

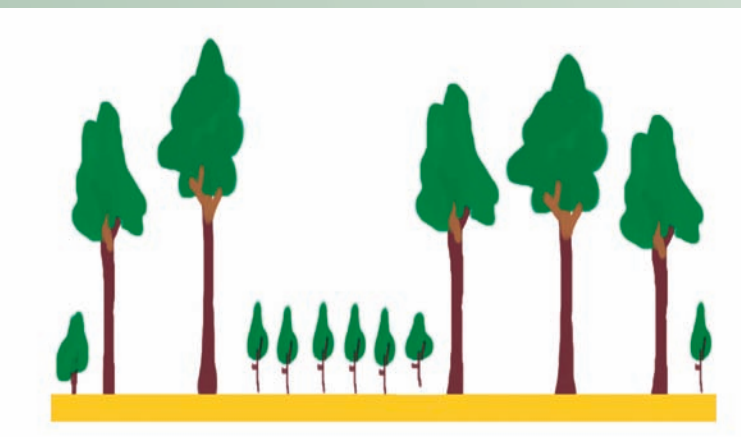
## Lochhieb



Beim Lochhieb werden räumlich getrennt voneinander ungleichmäßig Verjüngungslücken in einem Bestand angelegt. Er ähnelt dem Femelhieb in Laubholzbeständen und führt bei zeitlich getrennter Anlage der Löcher zu ungleichaltrigen, strukturierten Bestandesbildern.

## Saumhieb

Der Saumhieb ermöglicht das Ankommen der Verjüngung in schmalen langen Streifen. Diese sollten bei Anlage nicht breiter als 25-30 m sein, um die Verjüngung nicht gänzlich dem dienenden Einfluss des Oberstandes\* zu entziehen. Zudem ist es oft sinnvoll, solche zunächst systematisch begonnenen Säume entsprechend der natürlichen Ausbreitung der Verjüngung in benachbarte Altbestände weiter hineinzuziehen.



Bei **Fragen** hierzu wenden Sie sich an ihre **zuständige Revierförsterei**. Die Anschriften der Forstdienststellen finden Sie im Internet unter der Adresse: [www.forst.brandenburg.de](http://www.forst.brandenburg.de)

## Vorteile und Risiken der Kiefern-Naturverjüngung

### Vorteile

- Natürlich verjüngte Kiefern unter Schirm erwachsen feinastig.
- Durch den vorhandenen Oberstand ergibt sich ein für die Verjüngung günstiges Waldinnenklima\*, wodurch Witterungsextreme (Frost, Wind, Sonneneinstrahlung) vermindert werden.



*Kiefern-Naturverjüngung mit Laubholzbeimischung*

- Die Gefahr des Befalls von Engerlingen und Rüsselkäfern verringert sich.
- Es entstehen nahezu keine Kosten für die Begründung der neuen Waldgeneration, mit Ausnahme von eventuell erforderlichen Bodenverwundungen.
- Die sich mit der Kiefern-Naturverjüngung ebenfalls einstellenden Weichlaubhölzer wie Birke, Aspe und Weide sowie in den meisten Fällen auch Hähereichen\* sind eine ästhetische Bereicherung, tragen zum Erhalt und zur Verbesserung des Stoffkreislaufes bei und erhöhen die Vielfalt und Stabilität der Bestände.

- Natürlich verjüngte Kiefern bilden ein Pfahlwurzelsystem\* aus, das für große Standfestigkeit sorgt und in relativ kurzer Zeit eine Nährstoff- und Wasserversorgung aus tieferen Schichten ermöglicht.

### Risiken

- Notwendige Bodenbearbeitung kann zu einer verlorenen Investition werden, wenn die Verjüngung nicht innerhalb von 2-3 Jahren aufläuft und sich der Wundstreifen wieder mit Bodenvegetation schließt.
- Länger andauernde Trockenzeiten, insbesondere im Jahr des Keimens, können zum Vertrocknen der Naturverjüngung führen.
- Nachansamungen in den Folgejahren sind bei konkurrenzstarker Bodenvegetation eher die Ausnahme.
- Die Kiefern Sämlinge sind zahlreichen Gefahren wie Wildverbiss oder Infektion durch Schütteppilz\* ausgesetzt.
- Insbesondere auf armen Standorten kann eine mangelnde Steuerung der Lichtverhältnisse die Etablierung einer ausreichenden Anzahl an entwicklungs-fähigen Pflanzen verhindern.

