzung der ersten hiebsreifen Erlen wird rasch zu einer femelartigen bis teilflächigen Nutzung übergegangen, um die für die erfolgreiche Verjüngung dieser Lichtbaumart notwendigen schirmfreien Partien in einer Mindestgröße von 0,3 ha zu schaffen. Die nach der entsprechenden Vorbehandlung vergleichsweise geringen Unterschiede im Durchmesser der wertvollsten Bäume dürften das ohne große „Hiebsopfer“ erlauben.

Besonderheiten bei Birke

Grundsätze und Produktionsziel

Auch für die Behandlung von Beständen bzw. flächigen Mischungsanteilen der heimischen Birkenarten, die trotz gewisser ökologischer Unterschiede im Folgenden gemeinsam behandelt werden, gelten die für die Roterle herausgearbeiteten Grundsätze: „früh“ und „stark“.

Es gibt jedoch auch einige Unterschiede. Für die Anwendung des empfohlenen Vorgehens zur Produktion höherwertiger Birken-Stammholzsortimente bieten sich Bestände auf ausreichend leistungsfähigen Standorten an, vorzugsweise Sandbirkenbestände. Der Regelfall der Entstehung von Birkenbeständen ist die Naturverjüngung. Werden jedoch Birkenbestände oder Birkenanteile mit Produktionsfunktion auf wuchskräftigeren Standorten gepflanzt (z. B. Ackeraufforstungen) empfiehlt es sich, sehr leistungsfähige Hybridbirken (Kreuzung aus Sandbirke und Japanischer Birke) zu verwenden. Birkenjungwüchse bedürfen in der Regel keiner Jungwuchspflege, allenfalls in Mischbeständen ggf. einer Rücknahme auf die gewünschten Anteile. ▶

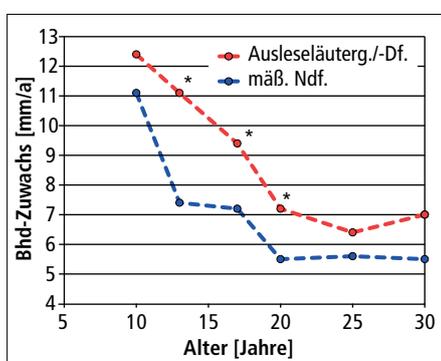


Abb. 4: Versuchsfläche Fuhrberg 279j – mittlere periodische Durchmesserzuwächse der Z-Bäume bezogen auf das jeweilige mittlere Alter der Beobachtungsperiode für das empfohlene Behandlungskonzept im Vergleich zu einer mäßigen Niederdurchforstung (* = signifikante Unterschiede)



Abb. 5: Versuchsfläche Neuhaus 1004j; links: Sandbirke Alter 14 Jahre (h_{100} 8 m) – vor der Auswahl von Z-Baumanwärttern (Parz. I); Mitte: Sandbirke Alter 22 Jahre (h_{100} 14 m) - Z-Baum nach zweimaliger Ausleseläuterung (Parz. I); Bild rechts: Moorbirke Alter 31 Jahre (h_{100} 16 m) – Z-Baumkrone nach Durchforstung (Parz. IV)

Die Zeit, in der ein Zieldurchmesser von 40 cm erreicht wird, sollte auch bei der Birke auf 60 bis maximal 80 Jahre ausgerichtet sein, da sonst die Entwertung durch Braunkern droht. Die dahin führenden Behandlungsmaßnahmen ab der Läuterungsphase sind für Birkenbestände hinsichtlich der Freistellung der Z-Bäume noch stärker als bei der Erle ausgelegt, weshalb das Behandlungskonzept mit insgesamt weniger Eingriffen auskommt. Ermöglicht wird das durch den Umstand, dass Birken nicht dazu neigen, Wasserreiser zu bilden und diesbezüglich keine Rücksicht zu nehmen ist.

Abwandlungen in der Bestandesbehandlung

Die Ausleseläuterung in der Birke zielt auf die Zuwachskonzentration an den Z-Bäu-

Ökologische Eigenschaften der Sand- und der Moorbirke

Die beiden heimischen Birkenarten sind ebenfalls absolute Lichtbaumarten mit der dafür typischen frühen Kulmination der Zuwachsgrößen, allen voran des Höhenzuwachses. Dabei ist die Sandbirke hinsichtlich des Höhenwachstumsganges mit der Roterle relativ vergleichbar, während die Moorbirke ein insgesamt schwächeres Wachstum sowohl in der Höhe als auch im Volumen zeigt. In der Massenleistung bleiben beide heimischen Birken hinter der Roterle zurück [7, 8]. Beide Arten können eine sehr weite Standortamplitude besiedeln. Die jeweiligen standörtlichen Präferenzen sind schon an den deutschen Bezeichnungen erkennbar, wobei sich die Standortbereiche aber überlappen können und nur vom Standort nicht immer auf die Art zu schließen ist. Beide Birken sind sehr ausgeprägte Pionierbaumarten mit den entsprechenden Attributen wie frühe und starke Fruktifikation, weite Samenverbreitung, Frostunempfindlichkeit und einer daraus resultierenden Fähigkeit zur Freiflächenbesiedlung. Im Unterschied zur Erle weisen die Birken eine verzögerte natürliche Astreinigung auf, dafür droht jedoch auch keine Wasserreisergefahr.

