



**Die Weißtanne (*Abies alba*)
Anregungen für Praktiker**

Vorwort	3
1. Einleitung	5
2. Voraussetzung für eine erfolgreiche Einbringung	5
Wild und Weißtanne	5
Der geeignete Standort	6
Auswahl geeigneter Einbringungsflächen	7
Freifläche	8
3. Die Herkunftsfrage	9
4. Auswahl von Pflanz- und Saatgut	10
Wurzelnackte Pflanzen	11
Lohnanzucht	12
Containerpflanzen	13
Kontrolle der Pflanzenlieferung	13
Saatgut	14
5. Einbringungsmethoden	15
Saat	16
Pflanzverbände	18
Pflanzung wurzelnackter Pflanzen	19
Containerpflanzung	20
Weitere Pflanzverfahren	20
Saat und Wildlinge aus eigenen Weißtannenbeständen	21
6. Pflege von Wäldern mit Weißtannenanteil	23
Wertästung	23
7. Biotische Risiken	24
Sturmrisiko	24
Insekten an Weißtanne	24
Sonstige Krankheitserreger an Weißtanne	25
8. Verwendung und holztechnologische Eigenschaften der Weißtanne	26
Verwendung	26
Technologische Eigenschaften	26
Holzbeschreibung	27
Weißtanne und Holzmarkt	27
9. Fazit	28
10. Weiterführende Links	28
Literaturverzeichnis	29

Vorwort

Die vergangenen fünf Jahre können getrost als Boten des eintretenden Klimawandels gesehen werden. Stürme, Trockenheit, Schädlingsbefall und deren Auswirkungen kennzeichnen seither das forstliche Geschehen.

Vor diesem Hintergrund ist der Dauerwald-Gedanke, der im Jahre 2020 sein 100-jähriges Bestehen feierte, moderner denn je. Reinbestände und Kahlschlagwirtschaft werden in den überwiegenden Landesteilen der Vergangenheit angehören.

Die Herausforderung der Waldbewirtschaftenden wird zukünftig noch intensiver auf der Auswahl und der Zusammensetzung von Baumarten liegen. Es gilt ein ausgewogenes Gleichgewicht zwischen leistungsstarken und dienenden sowie Schatt- und Lichtbaumarten zu schaffen. Die Baumartenzusammensetzung und die umsichtige einzelstammweise Bewirtschaftung im Dauerwald wird wahrscheinlich auch unter Bodenschutzgesichtspunkten bei den zu erwartenden Voraussetzungen das Erfolgsmodell sein.

Die Weißtanne (*Abies alba MILL.*) kann als leistungsstarke Mischbaumart, die bestandesstabilisierend sowie bodenverbessernd wirkt und zudem ein Holz liefert, das dem der Fichte sehr ähnlich ist, ihren Beitrag zu einer ökologisch und ökonomisch zukunftsfähigen Forstwirtschaft leisten.

1. Einleitung

Die vorliegende 3. Auflage der Broschüre soll dem Praktiker und interessierten Leser einen noch breiteren Überblick zur Einbringung und Pflege der Weißtanne verschaffen. Die wesentlichen Fakten zum Umgang mit dieser Baumart und Erfahrungen aus der Praxis werden aufgezeigt.

Die Weißtanne, die auf Grundlage der Betrachtung der potentiellen natürlichen Vegetation zu den fünf Hauptbaumarten der deutschen Forstwirtschaft gehört (Petercord 2011), erfordert ein spezielles Denken im forstlichen Handeln. Die verjüngungsfreudige Tanne, die für kurze Umtriebszeiten ungeeignet ist, verlangt lange Verjüngungszeiträume, zurückhaltende Eingriffe vor allem zu Beginn der Verjüngungsphase sowie gestuften Waldaufbau in Mischung mit anderen Baumarten (Brosinger 2011).

Besonders die Vergesellschaftung mit Laubholzarten fördert ihre Vitalität.

Diese Kernaussagen müssen um einen weiteren wesentlichen Einflussfaktor ergänzt werden. Ein Waldbau mit Weißtanne bei unangepassten Schalenwildbeständen hat wenig Aussicht auf Erfolg.

Für ein erfolgreiches Wirtschaften mit der bodenvagen Weißtanne ist der Standort weniger ausschlaggebend als eine gute Wasserversorgung verbunden mit einer günstigen Feldkapazität. Ihr Vorteil gegenüber anderen Baumarten ist das ausgeprägte Pfahlwurzelsystem, mit dem sie Wasservorräte bis in eine Tiefe von 1,6 m erschließen kann.

Ein langfristig geschlossenes bis lockeres Kronendach des Altbestandes ist für die Etablierung der Weißtanne förderlich und minimiert den Pflegeaufwand in der Jugendphase.

Die Auswahl der für den entsprechenden Standort geeigneten Sortimente und Herkünfte ist eine entscheidende Stellschraube für Erfolg und Misserfolg bei der Etablierung der Weißtanne.

Die sturmsicherste unter den heimischen Nadelbaumarten weist eine relativ artenarme an sie gebundene Insektenfauna auf, die im Hinblick auf Schäden vergleichsweise unproblematisch ist. Nichtsdestotrotz können unter bestimmten Voraussetzungen gravierende Beeinträchtigungen auftreten.

Die Weißtanne bietet die Möglichkeit mit stark nachgefragtem Nadelholz zu wirtschaften ohne mit dem Naturschutz in Konflikt zu geraten, da dieser ihre Einbringung ausdrücklich begrüßt (Frobel et al. 2009).

Laut BWI 3 überschreitet der Zuwachs der leistungsstarken Weißtanne den der Fichte um mehr als 1 fm (www.bundeswaldinventur.de) und macht sie somit für die Forstwirtschaft höchst interessant. Die Holzindustrie unterstützt die Idee des Anbaus dieser Baumart, da sie ein hochwertiges Nadelweißholz liefert, das auch zukünftig dringend nachgefragt werden wird (Ohnesorge 2019 und Arbeitsgemeinschaft Rohholzverbraucher e. V. 2018).

2. Voraussetzungen für eine erfolgreiche Einbringung

Wild und Weißtanne

- ✓ viel Wild – keine Weißtanne
- ✓ Schälgefahr durch Sikawild
- ✓ viel Weißtanne in kurzer Zeit auf der Fläche senkt die Verbissgefahr (Seltenheitscharakter entfällt)
- ✓ Saat oder Wildlinge reduzieren die Verbissgefahr (fehlende Düngung)
- ✓ Sonderverfahren bei Pflanzung können Verbissdruck mindern (siehe Kapitel 5)

Wild verbeißt Weißtannen besonders gern. Der Grund hierfür liegt im hohen Nährstoffgehalt der Nadeln und deren leichter Verdaubarkeit (Muck et al. 2008). Der Wildverbiss fällt umso stärker aus, je weniger Tanne auf der Fläche vorhanden ist (Kölling et al. 2011).

Bei erhöhtem Druck durch Schalenwild ist es sinnvoll, in möglichst kurzer Zeit Weißtanne als Mischbaumart auf großer Fläche einzubringen, da dies den Seltenheitscharakter verringert und der Verbiss einzelner Pflanzen weniger ins Gewicht fällt. Ein mit den Flächennachbarn abgestimmtes gemeinsames Vorgehen kann hier zielführend sein.

Neben den Verbisschäden werden Weißtannen bevorzugt von Rotwild geschält.

Daher ist einer der wichtigsten Aspekte bei der Betrachtung der Ausgangslage zur Etablierung von Weißtanne die Beurteilung des Wildbestandes. Ein jagdlich interessantes Vorkommen von Schalenwild und ein erfolgreicher Weißtannen-anbau schließen sich aus (Schusser 2019).

Aus diesem Grund sollte zunächst der Wildbestand auf für Weißtannen vorgesehenen Flächen überprüft werden. Die Anlage von Weisergattern kann gegebenenfalls Auskunft über den Verbissdruck durch Schalenwild geben. Die Notwendigkeit von wiederkehrendem Einzelschutz oder Gattern sollte der absolute Ausnahmefall bleiben um ökonomisch sinnvoll mit der Weißtanne wirtschaften zu können.

Bei der Auswahl der Einzelschutzmaßnahmen gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die jeweils ihre Vor- und Nachteile haben. Von der ökologisch vorteilhaften Umwicklung des Terminaltriebs mit Schafswolle oder den systemfremden Kunststoffkappen zum Terminaltriebschutz, Drahtosen und chemischen Verbissschutz u. v. W. liegt es in der Verantwortung des Waldbewirtschaftenden das für ihn sinnvollste Verfahren auszuwählen. Angemerkt sei jedoch, dass aus Sicht der ANW auf den Eintrag von Fremdmaterialien in den Wald wie Kunststoffe etc. nach Möglichkeit verzichtet werden sollte.

