

# Aus der Forschung

## Bucheckern-Vorausaat und Buchenpflanzung unter Fichtenschirm – Eine Auswertung eines Versuchs des DVFFA / Sektion Waldbau

Manuela Böhme<sup>1</sup>, Christian Ammer<sup>2</sup>, Bertram Leder<sup>3</sup>, Reinhard Mosandl<sup>4</sup>, Jörg Wollmerstädt<sup>1</sup>, Sven Wagner<sup>1</sup>

Mitte der 1990er-Jahre wurde innerhalb der Sektion Waldbau des Deutschen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) eine Langzeituntersuchung zum Umbau reiner Fichtenbestände durch künstliche Einbringung von Buche initiiert [1, 2, 4, 5]. Als Alternative zur Buchenpflanzung sollte getestet werden, welche Faktoren für den Keimerfolg von Buchensaaten maßgeblich sind und wie sich diese in Abhängigkeit der Zeit entwickeln [1]. Zum Vergleich der Begründungsvarianten wurden in mehreren Bundesländern vier Dauerversuchflächen angelegt: 1996 in Nordrhein-Westfalen im Arnsberger Wald (Ar), 1997 in Bayern jeweils nahe Freising (Fr) und Landshut (Lh) sowie 1998 in Sachsen im Tharandter Wald (Th). Mithilfe eines länderübergreifenden Versuchsdesigns wurden die Saat- und Pflanzplätze systematisch in separaten Parzellen angelegt. In allen Beständen wurden Buchen unter ungleichmäßig aufgelichtetem Fichtenschirm ausgebracht. Die Buchen wurden auf 40 bis 60 cm x 60 bis 80 cm großen Plätzen gesät (bzw. in Reihen mit Abstand 2 m; Variante nur in Th) sowie in verschiedenen Sortimenten gepflanzt (Ar: 3+0; Th: 2+1; Fr, Lh: 1/0 und 2/0; alle 1 x 2 m – 2 x 2 m) [1, 4, 5]. Sämtliche Sprosslängendaten von 53 Plätzeaat-, 36 Pflanz- und 6 Rillensaaten-Parzellen sind in einem Gesamtdatensatz zusammengeführt. Die Entwicklung der jeweiligen Begründungsvarianten ist für die ersten 7 Jahre nach Etablierung unter Fichtenschirm auswertbar (Ar: 1996 bis 2002; Fr, Lh: 1997 bis 2003; Th: 1998 bis 2004). Dabei beginnen die Messdaten der Sprosslängen im ersten Herbst nach der Etablierung. In der Gesamtauswertung soll der Einfluss

- der Begründungsvariante,
- des Oberstandes (mittels Kovariate: Diffuse site factor) und
- einer Kalkung auf die Sprosslängenentwicklung untersucht werden.

Eine Besonderheit in der Auswertung stellt die hierarchische Schachtelung der Versuchsanlage in Kombination mit einer Zeitreihenanalyse dar. Die zusammengeführten Daten der vier Standorte können mithilfe eines NLMM (Nicht-lineares gemischtes Modell) verarbeitet werden. Mit der Modellvorhersage können die Wuchsverläufe für die jeweilige Begründungsvariante an allen vier Standorten parzellengenau für die ersten

sieben Jahre nach Etablierung abgebildet werden. Geringfügige Abweichungen im Modell sind anhand zufälliger Effekte (z. B. Standortwahl) erkennbar. Werden die festen Effekte, wie Begründungsvariante, Oberstand und Kalkung betrachtet, zeigen sich nachfolgende Ergebnisse: Absolut gesehen sind diejenigen gepflanzten Buchen mit den größten Anfangslängen auch nach sieben Jahren die längsten Individuen. Betrachtet man Anfangslängen und Endlängen relativ, dann beträgt der Vergrößerungsfaktor der Längen für die zum Beginn längsten Pflanzen 3,5. Im Vergleich dazu haben die Buchensaaten (die Variante mit den geringsten Anfangslängen) nach 7 Jahren das etwa 8fache der Ausgangslänge erreicht. Hinsichtlich der Wuchsverläufe gibt es allerdings zwischen Plätzeaat und Pflanzung keine signifikanten Unterschiede. Signifikante, wenngleich auch geringfügige Unterschiede sind zwischen Plätze- und Rillensaaten erkennbar. Ein (positiver) Effekt der relativen Beleuchtungsstärke unter Fichtenschirm auf das Wachstum der Buchen (für alle Begründungsvarianten) kann bestätigt werden. Für eine angenommene mittlere relative Strahlung von 10 bis 15 % unter Fichtenschirm können nach sieben Jahren etwa 20 bis 30 cm höhere Pflanzen erwartet werden als bei 2 bis 5 %. Für die Kalkung konnte kein signifikanter Effekt auf das Wachstum der Buchen nachgewiesen werden. In einem Nichtlinearen gemischten Modell können verschiedene Informationen (feste Effekte: Faktoren, Kovariaten) und zufällige Effekte (Standort, Parzelle) integriert werden, die es erlauben, Zeitreihen für einen hierarchisch geschichteten Versuchsaufbau auszuwerten und interpretierbar zu machen.

