

Freisaaten im Wald

Schon im 14. Jahrhundert haben die Tannensäer um Nürnberg neue Wälder – oft zur Wiederbewaldung von devastierten Böden – durch Saat erfolgreich begründet. Noch vor wenigen Generationen waren Waldsaaten eine praxisübliche Methode im Forst. Zwischenzeitlich vergessen, sind Freisaaten im Wald wieder Thema, um Bestände zu begründen und Mischbaumarten einzubringen – gerade vor dem Hintergrund des Klimawandels und hinsichtlich möglicher Wurzeldeformationen bei Pflanzungen. Doch wo liegen die Chancen? Und wann werden die Grenzen dieser Methode der Bestandsbegründung erreicht?

Grundsätzliches

Saat beginnt mit dem benötigten Saatgut. Das sollte dem Waldbesitzer für die gewünschte Baumart in ausreichender Menge, guter Qualität, mit passender Herkunft, möglichst zertifiziert, professionell geerntet, gelagert und aufbereitet zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen. Viele Ansprüche schon zu Beginn!



Vorbehandeltes Rotbuchensaatgut mit erkennbarer Entwicklung der Keimlingswurzel als Zeichen für die Keimfähigkeit und Keimbereitschaft der Buchecker. Das Saatgut ist in diesem Zustand aussaatfertig stratifiziert.

Die Chancen für den Waldbesitzer

Für die Begründung stabiler und langfristig sicherer Waldbestände ist es wichtig, mit vitalen, gut angepassten und anpassungsfähigen Pflanzen zu starten. Durch die Saat ergeben sich diese Vorteile aus verschiedenen Gründen:

- ungestörte Wurzelentwicklung
- sich daraus entwickelnde hohe Stabilität für die Zukunft
- gute Anpassung an die jeweils vorherrschenden Standortbedingungen
- gute Selektion der vitalsten Sämlinge durch eine hohe Samenzahl
- dadurch hohe Anpassungsfähigkeit an neue klimatische Herausforderungen
- positive Qualität sowie geringere und schwächere Äste durch hohe Stammzahlen
- i.d.R. günstige Verjüngungskosten
- Möglichkeiten für spätere Wildlingsgewinnung

Die Risiken bei Saaten

Die Saat ist zwar der Naturverjüngung sehr ähnlich, jedoch bestehen mehrere wesentliche Unterschiede: Bei der kostenlosen Naturverjüngung verwendet die Natur enorm große Samenmengen und verfügt über lan-

ge Zeiträume und somit über viele Anläufe zum Erhalt des Waldes. Saaten werden mit einer begrenzten Saatgutmenge, zu einem bestimmten Zeitpunkt und i.d.R. einmalig durchgeführt. Deshalb ist das Risiko für den Erfolg von Saaten deutlich höher. Bei Saaten ist der Waldbesitzer v.a. von den Witterungsverhältnissen abhängig. Frost, Trockenheitsperioden oder zu starke Niederschläge und damit Nässe können Probleme bereiten. Pilzbefall, Insekten, Schnecken, Mäuse und Vögel können als Schadfaktoren folgen. Ebenso spielt bei der Saat, wie bei den anderen Waldverjüngungsmaßnahmen auch, die Situation des Wildverbisses eine Rolle.

Je nach Eigenschaften der Samen, sind diese unterschiedlich gefährdet. Kleinfrüchtige Samen, wie von Birke oder Erle, haben wenig Reservestoffe und benötigen in den ersten Tagen nach der Keimung optimale Bedingungen. Rotbuche und unsere Eichenarten bringen viele Reservestoffe zum Aufbau von Spross und Wurzel mit, sind aber hinsichtlich Verbiss attraktiv und gefährdet. Die kritischste Phase bleibt die Zeit von der Keimung bis zur Verholzung des Sprosses, da hier Pilze, Insekten und Schnecken ein weiches und empfindliches Gewebe antreffen und dieses leicht schädigen können.