Weiterhin können zur einzelnen Etablierung von Weißtanne Pflanzmaßnahmen mit „Wildschutzfunktion“ wie das s. g. Weidaer-Verfahren angewendet werden.

Je nach Ausgangssituation kann eine finanzielle Beteiligung des Jagdpächters an den ggf. nötigen Pflanzenschutzmaßnahmen eine Option sein.

Näheres zu den o.g. Punkten findet sich in den entsprechenden Kapiteln.

Der geeignete Standort

- ✓ Weißtanne ist unempfindlich gegen pH-Werte
- ✓ Konkurrenzvorteile auf sauren Standorten
- ✓ Weißtanne erschließt auch schwere Substrate
- ✓ wichtiger als die Nährstoffe sind die Wasserversorgung und verfügbares Bodenwasser (Feldkapazität)
- ✓ bei geringen Niederschlagsmengen (< 750 mm) ist eine hohe Feldkapazität des Bodens erforderlich
- ✓ Ariditätsindex kann ersten Hinweis auf Standorteignung geben
- ✓ Weißtanne ist empfindlich gegenüber Spätfrösten

Die Weißtanne ist eine bodenvage Baumart. Dies bedeutet, dass sie gegenüber dem pH-Wert des Bodens unempfindlich ist. Sie wächst sowohl auf karbonatreichen, silikatischen als auch basenarmen Standorten (Kölling et al. 2011).

Ihren Konkurrenzvorteil, insbesondere gegenüber Laubhölzern, kann die Tanne auf sauren Standorten ausspielen. Auf basischen Standorten hat sie das Nachsehen gegenüber Laubholzarten, vor allem gegenüber der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) (Michiels 2018).

Aufgrund ihres Wurzelsystems, das bis in eine Tiefe von 1,6 m reichen kann, wächst die Weißtanne auch auf luftarmen, vergleyten Böden und selbst schwere Substrate können von ihren Wurzeln durchdrungen werden (Petercord 2011).

Wichtiger als eine gute Nährstoffversorgung ist für die Weißtanne ein ausreichender Wasserhaushalt. Ausschlaggebender Faktor ist hier das im Boden verfügbare Wasser. So kann die Weißtanne beispielsweise auf tiefgründigen Lößböden im nördlichen Odenwald auch bei Niederschlägen von etwa 750 mm hervorragende Wachstumsleistungen erbringen (Petercord 2011; Olberg und Röhrig 1955). Auch in der Region um Bamberg mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von ca. 650 mm (Deutscher Wetterdienst 2021) finden sich sehr vitale Weißtannenbestände. Der modifizierte Ariditätsindex in Anlehnung an deMartonne kann einen ersten Hinweis auf die Standorteignung geben. Liegt dieser über 18 befindet sich die Weißtanne in ihrem „Wohlfühlbereich“ (Michiels 2018). Der Index errechnet sich wie folgt:

$$A_{\text{mod}} = N_{\text{VZ}} / (T_{\text{VZ}} + 10)$$

N_{VZ} = Niederschlagssumme während der Vegetationszeit (Mai-September)

T_{VZ} = durchschnittliche Temperatur während der Vegetationszeit

Wie eingangs erwähnt kann der Ariditätsindex nur einen Hinweis geben. Die endgültige Entscheidung ist von den lokalen standörtlichen Bedingungen abhängig und muss vor Ort getroffen werden.

Eine geschichtete, starke Durchwurzelung des Bodens wirkt sich äußerst positiv auf seine Wasserspeicherkapazität aus, da durch das sich u. a. bei Weißtanne etwa jährlich erneuernde Feinwurzelsystem Hohlräume entstehen, die Niederschlagswasser speichern können (Lange et al. 2012). Dies ist ein weiterer Grund, der für die Einbringung der Weißtanne in struktur- und vor allem artenreiche Mischwälder spricht.

Da die Weißtanne äußerst empfindlich auf Spätfröste reagiert, sollten Lagen ohne schützende Vegetation mit sehr hoher Spätfrostgefahr zur Etablierung von Weißtanne gemieden werden (Wald und Holz NRW 2017; Meister o. D.). Da zuerst die Seitentriebe der Weißtanne austreiben, sind diese meist stärker spätfrostgefährdet als der Terminaltrieb. Eine vorhandene Bodenvegetation oder Restholz bietet einen ersten Schutz vor Spätfrösten. Dies bedingt jedoch den Einsatz kleiner Pflanzensortimente.

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die Weißtanne besonders gut dort gedeiht, wo das Waldinnenklima ungestört ist (Eisenhauer 2000). Auch aus diesem Grund sind Rückegassenabstände von ca. 20 m zu überdenken.

Auswahl geeigneter Einbringungsflächen

- ✓ Kronenschlussgrad 0,7-0,8 ist ideal für die Einbringung von Weißtanne
- ✓ die Mischung mit Laubholz ist für die Gesundheit und das Gedeihen der Weißtanne sehr wichtig
- ✓ vergraste und mit Rubusarten besiedelte Flächen können kleinen Pflanzen Schutz vor Spätfrösten bieten, erhöhen jedoch u. U. den Pflegeaufwand
- ✓ Stabilität durch lange (ca. 40 Jahre) Überschildung sicherstellen
- ✓ Adlerfarn – bei entsprechender herbstlicher Pflege

Ein geschlossen bis lockeres Kronendach mit einem Kronenschlussgrad von 0,7-0,8 bietet beste Voraussetzungen für einen Weißtannenbau, insbesondere für Saaten (Huth et al. 2015). Als Faustregel gilt: „*Beim schrägen Blick aus der Ferne sollte der Bestandesboden grün schimmern. Beim direkten Blick von Oben sollte er braun erscheinen.*“

Als Begleitvegetation bzw. Zeiger für einen günstigen Zeitpunkt zur Einbringung von Weißtanne (vergl. u. a. Huth et al. 2015) gelten sowohl für Saat als auch Pflanzung u. a.:

- Zypressenförmiges Schlafmoos (*Hypnum cupressiforme* HEDW.)
- Schönes Widertonmoos (*Polytrichastrum formosum* (HEDW.) G.L.SM.)
- Besenmoose
- Wald-Sauerklee (*Oxalis acteosella* L.)
- Harz-Labkraut (*Galium saxatile* L.)
- Siebenstern (*Trientalis europaea* L.)

Die Einbringung von Weißtanne auf vergrastem, verlichteten, nicht frostgefährdeten Freiflächen oder mit Rubusarten besiedelten Standorten ist grundsätzlich möglich. Dies bedeutet aber einen höheren Zeitaufwand bei der Pflanzung und der Saat. Zudem erhöht sich der Pflegeaufwand der Kultur deutlich, da die Konkurrenz der Lichtarten zugunsten der Weißtanne über einen längeren Zeitraum zurückgedrängt werden muss (Huth et al. 2015; Wald und Holz NRW 2017).

Praktische Erfahrungen zeigen, dass die Pflanzung von Weißtannen unter Adlerfarn (*Pteridium aquilinum* (L.) KUHN) vorteilhaft sein kann. Das unter Adlerfarn herrschende Mikroklima scheint sich positiv auf das Wachstum von Weißtannen auszuwirken. Es ist jedoch nötig, den Adlerfarn zum Ende seiner Vegetationszeit

z. B. mithilfe eines Brombeerrechs zur Seite zu legen, um ein Abdecken der Weißtannen zu verhindern.

Abrupte Unterbrechungen des Kronenschlusses verhindern die artgerechte Verjüngung der Weißtanne und können früher oder später zum lokalen Aussterben der Art führen, da die lichtbedürftige Konkurrenz die Weißtanne verdrängt (Kölling et al. 2011).

Jedoch führt zu wenig Licht zu einem langen „Hocken“ der Pflanzen und somit zu einer verlängerten Verbissdisposition.

Freifläche

Soll die Weißtanne entgegen o. g. Kriterien dennoch auf Freiflächen eingebracht werden, besteht die Möglichkeit, natürlich auflaufende Pioniergehölze wie Birken und Ebereschen (*Sorbus aucuparia* L.) als Vorwald zu nutzen, oder einen solchen z. B. in Form von Erlenarten aktiv zu begründen. Unter einen derartigen Vorwald kann die Weißtanne gruppenweise mit einem Mischungsanteil von etwa 30 % - 40 % gepflanzt werden.