### Literaturhinweise:

- [1] AMMER, C. (2000): Untersuchungen zum Einfluss von Fichtenaltbeständen auf die Entwicklung junger Buchen. Aachen: Shaker Verlag: 185 S. [2] AMMER, C.; MOSANDL, R. (2000): Zum Einfluss des Altbestandes auf das Keimergebnis gesäter Bucheckern. Tagungsband der Sektion Waldbau des Verbandes Deutscher Forstlicher Forschungsanstalten zur Jahrestagung 2000: 79-94. [3] AMMER, C.; WILNHAMMER, M. (2004): High noon in der Verjüngung – wer zieht am schnellsten? Vergleich von Buchensaaten-, -pflanzung und Fichtennaturverjüngung. LWF aktuell 46: 4-6. [4] LEDER, B. (1997): Die Bucheckern-Vorausaat. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW, Bd. 13: 68-88. [5] LEDER, B.; WAGNER S.; WOLLMERSTÄDT, J.; AMMER, C. (2003): Bucheckern-Vorausaat unter Fichtenschirm – Ergebnisse eines Versuchs des Deutschen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten/Sektion Waldbau. Forstw. Cbl. (122) 3: 160-174

- 1 Institut für Waldbau und Waldschutz, TU Dresden, Piener Straße 8, 01737 Tharandt
- 2 Institut Waldbau und Waldökologie der gemäßigten Zonen, Georg-August-Universität Göttingen, Büsingenweg 1, 37077 Göttingen
- 3 Landesbetrieb Wald und Holz NRW, Schwerpunktaufgabe Waldbau und Forstvermehrungsgut, Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberger Wald, Obereimer 2a, 59821 Arnsberg
- 4 Department für Ökologie und Ökosystemmanagement, Lehrstuhl für Waldbau, TU München, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising

## Manuelle Plätzeaat von Weißtanne unter Fichtenschirm

Norbert Tennhoff, Karoline Flume, Bertram Leder

Der Umbau von Fichtenreinbeständen in stabilere und klimatolerantere Nadel- und Laub-Nadelmischbestände mit Weißtanne ist vielerorts ein waldbauliches Ziel. Als



Saatplatz mit 1-jährigen Weißtannensämlingen

Alternative zum häufig praktizierten Voranbau durch Pflanzung wird mit der manuellen Plätzeaat ein Verfahren der Vorausaat vorgestellt. Die Vorteile einer Plätzeaat wie beispielsweise eine ungestörte Wurzelentwicklung, die Ausnutzung des

Mikrostandorts, fehlender Pflanzschock und eine frühzeitige Selektion und Konkurrenz zwischen den Sämlingen können mit diesem naturnahen Verfahren voll genutzt werden. Es ist ein einfaches, schnell erlernbares Verfahren ohne Spezialwerkzeug oder -ausrüstung. Entwickeln sich auf einem Platz wesentlich mehr Jungtannen als mittelfristig benötigt, können zur Verwendung im eigenen Forstbetrieb Wildlinge geworben werden (FoVG beachten!). Das Verfahren der manuellen Plätzeaat läuft vereinfacht dargestellt in folgenden Schritten ab:

- Herstellung des Weißtannensamen-Sand-Gemisches,
- Abziehen der Humusschicht und ggf. Auflockern des Mineralbodens,
- Ausstreuen des Weißtannensamen-Sand-Gemisches,
- dünne Abdeckung des Saatgutes mit Mineralboden,
- ggf. leichtes Festtreten des Saatgutes.

