



KULTURBEGRÜNDUNG UND JUNGWUCHSPFLEGE

Wegweiser für bayerische Waldbesitzer

BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG

IdeenReich.Wald



VORWORT



Sehr geehrte Damen und Herren,

mehr als die Hälfte der Waldfläche Bayerns ist in den Händen privater Waldbesitzer. Sie sorgen durch aktive Waldbewirtschaftung und -pflege dafür, dass unsere Wälder vielfältige Schutz- und Erholungsfunktionen erfüllen können und gleichzeitig den umweltfreundlichen Rohstoff Holz liefern.

In Folge des Klimawandels werden Stürme, Schädlinge, Trockenheit und andere Gefahren für den Wald zunehmen. Deshalb müssen wir jetzt die Wälder fit für die Zukunft machen. Es gilt, labile und anfällige Nadelholzreinbestände in standortgerechte Mischwälder mit klimatoleranteren Baumarten umzubauen, sonst kann die „Sparkasse Wald“ schnell zur Risikoanlage werden. Bei der Begründung jeder neuen Waldgeneration stellen wir die Weichen für mindestens ein Jahrhundert. Die einfachste und kostengünstigste Methode ist die natürliche Verjüngung. Fehlen im Ausgangsbestand jedoch geeignete Samenbäume, führt an Saat oder Pflanzung kein Weg vorbei. Mehr denn je kommt es dabei auf die richtige Baumartenwahl, Herkunft sowie Qualität des Pflanzguts an. Auch die fachgerechte Pflanzung und die anschließende Pflege der Jungbestände sind entscheidend.

Dieser Wegweiser „Kulturbegründung und Jungwuchspflege“ enthält viele Informationen, wie Sie Ihren Wald unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten optimal verjüngen und pflegen. Weitere Informationen, auch zu finanziellen Fördermöglichkeiten, sind bei unseren Förstern an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erhältlich.

München im April 2018

A handwritten signature in black ink, reading "Michaela Kaniber". The signature is fluid and cursive, written in a professional style.

Michaela Kaniber, Staatsministerin

INHALT

6 ■ 1. WIE VERJÜNGE ICH MEINEN WALD?

- 8 ■ 1.1 Standortgemäße Baumarten auswählen
- 12 ■ 1.2 Geeignete Verjüngungsart wählen
- 15 ■ 1.3 Erstaufforstung
- 15 ■ 1.4 Waldränder fördern und gestalten

16 ■ 2. WORAUF MUSS ICH BEI DER PFLANZUNG ACHTEN?

- 17 ■ 2.1 Mischungen, Pflanzverbände und Sortiment
- 26 ■ 2.2 Qualität der Forstpflanzen prüfen
- 28 ■ 2.3 Forstpflanzen frisch halten
- 29 ■ 2.4 Zum richtigen Zeitpunkt pflanzen
- 30 ■ 2.5 Passende Pflanzverfahren wählen
- 33 ■ 2.6 Wurzelschnitt
- 34 ■ 2.7 Wuchshüllen
- 34 ■ 2.8 Markierungsstäbe

35 ■ 3. MUSS ICH MEINE VERJÜNGUNG PFLEGEN?

- 36 ■ 3.1 Verjüngungspflege
- 40 ■ 3.2 Jungwuchspflege

49 ■ 4. WIE SCHÜTZE ICH MEINE VERJÜNGUNG VOR WILDSCHÄDEN?

- 50 ■ 4.1 Junge Forstpflanzen einzeln schützen
- 52 ■ 4.2 Junge Forstpflanzen flächig schützen

55 ■ 5. WIE SCHÜTZE ICH MEINE VERJÜNGUNG VOR MÄUSESCHÄDEN?

- 57 ■ 5.1 Mäuseschäden vorbeugen
- 57 ■ 5.2 Mäuse erfolgreich bekämpfen

58 ■ 6. AN WEN WENDE ICH MICH, WENN ICH FRAGEN HABE?

1. WIE VERJÜNGE ICH MEINEN WALD?

Bei der Begründung Ihres Waldes legen Sie den Grundstein für seinen ökonomischen und ökologischen Wert. Diese Broschüre bietet Ihnen einen Überblick über Möglichkeiten der Verjüngung und Kultursicherung sowie der Pflege Ihres jungen Waldbestandes.



Der Wald ist für die gesamte Gesellschaft von großem Wert. Daher bietet Ihnen der Freistaat Bayern eine gemeinwohlorientierte Beratung. Die Förster der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten unterstützen Sie beim Aufbau zukunftsfähiger Wälder und beantworten Ihre Fragen rund um den Wald.

TIPP

Neben kostenloser Beratung können Sie für eine Vielzahl von waldbaulichen Maßnahmen Fördermittel des Freistaats Bayern und des Bundes in Anspruch nehmen.

Hinweise zu den Forstlichen Förderprogrammen finden Sie im Wegweiser **Staatliche Förderung für waldbauliche Maßnahmen** oder informieren Sie sich direkt bei Ihrem zuständigen Förster.

Welcher Förster für Sie zuständig ist, finden Sie mit dem Försterfinder unter **www.waldbesitzer-portal.bayern.de**.

Waldbesitzer können auch das Angebot der Forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse (Forstbetriebsgemeinschaft, Waldbesitzervereinigung oder Waldbauernvereinigung) nutzen. Diese bieten ihren Mitgliedern verschiedene Dienstleistungen im Rahmen einer Mitgliedschaft an. Daneben steht Waldbesitzern auch das Angebot privater Dienstleister offen. Ihren örtlich zuständigen Forstwirtschaftlichen Zusammenschluss finden Sie unter **www.mein-wald.de**. Private Dienstleister beispielsweise unter **udb.bayern.de**.

1.1 STANDORTGEMÄSSE BAUMARTEN AUSWÄHLEN

STANDORT

Die Wahl der richtigen Baumarten ist eine der wichtigsten Entscheidungen in der Forstwirtschaft. Die verschiedenen Baumarten haben sich im Laufe der Zeit an unterschiedliche klimatische und standörtliche Gegebenheiten angepasst. Je nach Klima, Bodensubstrat, Wasserhaushalt und Nährstoffen fühlen sich unterschiedliche Baumarten wohl und bringen guten Ertrag. Eine ausreichende Beteiligung standortheimischer Baumarten leistet zudem einen wichtigen Beitrag für die Biodiversität unserer Wälder. Leiten Sie die Verjüngung mit stabilen Mischbaumarten rechtzeitig ein und nutzen Sie – wenn möglich – die Naturverjüngung standortgerechter Baumarten.

Wegen seiner Langlebigkeit ist Wald vom Klimawandel im besonderen Maße betroffen. Es ist heute schon absehbar, dass unsere Wälder in Zukunft noch stärker Witterungsextremen wie Trockenheit und Hitze oder Schädlingen ausgesetzt sein werden. Daher ist es wichtig, die Wälder rechtzeitig fit für die Zukunft zu machen. Wie aber wirkt sich der Klimawandel konkret auf die einzelnen Baumarten in den unterschiedlichen Regionen Bayerns aus? Mit dem Bayerischen Standortinformationssystem (BaSIS) haben die Förster digitale Informationen über das aktuelle und zukünftige Anbaurisiko der einzelnen Baumarten auf unterschiedlichen Waldstandorten. Zusammen mit den Informationen der Standortkarte, der Einwertung der örtlichen Situation und gegebenenfalls von Proben mit dem Bohrstock berät Sie der Förster, welche Baumarten in Ihrem Wald auch in Zukunft geeignet sind.

Anbaurisiko im Jahr 2000



Anbaurisiko im Jahr 2050



Gemeinde	Elsendorf	Rechtswert	4487xxx
Gemarkung	xxx	Hochwert	5394xxx
Flurstück	xxx / xxx		
Anbaurisiko			
Klima			
	Klimaperiode	1971 - 2000	2071 - 2100
Niederschlagssumme	Jahr [mm]	700 - 750	650 - 700
	Vegetationsperiode [mm]	375 - 400	325 - 350
Mitteltemperatur	Jahr [°C]	8 - 8,2	10 - 10,2
	Vegetationsperiode [°C]	15,2 - 15,4	16,8 - 17
Boden			
Bodenart	Lehmiger Sand	Basenausstattung	Typ 2 (basenreich)
Fels		Wasserhaushalt	1 (T _{0,01} 0-5)
Gegebenenfalls am Standort zusätzlich zu berücksichtigen (Stauwassereinfluss, Moore, starker Grundwassereinfluss: im ABR nur direkt enthalten wenn <i>flüchtig</i>)			
Stauwasser	-	Moore	-
Grundwasser	-	Überflutungsgefahr	-
	Jahr 2000	Jahr 2100	
Nadelbaumarten		Patch aktiv*	Patch aktiv*
Fichte			
Tanne			
Kiefer			
Lärche			
Douglasie			
Laubbaumarten			
Buche			
Stieleiche			
Traubeneiche			
Bergahorn			
Spitzahorn			
Feldahorn			
Eiche			
Winterlinde			
Sommerlinde			
Bergulme			
Hainbuche			
Schwarzerle			
Sandbirke			
Elsbeere			
Speierling			
Vogelbeere			
Legende Anbaurisiko		* Patch aktiv - Hier ist angegeben, ob das Anbaurisiko durch folgende Standortfaktoren bestimmt wird:	
	sehr geringes Risiko		Gw Grundwasser
	geringes Risiko		Mo Moor
	erhöhtes Risiko		Fe Fels
	hohes Risiko		
	sehr hohes Risiko		

■ Darstellung des Anbaurisos verschiedener Baumarten für ein ausgewähltes Grundstück. Enthalten sind die wichtigsten Informationen zu Boden und Klima an genau diesem Standort. Die farbige Darstellung des Anbaurisos ist jeweils durch einen schwarzen Balken ergänzt. Dieser zeigt die Tendenz innerhalb der jeweiligen Risikoklasse an, wobei das Risiko von links nach rechts zunimmt.

Farbkodierung:

- sehr geringes Risiko, als führende Baumart geeignet
- geringes Risiko, als führende Baumart mit hohen Mischbaumanteilen geeignet
- erhöhtes Risiko, als Mischbaumanteil in mäßigen Anteilen möglich
- hohes Risiko, als Mischbaumart in geringen Anteilen möglich
- sehr hohes Risiko, als Mischbaumart in sehr geringen Anteilen möglich

Anbaurisiko im Jahr 2100



■ Veränderung des Anbaurisos der Fichte für ein Beispielsgebiet östlich von Deggen-dorf. Die zeitliche Entwicklung des Anbaurisos ergibt sich aus Veränderungen der Temperatur- und Niederschlagsverteilung nach dem Klimaszenario WETTREG B1.

Quelle: Geobasisdaten
© Bayerische Vermessungsverwaltung

HERKUNFT

Die Bäume haben sich in ihren Erbanlagen über viele Generationen an die regionalen Wuchsbedingungen angepasst. Eine Flachlandfichte und eine Hochgebirgsfichte haben zum Beispiel unterschiedliche Kronenformen und unterschiedliche Austriebszeitpunkte. Dies ermöglicht Ihnen, sich in ihrer Umgebung optimal zu behaupten. Eine breitkronige Flachlandfichte würde in den Hochlagen vom Schnee gebrochen werden. Sie würde auch zu früh austreiben und unter Frost leiden. Eine schmalkronige, spät austreibende Hochlagenfichte hingegen würde im Flachland nicht den gewünschten Zuwachs leisten. Deshalb ist neben der Baumartenwahl auch die Wahl der richtigen Herkunft von entscheidender Bedeutung für den langfristigen Erfolg.

Um sicherzustellen, dass der Waldbesitzer forstliches Saat- und Pflanzgut erwerben kann, das hinsichtlich seiner erblichen Veranlagung optimal an die örtlichen Verhältnisse angepasst ist, unterliegt es dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG). Dieses regelt die Auswahl geeigneter Saatguterntebestände, die Produktion und das Inverkehrbringen von forstlichem Saat- und Pflanzgut. In den gesetzlich vorgeschriebenen Begleitpapieren ist die Herkunft des Vermehrungsgutes genau angegeben und für den Waldbesitzer als Endverbraucher nachvollziehbar.