Der Vorwald bietet der Weißtanne ein ideales Waldinnenklima und schützt somit vor Spätfrost, liefert aber auch gleichzeitig einen Schutz vor Vergrasung (Esper 2021).

3. Die Herkunftsfrage

- ✓ Herkunft entscheidet wesentlich mit über Erfolg oder Misserfolg bei der Etablierung
- ✓ bewährte regionale Vorkommen bevorzugen
- ✓ Mischung von verschiedenen Provenienzen auf großer Fläche, kleinflächige Mischungen vermeiden
- ✓ Herkunftsempfehlungen der Länder geben gute Hinweise
- ✓ Dokumentation wesentlicher Daten

Das Weißtannenvorkommen war während der letzten Eiszeit vor etwa 30.000 Jahren auf Refugien auf dem Balkan, den Pyrenäen und dem Apennin beschränkt. Danach wanderte sie auf drei verschiedenen Hauptwegen aus Oberitalien in den mitteleuropäischen Raum ein. Die Wanderrouten verliefen zentral, östlich und westlich über die Alpen (Bucher und Duc 2000).

Weißtannen, die über den Balkanweg gekommen sind, zeigen eine tendenziell höhere genetische Vielfalt.

Aufgrund derzeitiger Hinweise scheint eine Ausbreitung der Weißtanne über ihr aktuelles Verbreitungsgebiet hinaus aufgrund anthropogener Einflüsse wie nutzungsgeprägter Fragmentierung der Waldflächen, Kahlschlagwirtschaft und überhöhter Wildbestände verhindert worden zu sein (Paul et al. 2019; Kölling et al. 2011).

Die vergangenen Trockenjahre sollten nicht dazu verleiten, bisherige Erfahrungen und aktuelle Festlegungen (Herkunftsempfehlungen) außer Acht zu lassen und wahllos ungeprüftes Material einzubringen. Denn auch in Zeiten des Klimawandels werden bestimmte Standortfaktoren nach wie vor eine entscheidende Rolle spielen. So ist beispielsweise auf betreffenden Standorten auch weiterhin mit Frostereignissen zu rechnen.

Paul 2019 empfiehlt bei der Einbringung der Weißtanne die genetische Vielfalt zu beachten. Dabei sollten verschiedene Quellen für Vermehrungsgut genutzt werden. So vorhanden, empfiehlt sich die Nutzung lokaler angepasster Vorkommen als Quelle für Vermehrungsgut. Wichtig ist die ausreichende Größe der Population, um Inzuchterscheinungen in den Nachkommenschaften zu vermeiden. Die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestgrößen für Saatguterntebestände stellen dabei nur eine absolute Mindestgröße dar. Stammzahlreichere Populationen sind stets zu bevorzugen.

Sind im eigenen Betrieb entsprechend vitale und wüchsige Weißtannen vorhanden, lohnt es sich in jedem Fall mit den zuständigen Kollegen Kontakt aufzunehmen und ggf. eine Zulassung als Forstsaatgutbestand zu beantragen. Auch kleinere Vorkommen (> 20 Individuen) können den Versuchsanstalten zur etwaigen Verwendung in Samenplantagen gemeldet werden.

Von betriebsinternen Ernten nicht zulassungsfähiger Vorkommen wie Einzelbäume oder Kleingruppen ist unbedingt abzusehen.

Auf Grundlage der Herkunftsempfehlungen ist es zudem möglich, zusätzliche Provenienzen einzubringen. Diese sollten nicht vermischt werden. Die Ausbringung ist bestenfalls abteilungsweise vorzunehmen, sodass eine spätere Nachvollziehbarkeit zu Herkunftsfragen möglich ist. Die Sicherung der Herkunftsinformationen für die Zukunft kann eine wichtige Quelle für Aussagen hinsichtlich der Anbaueignung unter den jeweils konkreten Bedingungen darstellen und somit wertvolle Ergänzungen zu wissenschaftlichen Untersuchungen leisten.

Um auch für künftige Generationen das eigene Handeln bei der Etablierung der Weißtanne nachvollziehbar darzustellen, sollten wesentliche Daten zum eingebrachten Vermehrungsgut (Einbringungszeitraum, Herkunft, Sortiment, Anzahl etc.) und der zugehörige Waldstandort (am besten mit GPS) dokumentiert werden (Paul 2019).

Bei allen Maßnahmen gilt es zwingend das Forstvermehrungsgutgesetz zu beachten.

4. Auswahl von Pflanz- und Saatgut

Für eine reibungslose Versorgung mit Pflanz- und Saatgut von hoher Qualität ist es durchaus sinnvoll, sich mit einer Baumschule des Vertrauens auf Mengen, Sortiment, Lieferzeitpunkt u. ä. rechtzeitig abzustimmen. Eine Lohnanzucht kann eine Win-Win-Situation für beide Seiten bedeuten. Eine Zusammenfassung wichtiger Kriterien für die Lohnanzucht findet sich unter <https://anw-deutschland.de/eip/pages/weisstanne.php>.

Wurzelnackte Pflanzen

- ✓ auf Qualität des Pflanzenmaterials achten (vgl. Checkliste)
- ✓ 2/0- oder 3/0-Sortiment empfehlenswert
- ✓ Pflanzen sollten so „jung wie möglich und so groß wie nötig“ ausgewählt werden
- ✓ Anzucht in der Baumschule unter Schattenleinen verringert den Pflanzschock bei Ausbringung unter Schirm
- ✓ Pflanzverfahren muss auf Pflanzsortiment abgestimmt sein

Als Erfolgsfaktor bei der Einbringung der Weißtanne gilt die Wahl des richtigen Pflanzensortiments. Die Abbildung auf Seite 12 stellt anschaulich dar, warum. Die aufgezeichneten Umrisse zeigen das Pflanzblatt eines Göttinger Fahrradlenkers. Deutlich zu erkennen ist, dass spätestens bei einer 4-jährigen Pflanze der Pflanzspalt nicht mehr ausreicht um Wurzeldeformationen (siehe Abbildung S. 14) zu verhindern.

Bei der Wahl wurzelnackter Pflanzsortimente haben sich nach Aussage einiger Forstpraktiker die nicht unterschrittenen Sortimente 2/0 und 3/0 als Leitsortimente bewährt. Bei diesen Sortimenten ist die Pfahlwurzel in einem unbeschä-



Vergleich der Maße eines Pflanzblattes des Göttinger Fahrradlenkers zur Wurzelentwicklung von Weißtannenpflanzen (Schautafel: Stephan Schusser).

Weiterhin kann das Sortiment 2/1 zur Verwendung in Betracht gezogen werden. Auch hier ist es zwingend erforderlich, dass die Pflanzen bei der Verschulung und der Ernte nicht unterschritten werden, um die Entwicklung der Pfahlwurzel nicht zu unterbinden bzw. zu stören.

Grundsätzlich gilt, je jünger die Pflanze, desto regenerationsfreudiger ist sie und somit ihr Anwuchserfolg besser (Braun et al. 2018). Hier gilt der Leitsatz „so jung wie möglich und so groß wie nötig“. Eine Anzucht unter Schattenleinen ist ratsam, um die Pflanze bei der Umstellung von Licht- auf Schattennadeln zu entlasten bzw. diese Phase zu verkürzen (Schusser 2019). Dies gilt nicht für Pflanzen, die später auf Störungsflächen ohne verdunkelnden Altholzschirm eingebracht werden sollen.

Lohnanzucht

Durch Lohnanzucht besteht die Möglichkeit, Herkünfte und Sortimente nach eigenen Bedürfnissen anziehen zu lassen. Dies liefert Waldbesitzenden Planungssicherheit bei der Pflanzenversorgung.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Sonderwünsche wie z. B. die Verwendung von Schattenleinen bei der Anzucht von Weißtannen zu wählen. Die Anzucht im Halbschatten dient der Reduzierung des Pflanzschocks. Soll die Weißtanne jedoch auf Störungsflächen ohne vorhandenen Schirm durch Begleitvegetation eingebracht werden, ist es ratsam auf Schattenleinen zu verzichten.

Um die Verbissdisposition zu reduzieren kann es sinnvoll sein, im Rahmen des Lohnanzuchtvertrags mit den Baumschulen über eine Minimierung der Stickstoffdüngung zu sprechen.