men, die bei einer Oberhöhe von 15 m bereits vollständig freigestellt sein sollen. Deshalb wird ab ihrer ersten Freistellung bei einer Oberhöhe von 8 bis 9 m (Alter 10 bis 14 Jahre) konsequent ein schematisches Auskesseln im Radius von 1 m ausgeführt. Ein „negatives Auszeichnen“ kann deshalb unterbleiben. Die Maßnahme wird nach etwa vier Jahren mit einem Freistellungsradius von nun 1,5 m wiederholt, kombiniert mit einer Ästung auf 4,5 bis 6 m. Soll die Option auf Wertholz erhalten bleiben, müssen wegen der verzögerten Astreinigung der Birke auch nach vollem Dickungschluss in der Regel einige Trocken- und einzelne Grünäste entfernt werden. Die Z-Baumzahl von 50 bis maximal 100 je ha Nettofläche enthält auch wegen dieser Zusatzinvestition von Beginn an keine Reserve. Eine kleine Zeitstudie der NW-FVA für die zweite Auskesselung und die Ästung mit der gebotenen Sorgfalt ergab, je nach der Zahl der Z-Bäume, einen Zeitbedarf von ca. 5 bis 10 Stunden Gesamtauftragszeit (GAZ) je ha (\varnothing 6,9 min je Baum).

Erneuter Kronenkontakt durch Bedränger bei einer Oberhöhe ab 15 m erfordert eine starke Auslesedurchforstung, die die Kronen der Z-Bäume wiederum auf mindestens 1 m freistellt. Aufgrund der nachlassenden Plastizität der Birkenkronen sind die Z-Bäume damit in aller Regel ausreichend gefördert, um in der angestrebten Zeit das Produktionsziel zu erreichen.

Die Bilder von einer Versuchsfläche mit Sand- und Moorbirke im Niedersächsischen Forstamt Neuhaus (Solling) sollen die Abfolge des für Birkenbestände empfohlenen Vorgehens noch einmal verdeutlichen (Abb. 5).

Fazit

Der Schlüssel zu einer Produktion höherwertiger Stammholzsportimente in Roterlen- und Birkenbeständen liegt in frühen und starken Eingriffen, die noch in die

Phase des Haupthöhenzuwachses beider Baumarten fallen [5, 4]. Um die dargestellten Produktionsziele höherwertiger Sortimente bei geringem Entwertungsrisiko zu erreichen, gibt es sowohl für Birke und als auch für Roterle aus waldwachstumskundlicher Sicht keine Alternative zu einer Positivauslese schon vor dem Anfall stofflich sinnvoll verwertbarer Sortimente. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind die Investitionen, die nicht durch unmittelbar anfallende Holzerlöse gedeckt werden, erst recht wenn, wie bei der Birke, noch die Ästung dazukommt. Ob diese Investitionen sinnvoll sind, hängt von bestimmten Voraussetzungen ab, die noch einmal klar herauszustellen sind:

- Zunächst muss ein ausreichendes Wuchspotenzial gegeben sein, was bei der Sandbirke mindestens mäßig frische, bei der Roterle nährstoffkräftige, in der Regel grundwasserbeeinflusste Standorte voraussetzt.
- Außerdem muss die spätere Holzernte mit vertretbarem technischen Aufwand bzw. zu vertretbaren Kosten gewährleistet sein.
- Hinsichtlich der Bestandeseigenschaften ist bei einer Mindestfläche von 0,3 ha eine ausreichende Zahl von gutgeformten, vitalen und gesunden Bäumen zu fordern.

Im richtigen Kontext angewendet, können die beschriebenen Behandlungsmodelle bei überschaubaren Investitionen zu einer deutlichen Verbesserung der Wertleistung von Roterlen- und Birkenbeständen beitragen und somit die wirtschaftliche Attraktivität einer zielgerichteten Bewirtschaftung erhöhen. Gleichzeitig wird durch den frühen Zeitpunkt der starken Eingriffe und bei der zuwachsschwächeren Birke zusätzlich durch die Begrenzung der Z-Baumzahl die flächenbezogene Volumenleistung nicht unter ein vertretbares Maß gesenkt.

Literaturhinweise

können heruntergeladen werden von www.forstpraxis.de (Downloads) oder beim Autor angefordert werden.