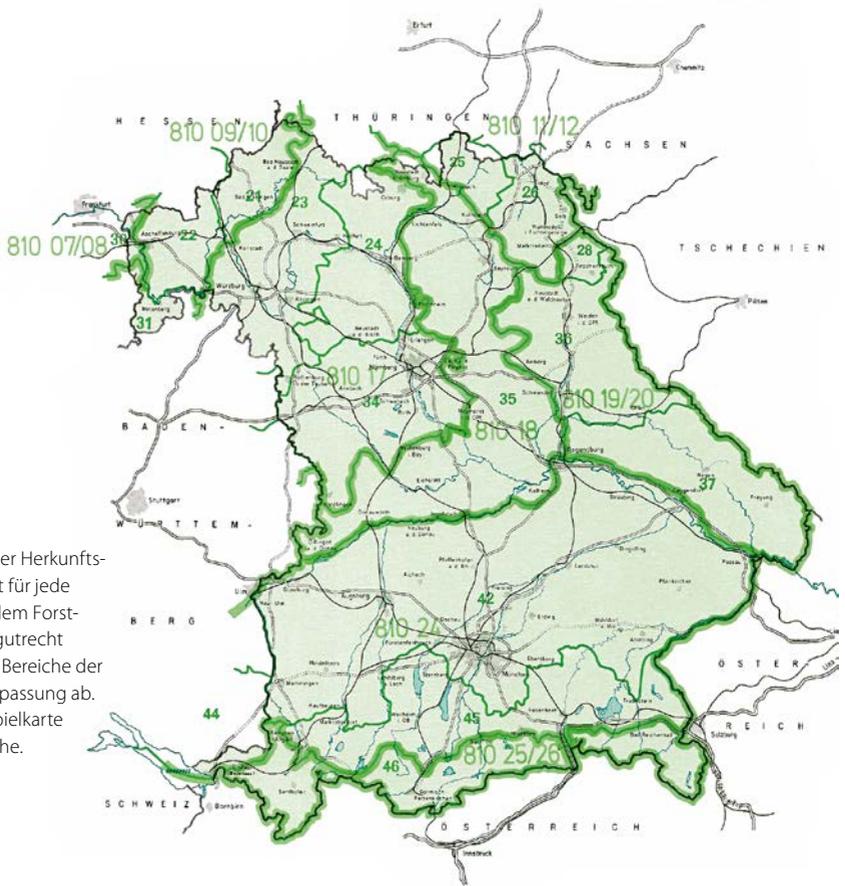
Auf der Basis der deutschlandweit ausgeschiedenen Wuchsgebiete und Wuchsbezirke wurden unter Berücksichtigung standörtlicher und geobotanischer Kriterien für die gesamte Bundesrepublik 46 ökologische Grundeinheiten ausgewiesen. Aus diesen sind für die verschiedenen Baumarten unterschiedlich große Herkunftsgebiete gebildet worden.

Welche Herkünfte zum Anbau in den einzelnen Herkunftsgebieten empfohlen werden, können Sie den Bayerischen Herkunftsempfehlungen entnehmen.

TIPP

Informationen, Merkblätter und Formblätter rund um das Forstliche Vermehrungsgut sowie die Herkunftsempfehlungen finden Sie auf der Homepage des Bayerischen Amtes für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) www.asp.bayern.de.

Auszüge aus dem Forstvermehrungsgutgesetz und weiteren einschlägigen Rechtsvorschriften finden Sie zusätzlich im Wegweiser **Waldgesetz und weitere Rechtsvorschriften**.



■ Die Karte der Herkunftsgebiete grenzt für jede Baumart, die dem Forstvermehrungsgutrecht unterliegt, die Bereiche der regionalen Anpassung ab. Hier eine Beispielkarte für die Rotbuche.

Quelle: ASP

Möchten Sie für Ihre waldbaulichen Maßnahmen eine Förderung nach den forstlichen Förderprogrammen beantragen, müssen Sie Vermehrungsgut verwenden, das den bayerischen Herkunftsempfehlungen entspricht.

Seit einigen Jahren gibt es Pflanzen auf dem Markt, deren Herkunft mit Hilfe einer Rückstellprobe genetisch überprüft werden kann. Diese überprüfbare Herkunft wird mit einem Zertifikat bestätigt. Sie bekommen damit einen sicheren Herkunftsnachweis. Zertifizierungsunternehmen sind zum Beispiel „ZüF – Zertifizierungsring für überprüfbare Forstliche Herkunft Süddeutschland e.V.“ und „FV – Forum forstliches Vermehrungsgut e.V.“

Wenn Ihr Wald PEFC- oder FSC-zertifiziert ist, sind Sie nach den Zertifizierungsregeln verpflichtet, Vermehrungsgut empfohlener und – soweit am Markt verfügbar – überprüfbarer Herkunft zu verwenden.

1.2 GEEIGNETE VERJÜNGUNGSART WÄHLEN

Als Verjüngungsarten kommen grundsätzlich Naturverjüngung, Saat und Pflanzung in Frage.

NATURVERJÜNGUNG

Einen qualitativ guten, vitalen und stabilen Altbestand aus standortgerechten Baumarten sollten Sie wenn möglich natürlich verjüngen.

Vorteile der Naturverjüngung:

- Sie sparen Zeit und Geld, weil Sie keine Pflanzen kaufen und setzen müssen.
- Die nächste Waldgeneration ist gut an die standörtlichen Gegebenheiten angepasst.
- Die Wurzeln der Bäume können sich ungestört entwickeln und den Boden tief erschließen.
- Der Altbestand schützt die jungen Bäume vor Hitze, Frost und Trockenheit.
- Schattenverträgliche Mischbaumarten können sich unter dem Altholzschirm ihren Platz schon vor den schneller wachsenden, lichtbedürftigen Baumarten sichern.
- Junge Laubbäume wachsen unter dem Altholzschirm feinastig auf.
- Junge Nadelbäume unter Schirm wachsen nicht alle gleichmäßig, sondern im Höhenwachstum differenziert auf und werden damit stabiler.

Fördern Sie bei Durchforstungen frühzeitig Samenbäume, damit diese große vitale Kronen bilden und so reichlich Samen produzieren können. Auf Böden mit einer dicken Schicht an unzersetzter Nadel- und Laubstreu fehlt den Keimlingen der Anschluss an den Mineralboden. Durch vorsichtiges Auflichten des Kronendaches kommt mehr Licht auf den Waldboden und die Streu wird zersetzt. So verbessern sich die Keimbedingungen für die Samen. Im Zuge der Holzernte können Sie durch die Entnahme von Altbäumen das Lichtangebot am Boden weiter regulieren und damit die Entwicklung der Licht- und Schattbaumarten in der Verjüngung steuern. Bei Bedarf kann eine Naturverjüngung auch durch Pflanzung mit weiteren Baumarten angereichert werden.

Damit eine mischbaumartenreiche Naturverjüngung gelingt, muss der Wildbestand angepasst sein. Das heißt, Mischbaumarten dürfen nicht durch Wildverbiss in ihrer Entwicklung so gehemmt werden, dass sich nur eine Baumart durchsetzt.

TIPP

Nutzen Sie die finanzielle Förderung der Naturverjüngung sowie das Beratungsangebot vor Ort. Lassen Sie sich auch Beispiele gelungener Naturverjüngung im Wald zeigen.

Informationen zur Naturverjüngung finden Sie im LWF-Merkblatt **Naturverjüngung – Potential für die Zukunft**. Sämtliche LWF-Merkblätter finden Sie im Internetangebot der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft www.lwf.bayern.de unter der Rubrik Service – Publikationen.

SAAT

Eine unter dem Kronendach des Altbestandes angelegte Saat entwickelt sich ähnlich wie eine Naturverjüngung. Die jungen Bäume wachsen geschützt heran und ihre Wurzeln entwickeln sich ungestört. Deshalb empfiehlt sich die Saat vor allem für tief wurzelnde Baumarten wie Eiche, Buche oder Tanne. Sie können auch Saatgut aus geeigneten eigenen Beständen verwenden, da dieses an die Standortverhältnisse besonders gut angepasst ist.

Die Saat gelingt nur bei bester Qualität der Samen und einem dafür geeigneten Bestand. Planen Sie eine Saat, sollten Sie sich intensiv beraten lassen und einen erfahrenen Dienstleister oder Unternehmer mit der Saat beauftragen. Saatgut, das nicht aus dem eigenen Betrieb oder Wald stammt, unterliegt den Vorschriften des Forstvermehrungsgutgesetzes (FoVG).

TIPP

Informationen zur Buchensaat finden Sie in den LWF-Merkblättern „Erfolg von Buchensaaten“ (LWF-Merkblatt 16) und „Freisaaten im Wald“ (LWF-Merkblatt 37).

PFLANZUNG

Wenn die örtlichen Gegebenheiten weder eine standortgemäße Naturverjüngung erwarten lassen noch eine Saat infrage kommt, ist die Pflanzung eine bewährte Verjüngungsmethode.

Baumschulen bieten hauptsächlich wurzelnackte Pflanzen an. Für spezielle Bedingungen wie schwierige Standorte oder empfindliche Baumarten wie zum Beispiel die Douglasie gibt es auch Topfballenpflanzen. Mit Topfballenpflanzen kann zudem die Pflanzzeit auf das späte Frühjahr und den Spätsommer erweitert werden. In dieser Zeit besteht bei wurzelnackten Pflanzen die Gefahr des Vertrocknens.

Auch Wildlinge können bei der Pflanzung verwendet werden. Das sind junge Pflanzen aus Naturverjüngung, die im Wald ausgehoben und an gewünschter Stelle wieder eingesetzt werden. Sie eignen sich vor allem für Pflanzungen unter dem Schirm des Altbestandes, da sie an diese Lichtsituation bereits angepasst sind. Buche und Tanne aber auch Esche und Ahorn lassen sich gut als Wildlinge verwenden.

Falls Sie Wildlinge zum Eigengebrauch ziehen, sollten diese aus einem Ausgangsbestand guter Qualität stammen. Zudem sollten Sie die Pflanzen über den gesamten Bestand verteilt entnehmen, um eine möglichst große genetische Bandbreite in der künftigen Waldgeneration zu bekommen. Wildlinge, die nicht aus dem eigenen Betrieb oder Wald stammen, müssen nach den Vorschriften des FoVG aus einem zur Ernte zugelassenen Bestand stammen. Wer solche Wildlinge in Verkehr bringt, braucht deshalb ein Stammzertifikat oder einen Lieferschein.

Bitte beachten Sie, dass der Einsatz von Düngemitteln zur Ertragssteigerung im Rahmen der sachgemäßen Waldbewirtschaftung nicht zulässig ist. Lediglich Startdüngungen in künstlich begründete Kulturen sind im Einzelfall zulässig, wenn sie zur Kultursicherung notwendig sind.

TIPP

Das LWF-Merkblatt **Wildlinge richtig eingesetzt** bietet wertvolle Hinweise zum richtigen Vorgehen und beschreibt Vor- und Nachteile.

Das LWF-Merkblatt **Qualitätssicherung bei der Kulturbegründung** stellt Informationen zu Pflanzung und Pflanzenqualität zur Verfügung.

Das LWF Merkblatt **Voranbau von Mischbaumarten** zeigt Möglichkeiten zur frühzeitigen Einbringung von Mischbaumarten.



1.3 ERSTAUFFORSTUNG

Für die Begründung von Wald auf einer bisher nicht forstlich genutzten Fläche wie zum Beispiel einer Wiese oder einem Acker benötigen Sie eine Erlaubnis vom Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten als unterer Forstbehörde. Die Erstaufforstungserlaubnis ist kostenfrei.

Weitere rechtliche Regelungen zur Erstaufforstung finden Sie im Wegweiser **Waldgesetz und weitere Rechtsvorschriften**.

- Försterin begutachtet eine Erstaufforstungsfläche.

1.4 WALDRÄNDER FÖRDERN UND GESTALTEN

Strukturreiche Waldränder schützen den Wald vor Sturmwurf, begünstigen das Kleinklima im Waldinnern, sind wertvoller Lebensraum für zahlreiche Tiere und Pflanzen und bereichern das Landschaftsbild. Vorhandene Waldränder sollten daher unbedingt erhalten und gezielt gepflegt werden. Bei Erstaufforstungen in der Feldflur sollten immer neue Waldränder angelegt werden.

Um seine Funktion optimal zu erfüllen, sollte der Waldrand aus einem Waldsaum mit Sträuchern und Kräutern bestehen, der in einen Waldmantel aus niedrig wachsenden Laubbäumen und Sträuchern übergeht. Verwenden Sie dafür gebietseigene oder herkunftsgerechte Sträucher und Bäume heimischer Arten mit regionaler Herkunft. Diese sind an das örtliche Klima und den Standort angepasst.

Denken Sie hierbei an die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzabstände.

TIPP

Waldränder werden bei Erst- und Wiederaufforstungen mitgefördert. Ihr Förster informiert Sie gerne über die aktuellen Fördermöglichkeiten.

2. WORAUF MUSS ICH BEI DER PFLANZUNG ACHTEN?



2.1 MISCHUNGEN, PFLANZVERBÄNDE UND SORTIMENTE

Die verschiedenen Baumarten besitzen unterschiedliche Wuchseigenschaften. Ihre räumliche Verteilung auf der Fläche beeinflusst die Konkurrenz untereinander und damit die Entwicklung der einzelnen Bäume. Von der Mischungsform hängt ab, ob die beteiligten Mischbaumarten überleben, wie hoch der Pflegeaufwand sein wird und welche Qualität die Bäume erreichen können.