Ziel der Lohnanzucht ist es, ein höchstmögliches Ausmaß an Liefer- und Herkunftssicherheit für auftraggebende Betriebe sicher zu stellen. Versorgungsengpässe können durch Lohnanzucht vermieden werden.

Baumschulen nehmen Aufträge für die Lohnanzucht ab etwa 20 kg Saatgut an. Daher kann es sich lohnen, den Auftrag gemeinsam mit mehreren Waldbesitzenden zu vergeben.

Bei der Auswahl der Baumschulen sollte darauf geachtet werden, dass die Lage des Betriebs möglichst der der späteren Pflanzregion entspricht (z. B. Mittelgebirge, Flachland etc.). Mit der Anzuchtregion und den vorherrschenden Bodenbedingungen variiert auch das Alter bei Aushub 2/0 (Flachland) oder 3/0 (in Mittelgebirgslagen).

Containerpflanzen

- ✓ Containertiefe > 15 cm
- ✓ auf Töpfe oder Weichwandcontainer verzichten
- ✓ stichprobenartige Kontrolle bei Anlieferung vornehmen; besonders auf Wurzeldeformation achten (Stauchung der Pfahlwurzel, Drehwuchs der Feinwurzeln etc.)

Containerpflanzen können insb. auf solchen Standorten eingebracht werden, auf denen die Startbedingungen für wurzelnackte Pflanzen erschwert sind. Sie können zur Entzerrung der Pflanzperiode beitragen.

Ist die Verwendung von Containerpflanzen geplant, empfiehlt es sich, auf Pflanzen aus Weichwandcontainern oder Töpfen zu verzichten. Eine Containertiefe von mind. 15 cm scheint nach Angaben von Praktikern sinnvoll zu sein. Wie auch bei den wurzelnackten Pflanzen ist es empfehlenswert, die Pflanzen bei Anlieferung stichprobenartig aus den Containern zu holen, die Wurzelballen auszuschlagen und die Qualität (z. B. durchgehende Pfahlwurzel) zu kontrollieren (Schusser 2019). Die in Containern angezogenen Pflanzen sollten nicht älter als 2-3 Jahre sein.

Kontrolle der Pflanzenlieferung

Neben der Auswahl der Herkünfte und des Pflanzensortiments sollte auch dem Pflanzmaterial ein besonderes Augenmerk geschenkt werden. Die Praxiserfahrungen aus Betrieben mit hohem Pflanzenbedarf haben gezeigt, dass eine

Kontrolle der angelieferten Forstpflanzen sofort bei Anlieferung erfolgen muss. Nach Clauß und Imscher 2016 sowie Schusser 2019 empfiehlt es sich, die unten aufgeführten Parameter stichprobenartig aus mehreren angelieferten Pflanzenbündeln zu kontrollieren.

Wurzeldeformationen aufgrund falscher Sortimentswahl und fehlerhafter Pflanzung (Schautafel: Stephan Schusser).



Checkliste zu kontrollierender Parameter bei Pflanzenanlieferung:

- | | |
|-------------------------|--|
| ✓ Wurzelhalsdurchmesser | ✓ Zwiesel |
| ✓ Frische | ✓ Feinwurzelanteil |
| ✓ Alter | ✓ Verletzungen |
| ✓ Schädlinge | ✓ Anzahl |
| ✓ Fäule | ✓ Wurzeldeformation (Stauchung, Drehwuchs) |
| ✓ Pilze | ✓ kein Pfahlwurzelschnitt |
| ✓ Krümmungen | |

Einen Link zu einer Protokollvorlage findet sich im Anhang unter dem Punkt Qualitätskontrolle. Bei gravierenden Mängeln ist die Lieferung zu verwerfen. Jirikowski 2012 empfiehlt neben der o. g. Eingangskontrolle zwingend eine Überprüfung der Qualität der Pflanzung.

Saatgut

- ✓ auf vertrauenswürdige Quellen achten
- ✓ Qualitätskontrolle auf :
 - Vollständigkeit und Richtigkeit der Lieferpapiere
 - augenscheinliche Verunreinigungen
 - augenscheinliche Keimkraftschädigung
 - Befall mit Schadorganismen
 - Unversehrtheit des Verschlusses (Plombe)
- ✓ Dokumentation
- ✓ Keimfähigkeit > 25 %

Bei geplanten Saaten empfiehlt es sich, frühzeitig Kontakt zu vertrauenswürdigen Lieferanten aufzunehmen und die gewünschte Saatgutmenge vorzubestellen. Die Qualität und die sorgfältige Behandlung durch den Unternehmer sollten das wesentliche Entscheidungskriterium sein, nicht der Preis. Wie auch bei der Beschaffung von Forstpflanzen, ist auf eine für den eigenen Standort geeignete Provenienz des Saatgutes zu achten (BLE 2017).

Nach Empfehlungen der BLE 2017 sind bei der Anlieferung des Saatgutes folgende Punkte zu kontrollieren und ggf. sofort zu beanstanden:

- Vollständigkeit und Richtigkeit der Lieferpapiere
- augenscheinliche Verunreinigungen
- augenscheinliche Keimkraftschädigung
- Befall mit Schadorgansimen
- Unversehrtheit des Verschlusses (Plombe)

Eine Dokumentation über das verwendete Vermehrungsgut ist generell zu empfehlen, um auch für nachfolgende Bewirtschafter nachvollziehbare Daten zur Verfügung stellen zu können.

Vorsicht bei Vermehrungsgut der Kategorie „Quellengesichert“. Dieses darf seit 01. Januar 2013 nicht mehr an den Endverbraucher in Deutschland abgegeben werden (BLE 2017).

5. Einbringungsmethoden

Neben der Naturverjüngung ist die Saat als „Königsweg“ zur Etablierung von Weißtanne zu nennen. Wie die Erfahrungen aus der Praxis gezeigt haben, überstehen in der Regel Pflanzen aus Naturverjüngung oder Saat Trockenperioden besser als gepflanzte Weißtannen.

Die Wildproblematik kann entschärft werden, in dem auf möglichst großer Fläche in kurzer Zeit viel Weißtanne eingebracht wird. Dies senkt die Attraktivität für das Wild deutlich.

Die dauerhafte Markierung und das Einmessen mittels GPS von Pflanz- und Saatflächen ist sehr zu empfehlen. Dies erleichtert das Auffinden zu Kontroll- und Pflegezwecken.

Saat

- ✓ ungestörtes Wurzelwachstum
- ✓ natürliche Selektion
- ✓ Möglichkeit der Wildlingsgewinnung (bodenabhängig)
- ✓ 10-30 kg/ha Samenbedarf, je nach Verbissgefährdung sowie Boden- und Saatgutqualität
- ✓ keine Saat auf Freiflächen
- ✓ idealer Saatzeitpunkt - Oktober bis Dezember; ggf. bis Februar (gute Feuchtigkeitsversorgung, natürliche Stratifikation)

Die Saat bietet gegenüber der Pflanzung einige Vorteile. Der wichtigste ist wohl, dass sich die Wurzel der Weißtanne, die für die Stabilität von Baum und Beständen eine besondere Rolle einnimmt, ungestört entwickeln kann. Natürliche Selektionsmechanismen wirken vom Zeitpunkt der Saat auf die Keimlinge, sodass davon auszugehen ist, dass sich nur diejenigen Pflanzen durchsetzen, die für den jeweiligen Standort potentiell geeignet sind. Ebenso bleibt die genetische Vielfalt erhöht und der Pflanzschock aus. Durch die hohe Verjüngungsdichte bei erfolgreicher Saat, bietet sich zudem die Möglichkeit Wildlinge zu gewinnen (Wald und Holz NRW 2017; Huth et al. 2015).

Saaten sollten nicht auf Freiflächen oder Lochhieben erfolgen, da dort die Konkurrenzvegetation zu hoch ist. Weiterhin sind bei der Planung auch zukünftige Rückegassen zu berücksichtigen.

Die benötigte Saatgutmenge pro Hektar variiert in der Regel zwischen 10-30 kg. In den Bedarf fließen Kriterien wie Verbissgefährdung, Saat- und Bodenqualität ein (Hartig et al. o. D.; Huth et al. 2015). Die Keimfähigkeit sowie das Tausendkorngewicht sind die entscheidenden Variablen bei der Kalkulation des Saatgutbedarfs. Saatgut mit einer Keimfähigkeit von < 25 % ist nicht empfehlenswert.