Die Aussaat von Waldbäumen zur Bestandsbegründung ist eine sehr komplexe forstliche und waldbauliche Maßnahme. Wenn sie erfolgreich sein soll, sind Vorbereitungsmaßnahmen, Absprachen und planerische Details notwendig, die aufgrund ihrer Eigenarten zeitkritisch sind. In diesem Merkblatt ist es nicht möglich, alle Aspekte in der Tiefe zu beleuchten, wie dies für den Erfolg des Einzelfalls notwendig wäre. Deshalb möchten wir auf die Angebote der Bayerischen Forstverwaltung verweisen, die mit Beratung und Zusatzinformationen den Waldbesitzer auf vielfältige Weise zum Thema Freisaaten unterstützen können.

Voraussetzungen

Saatgut

Klären Sie mit ausreichendem Vorlauf zur Maßnahme die Versorgung mit herkunftsgerechtem und herkunftsgesichertem Saatgut. Dazu gehören auch dessen Transport, Zwischenlagerung und evtl. notwendige Stratifikation (Abbau der Keimhemmung). Beste Chancen für Saaten bringen Jahre, in denen Bäume Vollmast oder gute Halbmasten tragen. Eine Kontrolle (Angaben auf Saatgut-Lieferschein n. Forstvermehrungsgut-Gesetz FoVG) der Saatgutqualität gibt Sicherheit über Keimfähigkeit und Keimkraft des verwendeten Saatgutes und Hinweis auf die Aussaatmengen.

Standort

Damit die Keimbedingungen für das Saatgut optimal sind, ist auf die Bodenmerkmale zu achten. Standorte, die zur Verdichtung, Vernäsung, Überschwemmung oder aufgrund der Exposition zur Verharerung und starken Untersonnung neigen, sollten Sie ausschließen.

Bodenzustand

»Von weitem grün – aus der Nähe noch braun« so lässt sich die Situation des Oberbodens beschreiben, der eine gute Ausgangssituation für die Saat, v.a. für Weißtanne und Rotbuche, aufzeigt. Ein genauer Blick auf die nachfolgenden Aspekte ist jedoch nötig.

Humuszustand

Eine günstige Humusform erhöht den Saaterfolg. Mull oder mullartiger Moder sind gut. Bodenbearbeitung und gezielte Auflichtung des Kronendachs verstärken das Bodenleben. Durch die damit aktivierten Umbauprozesse im Humus kann man eine günstige Bodengare anstreben. Starke Rohhumusaufgaben mit dicken Nadelstreupolstern sind eher hinderlich für den Saaterfolg. Eine Bodenbearbeitung, bei der sich Mineralboden und organische Auflage vermengen, kann hier evtl. verbessernd wirken.

Konkurrenzvegetation

Die Konkurrenz durch vorhandene Naturverjüngung, Brombeere, krautige oder grasige Flora, sowie verholzende Kleinsträucher (z.B. Heidelbeere) ist vor der Saat kritisch zu beurteilen. Vorhandene Naturverjüngung kann einen zu großen Flächenanteil oder einen zu langen zeitlichen Wuchsvorsprung haben und für die auflaufende und sich etablierende Saat eine starke Konkurrenz werden. Ebenso gilt dies für die übrige Begleitflora im Wettstreit um Wasser und Nährstoffe. Als günstig bzw. nicht erfolgsmindernd erweisen sich Oberbodensituationen mit Moos und niedrigen Kräutern, wie z. B. Sauerklee.

Bestandsvorbereitung und Bestandssituation

Es ist wichtig, die Voraussetzungen der für die Bodenvorbereitung und/oder Aussaat notwendigen Forsttechnik zu kennen. Beachten Sie dabei Hangneigung, Bestandsdichte, Befahrbarkeit des Bodens und den Umgang mit Schlagabraum (räumen, auf Streifen legen etc.).

- Bestandsalter:
Bevorzugt sollte in noch relativ jungen Beständen v.a. mit den Schattbaumarten begonnen werden. Hier können Sie ab dem Alter von ca. 60 Jahren an die Vorbereitung und Aussaat denken. Bei der Einbringung von Lichtbaumarten wie Eiche sind ältere (80–100 J.) Ausgangsbestände zu bevorzugen.



Erfolgreiche Rotbuchensaat bei günstigen Bestands- und Oberbodenbedingungen.

