

Aus der Forschung

ANW-Weißtannenoffensive

Timo Ackermann

Mit der Absicht eine Initiative für eine Nadelbaumart auf den Weg zu bringen, startete die Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V. (ANW) im Februar 2017 die vom Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BMEL) über den Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) geförderte Weißtannenoffensive (FKZ: 22025915).

Die klimastabilere und leistungsstarke Weißtanne ist eine Option auch im Klimawandel einer drohenden Verknappung von Nadelweißholz zu begegnen, da sie auch außerhalb ihres derzeitigen Verbreitungsgebietes auf geeigneten Standorten eingebracht werden kann. Als ideale Mischbaumart ist die Weißtanne somit eine wirtschaftlich interessante und gleichzeitig ökologisch unbedenkliche Alternative zu Laubholz. Darüber hinaus ist ihr Holz ein von der Holzwirtschaft stark nachgefragter, hochwertiger und nachhaltiger verfügbarer Werkstoff mit besten Eigenschaften. Ziel der ANW-Weißtannenoffensive ist es, vorhandenes Praxis- und Forschungswissen zur Weißtanne aufzubereiten, in der Fläche in Form von Informationsveranstaltungen zu kommunizieren und ihr Anbauggebiet auch außerhalb ihres derzeitigen Verbreitungsgebietes deutlich zu erweitern. Hierzu

informieren Forstleute und Vertreter der Holzwirtschaft praxisnah über den Anbau, die Pflege und die Verwendung der Weißtanne. Die Seminare bestehen neben theoretischen Vorträgen auch aus anschaulichen Beispielen bei Exkursionen in den örtlichen Wald.

Im Rahmen des Projektes wurden bisher 17 Veranstaltungen in 11 Bundesländern mit rund 1.200 Teilnehmern durchgeführt. Die hohe Anzahl an Teilnehmern und deren engagiertes Interesse an konkreter Arbeit mit der Weißtanne spiegelt anschaulich die Aktualität und den Erfolg der Weißtannenoffensive wider. Aus diesem Grund beabsichtigt die ANW-Deutschland auch nach dem Projektende im April 2019 das Thema Weißtanne aktiv weiter zu bearbeiten.



Foto: B. Leber

130-jährige Weißtanne im Arnsberger Wald

Timo Ackermann, Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V.

Einfluss von Fichtenkonkurrenz auf Tannen-Naturverjüngung

Martin Kohler¹, Fabian Wangler¹, Patrick Zaglauer¹, Jürgen Baubus¹

In der Studie wurde das Terminaltriebwachstum von Fichten- und Tannennaturverjüngung in unterschiedlich stark aufgelichteten, von Fichte dominierten Altbeständen auf montanen bis hochmontanen Standorten im Südschwarzwald untersucht. Die Frage war, wie sich das Terminaltrieblängenwachstum von Tanne und Fichte in den Verjüngungskegeln mit zunehmendem Lichtangebot verändert und welche Rolle dabei der Wachstumsvorsprung der Tanne sowie die Hangexposition (Sommer- vs. Winterhang) spielt. Dazu wurden im Stiftungswald der Universität Freiburg auf einer Fläche von 125 ha an insgesamt 103 Probekreisen in der Verjüngung die Terminaltrieblängen der letzten drei Jahre, Baumhöhen, Pflanzendichten sowie Hangexposition (Sommer vs. Winterhang) und Humusform bestimmt. Zur Quantifizierung des Lichteinfalls wurde für jeden Probekreis der „Indirect Site Factor“ (ISF %) über hemisphärische Fisheye-Fotos und zusätzlich auch die Grundfläche des Altbestands mithilfe von Winkelzählproben hergeleitet. Wildverbiss konnte an allen ausgewählten Probekreisen als Störgröße ausgeschlossen werden. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mithilfe von gemischten linearen Modellen (LMMs).

Statistisch aussagekräftige Ergebnisse konnten für einen ISF-Bereich von 15 bis 25 % gewonnen werden. Überraschenderweise führte innerhalb dieses recht weiten ISF-Bereiches zunehmendes Lichtangebot nicht zu einer Verschiebung des Terminaltrieblängenwachstums zugunsten der Fichte, sondern das Terminaltrieblängenwachstum der Tanne