Konkurrenzschwächere Baumarten können in Einzelmischung mit durchsetzungsstärkeren Baumarten ohne intensive Pflege in der Konkurrenz um Licht, Raum und Nährstoffe nicht mithalten. Sie werden überwachsen und gehen möglicherweise unter. Deshalb sollten Sie die verschiedenen Baumarten in einem Mischbestand nicht einzeln mischen, sondern räumlich voneinander trennen. Dabei haben sich Gruppen mit einer Fläche von jeweils 15 bis 30 Meter Durchmesser bewährt. Bei dieser Größe bleibt den Mischbaumarten auch im höheren Alter noch genügend Standraum. Je nach waldbaulicher Zielsetzung werden verschiedene Baumarten auch als Trupp gepflanzt (Durchmesser bis 15 m), wenn im Endbestand Einzelmischung angestrebt wird, oder beispielsweise bei der Eiche als Horst (Durchmesser 30 bis 60 m). Nutzen Sie auch durch Schadereignisse entstandene Lücken oder Fehlstellen in Naturverjüngungen, um Ihren Wald mit Mischbaumarten anzureichern.

PFLANZENZAHL UND PFLANZVERBAND

Als Pflanzverband bezeichnet man den Abstand zwischen den einzelnen Forstpflanzen. Er orientiert sich an der Wuchsdynamik der einzelnen Baumarten und beeinflusst maßgeblich die künftige Qualität und Stabilität der Bäume. Für eine optimale Entwicklung benötigen die verschiedenen Baumarten unterschiedliche Pflanzverbände. Laubhölzer werden relativ eng gepflanzt, damit sich die Bestände schnell schließen. Die Bäume entwickeln dann feine Äste, die im unteren Stammbereich frühzeitig absterben. So erreichen die Stämme eine gute Holzqualität. Nadelbäume werden in einem weiteren Verband gepflanzt. Sie brauchen Platz, um sich zu stabilen Einzelbäumen zu entwickeln.

Soll eine Baumart künftig den Nebenbestand bilden, werden die Pflanzen einzeln beigemischt. Die Pflanzenzahl des Hauptbestands reduziert sich dann entsprechend. Bäume im Nebenbestand haben eine dienende Funktion. Sie schützen zum Beispiel als Schattenspende die Schäfte des Hauptbestandes vor sogenannten Wasserreisern und verbessern mit ihrem Laub den Boden.

Mit Hilfe der nachstehenden Formel oder der Tabelle berechnen Sie einfach und schnell Ihren Pflanzenbedarf.

$$\text{Pflanzenbedarf} = \frac{\text{Pflanzfläche einer Baumart in m}^2}{(\text{Abstand zwischen den Reihen in m}) \times (\text{Abstand der Pflanzen in der Reihe in m})}$$

Beispiel:
$$\frac{3\,000 \text{ m}^2 \text{ Pflanzfläche}}{(1,25 \text{ m} \times 1 \text{ m})} = 2\,400 \text{ Pflanzen}$$

Pflanzenbedarf je Hektar (= 10.000 m²) – gerundet

		Abstand der Pflanzen in der Reihe						
		0,75 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	3,00 m	4,00 m	5,00 m
Abstand zwischen den Reihen	1,25 m	–	8 000	–	–	–	–	–
	1,50 m	8 888	6 666	4 444	–	–	–	–
	2,00 m	–	5 000	3 333	2 500	–	–	–
	2,50 m	–	–	2 666	2 000	–	–	–
	3,00 m	–	–	–	1 666	1 111	–	–
	3,30 m	–	–	–	1 515	1 010	–	–
	4,00 m	–	–	–	–	833	625	–
	5,00 m	–	–	–	–	666	500	400

PFLANZSORTIMENT

Das Pflanzsortiment beschreibt, wie alt und groß eine Pflanze ist und wie oft sie im Baumschulquartier umgesetzt wurde. Beispielsweise handelt es sich bei der Bezeichnung 2+1 oder 2/1 um eine dreijährige Pflanze, die zwei Jahre im Saatbeet und ein Jahr im Verschulbeet gewachsen ist. Einjährige Sämlinge von Buchen und Eichen und teilweise auch von Hainbuchen und Linden werden in Baumschulen bisweilen unterschritten, wenn sie ein zweites Jahr im Saatbeet stehen bleiben sollen. Das Wurzelsystem einschließlich der Hauptwurzel wird dabei eingekürzt. Die unterschrittenen Pflanzen entwickeln in der folgenden Vegetationsperiode ein dichtes Netz von Feinwurzeln, das bei der Verpflanzung ohne gravierende Wurzelschäden zu handhaben ist und Trockenschäden entgegenwirkt. Vor allem wird das Tiefenwachstum dadurch gebremst, so dass die Pflanzen im nächsten Jahr weitgehend ohne Probleme ausgehoben, transportiert und gepflanzt werden können. Eine unterschrittene Pflanze wird im Katalog der Baumschule mit „#“ gekennzeichnet. Die Größenangabe „Höhe in cm“ gibt die Sprosslänge der Pflanze ohne Wurzel an.

Jede Verletzung der Wurzel stört das Wurzelwachstum und schwächt die Pflanze. Damit wird der Anwuchserfolg gemindert. Zudem steigt die Gefahr von Wurzelfäule. Diese Faktoren können langfristig die Stabilität des Baumes beeinträchtigen. Greifen Sie deshalb zu möglichst kleinen Pflanzen. Bei normalen Bedingungen mit geringer Konkurrenzvegetation zum Beispiel unter dem Schutz des Altbestandes eignen sich kleine Pflanzen sehr gut. Auch auf trockeneren oder flachgründigen Standorten kommen kleinere Pflanzen deutlich besser zurecht als größere.

Auf Flächen mit starker Konkurrenzvegetation sind manchmal größere Pflanzen empfehlenswert. Je größer die Pflanzen sind, desto teurer sind diese und desto aufwändiger wird eine sachgemäße Pflanzung. Zudem steigt das Anwuchsisiko. Wenn Sie sich in solchen Ausnahmesituationen für Pflanzen mit einer größeren Sprosslänge über 80 cm entscheiden, achten Sie ganz besonders auf die Qualität von Pflanzen und Pflanzung.

Ballenpflanzen (siehe auch Kapitel 2.2) sind besonders empfehlenswert auf trockenen und flachgründigen Standorten und für Baumarten, die empfindlich auf Trockenheit reagieren. Ebenso ist die Verwendung in höheren Lagen sinnvoll, wenn während der Vegetationsperiode gepflanzt werden muss. Ballenpflanzen sind zwar deutlich teurer als wurzelnackte Pflanzen, bieten aber eine Reihe von Vorteilen:

- Durch das Vermeiden eines Pflanzschocks und dem damit verbundenen hohen Anwuchserfolg werden weniger Nachbesserungen nötig.
- Bei Transport und Pflanzung sind die Wurzeln besser vor Austrocknung und Verletzungen geschützt.
- Ballenpflanzen haben eine größere Konkurrenzkraft gegenüber verdämmender Bodenvegetation.
- Der Waldbesitzer ist flexibler bezüglich der Pflanzzeit.

TIPP

Wählen Sie die Pflanzen **so klein wie möglich und so groß wie nötig**. Dies wirkt sich nicht nur positiv auf Ihre Kulturkosten, sondern auch auf den Erfolg der Pflanzung aus.

EMPFEHLUNGEN FÜR SORTIMENTE UND PFLANZVERBÄNDE

Ihr Förster berät Sie zu den Pflanzensortimenten und Pflanzverbänden für Ihre Verjüngungsfläche. In den folgenden Tabellen sind die für die verschiedenen Baumarten geeigneten Pflanzverbände und Sortimente zusammengestellt. Diese dienen als Orientierung. Örtliche Gegebenheiten können Abweichungen davon erforderlich machen.

Für die hochmontanen Lagen der Alpen (1 100 – 1 400 m), die klimatisch rauen Lagen der Mittelgebirge ab 800 m oder für Sonderstandorte empfehlen wir die Verwendung von Topfballenpflanzen bis zu einer Größe von 50 cm. Nutzen Sie bei der Pflanzung günstige Kleinstandorte und bringen Sie Ihre Pflanzen dort im Trupp aus. Die Pflanzenzahl kann in diesen Bereichen auf bis zu 2 000 Stück je Hektar (Tanne 1 000 Stück je Hektar) reduziert werden.

Erklärungen und Abkürzungen für die Tabelle auf den folgenden Seiten

Trupp:	Fläche mit einem Durchmesser bis 15 m
Gruppe:	Fläche mit einem Durchmesser von 15 – 30 m
Horst:	Fläche mit einem Durchmesser von 30 – 60 m
Schattlaubholz:	Rotbuche, Hainbuche, Winterlinde
RBu:	Rotbuche
HBu:	Hainbuche
WLi:	Winterlinde
Dgl:	Douglasie
KüTa:	Küstentanne
NVJ:	Naturverjüngung
Lbh:	Laubholz
Ndh:	Nadelholz

TABELLE PFLANZENZAHLEN UND SORTIMENTE

LAUBHOLZ

Baumart	Leitsortimente Alter	Höhe in cm	Pflanzverband
Stiel-/Traubeneiche	1+0	15 – 30, 30 – 50	1,5 m x 0,75 m bis 1,5 m x 1 m
	2+0	30 – 50, (50 – 80)	
Rotbuche Hauptbestand	(1+0)	(30 – 50)	1,25 m x 1 m bis 1,5 m x 1 m
	2+0 (#)	30 – 50, 50 – 80	
	Wildlinge	30 – 50	
Unterbau, ökologische Beimischung	1+0	30 – 50	2,5 m x 2 m bis 3,3 m x 3 m
	2+0 (#)	30 – 50, 50 – 80	
	Wildlinge	30 – 50	
Edellaubholz, Roteiche und Wildobst	1+0	30 – 50	1,5 m x 1,5 m bis 2 m x 1,5 m
	1+1, 2+0	50 – 80	
Edellaubholz Großpflanzen	1+1, 2+0	80 – 120	2 m x 2 m bis 2,5 m x 2 m
	1+2	80 – 120, 120 – 150	
Schwarzerle Hauptbestand	1+0	30 – 50	2 m x 1 m bis 2 m x 1,5 m
	2+0	50 – 80	
	1+1	50 – 80, (80 – 120)	
Vorwald	1+0	30 – 50	3 m x 3 m bis 5 m x 5 m
	2+0	50 – 80	
	1+1	50 – 80, (80 – 120)	

Pflanzenzahlen/ha	Bemerkungen
6 700 – 8 900	<ul style="list-style-type: none"> ■ inkl. Nebenbestand aus Schattlaubbbäumen (HBu, WLi, RBu) mit ca. 1.000 – 2.000 Stk./ha ■ Füll- u. Treibholz (Birke, Vogelbeere, Aspe, Weide) beachten und nutzen ■ Eiche eignet sich auch für die Saat
6 700 – 8 000	<ul style="list-style-type: none"> ■ i. d. R. gruppenweise Einbringung ■ nach Möglichkeit unter Schirm ■ Wildlinge nicht auf Freiflächen pflanzen ■ Buche eignet sich auch für die Saat
1 000 – 2 000	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unterbau: flächige Pflanzung mit dem Ziel, einen Buchennebenbestand zu begründen ■ ökologische Beimischung: truppweise einbringen
3 300 – 4 400	<ul style="list-style-type: none"> ■ inkl. Nebenbestand aus Schattlaubbbäumen mit ca. 500 – 1.000 Stk./ha (außer bei Li, HBu und Wildobst) ■ Edellaubbäume, Roteiche und Wildobst möglichst trupp- oder gruppenweise einbringen bzw. mischen ■ Risiko des Eschentriebsterbens beachten
2 000 – 2 500	<ul style="list-style-type: none"> ■ Großpflanzen bei Sondersituationen – beispielsweise Verunkrautung – verwenden
3 300 – 5 000	<ul style="list-style-type: none"> ■ Risiko einer Phytophthoraerkrankung beachten
400 – 1 100	<ul style="list-style-type: none"> ■ Risiko einer Phytophthoraerkrankung beachten

Baumart	Leitsortimente Alter	Höhe in cm	Pflanzverband
Fichte	2+1	25 – 50	2 m x 1,5 m bis 2,5 m x 2 m
	2+2	25 – 50, 30 – 60	
Weißtanne	2+2	15 – 30, 20 – 40, 25 – 50	2 m x 2 m bis 2,5 m x 2 m
	Topfballenpflanzen 1+2, 2+1	15 – 25, (15 – 30)	
	Topfballenpflanzen 2+2	20 – 40, (20 – 50)	
	Wildlinge	20 – 40	
Kiefer	(1+0) 1+1, 2+0 (#)	Größenangaben hier unüblich	1,5 m x 0,75 m bis 1,5 m x 1 m
Europ. Lärche bei Überstellen einer Laubholznaturverjüngung	1+1	30 – 60	Ohne
	Topfballenpflanzen	25 – 50	
bei Begründung eines Lärchen- bestandes bzw. Lärchen- Laubholz-Mischbestandes	1+1	30 – 60	2 m x 2 m bis 2,5 m x 2 m inkl. der (Schatt-) Laubbäume
	Topfballenpflanzen	25 – 50	
Douglasie, Küstentanne bei Ergänzungspflanzung in Laubholznaturverjüngung	Dgl. 1+1, 1+2, 2+1	20 – 40	Ohne
	Dgl. 2+2	30 – 60	
	Dgl. Topfballenpflanzen	20 – 40, 25 – 50	
	KüTa 2+1, 2+2	Größenangaben hier unüblich	
bei Begründung eines Dgl.- oder KüTa-Bestandes bzw. Dgl.- oder KüTa-Laubholz- Mischbestandes	Dgl. 1+1, 1+2, 2+1	20 – 40	2 m x 2 m bis 2,5 m x 2 m
	Dgl. 2+2	30 – 60	
	Dgl. Topfballenpflanzen	20 – 40, 25 – 50	
	KüTa 2+1, 2+2	Größenangaben hier unüblich	

