

Um diese Wirkungskette zur Entfaltung zu bringen, sind lange Zeiträume (Jahrzehnte) und ausreichend hohe Mengen an Kalk erforderlich. Die Lösungsraten von Kalk sind niedrig ($< 1 \text{ t/ha/a}$). Initiale Veränderungen des chemisch/biologischen Zustandes des Auflagehumus und auch der Bodenvegetation sind nach relativ kurzer Zeit messbar; eine tief in den Mineralboden reichende Entsauerung erfordert dagegen Jahre bis Jahrzehnte. Dazu sind aber Kalkdosen erforderlich, die der Säuremenge im Boden und der Säurebelastung entsprechen (Guckland et al. 2012, Mindrup 2001).

In Gebieten mit stark versauerten Böden, in denen seit etwa 30 Jahren Bodenschutzkalkungen durchgeführt wurden, sind unter den heutigen Bedingungen detaillierte Informationen über die bisher durchgeführten Kalkungsmaßnahmen erforderlich. Hierzu dient z.B. im Solling das digitale Kalkungskataster, das als Ergänzung der klassischen Standortkarte aufgefasst werden kann. Dieses Kataster dient als eine wichtige Grundlage bei der Planung von zukünftigen Kalkungen. Es stellt ferner aktuelle und punktgenaue Informationen zum Säure-Basen-Zustand der Böden dar. Damit wird gewissermaßen die Zustandsform beschrieben, während die Standortkartierung auf die Stammform abzielt.

Literatur

- Guckland A., Ahrends B., Paar U., Dammann I., Evers J., Meiwes K., Schönfelder E., Ullrich T., Mindrup M., König N., Eichhorn J. (2012): Predicting depth translocation of base cations after forest liming: results from long-term experiments. *European Journal of Forest Research* 131, 1869-1887
- Mindrup M. (2001): Das Lösungs- und Neutralisationsverhalten von dolomitischen Kalken in sauren Waldböden. *Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme*, Bd. 175, Reihe A. 308 S

Ergebnisse der Hiebsformenversuche – Umbau von Fichtenreinbeständen

Ralf-Volker Nagel, Hendrik Rumpf, Uwe Klinck, Karl Josef Meiwes

Nach wie vor zählt die Vermehrung von Laub- und Mischwäldern zu den vorrangigen waldbaulichen Zielen in Niedersachsen. Nadelholzreinbestände sollen dabei möglichst kahlschlagfrei im Zuge von Zielstärkennutzungen überführt werden. In starkholzreichen Altbeständen, in windwurfgefährdeten Lagen oder bei der Überführung in Eichenbestände kann jedoch die Abkehr von einer reinen Zielstärkennutzung und eine raschere Räumung durch Femel- oder Saumhiebe bis hin zu kleineren Kahlschlägen waldbaulich sinnvoll sein. Für eine differenzierte Empfehlung muss die Wahl der Hiebsform und die daran geknüpfte Form der Verjüngung im Voraus waldbaulich und ökologisch bewertet werden.

Zu diesem Zweck hat die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) in Zusammenarbeit mit den Niedersächsischen Landesforsten im Winter 2003/2004 zwei „Hiebsformen-Versuche“ im Solling eingerichtet. In den jeweiligen Fichtenreinbeständen wurden Kleinkahlschläge (inkl. Umfassung 2,6 ha), Zielstärkennutzungen und auf einem der Versuche auch Saumschläge ausgeführt, gezäunt, mit Douglasie und Buche in verschiedenen Verbänden bepflanzt und mit unbehandelten Kontrollparzellen verglichen.

Waldbauliche Bewertung

Der Gesamtvorrat je Hektar wurde über die Saumschlagvariante spätestens mit dem 2. Eingriff deutlich stärker als in der Zielstärkennutzung abgesenkt. Bei den Wuchsleistungen der gepflanzten Verjüngung zeigten Buche und Douglasie auf den Kahlflächen sowie im 2004 angelegten Außen- und Innensaum die besten Zuwächse. Die Douglasie reagierte auf eine Verbesserung des Lichtangebotes mit einer größeren Zunahme des Höhen- und Durchmesserwachstums als die Buche, wobei sich dieser Effekt mit zunehmendem Alter verstärkte. Bei längerer, dichter Überschirmung (unbehandelter Saum, Zielstärkennutzung) und fehlendem Seitenlicht blieb das Wachstum der Douglasie gegenüber dem der Buche hingegen auffallend zurück.

Die Ausschaltung der Altbestandswurzelkonkurrenz über Wurzeltrenngräben führte zu einer signifikanten Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes und der Nährstoffversorgung der jungen Buchen und Douglasien.