Plätzesaat

- ✓ kleinflächiges Saatverfahren
- ✓ besonders geeignet für schwieriges Gelände
- ✓ Plätzegröße ca. 40 cm x 40 cm

Die Plätzeaat ist ein kleinflächiges Verfahren um gezielt Weißtanne auf bestimmten Flächen einzubringen. Es eignet sich besonders in schwierigem Gelände.

Die Auswahl des Bestandes wurde bereits in den vorherigen Kapiteln erläutert. Ein Altbestand, der 2-3 Jahre vor Anlage der Plätze durchforstet wurde, ist empfehlenswert.

Eine Plätze hat im Schnitt die Maße von 40 cm x 40 cm oder 40 cm x 60 cm. Der Abstand zwischen den Plätzen sollte um die 2 m betragen. Ein Abstand zu den Bäumen des Oberstandes von mindestens 1,5 m ist, wo möglich, einzuhalten (Wald und Holz NRW 2017; Hartig et al. o. D.).

Es ist empfehlenswert eine Fläche zwischen den Baumkronen der Altbäume zu wählen, da dort mehr Niederschlag auf den Boden gelangt.



Plätze mit eingestreutem Saatgut-Sandgemisch.

Vor der Aussaat muss der Mineralboden freigelegt und aufgelockert werden. Hierzu eignen sich die Blattseite der Wiedehopfhauhe, Metallrechen, Freischneider mit Terracut-Blatt o. ä.

Vor Ausbringen der Saat ist diese für 24 h zu wässern und kann am Aussaatag im Verhältnis 1 zu 4 mit Sand gemischt werden. Als Aussaatzeitpunkt sind die

Monate Oktober bis Dezember zu empfehlen. Das Saatgut-Sandgemisch wird gleichmäßig über die Plätze verstreut und im Anschluss vorsichtig festgetreten, um den Kontakt zum Mineralboden herzustellen (Wald und Holz NRW 2017).

Streifensaat

- ✓ Saatverfahren für große Flächen
- ✓ mit Pferdezug oder Motorhacke zu realisieren

Die Streifensaat ist ein Verfahren, um punktuell auf großen zusammenhängenden Waldkomplexen Weißtanne zu säen. Auch bei der Streifensaat gilt, dass sich Flächen zwischen Baumkronen besonders eignen.

Das Prinzip ähnelt dem der Plätzeaat. Zur Freilegung des Mineralbodens wird jedoch auf eine Motorhacke oder ein Pferdegespann mit entsprechendem Anbaugerät zurückgegriffen. Bei der Saat mit Pferd kann zusätzlich zum Scheibenräumgerät eine Saatmaschine angehängt werden. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass diese für die Weißtannensaat geeignet sein muss.

Pflanzverbände

- ✓ Flächenanteil für Einbringung ca. 30 % je ha in Gruppen von etwa 0,1 ha Größe
- ✓ Pflanzverbände dem Verbissrisiko anpassen (hohes Risiko = 2 m x 2 m; geringes Risiko = 2 x 3 m)

Bei der Auswahl des Pflanzverbandes sollte zunächst der Wildbestand betrachtet werden.

Grundsätzlich gilt, je höher der Wildbestand und damit das Verbissrisiko eingestuft wird, desto höher sind die Pflanzzahlen zu wählen.

Bei einem hohen Risiko für Wildverbiss empfiehlt Schusser 2019 Pflanzverbände von 2 m x 2 m zu wählen. Dies entspricht einer Pflanzzahl von 2.500 – 3.000 Stck./ha. Ein Flächenanteil von bis zu 30 % wird angestrebt. Hierbei ist eine Gruppengröße von max. 0,1 ha zu planen.

Wird das Risiko für Wildverbiss als niedrig eingestuft, können weitere Pflanzverbände gewählt werden. Hier empfehlen sich Verbände von 2 m x 3 m, was einer Pflanzzahl von 1.000 – 1.600 Stck./ha entspricht.

Pflanzung wurzelnackter Pflanzen

- ✓ Göttinger Fahrradlenker besonders geeignet
- ✓ auf Qualität der Arbeitsausführung achten und diese kontrollieren
- ✓ Sonderverfahren in Betracht ziehen (z. B. Stockachsel-pflanzung, Weidaer Verfahren)
- ✓ Abstand von ca. 5 m zu Rückegassen einhalten (Polterfläche)

Damit die Etablierung zu stabilen Weißtannen führt, ist eine qualitativ hochwertige Arbeitsdurchführung bei der Pflanzung nötig. Weder das beste Pflanzenmaterial noch die besten Herkünfte können Mängel bei der Pflanzung ausgleichen. Daher ist es ratsam, die Pflanzflächen stichprobenartig auf gängige Fehler (offener Pflanzspalt, Bildung von Hohlräumen im Pflanzspalt, nicht entfernte Humusschicht, zu hoch oder tief gepflanzt etc.) zu überprüfen. Auf der Homepage des Landesbetriebs Wald und Holz NRW findet sich eine Anleitung zur korrekten Pflanzausführung in 5 Sprachen (https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Publikationen/Broschueren/20210422_baeume_richtig_pflanzen_web.pdf).

Als Werkzeug für die Pflanzung wurzelnackter Weißtannensortimente hat sich besonders der Göttinger Fahrradlenker bewährt. Nähere Informationen zu diesem Pflanzverfahren finden sich unter (<https://www.waldwissen.net>)

Die Wiedehopfhaut ist zur Pflanzung von Weißtanne ungeeignet.

Containerpflanzung

- ✓ besonders bewährt auf skelettreichen Standorten
- ✓ kann Pflanzsaison entzerren

Die Containerpflanzung hat sich besonders auf skelettreichen Sonderstandorten und südexponierten Lagen bewährt. Weiterhin kann diese Pflanzvariante zur Entzerrung der Pflanzsaison beitragen.

Es ist ratsam im Forstbetrieb durchgängig auf ein Pflanz-/Containersystem zu setzen und dieses beizubehalten.

Als Pflanzverband für Containerware empfiehlt Schusser 2019 Abstände von 2 m x 3 m.

Weitere Pflanzverfahren

Weidaer-Verfahren

Ist das Betriebsziel die Einbringung einzelner Weißtannen um diese bis zur Fruktifikation zu erziehen und als Samenbäume zur Einleitung von Naturverjüngung zu nutzen, hat sich das im Forstamt Weida/Thüringen angewandte Pflanzverfahren bewährt.

Als Ausgangslage muss für dieses Verfahren eine ausreichende Naturverjüngung (NV) an Rotfichte vorhanden (mit einem Radius > 60 cm) sein. In der Mitte dieser NV-Spots werden Fichten entfernt um Platz für eine Weißtannenpflanze zu schaffen. Diese Stelle wird mit einem farbigen Stab markiert. Die Pflanze ist nun durch die sie umgebende Fichten-Naturverjüngung recht gut vor Verbiss geschützt und die Be-



Gepflanzte Weißtanne in Fichten-Naturverjüngung nach dem Weidaer Verfahren.

schattung des Weißtannenstämmchens gewährleistet. In den darauffolgenden Jahren empfiehlt es sich, hin und wieder die Stellen aufzusuchen und die Spitze von vorwüchsigen Fichten mit einer Astschere einzukürzen.

Stockachselpflanzung

Zur Einbringung von Weißtanne hat sich ebenfalls die so genannte „Stockachselpflanzung“ bewährt. Hierzu werden die Pflanzen einzeln zwischen die Wurzelanläufe alter Stubben auf der sonnenabgewandten Seite gepflanzt. Das dort vorherrschende Mikroklima beeinflusst das Pflanzenwachstum günstig (vergl. (Faltl o. D.)).

An Hängen ist die Pflanzung auf der hangabgewandten Seite des Stockes sinnvoll.



Stockachselpflanzung von Weißtannen an einem Fichtenstubben.

Saat und Wildlinge aus eigenen Weißtannenbeständen

Als eine Möglichkeit einer flächigeren Initialphase oder zur Überbrückung von Versorgungsengpässen mit geeignetem Pflanzmaterial kann es sich anbieten, die Potentiale ggf. vorhandener Weißtannen im eigenen Bestand zu nutzen. Voraussetzung sollte hierbei sein, dass die vorhandenen Weißtannen in ausreichender Stückzahl (>20, besser 40) vorhanden sowie phänotypisch von guter Qualität und gesund sind.

Hierzu werden bei geeignetem Unterstand ab September Netze (wie zur Bucheckernernte) unter den fruktifizierenden Weißtannen ausgelegt. Die aufgefangenen Samen können bis zum Zeitpunkt der Aussaat in den Netzen verbleiben.