Pflanzanzahlen/ ha	Bemerkungen
2 000 – 3 300 bezogen auf die Fichtenfläche	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pflanzung i. d. R. nur, wenn keine NVJ vorhanden. Kein Reinbestand wegen des höheren Risikos. ■ Zusätzlich auf mindestens 30 % der Fläche Mischbaumarten (Laubbaumarten bzw. Tanne) trupp- bis gruppenweise in deren Pflanzverband einbringen
2 000 – 2 500	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pflanzung möglichst unter Schirm, ■ auch einzeln oder truppweise pflanzen, günstige Kleinstandorte nutzen ■ gute Erfolge mit Wildlingen/Topfballenpflanzen ■ Tanne eignet sich auch für die Saat
6 700 – 8 900 bezogen auf die Kiefernfläche	<ul style="list-style-type: none"> ■ bei verschulter Ware Wurzelentwicklung besonders genau prüfen ■ zusätzlich auf mindestens 30 % der Fläche Mischbaumarten (Laubbaumarten bzw. Tanne) trupp- bis gruppenweise in deren Pflanzverband einbringen
500 – 1 000	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ergänzung in Laubholznaturverjüngung
500 – 1 000 zusätzlich mind. 1 500 (Schatt-) Laubbäume	
500 – 1 000	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ergänzung in Laubholznaturverjüngung
2 000 – 2 500 bezogen auf die Douglasien-/ Küstentannenfläche	<ul style="list-style-type: none"> ■ zusätzlich auf mindestens 30 % der Fläche Mischbaumarten (Laubbaumarten bzw. Tanne) trupp- bis gruppenweise in deren Pflanzverband einbringen

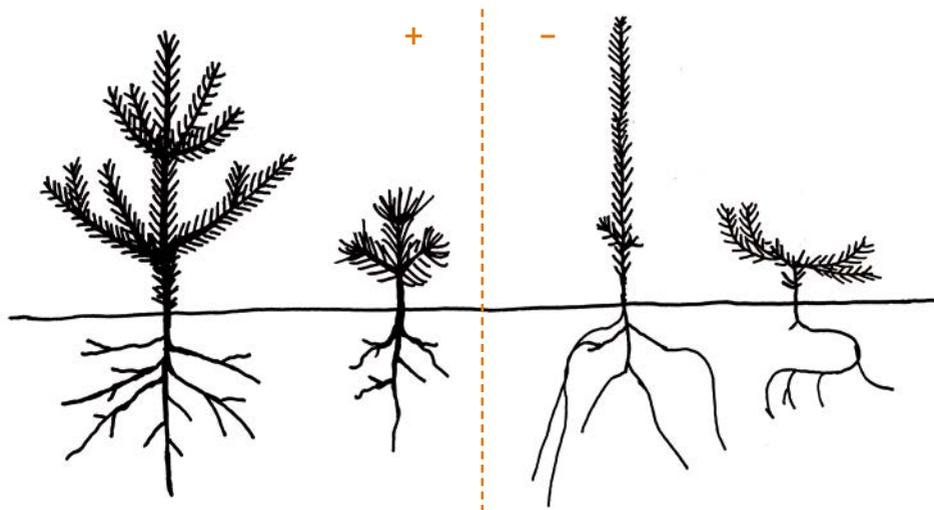
2.2 QUALITÄT DER FORSTPFLANZEN PRÜFEN

Die Qualität der Forstpflanzen ist entscheidend für den Erfolg der Pflanzung und die langfristige Stabilität der Bäume. Deshalb ist es wichtig, gelieferte Pflanzen sorgfältig zu überprüfen. Nutzen Sie die Möglichkeit der Sammelbestellung von Forstpflanzen über die Forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse oder andere Dienstleister.

Forstpflanzen sollen folgende Qualitätskriterien erfüllen:

Forstpflanzen müssen bei der Anlieferung frisch, gesund und vital sein und dürfen keine Verletzungen aufweisen. Sie müssen einen eindeutigen, geraden Haupttrieb besitzen (keine Zwiesel oder buschige Verzweigungen) sowie genügend Wurzelmasse aufweisen. Die Wurzeln dürfen nicht angetrocknet sein.

Das Verhältnis von Wurzel zu Spross sollte bei kleineren Pflanzen (15 – 50 cm) etwa bei 1:2 liegen. Bei größeren Pflanzen (80 – 120 cm) kann es bei bis zu 1:4 liegen. Ganz wichtig ist es, dass die Hauptwurzel keine Deformationen (starker Knick, Drehwuchs) aufweist, welche die spätere Standfestigkeit des Baumes beeinflussen. Die Pflanzen dürfen nur in verholztem und nicht im grün belaubten Zustand ausgeliefert werden. Vor allem die Gipfelknospen dürfen nicht ausgetrieben haben. Ausnahmen sind hier höchstens bei Topfpflanzen zulässig.



- Eine gut gestufte und qualitativ hochwertige Pflanze (links) lässt sich einfach von schlechten Pflanzen (rechts) unterscheiden.

Um sicherzugehen, dass die Forstpflanzen diese Anforderungen erfüllen, sollten Sie bei der Pflanzenanlieferung in Anwesenheit des Lieferanten stichprobenartig Bündel öffnen und die Pflanzen einzeln kontrollieren. Überprüfen Sie auch, ob die Pflanzen in Bezug auf Baumart, Größe, Sortiment und Herkunft Ihrer Bestellung entsprechen.

Bei einer Pflanzenbestellung über einen Forstwirtschaftlichen Zusammenschluss oder einen anderen Dienstleister übernimmt unter Umständen auch dieser die Qualitätskontrolle.

Falls Sie zertifizierte Pflanzen bestellt haben, kontrollieren Sie zusätzlich den Zertifizierungsnachweis. Informationen dazu erhalten Sie auch bei den Zertifizierungsunternehmen: **www.zuef-forstpflanzen.de** oder **ffv-zertifikat.com**.

Bei Topfballenpflanzen ist darauf zu achten, dass sie in Systemen angezogen wurden, die Wurzelkrümmungen und Drehwuchs vermeiden. Um eventuelle Mängel an den Wurzeln zu erkennen, müssen die Ballen stichprobenartig geprüft werden. Dazu wird das Bodensubstrat abgeschüttelt oder abgewaschen. Die Wurzel muss fehlerfrei sein und darf keine Deformationen aufweisen. Außerdem muss der Ballen feucht sein.

Besitzen die Pflanzen nicht die handelsübliche Qualität oder entsprechen sie nicht Ihrer Bestellung, sollten Sie die Lieferung reklamieren. Dokumentieren Sie die Fehler anhand eines Übernahmeprotokolls.

TIPP

Wichtige Informationen unter anderem zur Pflanzenqualität und ein Übernahmeprotokoll finden Sie im LWF-Merkblatt **Qualitätssicherung bei der Kulturbegründung**.

2.3 FORSTPFLANZEN FRISCH HALTEN

Sonne und Wind lassen die Feinwurzeln von Forstpflanzen rasch austrocknen. Die Wurzeln müssen während des Transports, der Zwischenlagerung und auf der Pflanzfläche immer vollständig bedeckt sein, damit sie vor dem Austrocknen geschützt sind.

PFLANZENTRANSPORT UND PFLANZENEINSCHLAG

Die Pflanzen bleiben länger frisch, wenn die Wurzeln vor dem Transport in ein **verdunstungshemmendes Mittel** getaucht wurden, das vor Austrocknung schützt. Für den Weg zur Kulturfläche und während der Pflanzung können Sie sogenannte **Pflanzfrischsäcke** verwenden. Diese silberfarbenen Kunststoffsäcke sind speziell beschichtet, um die Frische der Pflanzen zu erhalten. Aber auch in den Säcken dürfen die Pflanzen nie längere Zeit in der Sonne liegen, weil sie sonst schnell überhitzen.

Wenn Sie eine größere Pflanzenlieferung bekommen, **schlagen Sie die Pflanzen an einem Ort ein**, der ganztägig im Schatten liegt und vor Wildverbiss geschützt ist. Dazu ziehen Sie einen kleinen Graben und bedecken die Wurzel darin mit Erde. Wichtig ist auch, dass Sie die Pflanzenbündel vorher lockern, damit die Pflanzen nicht überhitzen. Die Wurzeln der eingeschlagenen Pflanzen müssen vollständig mit lockerer Erde oder feuchtem Sand bedeckt sein. Ist der Boden trocken, müssen die Pflanzen bewässert werden.

Topfballenpflanzen sollten regelmäßig gegossen oder getaucht werden. Wichtig ist, dass der Ballen stets feucht ist, da er in ausgetrocknetem Zustand nur schlecht Wasser aufnimmt. Andererseits dürfen die Ballen wegen der Gefahr von Fäulnis auch nicht länger im Wasser stehen.

Werden die Pflanzen in Säcken geliefert, müssen diese am Einschlagplatz sofort geöffnet und deren Feuchte überprüft werden. Eventuell müssen Sie die Pflanzen gießen.



■ Pflanzfrischsack



- So können Sie einfach und schnell Pflanzen einschlagen.

2.4 ZUM RICHTIGEN ZEITPUNKT PFLANZEN

Wurzelnackte Pflanzen sollten nur während feuchter Witterungsperioden im Frühjahr oder Herbst gesetzt werden. Ist das Frühjahr in Ihrer Region erfahrungsgemäß eher trocken, sollten Sie bevorzugt im Spätsommer oder Herbst pflanzen, solange der Boden noch nicht gefroren ist. Die Herbstpflanzung ist besonders für Laubbäume und Lärche geeignet. Im Frühjahr empfiehlt es sich, Nadelbäume (außer Lärche) und spät austreibende Laubbölzer wie Esche und Eiche zu pflanzen.

Topfballenpflanzen können Sie vom Spätsommer bis weit ins Frühjahr pflanzen solange keine Trockenheit herrscht.

2.5 PASSENDE PFLANZVERFAHREN WÄHLEN

Die sachgemäße und sorgfältige Pflanzung entscheidet über den Anwuchserfolg und die Entwicklung der Wurzel. Die wichtigsten Entscheidungskriterien bei der Auswahl des Pflanzverfahrens sind die Wurzelform und die Wurzellänge. Die Wurzeln müssen vollständig und ohne Verbiegen in das Pflanzloch passen. Wird die Hauptwurzel beim Pflanzen gebogen, gedreht oder gestaucht, wächst sie während des gesamten Baumlebens in dieser Art weiter. Dadurch kann sich die Stabilität des Baumes massiv verringern.



- Der fachgerecht gepflanzte Bergahorn (links) zeigt nach zehn Jahren eine gut entwickelte Wurzel, die den Baum sicher im Boden verankert. Der falsch gepflanzte Bergahorn (rechts) hat nach zehn Jahren lediglich ein flaches Wurzelwerk, das den Baum nur unzureichend verankert.

Lochpflanzung mit dem Hohlspaten



- Nadel- und Laubstreu entfernen. Den Spaten zuerst mit der offenen Seite zum Körper zeigend **senkrecht** in den Boden stechen.



- Spaten herausziehen. Dabei in die Wölbung treten, um keine Erde mit herauszuziehen. Um 180 Grad drehen und genau gegenüber **schräg** einstechen.



- Den Pflanzpfropf mit den Hohlspaten herausnehmen. Gegebenenfalls den Pflanzpfropf mit der Hand halten.

DIE WICHTIGSTEN PFLANZVERFAHREN IM ÜBERBLICK

LOCHPFLANZVERFAHREN: Leicht zu erlernen und bei größeren Wurzeln unverzichtbar. Die **Lochpflanzung mit dem Hohlspaten** (siehe unten) hat sich als Standardverfahren bewährt. Die Lochpflanzung eignet sich auch für tief wurzelnde Baumarten mit breiterer Wurzel. Zudem ist der Hohlspaten gut zur Gewinnung von Wildlingen geeignet.