blieb durchweg höher als das der Fichtenverjüngung. Bei beiden Baumarten war ein ausgeprägter „Größeneffekt“ festzustellen, d. h. die Baumhöhe war sowohl für die Tannen- als auch für die Fichtenverjüngung der stärkste Prädiktor für das Terminaltrieblängenwachstum. Dementsprechend konnte ein positiver Zusammenhang zwischen dem Höhenwachstumsvorsprung der Tanne und der Terminaltrieblängendifferenz zwischen konkurrierenden Tannen und Fichten gefunden werden. Auf nördlich ausgerichteten Hängen reagierten beide Baumarten in ihrem Terminaltrieblängenwachstum gleichermaßen sensitiver auf Licht, während auf Südhängen innerhalb des untersuchten ISF-Bereiches kein Zusammenhang zwischen ISF und dem Terminaltrieblängenwachstum gefunden werden konnte.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen sehr eindrücklich, dass die Etablierung von Tannennaturverjüngung und die waldbauliche Steuerung konkurrierender Fichtennaturverjüngung auf montanen bis hochmontanen Standorten innerhalb eines überraschend weiten Übershirmungsbereiches (ISF 15 bis 25 %) möglich ist – vorausgesetzt, dass spürbarer Wildverbiss ausgeschlossen werden kann. Dieser ISF-Bereich schloss Bestandesgrundflächen von 22 bis 48 m² ein. Der Zusammenhang zwischen Grundfläche und ISF war allerdings vergleichsweise schwach ausgeprägt (Korrelationskoeffizient = 0,4). Der Verjüngungsfortschritt sollte sich daher weniger an der Grundfläche des Altbestandes als vielmehr an den Terminaltrieblängen der Verjüngung orientieren.

1) Professur für Waldbau, Universität Freiburg

Wertholzproduktion in Südbrasilien

Jürgen Huss¹, Mário Dobner²

In Südbrasilien wurde Mitte des 20. Jahrhunderts begonnen, Eukalypten und Kiefern plantagenmäßig anzubauen. Heute nehmen allein Kiefern Flächen von 1,6 Mio. ha ein und dienen vor allem der Produktion von Papier- und schwächerem Sägeholz mit Umtriebszeiten von 12 bis 20 Jahren. Nur ausnahmsweise wird Holz stärkerer Dimen-

sionen erzeugt. 1984 hatte ein Waldbesitzer im südlichen Staat Santa Catarina bisher extensiv genutzte Weidflächen mit Weihrauchkiefern (*Pinus taeda*) bepflanzt und zunächst die Produktion von Papierholz angestrebt. Schwerpunktmäßig sollte der Einfluss unterschiedlicher Ausgangspflanzendichten in Kombination mit unterschiedlich starken Durchforstungen getestet werden. Das geschah auf folgende Weise: In einen bestehenden 1,5-jährigen, rd. 1 m hohen Kiefern-Jungbestand wurden 1986 die folgenden Varianten in zweifacher Wiederholung in 1.000 m² großen Parzellen eingelegt: In den 1980er-Jahren wurden üblicherweise 2.500 Pfl./ha als ½-jährige Sämlinge gepflanzt.

Die Reduktion auf die Hälfte oder gar ein Viertel dieser Dichten war ungebräuchlich. Das galt gleichermaßen für die Auswahl von Z.-Bäumen sowie deren Ästung und Freistellung von Hauptbedrängern. Aus Vergleichsgründen wurden auch in den Varianten ohne Durchforstung Z-Bäume ausgewählt und geästet, aber nicht freigestellt. Die Wachstumsbedingungen im Versuchsgelände sind sehr günstig, denn die Kiefern haben über das ganze Jahr hinweg klimatisch vorteilhafte Wachstumsbedingungen. Der Versuch wurde bisher 33 Jahre lang beobachtet und letztmalig 2017 aufgemessen.

Ergebnisse

Die eng aufwachsenden, nicht durchforsteten Kiefern waren am Ende 35 m hoch und 3 m höher als die weitständigen, stark freigestellten. Die stärksten Exemplare (d100) haben in den engständigen, undurchforsteten Parzellen 45 cm erreicht, die weitständigen, intensiv durchforsteten 60 cm. Die Einzelbaumvolumina waren weitgehend gleichgerichtet mit Unterschieden zwischen den Extremen von 2,7 bis 4,5 m³/Oberhöhenbaum. In den undurchforsteten Varianten setzte die Mortalität bei den engständigen Beständen schon bald nach Versuchsbeginn ein und führte zu 800 lebenden Bäumen/ha im Alter 33 Jahre. Das geschah bei den mittel- und weitständigen erst sehr viel später. Am Ende hatten sie ungefähr dieselbe Baumzahl. In den durchforsteten Beständen lag diese deutlich niedriger, in der weitständigen Variante mit starker Durchforstung bei nur noch 100 Bäumen/ha. Die Gesamtproduktion unterschied sich bei den eng- und mittelständigen Varianten nicht, gleichgültig ob und wie stark durchforstet worden war. Bei den weitständigen Varianten dagegen hatten die mäßigen Durchforstungen sie um knapp 20 %, die starken um 30 % verringert. Bei der ohnehin geringen Ausgangspflanzendichte erwiesen sich die zusätzlichen Durchforstungen also als nachteilig. Insgesamt gesehen lagen die Gesamteinnahmen aus den Hölzern

Dichte		Durchforstung	
1. eng	2.500 Pfl./ha	1.0 ohne	ZB, -
		1.1 mäßig	ZB, Entn. 1 Bedr.
		1.2 stark	ZB, Entn. 2 Bedr.
2. mittel	1.250 Pfl./ha	2.0 ohne	ZB, -
		2.1 mäßig	ZB, Entn. 0,5 Bedr
		2.2 stark	ZB, Entn. 1 Bedr.
3. weit	625 Pfl./ha	3.0 ohne	ZB, -
		3.1 mäßig	ZB, Entn. 0,25 Bedr.
		3.2 stark	ZB, Entn. 0,5 Bedr.