Vor der Aussaat ist es empfehlenswert, das gewonnene Saatgut zu sieben. Dies dient auch der Verletzung des Terpensäckchens des Tannensamens.

Der Mineralboden ist vor der Aussaat freizulegen. Für die Keimung ist es günstig, auf eine Durchfeuchtung des Mineralbodens durch Regen zu warten. Die ausgebrachte Saat sollte nicht bedeckt werden (max. mit Laub). Bitte Gesetzeslage beachten!

Wildlinge

Eine weitere Möglichkeit eigene Weißtannenbestände zu nutzen, ist die Gewinnung von Wildlingen. Diese eignen sich besonders gut für den Vor- oder Unterbau, als Ergänzung lückiger Naturverjüngung und/oder zur Einbringung in Bestände, in denen Weißtanne noch nicht vorhanden ist (Nörr und Stiegler 2012).

Wie auch beim Saatgut gilt: Wildlinge unterliegen dem Forstvermehrungsgutgesetz, es sei denn, sie werden im eigenen Betrieb verwendet. Sie dürfen ohne Zulassung nicht in Verkehr gebracht werden.

Für die Wildlingsgewinnung sind besonders skelettarme, lockere, tiefgründige, sandige bis lehmige Böden geeignet. Um eine gleichmäßig gewachsene Wurzel zu erhalten, sind ebene bis schwach geneigte Lagen zu bevorzugen.

Damit, wie auch bei der Saatgutgewinnung, eine genetische Verarmung vermieden wird, sollten mindestens 20 fruktifizierende Altbäume mit guten phänotypischen Eigenschaften vorhanden sein (Nörr und Stiegler 2012).

Bei einer geringeren Anzahl von Altbäumen kann eine genetische Untersuchung dieser in Betracht gezogen werden, um deren Eignung zu klären.

Die Gewinnung der Wildlinge geschieht am besten in Regenperioden oder bedecktem Himmel bei gleichzeitig hoher Luft- und Bodenfeuchte, vorzugsweise ab Mitte Oktober. Wildlinge werden von Hand aus dem vorher mittels Grabgabel vorgelockertem Substrat gezogen. Es gilt Wurzelverletzungen zu vermeiden bzw. zu minimieren. Die anhaftende Erde wird an der Pflanze belassen. Weiterhin sollte nur der Tagesbedarf an Pflanzen gewonnen werden (Nörr und Stiegler 2012).

Die Wildlingsgröße sollte so gewählt werden, dass ein Ausheben ohne Beschädigung des Wurzelwerkes möglich ist. Daher sind besonders junge, kleine Pflanzen zur Wildlingsgewinnung geeignet.

6. Pflege von Wäldern mit Weißtannenanteil

Die waldbauliche Sicherung von Mischwäldern mit Weißtannenanteilen ist nicht ganz einfach. Sollen doch i. d. R. beteiligte Schatt-, Halbschatt- oder Lichtbaumarten auch in der nächsten Generation ihre Chance bekommen. Entscheidenden Einfluss – neben dem Schalenwild – hat die gruppen- bis horstweise unterschiedliche Lichtsteuerung. In relativ dunklen Partien sollen sich die Weißtannen ansamen und in den ersten Jahren weitgehend unbehelligt von konkurrierender Begleitvegetation entwickeln. Hat sie es „geschafft“, ist auch die Weißtanne langsam für mehr Licht empfänglich. Eine zu frühe, starke Freistellung kann zum Befall mit Stammläusen führen (John und Weggler 2014).

Hat man die Weißtanne einmal in den „Lichtgenuss“ gebracht, ist darauf zu achten, dass sie nicht wieder in den Schatten gerät. Ein Wechsel von Licht zu Schatten und zurück sowie ein zu rasches Freistellen kann zu Ringschäle und damit zu Holz minderwertiger Qualität führen (Schwitter und Herrmann 2000).

Jede Baumart hat ihre spezifischen Eigenschaften, die idealerweise durch ausgeklügelte Lichtsteuerung den entscheidenden „Kick“ erhält.

Im Übrigen sollte man nicht glauben, dass sich die Schattbaumart Weißtanne auf jeden Fall durchsetzt. Auch ihr muss gegen massive Konkurrenz z. B. durch Fichte oder Buche schon in der Jungwuchspflege geholfen werden.

Wertästung

Auf besseren Standorten kann es sich bei dem Produktionsziel „Wertholz“ lohnen, rechtzeitig Wertästungen durchzuführen. Infrage kommen hierfür vorwüchsige Weißtannen bis zu einem BHD von maximal 20 cm (Eisenhauer 2000).

Bei hohen Rotwildbeständen ist das Nutzen-/Risikoverhältnis aufgrund der Gefahr von Schältschäden abzuwägen. Hier muss ggf. zusätzlich mit einem Rindenkratzer gearbeitet werden, um die Disposition für Schältschäden zu reduzieren.

Es sollte eine Astungshöhe von 6 m bis 7 m angestrebt werden. Dabei ist auf eine volle Beschattung des Stammes zu achten, um Sonnenbrand zu vermeiden. Wird eine Grünästung durchgeführt, darf die Krone keinesfalls auf weniger als die Hälfte der Baumhöhe reduziert werden. Eine Verletzung des Kambiums ist zu vermeiden (Eisenhauer 2000).

Die Anzahl der zu ästenden Bäume (ca. 50 St./ha) ist abhängig von der Qualität des Ausgangsbestandes. Diese Zahl muss dem realen Flächenanteil entsprechend heruntergerechnet werden.

Hinweise zur richtigen Ästungstechnik finden sich unter: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/bestandesspflege/die-wertaestung>.

7. Biotische Risiken

Zunächst sei erneut darauf hingewiesen, dass insbesondere Schalenwild einer der Hauptverursacher von Schäden an Tannenverjüngung ist (Petercord 2011; Schusser 2019).

Sturmrisiko

Durch das Pfahlwurzelsystem der Weißtanne ist ihr Sturmrisiko annähernd dem der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) gleichzusetzen. Das Sturmrisiko der Weißtanne ist circa fünfmal geringer als das der Rotfichte (*Picea abies* (L.) H.KARST.) einzustufen. Aufgrund dieses geringen Risikos ist die Weißtanne die sturmsicherste der wirtschaftlich bedeutenden Nadelbaumarten in Deutschland (Petercord 2011).

Insekten an Weißtanne

Petercord 2011 beschreibt: „Die an Weißtanne gebundene Insektenfauna gilt im Vergleich zu der anderer Baumarten als relativ artenarm und ist im Hinblick auf Schäden vergleichsweise unproblematisch. Allerdings kann auch diese überschaubare Zahl potentiell schädlicher Insekten an der Weißtanne unter bestimmten Bedingungen gravierende Beeinträchtigungen zulassen.“

Folgende Insekten befallen Weißtanne:

- Einbrütige Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmanniana* ECKSTEIN)
- Zweibrütige Tannentrieblaus (*Dreyfusia merkeri* EICHHORN)
- Tannenstammlaus (*Dreyfusia piceae* RATZ.) siehe Abbildung S. 25
- Krummzähniger Tannenborkenkäfer (*Pityokteines curvidens* GERMAR)
- Westliche Tannenborkenkäfer (*Pityokteines spinidens* REITTER)
- Mittlere Tannenborkenkäfer (*Pityokteines vorontzoci*)
- Kleine Tannenborkenkäfer (*Cryphalus piceae* RATZ.)

- Weißtannenrüssler (*Pissodes piceae*)
- Sägehörniger Werftkäfer (*Hylecoetus dermestoides* LINNAEUS) – befällt liegendes Holz
- Gestreifter Nutzholzborkenkäfer (*Trypodendron lineatum* OLIVIER) – befällt liegendes Holz



Befall mit Tannenstammlaus.

Sonstige Krankheitserreger an Weißtanne

Folgende Krankheitserreger treten an Weißtanne auf, wobei sie nicht spezialisiert sind und somit auch an anderen Abies-Arten, Nadelhölzern oder Laubholzarten auftreten (Petercord 2011):

- Tannenkrebs ausgelöst durch Rostpilz (*Melampsorella caryophyllacearum* (DC.) J. SCHRÖT.). Der Tannenkrebs kann nur durch einen Wirtswechsel z. B. durch die Waldstermme (*Stellaria nemorum* L.) und nicht von Tanne zu Tanne übertragen werden. Ein Anbau von Weißtanne in der Nähe von Nelkengewächsen ist somit zu vermeiden (Petercord 2011; Risse 2018).
- Über den Auslöser der Tannen-Nadelbräune gibt es derzeit neue Erkenntnisse und Diskussionen (vergl. hierzu Butin 2015).
- Tannen-Nadelrost – Auslöser Rostpilz (*Pucciniastrum epilobii* PERS.) der wie *Melampsorella caryophyllacearum* einen Wirtwechsel mit dem Weidenröschen durchlaufen muss.
- Tannennadel-Ritzenschorf (*Lirula nervisequia*); Schäden meist gering
- Kabatina-Nadelbräune (*Kabatina abietis*) hat forstwirtschaftlich eine geringe Bedeutung.