Wichtig dabei ist Folgendes:

- Hohlspaten mit großem Blatt verwenden (20 bis 22 cm).
- Auf ausreichende Lochtiefe achten: Wurzellänge + 10 cm zum Ausrichten der Wurzel. (siehe Bild rechts)
- Die Pflanze geraderichten.
- Das Zerkrümeln des Bodenmaterials beim Verfüllen ist wichtig, da sonst die Wurzel in einem Spalt eingeklemmt und deformiert werden kann.
- Pflanze beim Verfüllen leicht hochziehen, um die Wurzeln gerade auszurichten, dabei vorsichtig antreten. Die Pflanze nicht „einbetonieren“.
- Für kleinere Ballenpflanzen können Sie auch einen kleineren Hohlspaten verwenden.
- Vor allem bei schweren, tonigen Böden nur stechen, niemals drehen, da sonst die Bodenwände verschmieren können. Die Wurzeln bleiben dann darin wie in einem Blumentopf gefangen und können sich nicht entwickeln.



- Die Pflanze in das entstandene Pflanzloch setzen und gerade ausrichten.



- Die zerkrümelte Erde in das Pflanzloch auch zwischen die Wurzeln füllen.



- Anschließend die Pflanze leicht hochziehen, um die Wurzeln auszurichten und vorsichtig festtreten.

Für geringe Stückzahlen oder bei steinigem Boden können Sie die **Wiedehopfhaue** verwenden. Hauen Sie damit ein so tiefes Loch in den Boden, dass die Wurzeln ohne Verkrümmung hineinpassen. **Dabei ist zu beachten:**

- Das Pflanzloch sollte 10 cm tiefer sein als die Wurzel lang ist.
- Achten Sie darauf, dass keine Nadel- oder Laubstreu mit in das Pflanzloch fällt.

TIPP

Die meisten forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse, die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, die Waldbauernschule sowie private Dienstleister bieten regelmäßig Pflanzschulungen an. Erkundigen Sie sich nach Terminen.

SPALTPFLANZVERFAHREN: Erfordern Übung.

Das **Buchenbühler Verfahren** oder das **Rhodener Verfahren** eignen sich in der Regel nur für Waldbesitzer, die regelmäßig größere Mengen pflanzen oder für erfahrene Forstunternehmer. Um diese Verfahren zu erlernen, bietet die Bayerische Waldbauernschule zum Beispiel Kurse mit praktischer Anleitung und intensiver Übungsphase an. Erst der geübte Pflanzler erreicht eine hohe Pflanzleistung bei gleichbleibend guter Arbeitsqualität und körperschonendem Arbeitsablauf.

Das gleiche gilt für den Einsatz von **Erdbohrern** oder dem **Pflanzfuchs**. Hier ist besonders darauf zu achten, dass auf schweren Böden die Bohrwände nicht verschmieren. Der entstehende Topfeffekt kann zu mangelndem Wasser- und Luftaustausch mit dem umliegenden Boden führen und die Wurzeln vertrocknen oder verfaulen lassen. Außerdem kann es zu Spiralwuchs kommen, weil die Wurzeln die Topfwand nicht durchdringen können.

Für Erstaufforstungen kommt auch eine Maschinenpflanzung in Frage. Auf bindigen Böden mit hohem Tonanteil können jedoch bei Nässe oder voll mit Wasser gesättigtem Boden – wie auch bei den Bohrgeräten – die Pflugwände verschmieren. In diesem Fall sollten Sie die Pflanzung unterbrechen oder verschieben.

2.6 WURZELSCHNITT

Nur wenn unbedingt nötig! Das Pflanzverfahren muss der Wurzelgröße angepasst werden und nicht umgekehrt!

Sollten einzelne Pflanzen so lange Wurzeln haben, dass Sie diese auch bei größter Sorgfalt nicht ohne Deformationen in den Boden bringen, müssen Sie diese kürzen. Für einen sorgfältigen Wurzelschnitt nehmen Sie jede Pflanze einzeln in die Hand und schneiden mit einer scharfen Schere (Bypass-Schere) sorgsam die überlangen Wurzeln ab.

Die dicke Hauptwurzel darf vor allem bei Pfahlwurzeln wie Eiche oder Tanne **höchstens bis zu einem Durchmesser von 4 mm** geschnitten werden! **Bei den Feinwurzeln dürfen maximal 20 Prozent der vorhandenen Wurzelmasse** entfernt werden. Bei höheren Verlusten steigt das Risiko des Pflanzenausfalls sehr stark an. Zudem ist jede Schnittstelle eine potenzielle Eintrittspforte für Krankheitserreger und erhöht das Infektionsrisiko beispielsweise durch Fäulepilze. Auf jeden Wurzelschnitt reagiert die Pflanze mit einer Wachstumsverzögerung. Zunächst bildet die Pflanze einen Wundverschluss aus. Anschließend versucht sie, die verlorengegangene Wurzelmasse zu ersetzen, bevor sie wieder in Sprosswachstum und Blattmasse investiert. Dies ruft gleichzeitig einen Vitalitäts- und Zuwachsverlust hervor, der ein bis vier Jahre andauern und einen dauerhaften Verlust der Stabilität mit sich bringen kann.

Wir empfehlen daher einen Wurzelschnitt nur

- bei beschädigten Wurzeln.
- bei sehr langen Wurzeln, die sich auch bei sorgfältiger Pflanzung mit einem geeigneten Verfahren umbiegen würden.

TIPP

Umfassende Informationen zur Pflanzung finden Sie in den LWF-Merkblättern **Starke Wurzeln – Stabile Wälder und Qualitätssicherung bei der Kulturbegründung**

2.7 WUCHSHÜLLEN

Wuchshüllen bieten den Pflanzen ein Kleinklima, das den Anwuchs erleichtert. Damit kann die Pflanze auf stark bewachsenen Kulturflächen, bei Ergänzungspflanzungen oder kleinflächigen Kulturbegründungen den Wuchsvorsprung anderer Pflanzen wieder einholen und gegen Konkurrenzvegetation bestehen. Außerdem können kleine Pflanzensortimente gepflanzt werden, die eine bessere Wurzelentwicklung erwarten lassen. Wuchshüllen bieten auch Schutz gegen Mäuse-, Hasen- und Schalenwildverbiss. Wichtig ist, nur ausreichend belüftete Wuchshüllen zu verwenden, in denen ein Luftaustausch stattfinden kann, und diese richtig aufzustellen. Der unmittelbare Pflanzort an dem die Wuchshülle aufgestellt wird muss frei von Konkurrenzvegetation wie zum Beispiel Brombeere sein, damit diese später nicht in die Wuchshülle wächst. Dazu dienen auch Mulchplatten, die nach dem Pflanzen einfach auf den Boden um das Stämmchen gelegt werden. Besonders Brombeertriebe innerhalb der Wuchshülle führen schnell zum Absterben der jungen Bäumchen. Kontrollieren Sie die Wuchshüllen deshalb regelmäßig. Achten Sie auch darauf, dass die geschützten Pflanzen nicht eingeschnürt werden und die Wuchshülle nicht einwächst. Brauchen die Pflanzen den Schutz der Wuchshüllen nicht mehr, müssen diese wieder entfernt und fachgerecht entsorgt werden. (Siehe auch Kap. 4.1.)

TIPP

- **Befestigen Sie die Wuchshülle mit Kabelbindern an einem Holzstab** (zum Beispiel Robinie, Eiche) damit sie nicht umfallen oder durch Schnee umgedrückt werden. Ungeeignet sind Tonkinstäbe, da diese biegsam sind und relativ schnell faulen.
- **Bringen Sie den Holzstab auf der windabgewandten Seite an**, damit der Wind die Wuchshülle gegen den Stab drückt und nicht von ihm wegzieht.
- **Kontrollieren Sie die Wuchshüllen regelmäßig** und entfernen Sie eingewachsene Konkurrenzvegetation oder hineingefallenes Laub, damit das Pflanzenwachstum gefördert und nicht behindert wird. Wichtig ist auch ein fester, gerader Stand.

2.8 MARKIERUNGSTÄBE

Um die gepflanzten Bäumchen in der Konkurrenzvegetation leichter wiederzufinden, können Sie diese mit Stäben markieren. Damit verringern Sie auch die Gefahr, dass Sie die Pflanzen beim Ausgrasen oder Auskesseln beschädigen.

3. MUSS ICH MEINE VERJÜNGUNG PFLEGEN?

Manchmal entwickelt sich die Verjüngung nicht wie gewünscht. Dann muss rechtzeitig korrigierend eingegriffen werden. Denn versäumte Maßnahmen lassen sich später nicht oder nur mit hohem Zeit- und Kostenaufwand ausgleichen.



Bis zu einer Baumhöhe von zwei bis drei Meter sollte durch Kulturpflege und anschließende Jungwuchspflege eine Verjüngung mit ausreichend vielen qualitativ guten, stabilen Bäumen der gewünschten Baumarten in der gewünschten Mischung vorhanden sein.

TIPP

Kontrollieren Sie, ob Ihre Verjüngung gesund ist, sich gleichmäßig entwickelt und die Bäume eine schöne Wuchsform zeigen. Untersuchen Sie zusätzlich stichprobenartig einzelne Pflanzen auf Schäden durch Mäuse oder Wildverbiss.

Darüber hinaus sollten Sie beobachten, ob die Forstpflanzen in ihrer Höhen- und Qualitätsentwicklung durch die umgebende Vegetation beeinträchtigt werden. In den ersten Jahren empfiehlt sich die Kontrolle ein- bis zweimal im Jahr (Sommer – Winter).

Haben Sie die Pflanzen vor Wildverbiss geschützt, sollten Sie regelmäßig überprüfen, ob der Schutz noch wirksam ist.

3.1 VERJÜNGUNGSPFLEGE

MASSNAHMEN DER VERJÜNGUNGSPFLEGE

AUSGEFALLENE BÄUMCHEN NACHPFLANZEN

Kleine Lücken in der Verjüngung unter zehn Meter schließen sich oft mit natürlich aufkommenden Bäumen und brauchen nicht ausgepflanzt zu werden. In Lücken mit einem Durchmesser von mehr als zehn Meter sollten Sie aber möglichst rasch nachpflanzen wenn keine Naturverjüngung zu erwarten ist, damit die Randbäume nicht grobastig werden.

Seit einigen Jahren tritt das **Eschentriebsterben** auf, eine Pilzkrankung, die Eschen absterben lässt. Für die Nachbesserung von geschädigten Eschenkulturen sollten Sie andere, ebenfalls standortgerechte Baumarten verwenden.

TIPP

Lücken können auch zur Einbringung weiterer Mischbaumarten genutzt werden. Auf Förderflächen müssen Sie dies vorher mit dem für Sie zuständigen Förster absprechen.

Weitere Informationen zum Eschentriebsterben finden Sie im LWF-Merkblatt **Eschentriebsterben – Biologie und Behandlung**.

MUSS „UNKRAUT“ IMMER ENTFERNT WERDEN?

Eine konkurrenzschwache Bodenvegetation schützt die Verjüngung vor Frost, Wind und Austrocknung. Dagegen können starke Vergrasung, Brombeere oder Adlerfarn das Wachstum der Verjüngung beeinträchtigen und hohe Ausfälle verursachen. Diese Konkurrenzvegetation sollten Sie mechanisch entfernen, wenn die Gefahr besteht, dass die jungen Forstpflanzen überwachsen oder im Winter zusammen mit Brombeeren und Adlerfarn vom Schnee zu Boden gedrückt werden. Ansonsten ist eine Unkrautbekämpfung nicht notwendig. Der günstigste Zeitpunkt zum Ausgrasen liegt zwischen Juni und August beziehungsweise vor dem ersten Schneefall.

In vielen Fällen reicht es aus, die Konkurrenzvegetation durch Umtreten, Niederdrücken oder Knicken zu schwächen. Die Brombeere treibt nach dem Abmähen häufig sogar stärker aus. Außerdem besteht die Gefahr, die jungen Bäumchen zu verletzen oder abzuschneiden.

Im Rahmen einer sachgemäßen Waldbewirtschaftung ist der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel im Wald zur Kultursicherung nur zulässig, wenn dieser nach guter fachlicher Praxis erfolgt. Dazu gehört die Einhaltung der Regeln des integrierten Pflanzenschutzes. Ausführliche Informationen zur guten fachlichen Praxis finden Sie bei den Publikationen auf der Internetseite des Bundeslandwirtschaftsministeriums (BMEL) www.bmel.de.

TIPP

Kesseln Sie Forstpflanzen nur aus und bearbeiten Sie nicht die ganze Fläche.

WAS IST BEI WILDVERBISS ZU TUN?

Stellen Sie Wildverbiss fest, sollten Sie dies dem Jagdausübungsberechtigten zeitnah mitteilen, damit dieser Abhilfe schaffen kann. Ist eine einvernehmliche Lösung nicht möglich, können Sie Anspruch auf Schadensersatz bei der zuständigen Gemeinde anmelden (§ 34 BJagdG).