## Glossar

### Bestockungsgrad

Ausdruck der Bestandesdichte. Er stellt das Verhältnis der tatsächlichen Bestandesgrundfläche zum Sollwert einer Ertragstafel dar. Die Bestandesgrundfläche ist die Summe aller Stammquerschnittsflächen in 1,3 m Baumhöhe in m<sup>2</sup>/ha.

### Dienender Einfluss des Oberstandes

Schützende (Minderung von Witterungsextremen, wie Sonneneinstrahlung, Frost und Sturm) und erzieherische (Qualitätssicherung, z. B. Feinastigkeit) Wirkung der Altbäume auf die Waldverjüngung.

### Hähereichen

Eichen, die sich zumeist in Kiefernbeständen aus Eichel entwickeln, die vom Eichelhäher als Vorrat im Boden versteckt und nicht wiedergefunden wurden.

### Tieflandsklima

Unterteilung der Naturräume nach dem langjährigen Niederschlagsdurchschnitt. (z. B. trockenes Tieflandsklima = 500-560 mm/Jahr).

### Pfahlwurzelsystem

Die Wurzelentwicklung ist durch die Bildung senkrechter, tief in den Bodenkörper eindringender Hauptwurzeln gekennzeichnet, die den Bäumen eine hohe Standfestigkeit verleihen.

### Physiologisches Optimum

Ausdruck für hohe Wuchsleistungen einer Baumart bei gleichzeitiger Stabilität auf dem Standort.

### Pionierbaumart

Baumarten, die sich durch schnelles Jugendwachstum, relativ geringe Ansprüche an die Nährstoff- und Wasserversorgung, relativ hohe Lichtansprüche und eine vergleichsweise geringe Lebensdauer auszeichnen, siehe auch Vorwaldstadium.

### Schütteppilz

Durch Rost-Pilz verursachte Erkrankung der Nadeln, die zu deren Abwerfen führt. Hierdurch wird die Ernährung der Pflanze gemindert oder ganz unterbunden; das führt vor allem bei Jungpflanzen, die keine Nährstoffreserven besitzen, zum Absterben.

### Vollmast

Reichliche Samenproduktion aller Waldbäume einer Art in einem Jahr.

### Vorwald- und Zwischenwaldstadium

Das Vorwaldstadium ist der erste Abschnitt in der Abfolge einer natürlichen Waldentwicklung und ist gekennzeichnet durch das Vorkommen anspruchsloser Baumarten (Pionierbaumarten). Mit der Etablierung anspruchsvollerer Baumarten (z. B. Eiche) schließt unmittelbar das Zwischenwaldstadium an. Es stellt auf Grund der Artenzusammensetzung jedoch noch nicht das Endstadium der natürlichen Waldentwicklung dar.

### Waldinnenklima

Summe der Einflüsse von Sonne, Niederschlag und Wind, die unterhalb des Kronenraumes in einem Altbestand vorherrschen.

### Zertifizierung

Sie ist gekennzeichnet durch Selbstverpflichtung des Waldbesitzers zur Einhaltung festgelegter Standards, die einer periodischen externen Kontrolle unterliegen. In Deutschland sind die wichtigsten Zertifizierungssysteme für die Waldbewirtschaftung PEFC, FSC und Naturland.



## Kontakt

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)  
Alfred-Möller-Straße 1, 16225 Eberswalde  
Tel.: 0 33 34 / 27 59 203; Fax: 0 33 34 / 27 59 206  
E-Mail: [LFE@lfe-e.brandenburg.de](mailto:LFE@lfe-e.brandenburg.de)  
**Fachinformation:** Dr. Falk Stähr  
Tel.: 0 33 34 / 27 59 271  
E-Mail: [falk.staehr@lfe-e.brandenburg.de](mailto:falk.staehr@lfe-e.brandenburg.de)

