



AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

Chance oder Risiko? Saat im Schutzwald

Freilandsaatversuche an Problemstandorten

Michael Kutscher, Eva-Maria Bayer und Axel Göttlein

Die Saat der Baumarten Fichte, Tanne, Buche und Lärche im hochmontanen Bereich der Bayerischen Kalkalpen könnte eine interessante Alternative gegenüber der betreuungs- und kostenintensiven Pflanzung eröffnen. Damit begibt man sich auf die Spuren »alten« Wissens, das durch die derzeit gängige Verjüngungstechnik nahezu in Vergessenheit geraten ist.

Allein in Bayern nehmen die Wälder in den Alpen eine Fläche von 250.000 Hektar ein, wovon circa zwei Drittel eine oder mehrere Schutzfunktionen erfüllen (Brosinger und Tretter 2009). Der Fokus der forstli-

chen Planung liegt seit über 100 Jahren auf der Wiederbegründung von Bergmischwäldern (Meister 1969). Jedoch sind auf circa 13.000 Hektar die Bestände in ihrer Funktionsfähigkeit so stark beeinträchtigt,



Foto: M. Kutscher

dass man nicht umhin kommt, sie zu sanieren und vor allem zu verjüngen (Brosinger und Tretter 2009). Bei der bisherigen Praxis der Pflanzung treten Schwierigkeiten wie Wuchsstockungen und geringe Durchwurzelung bei Aufforstungsmaßnahmen vor allem auf südexponierten, flachgründigen Standorten auf (Baier 2005). Bei der üblichen Verwendung von Containerpflanzen besteht zudem eine erhöhte Gefahr von Hauptwurzeldeformationen (Wasem 2005), wodurch die gewünschte Bestandesstabilität erheblich gefährdet wird. So zeigt eine Untersuchung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), dass etwa 70 Prozent der Naturverjüngung oder Saat – im Gegensatz zur Pflanzung – keine derartigen Deformationen aufweisen (Nörr und Mößner 2003; Baier 2005). Die Saat wäre hier eine interessante Alternative, jedoch bestehen diesbezüglich große Wissenslücken: Welcher ist der geeignetste Verjüngungsstandort? Wann ist der beste Saatzeitpunkt? Was ist die erfolgversprechendste Saatvariante? Was ist das günstigste Keimbett?

Antworten auf diese Fragen soll das von der Bayerischen Forstverwaltung geförderte Projekt »Saatversuch Alpen« liefern, welches Keimung und Ansammlungsentwicklung typischer Baumarten des Bergmischwaldes einschließlich der Lärche in Fichtenreinbeständen untersucht. Die Grundlagen und das Versuchsdesign dieses Projektes haben Kutscher et al. (2009) näher erläutert.

Abbildung 1: Stark vergraste, lichte Altbestandsfläche am Mühlprachkopf bei Reit im Winkl

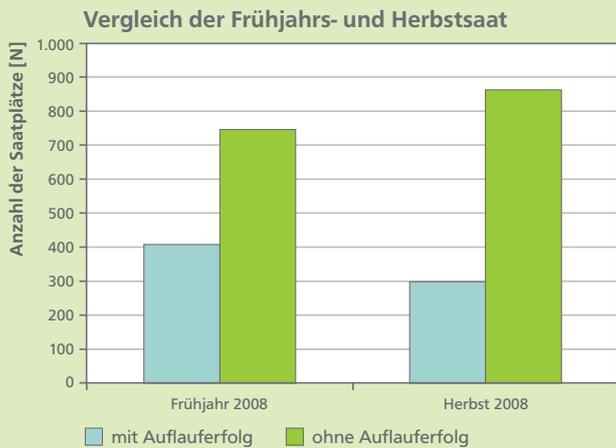


Abbildung 2: Auflaufersfolg der Frühjahrs- und Herbstsaat

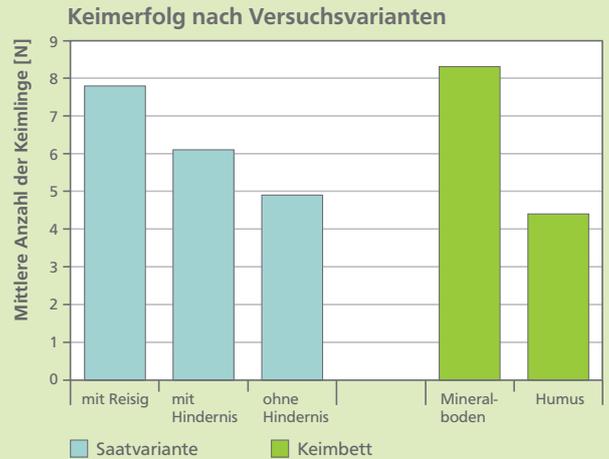


Abbildung 3: Durchschnittliche Keimlingszahlen für a) Saatvarianten Reisig, mit Hindernis und ohne Hindernis und b) Saatvarianten des Keimbettes Mineralboden und Humus