Sie können Ihre Verjüngungspflanzen eventuell durch Einzelschutz oder einen Zaun vor Wildverbiss schützen. Wenn Sie sich für den Zaun entscheiden, muss dieser regelmäßig kontrolliert werden, denn nur ein dichter Zaun erfüllt seinen Zweck.

Einzelschutz mit Wuchshüllen oder Gitternetzen bedarf ebenso einer regelmäßigen Kontrolle. Er muss fest und gerade stehen, damit die Bäumchen ohne Beeinträchtigung nach oben wachsen können. Zudem ist es wichtig, dass die Luft in der Wuchshilfe zirkulieren kann und sich weder Laub noch Konkurrenzpflanzen der Wuchshülle befinden.

ZWIESELBILDUNG VERMEIDEN

Lückiger Aufwuchs, Wildverbiss, Frost oder Insektenschäden können bei Laubhölzern wie Ahorn, Esche oder Kirsche dazu führen, dass mehrere Triebe versuchen, die Position des Haupttriebes zu übernehmen. In diesen Fällen sollten Sie einen Zweig als Leittrieb auswählen und die konkurrierenden anderen Zweige mit einer Rebschere vorsichtig abschneiden (Formschnitt), damit sich ein schöner gerader Stamm entwickeln kann. Beschränken Sie sich hierbei auf die Bäume, die später den Hauptbestand bilden sollen.

ARBEITSVERFAHREN UND WERKZEUGE FÜR DIE VERJÜNGUNGSPFLEGE

FREITRETEN

Die Vegetation um die bedrängte Pflanze wird mit den Schuhen umgetreten. Achten Sie darauf, die jungen Bäumchen nicht umzubiegen oder zu verletzen.



■ Brombeerrechen

BROMBEER-RECHEN

Mit dem Brombeer-Rechen (siehe Abbildung) kann die Konkurrenzvegetation gebogen, geknickt und zu Boden gedrückt werden. Dieses Verfahren zeichnet sich durch ein ergonomisches Arbeiten aus und ist sehr wirkungsvoll.

KULTURSICHEL ODER KULTURSENSE

Die Konkurrenzpflanzen werden abgemäht. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, um Beschädigungen an der Verjüngung zu vermeiden.

FREISCHNEIDER

Der Freischneider ermöglicht eine hohe Flächenleistung. Jedoch besteht die Gefahr, dass Verjüngungspflanzen in der Konkurrenzvegetation beschädigt oder versehentlich mit umgemäht werden.

TIPP

Wenn Sie die Pflanzen schon bei der Kulturbegründung **mit Stäben markieren**, finden Sie diese leichter zwischen der Konkurrenzvegetation und verringern die Gefahr, dass Sie diese beim Ausgrasen oder Auskesseln beschädigen.

3.2 JUNGWUCHSPFLEGE

Wenn die Phase der Kultursicherung abgeschlossen ist, der Leittrieb nicht mehr vom Wild verbissen werden kann und zügiges Höhenwachstum eingesetzt hat, beginnt die Phase der Jungwuchspflege. In dieser Entwicklungsphase kommt es vor allem darauf an, Mischbaumarten zu erhalten und zu fördern sowie bei Nadelhölzern den Standraum zu regulieren. Dabei gibt es aber auch ein Zuviel des Guten. Zur Sicherung einer guten Qualität gilt der waldbauliche Grundsatz „Dickung soll Dickung bleiben“. Verschafft man den Bäumen zu viel Platz, so entwickeln sie sehr starke Äste, welche die Qualität des Holzes beeinträchtigen.

Doch bevor Sie mit der Pflege Ihres Bestandes beginnen, sollten Sie sich Gedanken machen über:

- die Feinerschließung der Fläche.
- die Ziele der Pflege (Herleitung von Pflegezielen).
- das konkrete Vorgehen im Bestand.

FEINERSCHLISSUNG

Bereits im jungen Bestandesalter sollten Sie an die Erschließung Ihrer Bestände denken. Eine unübersichtliche Verjüngungsfläche sollten Sie mit Pflegepfaden gliedern. Dann können Sie Pflegeeingriffe auf der Fläche systematisch und effizient durchführen. Wenn Sie die Pflegepfade im Abstand von 15 m anlegen, können Sie bei späteren Hiebsmaßnahmen jeden zweiten Pfad zu einer Rückegasse erweitern. Die restlichen Pflegepfade wachsen zu. Rückegassen dienen der Bringung des Holzes. So wird eine flächige Befahrung mit zusätzlicher Bodenverdichtung und Schäden am Bestand vermieden.

Der Verlauf der Gassen sollte möglichst die bereits vorhandene Erschließung berücksichtigen, aber auch an die Geländeeigenschaften angepasst werden. Starke Querneigungen, Steigungen oder vernässte Bereiche sollten gemieden werden.

- Skizze einer systematischen Erschließung mit Rückegassen.
Die gestrichelte Linie zeigt einen früheren Pflegepfad.

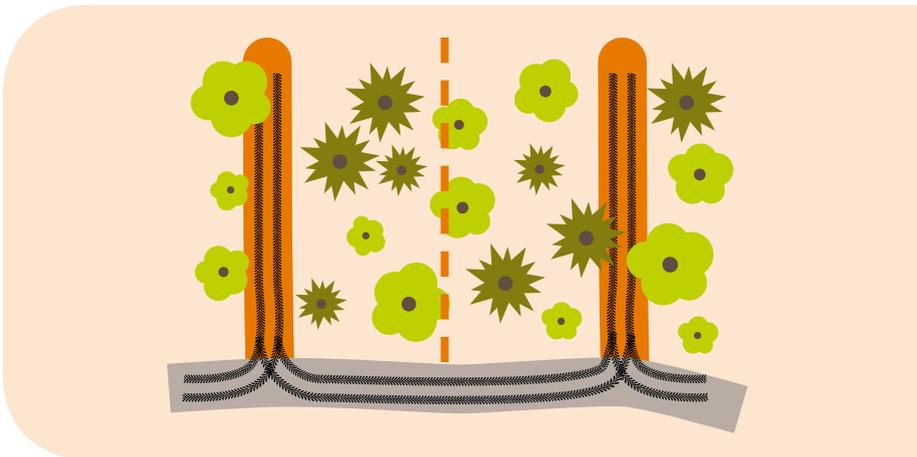
Quelle: LWF

HERLEITUNG VON PFLEGEZIELEN

Begutachten Sie die Baumartenzusammensetzung sowie Vitalität, Stabilität und Qualität Ihres Bestandes. Wenn hier negative Entwicklungen erkennbar sind, sollten Sie durch gezielte Pflege gegensteuern.

Mögliche Pflegeziele können sein:

- Standortgemäße, klimatolerante Baumartenmischung sichern
- Laubholz- und/oder Tannenanteile erhöhen
- Stabilität und/oder Vitalität des Bestandes sichern und verbessern
- Qualität steigern
- Weichlaubholz in ausreichendem Umfang erhalten



MASSNAHMEN DER JUNGWUCHSPFLEGE

ZU DICHTEN NADELHOLZBESTÄNDE AUSDÜNNEN

Eine überdichte Naturverjüngung im Nadelholz („Fichtenbürstenwuchs“) kann später zu mangelnder Stabilität und Wuchsstockungen führen. Wächst die Verjüngung ohne Schirm sehr gleichförmig und dicht auf, sollten Sie rechtzeitig steuernd eingreifen. Am effektivsten sind die Eingriffe, solange die Fläche noch überblickt werden kann, die Verjüngung also maximal brusthoch ist. Ist die Verjüngung schon höher und damit unübersichtlich, sollten Sie die Fläche mit Pflegepfaden im Abstand von 15 Meter gliedern.

Eine Möglichkeit der Pflege ist es, im Abstand von acht bis zehn Meter je einen vitalen Baum freizustellen, damit er sich stabil entwickeln kann. Hierfür müssen im Radius von zwei Meter alle anderen Bäume entfernt werden, die größer sind als die halbe Höhe des ausgewählten Baumes. Die Felder zwischen den freigestellten Bäumen bleiben unbearbeitet, damit vorhandene Ansätze von Differenzierung des Bestandes unterstützt werden.

Alternativ kann auf schwach wasserversorgten Standorten oder um die spätere Bearbeitbarkeit bei der Erstdurchforstung zu sichern, die Stammzahl auch systematisch reduziert werden. Hierbei werden die Bäume auf einen Abstand von 2 x 2 Meter gebracht. Man sollte aber auch dabei nicht vergessen, Mischbaumarten zu fördern. In laubholzreichen Verjüngungen ist ein Ausdünnen nicht notwendig. Dort fördert der Dichtstand die Qualitätsentwicklung.

MISCHBAUMARTEN FÖRDERN

Jede Baumart hat ihr eigenes Wuchsverhalten. Es gibt schnell wachsende Baumarten wie Birke, Weide, Aspe oder Erle, die ihre endgültige Höhe bereits früh erreichen. Langsam wachsende Baumarten wie beispielsweise Tanne oder Buche wachsen dafür kontinuierlich über einen langen Zeitraum und können deutlich älter werden als die Schnellstarter.

Aus diesem Grund müssen Sie gewünschte aber konkurrenzschwache Mischbaumarten unterstützen. Unerwünschte Bäume, die durch starkes Wachstum die Nachbarn überwachsen und beeinträchtigen, nennt man Bedränger. Ein Knicken oder Köpfen der Bedränger reicht meist aus, um genügend Platz zu schaffen und gleichzeitig noch einen qualitätsfördernden Dichtstand zu belassen. Sind die Bedränger dafür schon zu stark, kann man die erwünschten Bäumchen mit Heppe, Pflegesäge oder Räumaxt freistellen.

Weichlaubhölzer wie Birke oder Vogelbeere können in lückigen Kulturen nützliche Dienste als Vorwald leisten. Sie füllen zu gering bestockte Bereiche und sorgen durch Beschattung für eine bessere Qualitätsentwicklung bei den Wirtschaftsbaumarten. Weichlaubhölzer sollten daher nicht grundsätzlich entfernt werden. Man entnimmt sie nur, wenn sie andere Baumarten bedrängen und in ihrer Entwicklung behindern.



- Unter dem Schirm des Altholzes können sich Tanne und Buche gegen die Fichte durchsetzen

TIPP

Eine Überschirmung durch den Altbestand begünstigt schattertragende Mischbaumarten wie Tanne und Buche. Im Schatten können diese vorausverjüngt werden und sich gegenüber konkurrierenden Lichtbaumarten durchsetzen.

Der Bestandsschirm schützt vor Witterungsextremen wie Frost oder Trockenheit und fördert außerdem die Differenzierung und Qualitätsentwicklung der Verjüngung. Achten Sie bei der Ernte der Altbäume darauf, die Verjüngung nicht zu beschädigen und entnehmen Sie nur so viel, dass die Stabilität des verbleibenden Bestandes nicht gefährdet wird.

JUNGBÄUME MIT SCHLECHTER QUALITÄT ENTFERNEN

Kranke, krumme, beschädigte oder zwieselige Jungbäume haben nur einen geringen Wertzuwachs. Wachsen sie über die anderen Bäume hinaus oder bedrängen sie die ausgewählten, qualitativ hochwertigen Bestandsglieder, sollten Sie diese frühzeitig entnehmen oder ringeln (siehe Kapitel 3.2.2).

KONKRETES VORGEHEN IN LAUBHOLZ- UND MISCHBESTÄNDEN

Nehmen Sie den Bestand im Ganzen unter die Lupe, bevor Sie mit den Pflegemaßnahmen beginnen. Wählen Sie dann systematisch im Abstand von acht bis zehn Meter jeweils einen Baum aus, der Ihren definierten Pflegezielen entspricht. Dies ergibt zwischen 100 und 150 Bäume pro Hektar. Um den Überblick zu bewahren, empfiehlt es sich, diese ausgewählten Bäume mit farbigem Papierband zu markieren. In einem zweiten Schritt beurteilen Sie das Umfeld dieses Bäumchens. Nur wenn der ausgewählte Baum aktuell oder in absehbarer Zeit bedrängt wird, führen Sie den Pflegeeingriff mit dem geeigneten Werkzeug durch. Zur Förderung des weiteren Dichtstandes, der Strukturvielfalt, aber auch zur Erhaltung einer Reserve an möglichen Kandidaten, sollten Sie in den Bereichen zwischen den ausgewählten Kandidaten keine Bäume entnehmen.

TIPP

Ziel aller Pflegemaßnahmen soll ein stabiler Mischbestand sein, der alle acht bis zehn Meter einen vitalen und qualitativ wertvollen Baum erwarten lässt.

Die Auswahlbäume werden in den folgenden Durchforstungen weiter gefördert, um gute Qualität und Zuwachs zu erreichen.