- Lichtsituation und Bestandsdichte:
»Vom Dunkel ins Licht« ist hier ein guter Anhaltspunkt v.a. für das Einbringen von Schattbaumarten wie Weißtanne und Rotbuche. Für die meisten Baumarten ist der Schirm des Altbestands förderlich. Dieser mildert Witterungsextreme wie Frost, Trockenheit und starke Sonneneinstrahlung und vermeidet, dass sich eine zu starke Konkurrenzvegetation entwickelt. Die Belichtungssituation sollte je nach Lichtbedürfnis der Baumart so gewählt oder hergestellt werden, dass ca. 3–5 Jahre nach der Saat keine weiteren Eingriffe notwendig sind. Für Pionierbaumarten wie Kiefer oder Lärche sowie Eiche ist auch eine Freifläche als Saatfläche möglich.
- Bestandsstabilität:
Ein Blick auf die Bestandsstabilität ist notwendig, um eine ausreichende Überschildungsdauer einschätzen zu können. Neben der Beurteilung der Stabilität der Baumart auf dem vorhandenen Standort ist es wichtig, das gesamte Bestandsgefüge einzuwerten: Dazu gehören z. B. der Dichtstand (sind größere Löcher oder Lücken als Angriffsflächen für Sturm bzw. Käferbefall vorhanden?) und die Einzelbaumstabilität, vorzugsweise der Stabilitätsträger des Bestands. Als wichtige Merkmale sollten Sie v. a. bei Ausgangsbeständen aus Fichte die Kronenlängen (mögl. >40%) und den h/d-Wert (mögl. <80) heranziehen.

Bodenvorbereitung und Aussaat

Die Saat erfordert eine separate oder mit ihr kombinierbare Bodenvorbereitung.

Bodenvorbereitung

Die Techniken für eine Bodenvorbereitung sind vielgestaltig. Sie sollten das Verfahren oder die Kombination je nach Baumart, Ausgangssituation des Standortes bzw. des Bestands, seiner Größe und der Geländeausprägung wählen. Das Ziel ist ein gutes Keimbett für die Samen zu schaffen.

Mulchen

Mit Mulchgeräten wird i.d.R. die Konkurrenzflora (incl. verholzende Sträucher) zurückgenommen und Mineralboden und Humusaufgabe leicht durchmischt. Das durch das Mulchgerät gelockerte Material muss sich setzen oder sollte wieder angeedrückt werden. Der Anteil an organischer Substanz darf nicht zu hoch sein, da dies die Wasserspeicherung einschränkt und das Mischsubstrat zu schnell austrocknen lässt bzw. eine Wiederbefeuchtung verzögert.

Fräsen

Fräsen werden v.a. dort eingesetzt, wo die stärker vorhandene organische Auflage den Keimerfolg verhindert. Das verbessert

sich mit der ausreichenden Durchmischung mit Mineralboden. Auch hier sollte sich das Material setzen oder leicht verdichtet werden. Weil sich auf den Frässtreifen evtl. zu stark unerwünschte Naturverjüngung des Altbestands einstellt, sollte die Streifenbreite möglichst schmal gehalten werden.

Pflügen/Eggen

Auch das Pflügen verbessert die Keimbedingungen. Es erzeugt durch Abziehen einer meist schwächeren Auflage oder Kraut- bzw. Grasschicht ein geeignetes Keimbett. In Zielsetzung und der Art der Bodenbearbeitung ist der Einsatz von Scheibeneggen dem Pflug sehr ähnlich. Hier ist zu beachten, dass bei Rillensaat die Bodenverwundung ausreichend breit angelegt wird, damit die Entwicklung der Sämlinge in den folgenden drei Jahren gesichert ist v.a. bei langsam wachsenden Sämlingen wie Weißtanne.

Grubbern

Einen doppelten Einsatzbereich hat der Grubber: Zum einen erzeugen die Zinken eine Verletzung der Bodenoberfläche (Humus oder Vegetationsschicht), zum anderen kann das Gerät gleichzeitig eingebrachtes Saatgut in den Boden einarbeiten.