Informationen des Landesbetriebes Forst Brandenburg erhalten Sie im Internet unter:  
[www.forst.brandenburg.de](http://www.forst.brandenburg.de)  
[www.wald-online.de](http://www.wald-online.de)



## Impressum

Herausgeber:  
Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft  
des Landes Brandenburg  
**Landesbetrieb Forst Brandenburg**  
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde

Gesamtherstellung: Druckhaus Eberswalde  
Fotos: F. Stähr, H. Welke, J. Engel  
2. Auflage: 10.000 Exemplare

Eberswalde, im Dezember 2012



Forst

## Informationen für Waldbesitzer

## Kiefern-Naturverjüngung



## Kiefern-Naturverjüngung Möglichkeiten und Grenzen

### Die Kiefer in Brandenburg

Die Kiefer ist mit einem Flächenanteil von derzeit 80% die wichtigste Wirtschaftsbaumart in den Wäldern Brandenburgs. Ihr Anteil soll sich langfristig auf etwa die Hälfte reduzieren. Auf den ärmeren Standorten wird die Kiefer jedoch auch zukünftig Haupt- oder bedeutende Mischbaumart bleiben. Aufgrund der naturalen Ausstattung haben viele Forstbetriebe in Brandenburg ein ungünstiges Kosten-Erlös-Verhältnis, das in erster Linie durch eine Senkung der Bewirtschaftungskosten verbessert werden kann. Hierzu kann die Naturverjüngung als kostengünstigste Möglichkeit der Bestandesbegründung einen wesentlichen Beitrag leisten.

Zusätzlich bietet die natürliche Verjüngung auch aus pflanzenphysiologischer Sicht mehrere Vorteile gegenüber anderen Verjüngungsverfahren. Dies sind vor allem die optimale Anpassung an die standörtlichen Verhältnisse und eine ungestörte Wurzelentwicklung.

### Baumartenspezifische Merkmale

Bei der Abfolge natürlicher Waldentwicklungen im nordostdeutschen Tiefland tritt die Kiefer fast ausschließlich im Vorwald- und frühen Zwischenwaldstadium\* (*Begriffserklärung siehe Glossar*) in Erscheinung. Als Pionierbaumart\* weist sie folgende Arteigenschaften auf:

- Die Fähigkeit zur Samenbildung wird frühzeitig erreicht (mit 30 bis 40 Jahren).
- Sie blüht und fruktifiziert jedes Jahr, allerdings mit unterschiedlicher Intensität (Blütezeit: Mai-Juni).
- Der Kiefern Samen reift im September/Oktober des darauffolgenden Jahres.
- Alle 2-4 Jahre ist mit einer Wiederkehr von guten Samenjahren zu rechnen.
- Der Samenflug im 2. Jahr nach der Blüte dauert von Anfang April bis Anfang/Mitte Juni.

- Die Samenmenge bei Vollmast\* beträgt etwa 0,2 kg pro Baum, das entspricht ca. 30.000 Samen.
- Die Samendichte bei Vollmast beträgt etwa 700 Stück/m<sup>2</sup>.
- Die Samen können vom Wind 100 m und weiter transportiert werden.
- Die Keimfähigkeit der Samen liegt zwischen 70 % und 80 % und ist damit gegenüber anderen Baumarten vergleichsweise hoch.



Gelungene Kiefern-Naturverjüngung nach Schirmhieb

### Standörtliche Voraussetzungen für Kiefern-Naturverjüngung

Das Ausnutzen von Kiefern-Naturverjüngung erfolgt überall dort, wo die natürliche Nährkraft- und Feuchteausstattung der Standorte einen ökonomisch und waldökologisch sinnvollen Anbau von Laubholz nicht erwarten lässt und die Kiefer sich im physiologischen Optimum\* befindet.

**Geeignete Standorte** im mäßig trockenen und trockenen Tieflandsklima\* können der folgenden Abbildung entnommen werden:

		Stamm-Nährkraftstufen							
		R	K	M+	M	Z+	Z	A+	A
Stamm- feuchtstufen	(T) ... 1								
	(T) ... 2g								
	(T) ... 2								
	(T) ... 3								

- Für Kiefern-Naturverjüngung geeignet, auch spontanes Auftreten möglich.
- Für Kiefern-Naturverjüngung bedingt geeignet, Einleitung erfordert fast ausnahmslos Mineralbodenfreilegung. Auf besseren Standorten im M-Bereich sind bereits andere Baumarten (z. B. Laubholz, Douglasie) mit besseren Wuchsleistungen zu empfehlen.
- Kiefer ist nicht mehr wirtschaftlichste bzw. ökologisch geeignetste Baumart, daher ist die Einleitung einer Naturverjüngung nicht zu empfehlen.