Versuchsflächen und Saatzeitpunkt

Zwischen Reit im Winkl und Bad Reichenhall wurden in zwei stark vergrasteten Altflächen (Abbildung 1), drei Jungflächen und einer Kahlfäche insgesamt 1.300 Saatplätze angelegt. Alle Versuchsflächen sind südexponiert, flachgründig, von gleicher Größe und Hangneigung sowie ähnlicher Belichtungssituation. Auf den Jungflächen wurde das Belichtungsregime durch Schlitzhiebe modifiziert, wohingegen bei den Altflächen die bestehende lückige Bestandesstruktur genutzt wurde. Auf der Kahlfäche war keinerlei Überschildung vorhanden, da das Sturmereignis Kyrill (18. 1. 2007) den Bestand flächig geworfen hatte.

Auf den Jungflächen im Kalkalpin zeigten sich die Belichtungspositionen am Schlitzsüdrand und die überschilderten Bereiche am erfolversprechendsten. Besonders die Lärche profitiert von der Halbschattensituation am Schlitzsüdrand. Die Altflächen und die Kahlfäche hingegen ließen kein einheitliches Muster erkennen. Diese Ergebnisse stellten sich unabhängig vom Ausbringungszeitpunkt dar. Insgesamt jedoch besteht keine Notwendigkeit einen Schlitzhieb durchzuführen, da die untersuchten Altflächen (ohne Schlitzhieb) durchwegs mehr Keimlinge hervorbrachten.

Die einzelnen Saatplätze sind zweigeteilt in Frühjahrs- und Herbstsaat. Ausgebracht wurden die Baumarten Fichte, Tanne, Lärche und Buche. Auf Grund von

biotischen Schädlingen (vor allem Mäuse) trat innerhalb des Versuches ein Totalausfall der Buche ein. Insgesamt gesehen war der Keimerfolg für alle untersuchten Baumarten im Frühjahr höchstsignifikant besser als im Herbst (Abbildung 2). Ausgedrückt in Zahlen bedeutet dies, dass im Jahr 2008 der Abstand zwischen Frühjahrs- und Herbstsaat, bezogen auf die relative Anzahl der erfolgreichen Saatplätze, zwar lediglich zehn Prozent beträgt. Absolut gesehen (Keimlingsanzahl bzw. Individuenzahl) jedoch bringt die Frühjahrssaat 2,6 mal mehr Keimlinge hervor.

Saatvarianten und Keimbett

Das Versuchsdesign beinhaltet verschiedene Saatvarianten:

- mit Hindernis,
- ohne Hindernis,
- Überdeckung mit Reisig

und bezogen auf das Keimbett die Varianten Mineralboden (M) bzw. Humus (H). Als Hindernisse werden Strukturmerkmale wie Wurzeln, Stöcke, Steine etc. gewertet. Deren Anzahl ist auf den Altflächen geringer. Für die vertiefte Auswertung der Saatvarianten wurden alle Hindernisse im Umkreis von drei Metern um den Saatplatz herum aufgenommen, eingemessen und nach der Formel von Baier et al. (2007) mit einem dimensionslosen Hindernis-Index (HI) versehen.

Die Saat in der Nähe eines *Hindernisses* weist einen begünstigenden Effekt in Bezug auf die Etablierung der Individuenzahl auf, wobei sich dies nur auf den Altflächen auf signifikantem Niveau darstellt. Die Variante *mit Reisig* kann als »Bestvariante« gewertet werden, was sich jedoch nur für die Baumarten Fichte und Lärche statistisch absichern lässt. Die Tanne hingegen zeigt diesbezüglich keine Präferenz. Innerhalb der Flächen weisen die Baumarten keine unterschiedlichen Reaktionen auf. Des Weiteren spielt der Saatzeitpunkt bei der Betrachtung der Varianten und des Keimbettes keine Rolle.

Im Bezug auf das Keimbett wirkt das Säen in den *Mineralboden* förderlich auf die Etablierung der Keimlinge (Abbildung 3).

Insgesamt kann gefolgert werden, dass jede ausgebrachte Baumart von der Saat in den Mineralboden und um ein Hindernis profitiert. Eine zusätzliche Abdeckung mit dürrer Reisig begünstigt zudem bei Fichte und Lärche den Keimerfolg.