Die Anzahl und räumliche Anordnung der Saatplätze richtet sich nach den Bestandesgegebenheiten, den Zielvorstellungen des Waldbesitzers und dem angestrebten zukünftigen Anteil der Mischbaumart Weißtanne. Das Verfahren ist extrem bodenpfleglich und empfiehlt sich insbesondere für schwer befahrbare Lagen und empfindliche Böden.

**Ausführliche Informationen und Kalkulationen** finden Sie im KWF-Tagungsführer 2016 (AFZ-DerWald 10/11 2016). Eine Anleitung für die Praxis finden Sie in der Broschüre Weißtanne – gesät statt gepflanzt, die zum Download bereit steht unter:

[https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Publikationen/Faltblaetter/Faltblatt\\_](https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Publikationen/Faltblaetter/Faltblatt_)

## Waldumbau mit Fichte – Das Modellprojekt

*Sonja Gockel*

Im Jahr 2013 startete das Modellprojekt „Waldumbau in den mittleren, Hoch- und Kammlagen des Thüringer Waldes“ der ThüringenForst – AöR. Für das Vorhaben ist eine Laufzeit von 10 Jahren vorgesehen. Ziel ist es, im mittleren Thüringer Wald, auf insgesamt 8.000 ha zusammenhängender Staatswaldfläche, klimaangepasste Wälder zu etablieren. Dazu werden im Jahr ca. 60 ha Nettofläche aktiv durch Saat und Pflanzung mit Baumarten des Bergmischwaldes umgebaut. Auch der Waldumbau mit der Baumart Fichte, im Sinne eines Provenienzwechsels, stellt einen wesentlichen waldbaulichen Schwerpunkt des Projektes dar. Historisch bedingt setzt sich das ausgewählte Gebiet aus einem großen Flächenanteil mittelalter, stark durch Schäl- und Schneebruch geschädigter, Reinbestände ungeeigneter Fichten-Tieflagenprovenienzen zusammen. Für diese Bestände wird speziell die Wiedereinbringung der Hochlagenfichte verfolgt, da man sich von diesem „Ökotyp“ vor allem in den Kammlagen einen zukünftigen, wieder standortsgerechteren, stabileren und auch den klimatischen Verhältnissen besser angepassten Bestandaufbau erhofft. Weiterhin werden als sogenannter „passiver Waldumbau“ Pflegestrategien in dichten Fichten-Naturverjüngungen ungeeigneter Provenienzen verfolgt. Für die flächenmäßig überwiegenden mittelalten Fichtenreinbestände werden stabilisierende Pflege- und Entwicklungskonzepte erprobt. Das Vorhaben soll als eine Forschungsplattform verstanden werden. Gerade der Provenienzwechsel lässt noch viele Fragestellungen hinsichtlich Machbarkeit und Art der Durchführung offen. Ungeklärt sind z. B. Aspekte

## Der Waldumbauversuch Clausthal 1100: Ergebnisse nach 24-jähriger Beobachtungsdauer

*Ralf-Volker Nagel, Hendrik Rumpf*

Der Waldumbauversuch Clausthal 1100 war 1990 vor dem Hintergrund akuter neartiger Waldschäden in einem 650 m hoch gelegenen 72-jährigen Fichtenbestand im Wuchsbezirk „Montaner Mittel- und Oberharz“ angelegt worden. Das Ziel des teilflächigen Buchen-Voranbaus bestand darin, für die Folgegeneration stabilere Mischbestände aus Buche mit Anteilen von Fichtennaturverjüngung zu etablieren. Neben der Beobachtung des Wachstums und der qualitativen Entwicklung des Buchenvoranbaus in Abhängigkeit unterschiedlicher Überschirmungsdichten und Pflanzverbände standen ebenso die Entwicklung der Fichtennaturverjüngung und die Stabilität sowie die Zuwachs- und Wertentwicklung des Fichtenaltbestandes im Fokus der Untersuchungen. Bezüglich des Buchenvoranbaus stellte sich heraus, dass eine zunehmende Überschirmung das Höhenwachstum der Buche bremst, wobei der Pflanzverband hier ohne messbare Wirkung blieb. Auf das Durchmesserwachstum der Buche wirken sowohl eine starke Überschirmung als auch ein engerer Pflanzverband dämpfend. In der Folge traten unter dem dichtesten Schirm die ungünstigsten Höhen-Durchmesserverhältnisse des Buchenvoranbaus auf, was die potenzielle Gefährdung gegenüber Nassschnee erhöht. Die Qualitätsentwicklung der Buchen bezüglich der Astigkeit (Astanzahlen, Aststärken, Astreinigung) wird sowohl durch eine zunehmende Überschirmungsdichte als auch durch einen engeren Pflanzverband positiv beeinflusst. Dabei nimmt der Verbandseinfluss unter lichterem Schirmverhältnissen an Bedeutung zu. Fichtennaturverjüngung konnte sich in zufriedenstellendem Umfang nur in der lichtesten Schirmvariante etablieren. Im Höhenwachstum blieb sie bisher selbst unter einem durchweg lockeren bis lichten Kronenschluss der