Die genannten und auch in den Standortskarten verwendeten Begriffe aus der forstlichen Standortserkundung haben folgende Bedeutung:

Die **Stamm-Nährkraftstufen** A bis R kennzeichnen die Böden hinsichtlich ihrer Nährstoffausstattung. Hierbei sind R (reiche)-Standorte die am besten und A (arme)-Standorte die am schlechtesten ausgestattet.

Die **Feuchtestufen** kennzeichnen die standortsbedingte Wasserversorgung der Fläche:

- T3** „Trockene“ Standorte, bei denen das Grundwasser tiefer als 3 m unter Flur ansteht und die auf Kuppen und Geländerücken liegen.
- T2** „Mäßig frische“ Standorte in ebener Lage, bei denen das Grundwasser tiefer als 3 m unter Flur ansteht.
- T2g** „Ziemlich frische“ Standorte, bei denen das Grundwasser zwischen 2 und 3 m unter Flur ansteht.
- T1** „Frische“ Standorte, bei denen das Grundwasser zwischen 1 und 2 m unter Flur ansteht oder die in Mulden, Senken oder Rinnen liegen und dadurch besser wasserversorgt sind.

Von ausschlaggebender Bedeutung für einen Verjüngungserfolg ist die Beschaffenheit der Bodendecke. Hierbei werden folgende **Vegetationszustände** unterschieden:

- Vegetationsfreier Mineralboden, ggf. mit geringer Streuauflage, der, sofern es nicht zur Austrocknung kommt, eine **uneingeschränkte Ansamung der Kiefer zulässt**.
- Bodenvegetation (bestehend aus Flechten, Weißmoos, Preiselbeere, Zypressenmoos, Silbergras und Heidekraut), die eine **Ansamung der Kiefer ohne vorherige Bodenverwundung zulässt**.
- Bodenvegetation (bestehend aus Astmoosen, Waldbürstenmoos und einem spärlichen Bewuchs von Blaubeere und/oder Drahtschmiele), die eine **Kiefern-Naturverjüngung ohne Bodenbearbeitung in begrenztem Maße zulässt**.
- Bodenvegetation (mit geschlossener Pflanzendecke aus Landreitgras und/oder Drahtschmiele), die das Ankommen von **Kiefern-Naturverjüngung ohne Bodenverwundung ausschließt**.

Kiefern-Naturverjüngung stellt sich ohne Störungen der Humusaufgabe und des Bodenbewuchses fast nur auf solchen Flächen spontan ein, deren Bodenvegetation einen **hohen** bzw. überwiegenden **Moosanteil** aufweist. Treten Gräser (vor allem Drahtschmiele) und Beerkraut in den Vordergrund und sind kaum noch Moose vorhanden, ist ein zufriedenstellendes Verjüngungsergebnis nur nach einer mechanischen Freilegung des Mineralbodens zu erwarten. Notwendige Bodenverwundungen sollten generell sparsam erfolgen, das heißt in jedem Fall genügt beim Vorkommen von verjüngungshemmenden Grasdecken ein dünnes Abschälen bis auf den Mineralboden.

### Ablauf einer Kiefern-Naturverjüngung

Ein erfolgreicher Verjüngungsprozess lässt sich in drei aufeinander folgende Stadien trennen:

1. Fruktifikation und Samenfall
2. Keimung im Mineralboden
3. Verjüngungsentwicklung

Trotz der fast jährlichen Samenbildung sollte vor der aktiven Einleitung einer Naturverjüngung auf einen deutlich sichtbaren **Zapfenbehang** der Altbäume geachtet werden. Die erfolgreiche Keimung des Samens hängt neben dem bereits erwähnten Vegetationszustand in entscheidendem Maße von einer **ausreichenden Bodenfeuchte** während der Vegetationsperiode ab. Kommt es zu längeren Trockenperioden, bei denen das Keimbett der Sämlinge völlig austrocknet, führt dies zu ihrem Absterben.