Weitere Untersuchungsparameter

Zur Vervollständigung der Untersuchung wurden zusätzlich weitere Parameter wie Ernährungszustand der Verjüngungspflanzen, Wurzelentwicklung, Vegetation und Umweltvariablen erfasst und ausgewertet. Pflanzensoziologische Aufnahmen wurden durchgeführt, um die Pflanzengesellschaft zu bestimmen und eine mathematische Auswertung der Zeigerwerte

nach Ellenberg (1996) (Licht-, Temperatur-, Kontinentalitäts-, Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahl) zu ermöglichen. Aus den gewonnenen Boden- und Humusproben wurden die Kationenaustauschkapazität, die Basensättigung, das CHN-Verhältnis sowie der pH-Wert analysiert.

Bezogen auf die Umweltvariablen wurden je Belichtungsstratum unter anderem Luftfeuchte, Lufttemperatur, Bodenfeuchte und Bodentemperatur aufgezeichnet.

Weder der Saatzeitpunkt noch die Saatvariante hatten einen Einfluss auf den Ernährungszustand. Auf Grund der geringen Fallzahl und ungleichen Keimlingsanzahl je Saatvariante konnten keine baumartenspezifischen Aussagen in Hinblick auf die Durchwurzelung getroffen werden. Jedoch war es möglich, jede Saatvariante nach Saatzeitpunkt und Geologie auszuwerten. Auch hier zeigt die Variante *Humus* sowohl eine höhere Gesamtwurzellänge als auch eine größere Anzahl von lebenden Wurzelspitzen.

Überschirmte Bereiche mit geringer direkter, aber mehr diffuser Strahlung, die eine Überhitzung der Fläche verhindert, sind für die Entwicklung der gekeimten Saat förderlich, da hier auch der Bodenwassergehalt günstiger ist. Insgesamt kann sich hier auch die Konkurrenzvegetation weniger gut etablieren und deshalb nicht stark verdämmend wirken.

Fazit

Welche Chancen und Risiken birgt nun die Freilandsaat?

- Eine Diskrepanz zwischen dem optimalen Keimbett und dem für die spätere Entwicklung aus ernährungskundlicher Sicht besseren Standplatz lässt sich aus der Studie ableiten. Humus ist zwar ansammlungsfeindlicher, aber für die spätere Ernährung der Pflanzen von Vorteil (Baier et al. 2006).
- Als geeignete Baumarten für eine Freilandsaat kommen in dieser Studie nur Fichte, Tanne und Lärche in Frage. Die Buche hingegen wird in höheren, klimatisch extremeren Lagen oftmals durch Mäuse beeinträchtigt, ihre großen und energiereichen Samen sind für Nager und Vögel begehrte Objekte.
- Für Freilandsaaten sollte die Saatanlage auf südexponierten, vergrasteten Altflächen im zeitigen Frühjahr in der Nähe eines Hindernisses präferiert werden.
- Um der Diskrepanz zwischen optimalem Keimbett und Ernährungszustand begegnen zu können, bietet die Mischung aus Mineralboden und tieferen Humusschichten, leicht abgedeckt mit Reisig, eventuell die Chance, die Erfolgsaussichten für die Etablierung der Keimlinge zu erhöhen.
- Die Freilandsaat wird sicherlich kein flächiges Standard-Verjüngungsverfahren in alpinen Ökosystemen werden. Erfolgversprechender könnte sie eher auf nordexponierten Hängen sein, wo ein für die Ansammlung günstigeres Milieu vorherrscht.

Diese Studie ist ein experimenteller Untersuchungsansatz, aus dem keine allgemeingültigen Aussagen für andere Standorte abgeleitet werden können.

Literatur

Im Internet unter www.lwf.bayern.de

Zusammenfassung

Zielgrößen der Untersuchung »Saat in den Alpen« waren der Keimerfolg in Abhängigkeit vom Saatzeitpunkt und die Reaktion der ausgebrachten Baumarten in Abhängigkeit der Saatvarianten. Der Ernährungszustand und die Wurzelentwicklung wurden in Abhängigkeit vom Keimbett untersucht. Die Saat erfolgte auf sechs verschiedenen Flächen mit insgesamt 1.300 Saatplätzen, im Frühjahr und im Herbst. Anhand von verschiedenen Varianten wurden der Keimerfolg und die Etablierung untersucht. Insgesamt war der Auflaferfolg der Keimlinge relativ gering (Witterung, Schädlinge etc.), wobei der Frühjahrstermin den besseren Ausbringungszeitpunkt darstellt. Eine Kombination aus den Varianten »Abdeckung mit Reisig, Saat um ein Hindernis und Keimbett im Mineralboden« zeichnete sich am erfolgversprechendsten ab.

Aus der Studie lässt sich ableiten, dass eine Freilandsaat ein sehr schwieriges Unterfangen ist, welches vielfach von nicht steuerbaren exogenen Faktoren abhängt.

Das Projekt »Saatversuch Alpen« wurde vom Kuratorium für forstliche Forschung gefördert und im Zeitraum Juni 2007 bis März 2011 bearbeitet.