

Nährstoffnachhaltige Holzernte am Steilhang

Dipl.-Ing. Christoph Huber

Die Bonität von Wäldern wird in erster Linie hauptsächlich durch die Standortsfaktoren Wasserverfügbarkeit, Klima und Nährstoffangebot beeinflusst. Um eine langfristige Erhaltung der Produktivitätskraft der Wälder sicherzustellen, ist eine nährstoffnachhaltige Bewirtschaftung von entscheidender Bedeutung.



Abbildung 1: Die Nährstoffversorgung eines Standortes wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst.

Problematik

Die Produktionskraft von Wäldern bleibt nur dann aufrecht, wenn den Nährstoffausträgen entsprechende Einträge gegenüberstehen. Die Ergänzung von Nährstoffen erfolgt im Wesentlichen über Einträge durch Niederschläge, Hangwasser, Wind sowie Gesteinsverwitterung. Bei den Austrägen stellen Holzernte, Erosion und Auswaschung die wesentlichen Einflussfaktoren dar. Viele dieser Größen sind äußerst standortsspezifisch und können nur bedingt beeinflusst werden. Die Holzernte stellt einen der wenigen Faktoren dar, über welche die Nährstoffbilanz von Beständen aktiv maßgeblich beeinflusst werden kann.

Vor allem die in den letzten Jahren steigende Nachfrage an schwächeren Sortimenten und Energieholz bot

vielerorts Anlass zu einer intensiveren Nutzung von Biomasse. Dies führte teilweise auch zu Bestrebungen, in der Dickungspflege anfallende Biomasse energetisch zu nutzen.

Zudem kommen in Folgenutzungen bei der hochmechanisierten Holzernte am Steilhang meist Mastseilgeräte zum Einsatz. Eine Bestückung dieser Holzerntemaschinen mit leistungsfähigen Kranprozessoren ermöglicht eine kostengünstige Arbeit im Baumverfahren wodurch das Sortimentsverfahren im Seilgelände zunehmend an Bedeutung verlor. Diese Änderung im Arbeitsverfahren führt jedoch zu einer örtlichen Verlagerung des Entastungsprozesses von der Bestandesfläche hin zur Forststraße. Dies kann insbesondere auf sensiblen Standorten mit geringer Nährstoffversorgung zu einer negativen Nährstoffbilanz führen.

Nährstofflieferant Baum

In den einzelnen Kompartimenten eines Baumes sind die Nährstoffe in unterschiedlicher Menge gespeichert. Während Nadeln und Blätter mit Abstand die nährstoffreichsten oberirdischen Kompartimente eines Baumes darstellen, weist der

Holzkörper nur geringe Mengen an Nährstoffen auf. Auch das Ast- und Rindenmaterial beinhaltet nicht zu vernachlässigende Mengen an Nährstoffen.

Berechnungen zufolge würden bei einer ausschließlichen Entnahme des entrindeten Schaftholzes in Fichtendurchforstungen rund 80% der Nährstoffe aller entnommenen Bäume im Bestand verbleiben. Im Sortiments- und Stammverfahren, in denen in der Regel berindete Stämme und Stammteile gerückt werden, würden rund 35% der Nährstoffe aller entnommenen Bäume im Zuge von Erstdurchforstungen dem Bestand entzogen. Deutlich höhere Nährstoffentnahmen treten bei der Holzernte im Baumverfahren auf. Der Anteil der in Form von abbrechenden Baumteilen zurückbleibenden Nährstoffen in Form von Biomasse wird jedoch wesentlich durch Einflussfaktoren wie Baumart, Baumvolumen, Rückerichtung, Bodenkontaktfläche der Last während der Rückung, und Relief beeinflusst. Untersuchungen von Nutzungen im Baumverfahren zeigten, dass in Erstdurchforstungen 9 bis 12%, in Zweitudurchforstungen bis zu 23% der Nährstoffe aller entnommenen Bäume auf der Bestandesfläche zurückbleiben.



Abbildung 2: Ein Abzopfen der Bäume führt insbesondere in Erstdurchforstungen zu einer immensen Erhöhung des Schlagabraums und kann somit einen wichtigen Beitrag zur Nährstoffnachhaltigkeit leisten.