ARBEITSVERFAHREN UND WERKZEUGE FÜR DIE JUNGWUCHSPFLEGE



- Abknicken des Bedrängers

ABKNICKEN

Sie knicken das bedrängende Stämmchen um. Über einen kleinen Stammteil bleibt es mit der Wurzel verbunden. So wird der Saftfluss beeinträchtigt, das Bäumchen lebt aber weiter und ein Stockausschlag wird vermieden. Dies kann in bequemer Arbeitshöhe durchgeführt werden. Bei stärkeren Stämmchen tun Sie sich leichter, wenn Sie das Stämmchen vorspannen und mit einem Werkzeug anschneiden oder ansägen und dann knicken. Vor allem bei Birke zeigt das Abknickverfahren gute Ergebnisse.

RINGELN

Soll ein Baum noch als Gerüst oder Schattenspender für die umstehenden Bäume dienen oder ist er so groß, dass nach seiner Fällung große Lücken im Jungbestand oder erhebliche Fällschäden an benachbarten Bäumen entstehen würden, sollten Sie diesen ringeln. Dabei entfernen Sie die Rinde auf einer Breite von circa 20 cm rund um den Baumstamm. Wichtig ist, dass Sie die Rinde bis zum Holz entfernen. So unterbrechen Sie die Leitungsbahnen, die den Baum mit Nährstoffen versorgen. In der Folge stirbt der Baum langsam ab. Bleibt auch nur ein wenig Kambium erhalten, versorgt es den Baum weiter mit Nährstoffen und die Wunde kann ausheilen. Ringeln Sie aber nicht tiefer ins Holz, sonst stirbt der Baum zu schnell ab. Aus diesem Grund ist die Motorsäge kein geeignetes Werkzeug für das Ringeln.

Ziel des Ringelns ist es, keine plötzliche Lücke entstehen zu lassen. Die benachbarten Bäume können langsam in den Kronenraum des absterbenden Baumes einwachsen. Die natürliche Astreinigung läuft ungehindert weiter.

ABTRENNEN

Sie trennen die zu entnehmenden Stämmchen komplett ab und ziehen diese zu Boden. Wenn Sie Buche, Hainbuche oder Linde auf Hüfthöhe abtrennen, treibt der Stumpf meistens wieder aus und dient dann als pflgender Unter- oder Zwischenstand.

HEPPE , SCHWEIZER GERTEL (1) UND SCHWEDISCHE RÄUMAXT (2)

Einsatzbereich: Nadel- und Laubholz bis circa 5 cm Durchmesser. Die Stämmchen sollten nur so dick sein, dass Sie diese mit maximal drei Hieben abschlagen können. Alternativ kann das Stämmchen mit einem Schlag angeschnitten und dann geknickt werden.

Technik: Sie spannen das Stämmchen indem Sie es umbiegen und trennen es in günstiger Arbeitshöhe mit einem oder mehreren Hieben ab. Ohne Vorspannen verpufft Ihre Schlagwirkung.

RINGEISEN KAMBIFLEX (3)

Einsatzbereich: Laubholz mit etwa 5 – 20 cm Durchmesser, das nicht mehr geknickt werden kann.

Technik: In senkrechten Streifen wird die Rinde auf einem 10 – 20 cm breiten Band rundherum abgezogen. Reste des Kambiums werden sorgfältig mit der Drahtbürste entfernt. Spannrückige Stämmchen oder Hohlkehlen müssen mit einem Reißhaken nachgearbeitet werden, damit auch in Vertiefungen keine Kambiumreste zurückbleiben. Das Ringeln sollte im Sommer durchgeführt werden, da sich die Rinde bei Bäumen im Saft leichter löst.

HANDSÄGEN (4)

Einsatzbereich: Nadel- und Laubholz bis circa 8 cm Durchmesser.

Technik: Schneiden Sie das Stämmchen unterhalb der belaubten Äste ab oder knicken Sie es nach dem Ansägen.



FREISCHNEIDER (5)

Einsatzbereich: Nadel- und Laubholz bis circa 7 cm Durchmesser mit einzelnen Stämmchen bis 14 Zentimeter. Der Freischneider ist gut geeignet, um rationell

- Pflegepfade anzulegen,
- schematisch Reihen zu entnehmen und/oder
- die Stammzahl in dichten Fichtenbeständen auf größerer Fläche zu regulieren.

Technik: Sie sollten den Einsatz des Freischneiders und die einschlägigen Sicherheitsvorschriften in einem Freischneiderkurs zum Beispiel an der Bayerischen Waldbauernschule erlernen oder vertiefen.

MOTORSÄGE (6)

Einsatzbereich: Nadel- und Laubholz ab circa 8 bis 10 cm Durchmesser. Leichte Motorsägen mit rund 2,5 KW Leistung.

Technik: Nehmen Sie vor dem Einsatz einer Motorsäge an einem Motorsägenkurs teil, um die richtige Technik und die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu erlernen oder bestehendes Wissen zu erweitern. Die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie viele Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse und auch private Dienstleister bieten regelmäßig Kurse vor Ort an. Erkundigen Sie sich auch nach den Kursen der Bayerischen Waldbauernschule.



DER RICHTIGE ZEITPUNKT

Führen Sie die Pflegearbeiten – mit Ausnahme des Ringelns – im Winter durch. Dann führen die Bäume keinen Saft und Sie vermeiden Rindenverletzungen am verbleibenden Bestand. Die Pflege sollte außerdem nicht während der Brut- und Aufzuchtzeiten im Frühling und Sommer durchgeführt werden, da Vögel häufig in den Jungbeständen nisten.

Flächen mit dominierender Fichte sollten in den Monaten September bis Januar gepflegt werden, da sonst ein Befall durch den Kupferstecher drohen kann. Bruttaugliches Material für Borkenkäfer muss aus dem Wald entfernt werden.

TIPP

Denken Sie bei allen Arbeitsverfahren an Ihre persönliche Schutzausrüstung! Wenden Sie nur sichere Arbeitsverfahren an und haben Sie die Unfallgefahren im Blick.

Nähere Informationen zum Vorgehen und zur Technik der Jungwuchspflege können Sie im LWF-Merkblatt **Jungbestandspflege** und in der Broschüre **Technik bei der Jungwuchs- und Jungbestandspflege** des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik nachlesen.

4. WIE SCHÜTZE ICH MEINE VER- JÜNGUNG VOR WILDSCHÄDEN?

Der Aufbau möglichst naturnaher, leistungsfähiger und stabiler Mischwälder mit standortgemäßen Baumarten kann nur erreicht werden, wenn die Waldverjüngung nicht durch eine zu hohe Verbissbelastung im Wachstum beeinträchtigt wird. Der forst- und jagdpolitische Grundsatz „Wald vor Wild“ ist im Waldgesetz für Bayern verankert und wird mit dem Waldverjüngungsziel im Bayerischen Jagdgesetz konkretisiert.



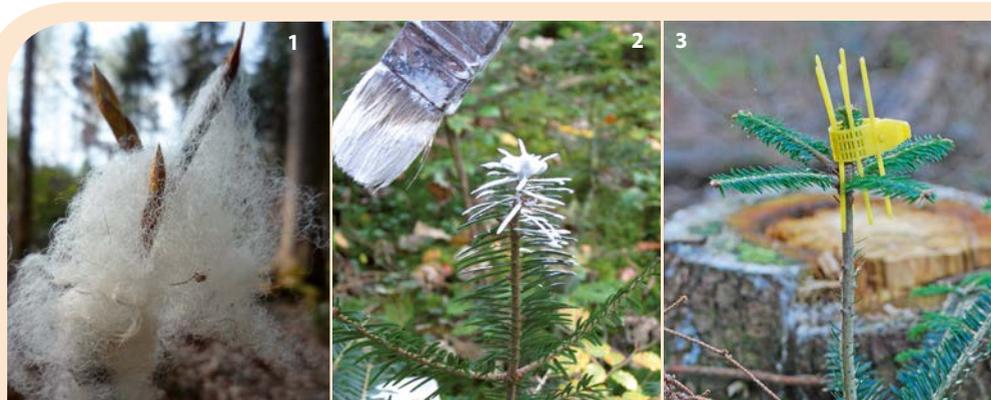
Demnach soll die Bejagung die natürliche Verjüngung der standortgemäßen Baumarten im Wesentlichen ohne Schutzmaßnahmen ermöglichen. Dies erfordert eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Waldbesitzern, Jagdgenossen und Jagdpächtern.

Vor allem gemeinsame Revierbegänge helfen, sich ein Bild über die örtlichen Verhältnisse zu verschaffen, dabei die waldbaulich sensiblen und für den Waldumbau notwendigen Bereiche zu identifizieren und bei Problemen situationsbezogene Lösungen zu finden. Eine Möglichkeit, die Verjüngungssituation besser beurteilen zu können, bieten auch freiwillig angelegte Weiserzäune. Das LWF-Merkblatt **Wildverbiss mit Weiserzäunen beurteilen** beschreibt das Vorgehen. Dennoch kann es in besonderen Fällen notwendig sein, junge Forstpflanzen vor Verbiss- oder Fegeschäden zu schützen.

4.1 JUNGE FORSTPFLANZEN EINZELN SCHÜTZEN

Forstpflanzen einzeln zu schützen ist meist zeit- und kostenintensiv. Deswegen empfiehlt sich Einzelschutz nur bei geringen Pflanzanzahlen wie zum Beispiel bei kleinflächigen Kulturbegründungen, Ergänzungspflanzungen oder der weiträumigen Einbringung von Mischbaumarten.

Wenn Sie sich für den Einzelschutz entschieden haben, stehen Ihnen grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Auswahl. Sie können wildabwehrende Mittel, sogenannte **Wildschadensverhütungsmittel**, auf den Leittrieb oder das Stämmchen auftragen oder das Wild durch einen mechanischen Schutz am Verbeißen oder Verfegen hindern.



Wildschadensverhütungsmittel wirken nur zeitlich begrenzt und müssen deshalb unter Umständen mehrmals pro Jahr aufgebracht werden. Sie besitzen einen für das Wild unangenehmen Geruch oder Geschmack und teilweise eine körnige, knirschende Konsistenz. Das Wild soll dadurch abgehalten werden, die Forstpflanzen zu verbeißen oder zu verfegen. Die Streich- oder Sprühmittel bieten jedoch nur dann einen wirksamen Schutz vor Schäden, wenn der Verbissdruck nicht deutlich zu hoch ist.

Grundsätzlich unterliegen Wildschadensverhütungsmittel dem Pflanzenschutzgesetz, müssen vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit zugelassen sein und dürfen nur entsprechend der jeweiligen Gebrauchsanleitung angewendet werden. Einen Sachkundenachweis brauchen Sie bei der Anwendung von Wildschadensverhütungsmitteln im Gegensatz zu anderen Pflanzenschutzmitteln nur dann, wenn Sie diese beruflich anwenden.

Eine weitere Möglichkeit, junge Waldbäumchen vor Verbiss- und Fegeschäden zu schützen, ist der **mechanische Einzelschutz**. Hierfür steht eine Vielzahl von Produkten aus Kunststoff, Metall oder Naturmaterialien zur Verfügung. Die Angebotspalette reicht von Klemmen, die am Leittrieb angebracht werden, über Schafwolle bis hin zu Kunststoffhüllen und -netzen, die die gesamte Pflanze vor Wildschäden schützen. Nähere Erläuterungen zu Wuchshüllen finden Sie im Kapitel 2.7. Einzelschutz, der am Leittrieb angebracht wird, müssen Sie jedes Jahr im Herbst sobald der neue Trieb verholzt ist nach oben setzen um die neugebildete Terminalknospe zu schützen.

Grundsätzlich müssen alle im Wald ausgebrachten Fremdstoffe, sofern sie sich nicht von allein zersetzen, nach Erfüllung des Schutzzwecks wieder entfernt und fachgerecht entsorgt werden.

4.2 JUNGE FORSTPFLANZEN FLÄCHIG SCHÜTZEN

Wenn Sie größere zusammenhängende Forstkulturen mit einer hohen Anzahl von Pflanzen vor Wildverbiss schützen müssen, bietet sich der Bau eines Zaunes an.

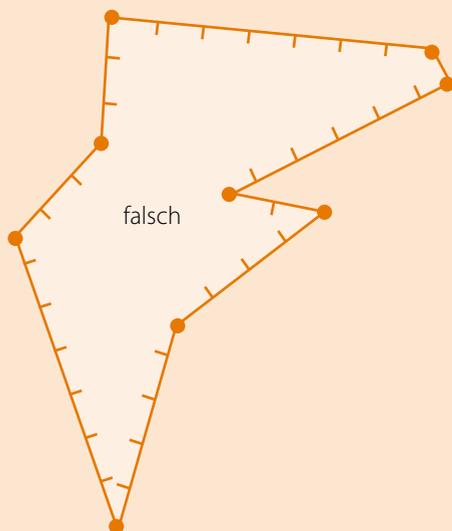
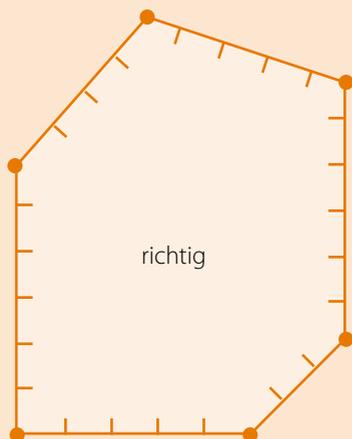
GRUNDREGELN FÜR DEN ZAUNBAU

ZAUNBAU VORAB PLANEN

Der Zaun sollte möglichst quadratisch gebaut werden, um mit relativ geringem Materialaufwand eine große Fläche schützen zu können.