Beide Baumarten zeigten eine größere Wachstumssteigerung unter den günstigen Beleuchtungsverhältnissen im Innensaum. Die Douglasie reagierte auf die Beseitigung der Wurzelkonkurrenz durch Altfichten mit einer Zunahme des Längenwachstums bereits bei dem deutlich niedrigeren Strahlungsniveau in der Zielstärkennutzung und durchweg stärker als die Buche.

Ökologische Bewertung

In der Diskussion um den Kahlschlag als Hiebsform werden aus ökologischer Sicht häufig die damit verbundenen Nährstoffverluste geltend gemacht, die zu einer Verringerung der Leistungsfähigkeit des Standorts führen können. Als Hauptgründe für die Verluste gelten hohe Stickstoff-Mineralisationsraten, fehlende oder nur geringe Nährstoffaufnahme durch die Vegetation und hohe Nitratausträge mit dem Sickerwasser. Getrieben werden diese Prozesse vom Energie- und Wasserhaushalt, der auf Kleinkahlschlägen infolge der Randeffekte differenzierter als auf großen Kahlflächen ausgeprägt ist.

Bedingt durch die nur spärliche Vegetation unmittelbar nach Anlage der Versuchsflächen sank die Verdunstung auf den Kleinkahlschlägen in den ersten Jahren gegenüber dem Altbestand ab. Infolge der erhöhten Bodenwassergehalte waren die Lachgasemissionen und die Methanaufnahme auf den Freiflächen deshalb zunächst als ungünstig zu bewerten. Verjüngung und Bodenvegetation kamen jedoch rasch auf und glichen die einstrahlungsbedingte starke Differenzierung der sommerlichen Bodentemperaturen teilweise aus.

Die Stickstoffbilanz im 2. (2005) bis 4. Jahr (2007) nach Kahlhieb zeigte deutlich verringerte Einträge bei zunächst hohen Austrägen. Durch die aufgekommene Vegetation war der Saldo aber alsbald ausgeglichen. Im Gegensatz zu Altbestand und Zielstärkennutzung fand auf dem Kleinkahlschlag eine Stickstoffabreicherung und damit eine Verringerung des Potenzials zukünftiger Nährstoffverluste durch Nitrat statt. Die Zielstärkennutzung zeigte im Vergleich zur Kontrolle nur moderat verringerte Einträge bzw. erhöhte Austräge, befand sich innerhalb des gesamten Verjüngungszeitraums von 15-20 Jahren aber erst am Anfang des Umbaus und noch fern eines neuen ökosystemaren Gleichgewichtszustandes. Zielstärkennutzung und Altbestand reagierten deutlich auf das besonders regenreiche Jahr 2007, während der Kleinkahlschlag seinen Saldo entgegen diesem Trend weiter konsolidierte. Der Export von Calcium, Kalium und Magnesium mit dem Sickerwasser war selbst im 2. Jahr (2005) nach Anlage des Kleinkahlschlags vom Sulfat dominiert, was als Folge der in den 1960-1990er Jahren als „saurer Regen“ eingetragenen Schwefelmengen zu interpretieren ist.

Schlussfolgerung

Die untersuchte initiale Phase nach dem Kahlschlag gibt für den Standort im Solling und die dort herrschende Witterung keine Hinweise dafür, dass gravierende Belastungen für das Ökosystem selbst und dessen Umwelt entstanden sind. Es besteht daher kein triftiger Grund den Kahlschlag als eine waldbauliche Option pauschal abzulehnen. Die im Vergleich zur starken, aber kurzfristigen Störung bei Kahlhieben eher moderaten Störungen von Zielstärkennutzungen und Saumschlägen müssen zwingend über den gesamten Umtriebszeitraum von 15-20 Jahren bewertet und in Relation gesetzt werden.

Literatur

- Fröhlich, D., Klinck, U. (2011): Beiträge zu Stoff-, Energie- und Wasserhaushalt nach Kahlschlag. Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften. Saarbrücken. ISBN: 978-3838119090.
- Klinck, U., Fröhlich, D., Meiwes, K. J., Beese, F. (2013): Entwicklung der Stoffein- und -austräge nach einem Fichten-Kleinkahlschlag. Forstarchiv 84/3. 93-101.
- Meiwes, K. J. (2009): Abschlussbericht zum DFG-Forschungsprojekt ME 2078/1-1 und 2 - „C- und N-Haushalt entlang von Transekten durch Kleinkahlschläge in Fichtenwäldern unter besonderer Berücksichtigung des Schlagabraumes“. Göttingen, unveröffentlicht.