Tab. 1: Kombiniertes Ausgangspflanzen-/Durchforstungsversuch

bei allen Varianten höher als beim Engstand ohne Durchforstungen und zwar um bis zu 73 %. Selbst die Extremvariante (Weitstand mit starker Durchforstung) schnitt trotz der geringeren Volumenleistung beim Holzwert um 25 % besser ab. Das ist bei allen Varianten auf den höheren Anteil an Wertholz zurückzuführen. Dagegen unterschieden sich die Einnahmen aus den Durchforstungshölzern nicht zwischen den Varianten und machten nur 25 % aus. Eine abschließende Bewertung mit Werbungs-, Begründungs- und Bewirtschaftungskosten steht noch aus, dürfte die Gesamtrechnung aber eher zugunsten der Varianten mit höheren Wertholzanteilen verschieben. Die ermittelten Wuchsleistungen verdeutlichen, um wieviel besser die Standortbedingungen in Südbrasilien sind. Unterstellt man jedoch andere Zeit- und Wachstums-Relationen, so sind die Ergebnisse auch auf die europäische Kiefer übertragbar.

1) Professur für Waldbau, Universität Freiburg; 2) Universidade Federal de Santa Catarina

Rückumwandlung von *Pinus radiata*-Plantagen in Naturwälder im Süden Chiles

Klaus Kremer¹, Jürgen Baubus¹

In jüngerer Vergangenheit fand in Chile eine starke Ausweitung der Plantagenfläche statt, teilweise auf Kosten der Naturwälder, die zu diesem Zweck durch exotische Baumarten (hauptsächlich *Eucalyptus* sp. und *Pinus radiata*) ersetzt wurden. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Biodiversität und auch andere wichtige Ökosystemfunktionen, die von Plantagen nicht in dem gleichen Maße bereitgestellt werden können wie von natürlichen und halbnatürlichen Wäldern. Aufgrund von Auflagen in Verbindung mit der FSC-Zertifizierung haben verschiedene Forstunternehmen begonnen, die nach 1994 auf Naturwaldflächen begründeten Plantagen wieder in Naturwälder umzuwandeln. Da für diese Art der ökologischen Restauration die wissenschaftlichen Grundlagen weitgehend fehlen, wurde 2017 im Süden Chiles ein waldbaulicher Versuch eingerichtet, mit dem Ziel, den Einfluss verschiedener Ernteverfahren in *Pinus radiata*-Plantagen auf die Verjüngung heimischer Baumarten zu erforschen.

Das Experiment wurde in 20-jährigen, intensiv behandelten *P. radiata*-Plantagen eingerichtet und besteht aus insgesamt acht 1,64 ha großen Blöcken, die in dem Landschaftsraum des Küstengebirges verteilt sind. Jeder Block wurde gleichmäßig in drei verschiedene Behandlungseinheiten aufgeteilt: 1) Kahlschlag (100 % der Grundfläche entfernt); 2) partielle, streifenweise Ernte (50 % der Grundfläche entfernt);



Foto: Klaus Kremer

Nothofagus alpina-Trupp in einem partiell geernteten Bestand

und 3) Kontrolle, keine Ernte. Im September 2017 wurden auf jeder Teilfläche 24 mono-spezifische, jeweils aus 16 Sämlingen bestehende Trupps in gleichmäßigen Abständen gepflanzt. Dafür wurden sechs verschiedene heimische Baumarten, die einen Gradienten der Schattentoleranz abbilden, verwendet. Nach der ersten Vegetationsperiode (Mai 2018) war die durchschnittliche Überlebenswahrscheinlichkeit in den partiell geernteten Beständen und Kontrollen signifikant höher als auf den Kahlschlägen. Das Höhenwachstum war in den partiell geernteten Beständen signifikant höher als auf den Kahlschlägen und Kontrollen, letztere waren signifikant niedriger als auf den Kahlschlägen. Auch das Durchmesserwachstum war in den Kontrollen signifikant niedriger als in den anderen Behandlungen. Als ein vorläufiges Ergebnis kann festgehalten werden, dass eine mittlere Reduzierung des Vorrates der *Pinus radiata*-Plantagen die Etablierung künstlicher Verjüngung fördert, da sie gleichzeitig eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit und ein höheres Wachstum gewährleistet. Allerdings müssen Überlebenswahrscheinlichkeit und Wachstum nach weiteren Vegetationsperioden nochmals untersucht werden, um diese Ergebnisse zu überprüfen.

1) Professur für Waldbau, Universität Freiburg

32. Tagung der Sektion Waldbau im DVFFA

Die Sektion Waldbau im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) tagte am 10. und 11. September 2018 in Aigen-Schlägl in Oberösterreich. Das Schwerpunktthema der Veranstaltung lautete: „Zielstärkennutzung – ein Modell für die Zukunft?“ Den Tagungsbericht finden Sie in AFZ-DerWald, Ausgabe 9/2019. Das Tagungsprogramm ist unter 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 9 und 10/2019.