Abzopfen im Baumverfahren

Eine Möglichkeit, die im Wald verbleibende Menge an Nährstoffen im Baumverfahren zu erhöhen, stellt das Abzopfen von Bäumen im Bestand dar. Das Abtrennen der Baumwipfel führt hauptsächlich zu einem Verbleib der nährstoffreichsten Teile des Baumes (Nadeln und Äste), während der Holzkörper durch diese

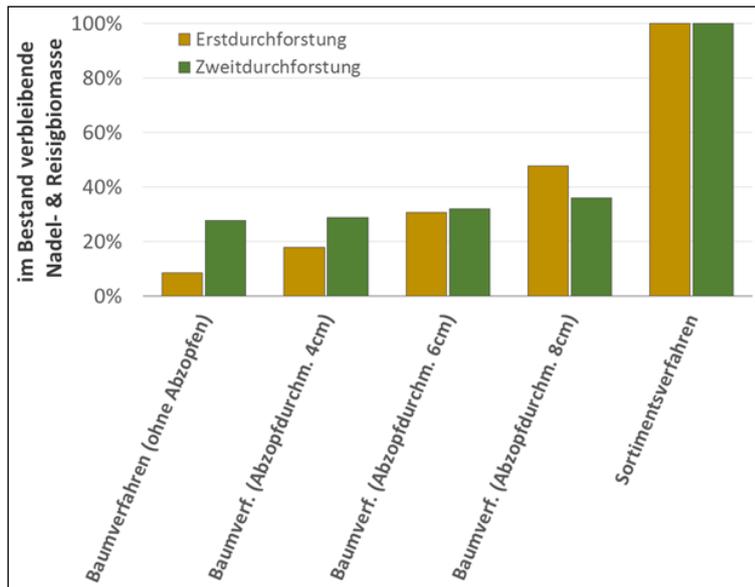


Abbildung 3: Vor allem in Erstdurchforstungen kann ein Abzopfen der Bäume wesentlich zur Nährstoffnachhaltigkeit beitragen.

Maßnahme kaum beeinflusst wird.

Neben der Entscheidung abzuzopfen spielt die Wahl des Abzopfdurchmessers eine entscheidende Rolle. In der Erstdurchforstung hat bereits eine geringe Änderung des Abzopfdurchmessers große Auswirkungen auf die am Waldboden verbleibende Biomasse. So führt bereits eine Änderung des Durchmessers von 6 auf 8 cm zu einer Erhöhung der im Bestand verbleibenden Biomasse um mehr als 50%. Ein Abzopfdurchmesser von 8cm würde somit einen Verbleib von beinahe 50% der nährstoffreichen Kompartimente Nadeln und Reisig zur Folge haben.

Bei späteren Eingriffen nimmt die Bedeutung von Abzopfmaßnahmen zunehmend ab. Eine geringere Stammzahlhaltung sowie eine höhere Wahrscheinlichkeit für Wipfelbruch im Zuge des Fällvorgangs führen zu einer geringeren Anzahl an abzuzopfenden Bäumen. So würde ein generelles Abzopfen der gefällten Bäume im Zuge einer Zweitdurchforstung bei einem Abzopfdurchmesser von 8cm nur zu einer Erhöhung der verbleibenden Biomasse um knapp 30% führen.

Bei der Wahl des Abzopfdurchmessers gilt es jedoch auch Forstschutzaspekte zu

berücksichtigen. Vor allem während der Frühlings- und Sommermonate stellen zurückgelassene Wipfel oft ein geeignetes Brutmaterial für rinden- und holzbrütende Insekten dar. Um einem epidemischem Auftreten in gefährdeten Gebieten vorzubeugen, erscheint es sinnvoll, das im Wald verbleibende brutfähige Material mehrmals mit der Motorsäge zu durchtrennen.

Verteilung der Biomasse

Neben der mengenmäßigen Erfassung der als Dünger im Bestand zurückbleibenden Biomasse stellt deren Verteilung einen weiteren wichtigen Aspekt zur Beurteilung der Nährstoffnachhaltigkeit dar.

So konnten Biomasseuntersuchungen in Fichtendurchforstungsbeständen eine leichte Konzentrierung der Biomasse im Nahbereich der Seillinien feststellen. Hauptursache hierfür stellt das Einschwenken der Bäume in die Seilgasse dar: Hierbei scheuern die Bäume oftmals an eigens dafür stehen gelassenen Reibbäumen wodurch vermehrt Äste abbrechen. Eine weitere Ursache für diese ungleiche Verteilung der Biomasse stellt das Anlegen von Seilgassen in Erstdurchforstungen dar, wodurch es zu einer erhöhten Nutzungsintensität im Bereich der Seillinie kommt.