Verfahren für kleinflächige Saaten

Pflanzhauen/Rechen

Zur Bodenvorbereitung können Sie auf kleinen Saatflächen für Plätze- und Rillensaat auch die üblichen und oft vorhandenen Eisenrechen und Pflanzhauen (Wiedehopfhauen) verwenden. Mit ihnen können Sie den Humus abziehen und mit dem Mineralboden als optimales Substrat vermischen. Arbeiten Sie anschließend mit dem Rechen das Saatgut ein.

Freischneider mit Häckselmesser oder Terracut/Mulch-Aufsatz

Für größer angelegte Saatflächen oder für eine größere Anzahl von Saatplätzen eignet sich das Freischneidegerät mit einem Häckselmesser oder einem Terracut/Mulch-Aufsatz.

Mit diesen Anbauwerkzeugen werden stärkere Humusaufgaben reduziert bzw. die Vegetation entfernt oder Humus und Mineralboden vermischt. Das Verfahren eignet sich aufgrund der Flexibilität gut dafür, Saatplätze oder kleinere Flächen gezielt anzulegen.



Kleinschlepper mit Fräse für die Bodenbearbeitung auf Standorten mit Zwergsträuchern und Humusaufgabe. Die Frässtreifen mit ca. 80–100 cm Breite können anschließend händisch mit Eiche eingesät werden.



Vorbereitung einer Plätzeaat durch Abziehen der organischen Auflage (Moos, Nadelstreu, Feinboden, Feinreisig) und Freilegen des Mineralbodens mit einem stabilen Eisenrechen für das Aussäen von Weißtannensamen.



Erfolgreich aufgelaufene und etablierte zweijährige Eichensaat, gesät mit kombiniertem Fräse-Saatgerät (siehe rechts) mit ca. 400 kg Eiche/ha auf ca. 2.500–3.000 m Saatrille/ha.



Rotbuchensaat mit langsam laufender Fräse und Saatgerät an Kleinschlepper.

Einachsfräse

Sind Saatflächen von mehr als 0,5 ha für die Saat vorgesehen und wird die Saat als Rillensaat ausgeführt, eignet sich die Bodenvorbereitung mit einer Einachsfräse und schmaler Fräsbreite in Kombination mit der Handaussaat sehr gut. Sie ist flexibel im Bestand und z.T. auch im stärker geneigten Gelände noch gut einsetzbar. Die Grenzen des Gerätes liegen bei stark durchwurzeltten Oberböden bzw. stark skelettreichen Böden.

Kleinbagger

Für Saatflächen im befahrbaren Gelände, die für Rillen-, Streifen- oder Plätzeaaten vorbereitet und wo nur der Mineralboden freigelegt werden soll, ist der Einsatz eines Kleinbaggers (mit an die gewünschte Streifen- oder Plätzebreite angepasster Schaufel) eine sinnvolle Alternative. Die Wendigkeit und Geländegängigkeit ist gegenüber den vorher vorgestellten Verfahren jedoch eingeschränkt.

Einsaathilfen

Bringen Sie die Samen auf den vorbereiteten Aussaatflächen gut dosiert und gleichmäßig aus. Neben der freien Aussaat per Hand eignen sich auch handelsübliche Handsämaschinen für Rillensaaten oder einfache Kunststoffflaschen mit präpariertem Verschluss (bei kleinen Samen evtl. mit Sand vermischt).

Verfahren für großflächige Saaten

Pferdeeinsatz mit Scheibenpflug/Scheibenegge/Scheibenräumgerät

Ein sehr bestandsschonendes und effektives Verfahren mit einer hohen Flexibilität im Bestand ist der kombinierte Einsatz von Pflug oder Egge mit zeitgleicher oder anschließender Aussaat im Pferdezug. Damit lassen sich auch sehr große Saatgutmengen auf großen Flächen ausbringen. Hier ist evtl. eine Flächenvorbereitung bezüglich vorhandenen Schlagabbaus notwendig. Mit Hilfe des Pferdes lassen sich Rillensaaten für verschiedene Baumarten ausführen.