Schon bei der Planung sollten Sie die Feinerschließung und eventuell notwendige Holzerntemaßnahmen berücksichtigen. Das Zaungeflecht wird an Holzpfosten oder Scherenstützen angebracht. Befestigen Sie das Drahtgeflecht nicht an stehenden Baumstämmen. Bäume bewegen sich stetig und lockern so das Drahtgeflecht. Außerdem entwerten eingeschlagene Nägel und eingewachsener Draht den stehenden Baum und bilden Eintrittspforten für Krankheitserreger.

- Zaunausformung
- Pfähle
- Scheren



ZAUNFLÄCHE BEGRENZEN

Je größer die eingezäunte Fläche ist, umso schwerer kann der Zaun wilddicht gehalten werden. Vermeiden Sie deshalb große Zäune. Als maximale Flächengröße gelten zwei Hektar.

ZAUN WILDDICHT HALTEN

Zäune schützen Ihre jungen Forstkulturen nur, wenn sie wilddicht sind. Deswegen sollten Sie Ihre Zäune regelmäßig, insbesondere nach Stürmen oder starken Schneefällen, auf Schäden kontrollieren und zügig reparieren. Schon durch ein kleines Loch im Zaun kann ein Reh oder ein Hase auf die Kulturfläche gelangen und die jungen Pflanzen schädigen.

ZÄUNE ABBAUEN UND ENTSORGEN

Sie müssen Zäune und andere Schutzeinrichtungen abbauen, sobald diese nicht mehr zum Schutz der Verjüngung gebraucht werden. Imprägnierte Pfosten, Drahtgeflecht oder andere nicht verrottende Materialien müssen – soweit Sie diese nicht wiederverwenden – nach den Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes ordnungsgemäß entsorgt werden.



- Stützenzaun mit hasensicherem Knotengeflecht. Ein Holzhering, der den Zaun am Boden verankert, verhindert das Aufheben des Zauns durch Wildtiere.

ZAUNTYPEN

KNOTENGEFLECHT

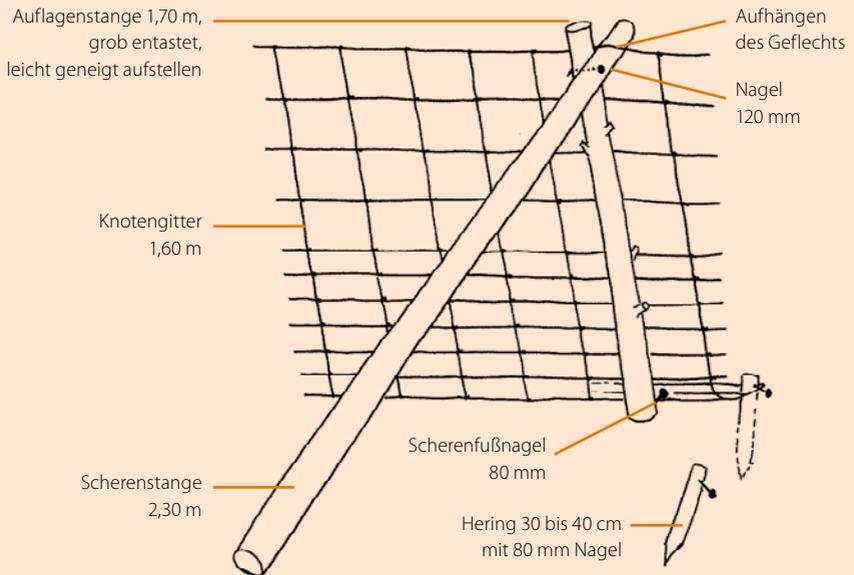
- eignet sich für Stützen- und Pfostenzäune
- bietet je nach Ausführung Schutz vor Reh-, Rot- und Schwarzwild sowie vor Hasen
- ist sehr stabil
- verschiedene Drahtstärken und -abstände verfügbar
- Zaunhöhe bei Reh- und Schwarzwild 1,60 m, bei Rotwild 1,80 bis 2 m
- Bei Vorkommen von Schwarzwild wird eventuell eine zusätzliche Sicherungen am Zaunfuß notwendig!

VIERECKGEFLECHT

- eignet sich für Pfostenzäune
- bietet Schutz vor Rehwild und Hasen
- hält etwa 15 Jahre
- Zaunhöhe mindestens 1,60 m

SECHSECKGEFLECHT FÜR FORSTEINSATZ

- eignet sich für Stützen- und Pfostenzäune
- bietet Schutz vor Rehwild und Hasen
- hält etwa 10 bis 15 Jahre
- Zaunhöhe mindestens 1,60 m
- Materialstärke mindestens 1,2 mm



5. WIE SCHÜTZE ICH MEINE VERJÜNGUNG VOR MÄUSESCHÄDEN?

In Kulturen kann es zu Schäden durch Mäuse kommen. Die zu den Wühlmausarten zählenden Kurzschwanzmäuse (Erd-, Rötel- und Feldmaus) können Laub- und Nadelbäume schädigen, indem Sie die Rinde am Stammfuß abnagen. Wird die Rinde ringsherum vollständig abgenagt, wird die Nährstoffversorgung der Pflanze unterbrochen und sie stirbt ab.



Besonders gefährdet für Mäuseschäden sind die Baumarten Buche, Eiche, Esche, Kirsche, Ahorn, Hainbuche und Lärche.

Die **Erdmaus** lebt überwiegend in stark vergrasten und besonnten Kulturen, wo sie oberirdische Grastunnel und Grasnester baut. Sie nagt die Rinde junger Laubbäume hauptsächlich am Stammfuß oft komplett ab. Stämmchen bis zu einer Stärke von zwei Zentimeter kann sie dicht oberhalb des Bodens auch nach und nach ganz abbeißen.

In feldnahen Kulturen oder Wiesenaufforstungen auf trockeneren Standorten kommt eher die **Feldmaus** vor, deren Gänge und Bauten knapp unter der Erdoberfläche verlaufen.

Die **Rötelmaus** ist eine typische Waldmaus und bevorzugt vergraste Flächen sowie Verjüngungen mit Strauch- und Krautvegetation. Sie klettert oft an Stämmchen empor und benagt auch die Zweige. Ihre Zahnspuren gehen gewöhnlich nicht in den Splint, weswegen der Schaden oftmals ausheilt.

Die **Große Wühlmaus** oder **Scherm Maus** kommt besonders auf aufgeforsteten landwirtschaftlichen Flächen vor. Sie lebt unterirdisch und frisst dort an der Wurzel der Pflanzen. Die Schäden treten vor allem im Spätherbst und ausgehenden Winter auf.

Die geschützten Langschwanzmäuse verursachen keine Nageschäden.

TIPP

Lassen Sie es möglichst erst gar nicht zu Freiflächen mit einer dichten Bodenvegetation kommen, die ideale Lebensbedingungen für Mäuse bieten. Dies gelingt zum Beispiel durch rechtzeitige Verjüngung unter dem Schutz des Altbestandes.

5.1 MÄUSESCHÄDEN VORBEUGEN

Mäuseschäden beugen Sie vor, indem Sie

- alternative Nahrungsangebote für Mäuse (zum Beispiel Holunder und Birke) nicht vollständig entfernen.
- natürliche Feinde fördern und beispielsweise Höhlenbäume für Eulen erhalten oder auf Freiflächen Sitzstangen für Greifvögel aufstellen.
- bei Bedarf die Mäuse bekämpfen, bevor größere Schäden an der Verjüngung auftreten.

5.2 MÄUSE ERFOLGREICH BEKÄMPFEN

Achten Sie auf Hinweise für hohe Mäusedichten wie Nageschäden an den Pflanzen oder flüchtende Mäuse. Kontrollieren Sie nach Ende der Vegetationszeit im Herbst die Pflanzen. Ob eine Mäusebekämpfung tatsächlich notwendig ist, müssen geeignete Prognoseverfahren im Vorfeld nachweisen. Ziel ist die Minimierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes auf Basis des integrierten Pflanzenschutzes.

Wer in der Forstwirtschaft Pflanzenschutzmittel einsetzt, muss gemäß Pflanzenschutzgesetz über einen entsprechenden Sachkundenachweis verfügen. Achten Sie darauf, die Bekämpfung fachgerecht durchzuführen.

Bei zertifizierten Waldflächen (PEFC; FSC) sind die einschlägigen Standards zu beachten. Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne der zuständige Förster.

TIPP

Umfangreiche Informationen zur Prognose und Durchführung der Mäusebekämpfung und zu alternativen Bekämpfungsmethoden finden Sie im LWF-Merkblatt **Mäuse in Forstkulturen**.

6. AN WEN WENDE ICH MICH, WENN ICH FRAGEN HABE?



Sie wollen sich noch über weitere Themen im Bereich Forstwirtschaft informieren? Dann sind Sie auf dem Waldbesitzer-Portal der Bayerischen Forstverwaltung genau richtig:



www.waldbesitzer-portal.bayern.de

Fachgerecht und aktuell bietet das Waldbesitzer-Portal Antworten auf die wichtigsten Fragen zur Waldbewirtschaftung und zum Waldeigentum. Mit dem praktischen Förs-terfinder können Waldbesitzer mit nur wenigen Klicks ihren zuständigen Beratungs-förster finden und kontaktieren. Im Waldbesitzer-Portal finden Sie auch Links zu wei-teren Partnern im Wald. Diese können Sie aber auch direkt besuchen:

BROSCHÜREN UND MERKBLÄTTER

Weitere Wegweiser der Bayerischen Forstverwaltung finden Sie unter **www.forst.bayern.de/publikationen** und Merkblätter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in der Rubrik Service – Publikationen unter **www.lwf.bayern.de**.

FORTBILDUNG IN IHRER NÄHE

Ihr Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bietet eine Vielzahl an Fortbil-dungen für Waldbesitzer an. Fragen Sie bei Ihrem zuständigen Amt nach dem aktuellen Programm. Die Kontaktdaten finden Sie unter **www.stmelf.bayern.de/aemter**.

PRAKTISCHE LEHRGÄNGE

Darüber hinaus bietet die Bayerische Waldbauernschule in Kelheim ein umfangreiches Schulungsprogramm, das von waldbaulichen Themen über die Holzernte und -rückung bis hin zur Holzverwertung reicht. Mehr Informationen finden Sie unter **www.wald-bauernschule.de**.

FACHINFORMATION FORSTLICHES VERMEHRUNGSGUT

Detaillierte Fachinformation zum forstlichen Vermehrungsgut sowie die Bayerischen Herkunftsempfehlungen erhalten Sie beim Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf unter **www.asp.bayern.de** finden.

SELBSTHILFEEINRICHTUNGEN FÜR WALDBESITZER

Neben dem Angebot der Forstverwaltung bietet Ihr Forstwirtschaftlicher Zusammen-schluss (WBV/FBG) praktische Unterstützung bei allen Arbeiten in Ihrem Wald an. Diesen finden Sie unter der Rubrik Förstersuche unter **www.mein-wald.de**.

FORSTLICHE DIENSTLEISTER

Eine Vielzahl von Forstunternehmen bietet Waldbesitzern Dienstleistungen im Wald an. Unternehmer finden Sie beispielsweise in der Datenbank **udb.bayern.de**.

■ **IMPRESSUM** Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Ludwigstraße 2, 80539 München ■ **E-MAIL** poststelle@stmelf.bayern.de ■ **INTERNET** www.stmelf.bayern.de www.forst.bayern.de
■ **REDAKTION** Karin Gerstendörfer ■ **FOTOS** Peter Boneberger (Titel), Jan Böhm (6, 46 Nr. 1 & 2, 47 Nr. 4 oben), Markus Lechner (15) Bayerische Waldbauerschule (16, 30, 31, 47 Nr. 5 & 6) Dietrich Zerneck (26, 52, 53, 54), Thomas Immler (28, 50 Nr. 3), Max Müller (29), LWF (30 oben, 55), FBZ Laubau (31 oben), Wolfram Rothkegel (39, 45, 46 Nr. 3), Gero Brehm (43), Uly Schweizer (35, 49), Thomas Kudernatsch (50 Nr. 1), Paul Dimke (50 Nr. 2), Cornelia Triebenbacher (55) Florian Stahl (58) ■ **GESTALTUNG** Monika Grötzinger, Visualista, München ■ **DRUCK** Kohlhammer Druck, Augsburg Str. 722, 70329 Stuttgart ■ **PAPIER** Magno Volume PEFC/04-31-733 ■ **STAND** April 2018

BAYERN DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Telefon 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