- Grauschimmelfäule (*Botrytis cinerea* PERS.) tritt besonders in Saatbeeten, Kulturen und Dickungen auf. Dichtstand vermeiden (Petercord 2011).
- Hallimasch (*Armillaria spp.*)
- Tannenrindennekrose – Komplexkrankheit – eindringen von Rindenpilz (*Nectria fockeliana*) nach vorausgehendem Befall durch Tannenläuse (Petercord 2011).
- Tannenmistel (*Viscum album ssp. abietis*)

Grundsätzlich gilt es zu bedenken, dass auch fremdländische Baumarten wie die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* MIRBEL) oder die Große Küstentanne (*Abies grandis* (DOUGL.) LINDL.) in ihren ursprünglichen Verbreitungsgebieten ebenfalls einer ganzen Reihe von Schadorganismen ausgesetzt sind. Eine Einschleppung von Schadorganismen oder die Anpassung heimischer Erreger sowie Insekten an diese Baumarten kann nicht ausgeschlossen werden (Petercord 2011).

8. Verwendung und holztechnologische Eigenschaften der Weißtanne

Verwendung

Weißtannenholz wird allgemein wie das der Fichte verwendet z. B. für Bauholz, Konstruktionsvollholz, für Massivholzplatten, Fenster, Türen, Treppen, Fußböden, Fassaden, Balkone, Wand- und Deckenverkleidungen, Möbel, Verpackungsmaterial und Kisten.

Es findet aber auch Anwendung bei der Herstellung von Behältern für chemische Flüssigkeiten oder im Musikinstrumentenbau (Ohnesorge 2019).

Bekannte Objekte aus Weißtannenholz sind beispielsweise die Stützen des EXPO-Daches in Hannover oder die Bestuhlung sowie die Bänke der Dresdener Frauenkirche.

Technologische Eigenschaften

Die Weißtanne liefert ein begehrtes, qualitativ hochwertiges Holz, das sich in seinen technologischen Eigenschaften kaum von dem der Rotfichte unterscheidet.

Die Weißtanne besitzt ein zwischen leicht und mittelschwer einzustufendes Holz, dessen Rohdichte dem der Fichte entspricht. Bei einer mittleren Bruchfestigkeit ist es tragkräftig, elastisch und biegsam. Die guten Festigkeitseigenschaften werden durch ein günstiges Schwindverhalten ergänzt. Es gehört zu den mäßig schwindenden Holzarten (Volumenschwindmaß 11,5 % bis 11,7 %) (Grosser 2004).

Weißtannenholz wird der Dauerhaftigkeitsklasse 4 zugeordnet und ist somit unter Witterungseinflüssen nur wenig dauerhaft. Ein wirkungsvoller konstruktiver oder chemischer Holzschutz ist bei der Verwendung im Außenbereich nötig. Aufgrund der Harzfreiheit ist die Oberflächenbehandlung von Tannenholz absolut unproblematisch. Bei ständiger oder wechselnder Feuchte gilt Tannenholz, im Vergleich zum Fichtenholz, als geeigneter (Grosser 2004).

Holzbeschreibung

Das gelblichweiß bis weiße, matte Holz der Weißtanne, dessen Kern- und Splintholz sich farblich nicht voneinander unterscheidet, dunkelt unter Lichteinfluss nach. Wie für einheimische Nadelhölzer typisch, sind auch beim Holz der Weißtanne die Jahrringe deutlich voneinander abgesetzt. Typisch für dieses Holz ist der nicht vorhandene Harzgeruch. Dies liegt am Fehlen von Harzkanälen und Harzgallen (Grosser 2004).

Die Weißtanne neigt relativ häufig zur Bildung eines Nasskerns. Dieser hat zur Folge, dass der Feuchtegehalt des Kernholzes statt zwischen üblichen 30 % bis 50 % bei bis zu 220 % liegen kann. Beim Nasskern wird zwischen „normalem“ oder dem „pathologischen“ Nasskern, der bei physisch geschwächten Weißtannen auftreten kann, unterschieden. Der im feuchten Zustand dunkler gefärbte und unangenehm riechende Nasskern verliert beim Trocknen sowohl Geruch als auch die dunklere Färbung (Grosser 2004).

Weißtanne und Holzmarkt

Ein weiterer Vorteil von Weißtanne gegenüber der Fichte ist die nicht auftretende Rotfäule. Somit kann i. d. R. der ganze Stamm verwendet werden und der finanzielle Verlust durch das Entfernen wertvoller Stammwalzen wird vermieden.

Bei der Vermarktung von Weißtannenstämmen sollte dies nach Möglichkeit in reinen Weißtannenlosen erfolgen. Andernfalls erfolgt i. d. R. ein Tannenabschlag auf den Verkaufspreis. Der Grund hierfür liegt im anspruchsvolleren Trocken-

verfahren für Tanne gegenüber dem der Fichte. Werden Weißtanne und Fichte gemeinsam getrocknet, ist der Ausschuss bei Tannenholz deutlich erhöht. Eine Umstellung des Trocknungsprogramms lohnt sich jedoch erst ab einer bestimmten Menge an Weißtanne (Ohnesorge 2019).

9. Fazit

- viel Wild – keine Weißtanne
- Niederschlag < 750 mm in Verbindung mit geringer Wasserhaltekapazität des Bodens – keine Weißtanne
- Spätfrostgefährdete Lagen – besser keine Weißtanne ohne Schirm
- Herkunft, richtige Pflanzung und Einbringung auf großer Fläche in kurzer Zeit entscheidet über Erfolg und Misserfolg
- kein Allheilmittel, aber eine wirtschaftlich und waldbaulich interessante Mischbaumart

10. Weiterführende Links

www.waldwissen.net – Qualitätsprüfung

Einen Vordruck für ein Pflanzenübernahmeprotokoll finden Sie unter folgendem Link auf Seite 29.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/26828> (Quelle: Sachsenforst)

Bäume richtig pflanzen (in 5 Sprachen):

https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Publikationen/Broschueren/20210422_baeume_richtig_pflanzen_web.pdf