Abzopfen und Systemproduktivität

Ein Abzopfen der Bäume führt jedoch auch zu einem zusätzlichen Arbeitsschritt für den Motorsägenführer, welcher auch zu zusätzlichen Wegstrecken führt. Vor allem im steilen Gelände kann diese zusätzliche Belastung zu einer erhöhten Arbeitsbeanspruchung des Arbeiters führen.



Abbildung 4: Eine gezielte Positionierung der Last nahe dem Motorsägenführer erleichtert dem Arbeiter das Abzopfen der Bäume.

Eine Möglichkeit den Motorsägenführer zu entlasten, stellt das Abzopfen bereits angehängter und vorgerückter Bäume dar. Hierbei werden gefällte Bäume vom Funker angehängt und zu einer Position vorgerückt, die der Motorsägenführer leicht erreichen kann. Nachdem die angehängten Bäume abgezopft wurden, wird der Rückprozess fortgesetzt. Vor allem in Erstdurchforstungen, in denen Bäume oft nicht direkt zu Fall gebracht werden können (sogenannte Aufhänger), stellt diese Methode eine geeignete Möglichkeit dar, solche Bäume sicher zu Fall zu bringen und anschließend abzuzopfen.

Ein Abzopfen von Bäumen bei angehängter Last führt jedoch zu einer Unterbrechung des Zuzugsprozesses. Bei einer gezielten Positionierung der Last nahe dem Motorsägenführer können diese Unterbrechungszeiten jedoch gering gehalten werden. Arbeitszeitaufzeichnungen ergaben Unterbrechungszeiten von durchschnittlich 13 Sekunden je Rückzyklus, welche sich jedoch auch auf die Produktivität des Seilgeräts auswirken. In Durchforstungseingriffen ist somit mit einer Erhöhung der Erntekosten um 1 bis 2,50 €/fm zu rechnen.

Zu beachten ist jedoch auch, dass während des Abzopfens bereits angehängter Bäume in der Regel Spannungen im Baum auftreten. Vor allem bei der Wahl größerer Abzopfdurchmesser ist zu empfehlen, bereits angehängte Bäume während des Abzopfens abzusenken um das Abzopfen sicherer für den Motorsägenführer zu gestalten.

Schlüsselfaktor Läuterung

Der Grundstein für eine nährstoffnachhaltige Waldbewirtschaftung wird bereits vor den Durchforstungen in der Dickungspflege gelegt. Vor allem in üppigen Naturverjüngungen, aber auch nach Aufforstungen leisten Läuterungsmaßnahmen einen wichtigen Beitrag für die weitere Bestandesentwicklung. Durch den gezielten Austrieb von unerwünschten, schlecht geformten und kränkenden Bäumen wird in die Zuwachsleitung der verbleibenden Bäume investiert, was wiederum zu einer Erhöhung des mittleren Baumvolumens in anschließenden Erstdurchforstungen führt, wodurch geringere Holzerntekosten sowie höhere Holzerlöse erzielt werden können.

Des Weiteren stellen Läuterungen eine wichtige Nahstoffquelle für den Bestand dar. In Abhängigkeit von der Ausgangsstammzahl und der Eingriffsintensität können in stammzahlreichen Naturverjungen mehr als 50 Atrotonnen an Biomasse als Dungematerial am Hektar verbleiben. Besonders hervorzuheben ist der hohe Anteil von Nadeln und Ästen an der verbleibenden Biomasse: Zusammen machen diese beiden nahstoffreichen Bestandtei-

le rund 50 bis 65 Prozent der in Läuterungen anfallenden Biomasse aus. Einer Entnahme der gefällten Bäume im Zuge der Läuterung ist somit aus ökologischen Gesichtspunkten dringend abzuraten, zumal sich eine derartige Entnahme hauptsächlich auf jene Kompartimente beschränkt, welche besonders hohe Nahstoffkonzentrationen aufweisen.



Abbildung 5: Eine Entnahme von gefällten Bäume im Zuge von Lauterungsmanahmen kann zu einem erheblichen Nahstoffentzug der Waldstandorte führen.

Impressum

Herausgeber:

Kooperationsplattform Forst-Holz-Papier
Stroziggasse 10 Top 7, 1080 Wien

Internet: www.forstholzpapier.at

Autor: Dipl.-Ing. Christoph Huber

Bildernachweis: Seite 1: C. Huber; Seite 2:
A. Karlon; Seite 3 (Grafik): C. Huber; Seite 4:
J. Loschek; Seite 5: J. Loschek