Saatzeiten

Frühjahr	Herbst/Winter
<ul style="list-style-type: none"> • Rotbuche • Weißtanne • Kiefer • Lärche • Douglasie • Edellaubhölzer • Eichen (nur wenn gute Lagerung oder thermotherapiertes Saatgut) 	<ul style="list-style-type: none"> • Weißtanne (unmittelbar nach Ernte und Nachreife des Saatgutes) • Eichen (unmittelbar nach Ernte) • Kirsche • Birke • Rotbuche (nur bei ausreichend Saatgut)

Kleinschlepper mit Fräse und Aussaatvorrichtung

Aufgrund der kompakten und z.T. sehr schmalen Bauweise sind Kleinschlepper mit Fräsen und Aussaatvorrichtungen (Vorratsbehälter, Andruckwalzen/-rädern) ein gutes Verfahren für größere Aussaaten. Durch die Wendigkeit ist der Einsatz in lichten Bestandsstellungen sowohl für Schatt- als auch Lichtbaumarten geeignet. Nach bisherigen Erfahrungen sind v.a. großfrüchtige Samen, wie von Rotbuche oder Eiche gut dosiert und in optimaler Tiefe ausbringbar. Im getrennten Verfahren kann erst der Frässtreifen und nach einer Setzzeit des Bodens das Saatgut händisch ausgebracht werden.

Forsttechnik und Saatgut

Baumart	Saatgut Menge/ha [kg]	Saatgut Kosten/kg [EUR]	Saatgut Kosten/ha [EUR]
Eiche	300–800	1–8	300–2400
Buche	30–100	25–45	750–3000
Weißtanne	10–20	90–130	900–2400
Birke	0,5–4	80–120	40–200
Ahorn (BAh, SAh)	3–5	60–90	200–400
Kiefer	2–3	450–700	900–2000
Douglasie	0,5–2	700–1300	500–2500
Lärche	0,5–2	450–700	300–1200
Esskastanie	75–150	7–11	500–1500

* Verfahrenskosten sind abhängig von

- Konkurrenzvegetation
- Bodenzustand
- Hindernissen
- Organischer Auflage
- Hangneigung
- Dichte des Bestands
- Aussaatmenge
- + Laufmeter-Rille/ha oder
- + Anzahl der Plätze/ha

** Kleinbaggerkosten sind stark abhängig von den

- Maschinenkosten
- Gelände
- Maschinenführer

Die genannten Preise u. Kostensätze haben den Stand 12/2016 und stellen Rahmenwerte dar.

Abweichungen im Einzelfall sind möglich!

Verfahren	Kosten/ha (ohne Saatgut) [EUR]
Pferdesaat	800–1500
Kleinbagger**	400–2000
Kleinschlepper + Saatgerät	600–1000
Scheibenpflug*	600–2000*
Fräsen*	600–2000*
Mulcher*	600–2000*
Grubber*	600–2000*
Eichelsämaschine	400–2000*
Häckselmesser/Terracut*	800–1200
Handverfahren*	800–4000

Saatgut

Das Wichtigste für erfolgreiche Saaten sind Qualität, Behandlung und richtige Ausbringung von Saatgut. Hinsichtlich Ernte, Lagerung, Aufbereitung und Vorbereitung (Stratifikation) sollten Waldbesitzer sich auf professionelle Stellen (Klengen, Saatguthändler, Baumschulen oder zuverlässige und gut evaluierte Unternehmer) verlassen. Mit dem Saatgut sollte nicht gespart werden. Bei nicht optimalen Voraussetzungen ist es sinnvoll, sich an den oberen Rahmenwerten der Saatgutmenge/ha zu orientieren.

Saattechnik

Die Aufgabe der Saattechnik ist es, eine ausreichende, möglichst richtig dosierte Menge an Saatgut ohne Verletzung oder Schädigung der Saatgutqualität in der gewünschten Tiefe in den Boden zu bringen und somit optimale Startbedingungen für die Keimung zu ermög-



Vorbereitung der Streifensaat von Weißtanne mit pferdegezogener Scheibenegge. Der Mineralboden wird auf einer Breite von ca. 30–40 cm von der organischen Auflage freigelegt und damit ein optimales Keimbeet geschaffen.