Diverse Informationsbroschüren und Vorträge finden sich unter

<https://anw-deutschland.de/eip/pages/weisstanne.php>

Literaturverzeichnis

- Arbeitsgemeinschaft Rohholzverbraucher e. V. (2018): Vernachlässigte Weißtanne. Berlin. Online verfügbar unter https://www.ag-rohholz.de/sites/aktuelles_pressearchiv.php?kat=&id=585&headline=Vernachl%C3%A4ssigte%20Wei%C3%9Ftanne, zuletzt geprüft am 27.08.2019.
- BLE (2017): Forstliches Vermehrungsgut. Informationen für die Praxis. 9. Auflage. Hg. v. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.
- Brosinger, Franz (2011): Mehr Mut zur Tanne. Hg. v. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Freising (Wälder im Klimawandel - Weißtanne und Küstentanne).
- Bucher, Hans-Ulrich; Duc, Philippe (2000): Die Weisstanne ist auf dem Rückzug. In: Fachstelle für Gebirgswaldpflege (Hg.): Faktenblätter zur Weißtanne (Abies alba). Maienfeld (Schweiz).
- Butin, Heinz (2015): Die „Herpotrichia“-Nadelbräune der Tanne – Ein Irrtum und seine Berichtigung. Online verfügbar unter https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/pilze/nematoden/bfw_rhizoctonia/index_DE, zuletzt geprüft am 23.08.2019.
- Clauß, Alexander; Imscher, Thomas: Die perfekte Forstpflanze. In: Waldpost - Zeitung für Waldbesitzer in Sachsen, 2016/2017, S. 7–9. Online verfügbar unter https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwi0_b3K84bkAhWPI4sKHbe9B-0QFjABegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Fpublikationen.sachsen.de%2Fbdb%2Fartikel%2F26828%2Fdocuments%2F37457&usq=AOvVaw2sOi1qFvJJK_38j_F5NNo0, zuletzt geprüft am 16.08.2019.
- Deutscher Wetterdienst (2021): Klima vor Ort - Bamberg. Online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima_vorort/bayern/bamberg/_node.html, zuletzt geprüft am 31.08.2021.
- Eisenhauer, D.-R. (2000): Empfehlungen zur Wiedereinbringung der Weißtanne. Hg. v. Sächsische Landesanstalt für Forsten (LAF) (22/2000).
- Esper, Otmar (2021): Ein unkonventioneller Weg. ANW-Exkursion zur Weißtannenpflanzung auf Freiflächen. Hg. v. Rheinland-Pfalz, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (Wald. Werte. Wir, 01/2021).
- Faltl, Walter (o. D.): Grundsätze für die Waldbewirtschaftung im Hochgebirge bei den Bayerischen Staatsforsten. Hg. v. Bayerische Staatsforsten AöR. Regensburg. Online verfügbar unter https://www.baysf.de/fileadmin/user_upload/07-publikationen/2018/Bergwaldrichtlinie.pdf.
- Frobel, Kai; Heidecke, Heidrun; Margraf, Christine; Voß, Sylvia; Weiger, Hubert (2009): Naturschutz in Zeiten des Klimawandels. Hg. v. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. Berlin. Online verfügbar unter https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/naturschutz_klimawandel_position.pdf, zuletzt geprüft am 29.11.2018.
- Grosser, Dieter (2004): Das Holz der Tanne. Eigenschaften und Verwendung. In: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hg.): LWF Wissen 45. Beiträge zur Tanne. Freising; Lerchl Druck, S. 66–69.
- Hartig, Martin; Schmidt, Robert; Schusser, Stephan (o. D.): Entscheidungshilfe - Tannensaat als Alternative zur Pflanzung. Hg. v. Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft, Landesgruppe Sachsen e. V. Online verfügbar unter <https://anw-deutschland.de/eip/media/merkblattwtasaa-tanw-sachsen.pdf?fl=28750546>, zuletzt geprüft am 30.08.2019.

Huth, Franka; Tiebel, Katharina; Weidig, Johannes, Hamm, Tobias, Wagner, Sven, Fischer, Holger (2015): Entwicklung eines Handlungsleitfadens für die Praxis zur Anlage und Sicherung von Weißtannensaaten im Rahmen des Modellprojektes „Waldumbau in den mittleren, Hoch- und Kamm-lagen des Thüringer Waldes“. Bericht der Arbeitsgruppe Waldbau. Technische Universität Dresden. Tharandt.

Jirikowski, Wolfgang (2012): Überlegungen zur Qualitätssicherung von Aufforstungsmaßnahmen. Online verfügbar unter https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/bfw_qualitaet-aufforstung/index_DE, zuletzt geprüft am 16.08.2019.

John, Reinhold; Weggler, Karin (2014): Die Komplexkrankheit der Weißtanne – viel einfacher, als gedacht! Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA-einblick, 3/2014). Online verfügbar unter https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/krankheiten/fva_tannenlaeuse/index_DE, zuletzt geprüft am 21.11.2019.

Kölling, Christian; Falk, Wolfgang; Walentowski, Helge (2011): Standörtliche Möglichkeiten für den Anbau der Tanne (*Abies alba* und *Abies grandis*) in Bayern. In: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hg.): LWF Wissen 66. Wälder im Klimawandel - Weißtanne und Küstentanne. 800. Aufl. Freising (66), S. 11–19.

Lange, B.; Lüscher, P.; Germann, P. F. (2012): Wurzeln erhöhen das Wasserspeichervermögen in Böden (Wald Holz, 93). Online verfügbar unter <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/schutzfunktion/hochwasser/wasserspeichervermoegen-im-boden>, zuletzt geprüft am 01.09.2021.

Meister, Georg (o. D.): Die Tanne. Hg. v. Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Bundesverband e. V. Online verfügbar unter http://www.sdw-nrw.de/cms/upload/pdf/Die_Tanne.pdf, zuletzt geprüft am 20.09.2019.

Michiels, Hans-Gerd (2018): Ökologie der Weißtanne. ANW-Weißtannenoffensive. Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V. Tuttingen, 2018.

Muck, Peter; Borchert, Herbert; Elling, Wolfram; Hahn, Jürgen; Immler, Thomas; Konner, Monika et al. (2008): Die Weißtanne - ein Baum mit Zukunft. Die Weißtanne ist ein Hoffnungsträger für den Waldbau im Klimawandel. In: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hg.): LWF-Waldforschung aktuell. Wolnzach (Neue Wege beim Bodenschutz, 67), S. 56–58. Online verfügbar unter https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/a67_bodenschutz_web.pdf, zuletzt geprüft am 10.09.2019.

Nörr, R.; Stiegler, J. (2012): Wildlinge - richtig eingesetzt. Hg. v. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) (LWF Merkblatt, 8).

Ohnesorge, Denny (2019): Vermarktung und Verwendung von Weißtannenholz. ANW-Weißtannenoffensive. Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V., 20.02.2019. Online verfügbar unter <https://anw-deutschland.de/eip/media/2019-vortragohnesorgewtahnolzverwendung.pdf?fl=28750546>, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

Olberg, Adolf; Röhrig, Ernst (1955): Waldbauliche Untersuchungen über die Weißtanne im nördlichen und mittleren Westdeutschland. Frankfurt a. M.: J. D. Sauerländer's Verlag (Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 12).

Paul, Matthias (2019): Vermehrungsgut von Weißtanne - Die Provenienzfrage, 2019. Telefonat an Timo Ackermann.

Paul, Matthias; Höltken, Aki Michael; Schleich, Samuel; Moos, Matthias; Steiner, Wilfried (2019): Weiß-Tanne (*Abies alba*) als Baumart im Klimawandel. In: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie Sachsen-Anhalt (Hg.): Waldzustandsbericht 2019, S. 38–40. Online verfügbar unter https://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Sachgebiet/Waldzustand_Boden/WZE-Berichte/WZB2019_Sachsen-Anhalt_Internet.pdf, zuletzt geprüft am 25.11.2019.

Petercord, Ralf (2011): Von Donnerbüschen, Rüsslern, Saurem Regen und Rehen - zur Waldschutzsituation der Weißtanne. In: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hg.): LWF Wissen 66. Wälder im Klimawandel - Weißtanne und Küstentanne. 800. Aufl. Freising (66), S. 28–40.

Risse, Franz-Josef (2018): Chancen und Risiken der Weißtanne (*abiesalba*). Erfahrungen aus Baden-Württemberg. ANW-Weißtannenoffensive. ANW Deutschland e. V. ANW Deutschland e. V. Forstamt Soonwald, 16.08.2018. Online verfügbar unter <https://anw-deutschland.de/eip/media/2018vortragrissewinterbach.pdf?fl=28750546>, zuletzt geprüft am 23.08.2019.

Sachsenforst, Staatsbetrieb: Waldpost 2016/2017, zuletzt geprüft am 03.06.2019.

Schusser, Stephan (2019): Etablierung von Weißtanne im Forstbezirk Eibenstock. Ausgangslage - Motivation - Strategien. ANW-Weißtannenoffensive. Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V. Güstrow, 28.03.2019. Online verfügbar unter <https://anw-deutschland.de/eip/media/2019vortragsschussergüestrow.pdf?fl=28750546>.

Schwiter, Raphael; Herrmann, Beat (2000): Die Weisstanne ist das Rückgrat vieler Wald-Ökosysteme. In: Fachstelle für Gebirgswaldpflege (Hg.): Faktenblätter zur Weißtanne (*Abies alba*). Maienfeld (Schweiz).

Wald und Holz NRW (2017): Weißtanne - gesät statt gepflanzt. Anleitung zur Manuellen Plätze-saat. Hg. v. Wald und Holz NRW. Schwerpunktaufgabe Waldbau und Forstvermehrungsgut.

Impressum:

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße
Waldwirtschaft Deutschland e. V.
Poststraße 7 · 57392 Schmallenberg

Autoren: Dr. Timo Ackermann, Hans von der Goltz
Fotos: Dr. Timo Ackermann
Kontakt: www.anw-deutschland.de
3. überarbeitete und ergänzte Auflage:
Dezember 2023

Anmerkung der Autoren: In der vorliegenden Broschüre wurde zum Zweck des Leseflusses auf eine gendersensible Sprache verzichtet. Es mögen sich bitte alle Leserinnen und Leser gleichermaßen angesprochen fühlen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.



Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) unter dem

Förderkennzeichen: 2219NR278