Für die weitere Verjüngungsentwicklung spielen neben den Standortsfaktoren Wasser- und Nährstoffversorgung der Verbissdruck durch Schalenwild und vor allem die Steuerung der Lichtverhältnisse eine Rolle. Letzteres trifft besonders zu für Verjüngung unter Schirm und im Übergangsbereich von Verjüngungsflächen zu benachbarten Altbeständen.

Bei erfolgter Bodenbearbeitung ist zusätzlich die Geschwindigkeit zu berücksichtigen, mit der sich die Konkurrenzvegetation entwickelt.

Bei der **Steuerung der Lichtverhältnisse** ist zu beachten, dass stärkere Auf- oder Nachlichtungen des Oberstandes erst erfolgen sollten, wenn eine ausreichende Anzahl an Naturverjüngungsexemplaren angewachsen ist. Diese sollte bei mindestens 1-2 mehrjährigen vitalen Pflanzen pro m<sup>2</sup> liegen - in annähernd gleichmäßiger Verteilung. Andernfalls droht die Gefahr der schnelleren Entwicklung von Konkurrenzvegetation, vor allem Landreitgras und Drahtschmiele. Dies führt in den meisten Fällen durch Überwachsen der Verjüngung und erhöhter Wasserkonkurrenz zu einer Verschlechterung der Verjüngungsbedingungen.

Hat sich eine stabile Naturverjüngung eingestellt, wird deren weitere Entwicklung allerdings durch eine zu starke Überschirmung gehemmt. Daher sollte spätestens bei deutlichen Anzeichen von Wuchsstockungen der Oberstand weiter aufgelichtet werden.

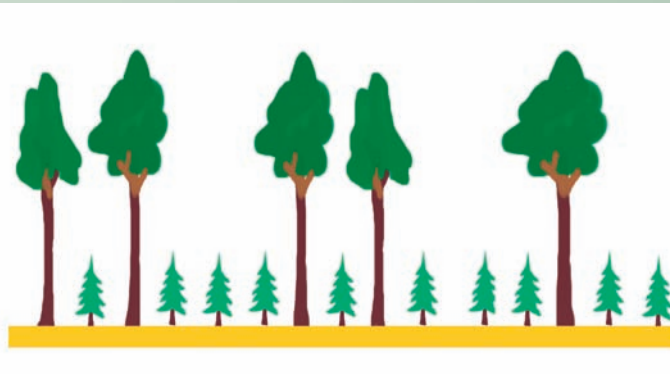
Gute Weiser für mangelnden Lichtgenuss sind eine rechtwinklige oder nach unten gerichtete Stellung der Äste zur Stammachse, die Ausbildung kurzer Spitzen-Triebe mit einer Länge unter 20 cm als Richtwert, kurze Nadeln und ein schlängeliger Wuchs im Bereich der Baumspitze.

Im **Grundsatz** gilt: Je ärmer der Standort, desto höher der Lichtbedarf.

### Hiebsarten zur Einleitung von Kiefern-Naturverjüngung

Die waldbaulichen Maßnahmen zur Einleitung von Kiefern-Naturverjüngungen müssen sich an den Vorgaben des Landeswaldgesetzes und bei zertifizierten\* Forstbetrieben (PEFC, FSC) an den vorgegebenen Bewirtschaftungsgrundsätzen orientieren. Nachfolgende Hiebsarten, die auch kombiniert werden können, sind für die Einleitung von Kiefern-Naturverjüngung besonders geeignet:

#### Schirmhieb



Der Schirmhieb führt zu einer gleichmäßigen Auflichtung des Oberstandes. Aufnahmen von Verjüngungsflächen haben gezeigt, dass für die Einleitung von Kiefern-Naturverjüngung eine Absenkung des Bestockungsgrades\* auf einen Wert von 0,6 bereits geeignet ist. In der Regel entstehen beim Schirmhieb zunächst zweischichtige, weiter strukturierbare Kiefernbestände.