Händisch ausgebrachtes Weißtannensaatgut in Streifensaat. Bodenvorbereitung durch Scheibenegge.



Anlage von Saatstreifen durch Kleinbagger. Freilegen des Mineralbodens im November mit anschließender händischer Aussaat von Weißtanne.



Erfolgreich aufgelaufene Weißtannensaat in Streifen in der zweiten Vegetationsperiode (Juli). Anlage der Streifen mit Kleinbagger.

lichen. Die größte Schwierigkeit ist, die richtige Ablagetiefe (max. zwei Korngrößen übererden) einzuhalten. Zu tief abgelegtes Saatgut keimt schlechter, der Spross durchdringt nicht die Auflage und stirbt ab oder der Samen wird überliegen bzw. erst später keimen. Zu wenig abgedecktes Saatgut kann vertrocknen oder leichter von Fressfeinden entdeckt werden.

Bodenbefahrung – Zertifizierungsstandards¹⁾

Die Bodenbefahrung ist auch bei den Saatverfahren ein sensibles Thema. Witterungs- und jahreszeitliche Einschränkungen können den Saaterfolg entscheidend beeinflussen. Ist z.B. aufgrund zu hoher Bodenfeuchtigkeit eine Befahrung nicht möglich, das Saatgut selbst jedoch fertig stratifiziert und aussaatbereit, können u.U. Keimfähigkeit und Keimkraft bei zu langer Zwischenlagerung verloren gehen oder Pilze das Saatgut vernichten. Ein weiterer Aspekt ist bei zertifizierten Forstbetrieben die Boden-

bearbeitung. In den beiden in Deutschland eingeführten Zertifizierungsverfahren des PEFC und des FSC sind Standards bzw. Prinzipien zu Bodenbearbeitung im Zuge der Verjüngung von Waldbeständen aufgeführt. Stimmt der Rahmen (z.B. Wildbestand/Verbiß) und werden die Vorgaben (Minimierung der Befahrungintensität) eingehalten, sind die in diesem Merkblatt genannten Bodenbearbeitungs- und Saatverfahren i.d.R. durchführbar.

¹⁾ Zertifizierungsstandards:
PEFC Standard 2 u. 5: 2.5 u. 5.4 (Stand PEFC D 1002-1:2014 01.01.2015) FSC Prinzip 6: 6.5.1, 6.5.6 (Stand Vers. 2.3: 01.07.2012)

Weitere Informationen:

www.lwf.bayern.de unter »Freisaaten im Privat- und Körperschaftswald«, im LWF aktuell 1/2018 und unter www.waldwissen.net

Bezugsadressen für herkunftsgesichertes und zertifiziertes Saatgut

Zertifizierungsring für überprüfbare Forstliche Herkunft Süddeutschland e.V.
Aspachstr. 8a, 89290 Buch-Gannertshofen
www.zuef-forstpflanzen.de

ISOGEN im Institut für Forstgenetik
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen
www.ffv-zertifikat.com/lieferanten-forstliches-saatgut

Impressum

Herausgeber und Bezugsadresse:

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising
Telefon: +49-(0)8161-71-48 01 Fax: +49-(0)8161-71-49 71
E-Mail: redaktion@lwf.bayern.de Internet: www.lwf.bayern.de

Verantwortlich: Olaf Schmidt, Präsident der LWF

Redaktion: Carina Schwab

Autoren: Ottmar Ruppert, Wolfram Rothkegel

Bildnachweis: Seite 1: W. Rothkegel; Seite 2: O. Ruppert; Seite 3 (links): O. Ruppert; Seite 3 (rechts): L. Holly; Seite 4: O. Ruppert; Seite 5: E. Engeberger; Seite 6 (links): G. Hofmann; Seite 6 (rechts): O. Ruppert

Druck: Druckerei Lanzinger, Oberbergkirchen

Auflage: 20 000 Stück

Layout: Andrea Nißl

Weitere Informationen finden Sie auf www.lwf.bayern.de

Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung bzw. jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts, insbesondere außerhalb des privaten Gebrauchs, ist nur nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers erlaubt.