Manuelle\_Plaetzesaat\_Weisstanne\_\_Wald\_und\_Holz\_NRW\_.pdf

Schwerpunktaufgabe Waldbau und Forstvermehrungsgut, Lehr- und Versuchsforstamt Arnberger Wald, Landesbetrieb Wald und Holz NRW

der Wiedererkennung der gepflanzten Hochlagenfichten bei zukünftigen Pflegen, hier werden u. a. räumliche Strategien, wie z. B. Wiederaufforstungen mit Hochlagenfichten auf Blößen erprobt. Nicht genau bestimmt sind aber auch ein günstiger Pflanzungszeitpunkt im Jahr



Foto: Gockel

*Im Modellprojekt werden auch standortsgerechte Hochlagenfichten eingebracht*

unter den heutigen klimatischen Bedingungen, die Notwendigkeit von Bodenvorbereitungen, das Mindestalter und die Beschaffenheit des umzubauenden Fichtenaltbestandes. Die Maßnahmen werden von einer speziellen und neuartigen Jagdstrategie flankiert, welche hinsichtlich der jagdlichen Intensität auf ein Zonierungskonzept aufbaut. Die jagdlichen und waldbaulichen Bemühungen werden durch ein Monitoring überwacht. Externe wissenschaftliche Partner begleiten das Projekt in den unterschiedlichen Fachbereichen. Die Öffentlichkeitsarbeit ist ebenso ein wesentlicher Schwerpunkt. Neben den Zielen und Inhalten des Projektes sollen auch Wirkungen und Leistungen der Forstwirtschaft allgemein der breiten Öffentlichkeit dargestellt und vermittelt werden.

Georg-August-Univ. Göttingen, Abt. Waldbau; Forstl. Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha, ThüringenForst-AöR

Fichte noch deutlich hinter der Buche zurück. Für den Fichtenschirm ergab sich über alle Dichtesteuerungen hinweg ein überraschend hohes Zuwachsniveau, was als Erholung des Bestandes nach dem deutlichen Rückgang der Schadstoffeinträge seit den frühen 1990er-Jahren gedeutet werden kann. Die höchsten Volumenzuwächse erzielte der dicht geschlossene Bestand, Auflichtungen führten demgegenüber zu Zuwachsverlusten. Selbst in der lichtesten Schirmvariante, deren durchschnittliche Grundflächenhaltung einem Bestockungsgrad von 0,6 entsprach, wurde jedoch noch ein durchschnittlicher Zuwachs von 10 Vfm/ha und Jahr erzielt. Hinsichtlich des Wachstums des Voranbaus, der Etablierung erwünschter Mischungsanteile der Fichte und der Stabilität des Altbestandes erwies sich diese kontinuierlich alle 5 Jahre behandelte Altbestandsvariante durchaus als günstig.

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt; Grätzelstraße 2, 37079 Göttingen

## 31. Tagung der Sektion Waldbau im DVFFA

Die Sektion Waldbau im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) tagte am 11. und 12. September in Tharandt. Schwerpunktthema der Veranstaltung war der „Umbau von Fichtenbeständen in Mischbeständen/Ersatzbaumarten zur Fichte“. Den Tagungsbericht finden Sie in AFZ-DerWald Ausgabe 22/2017. Das Tagungsprogramm ist unter [www.wald-und-holz.nrw.de/ueber-uns/einrichtungen/waldbau-und-forstvermehrungsgut/](http://www.wald-und-holz.nrw.de/ueber-uns/einrichtungen/waldbau-und-forstvermehrungsgut/) abrufbar. Unter der Rubrik „Aus der Forschung“ finden sich Kurzfassungen der Vorträge in AFZ-DerWald 24/2017 sowie AFZ-DerWald 02, 04 und 06/2018.