Schlussbericht

zum Vorhaben

Thema:

Etablierung von Weißtanne auf geeigneten Standorten zur Entwicklung zukunftsfähiger, klimastabiler Mischwälder und einer nachhaltigen Rohstoffversorgung mit Nadelweißholz.

Zuwendungsempfänger:

Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V. (ANW)

Poststr. 7

57392 Schmallenberg

Förderkennzeichen:

2219NR278

Laufzeit:

01.01.2020 bis 31.12.2023

Monat der Erstellung:

August/2024

Datum der Veröffentlichung:

18.03.2025

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorenschaft.

Inhaltsverzeichnis

I. Kurzbericht 1
1. Aufgabenstellung 1
2. Planung und Ablauf des Vorhabens 2
3. Resümee der wesentlichen Ergebnisse 3
a) Arbeitspakete und Meilensteine 3
b) Zusammenfassung 4
II. Ausführliche Darstellung der Ergebnisse 6
1. Erzielte Ergebnisse 6
Arbeitspaket 1: Literaturrecherche 6
Arbeitspaket 2: Standortermittlung 6
Arbeitspaket 3: Einbringungsregionen 13
Arbeitspaket 4: Herkunftsempfehlungen 14
Arbeitspaket 5: Sachverständige 18
Arbeitspaket 6: Anlage von Dauerbeobachtungsflächen 21
Arbeitspaket 7: Fachberatung/Dokumentation 22
2. Verwertung 26
a) Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen 26
b) Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende 26
c) Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende 26
d) Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit 27
3. Erkenntnisse von Dritten 28
4. Veröffentlichungen 30
Literaturverzeichnis 32
Anhang 1

I. Kurzbericht

1. Aufgabenstellung

Das Projekt Weißtanne 2.0 (WTa2.0) hatte drei übergeordnete Projektziele:

1. Die Einrichtung einer zentralen Informations- und Koordinierungsstelle „Weißtanne“:
2. Die Erstanlage von Dauerbeobachtungsflächen (DBF) zur Beantwortung der Fragestellung: „Wie überlebt die eingebrachte Weißtanne auf den ausgewählten Standorten innerhalb und außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes?“.
3. Die Beantwortung der Fragestellung „Wie überlebt die eingebrachte Weißtanne auf den ausgewählten Standorten?“ durch langfristiges, wissenschaftlich begleitetes Monitoring.

Im Rahmen des Projektes sollte eine zentrale Informations- und Koordinationsstelle für Fragen hinsichtlich der Weißtanne (WTa) gegründet werden. Das Aufgabenspektrum umfasste neben der Projektkoordination und dem obligatorischen Berichtwesen die Bereitstellung von Fachinformationen. Weiterhin sollten aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse um die WTa sowie die Erfahrungswerte aus dem Projekt, der Praxis und der Weißtannenoffensive erfasst, aufbereitet und systematisch anbauwilligen Waldbesitzern, Forstpraktikern und interessierten Personen zur Verfügung gestellt werden.

Zudem war es Aufgabe für ausgewählte Pilotregionen über das zentrale Projektbüro regionale Sachverständige (SV) zu identifizieren, die im Rahmen von Weißtanne 2.0 geschult, mit aktuellen Erkenntnissen sowie Weiterbildungsmöglichkeiten versorgt werden.

Die Aufgabenstellung der SV besteht und bestand darin, Waldbesitzenden und Forstleuten, die Hilfe bei der Einbringung und Bewirtschaftung von Weißtanne benötigen, vor Ort fachlich zu unterstützen. Diese Sachverständigen sollten bewährte Forstleute mit Weißtannenerfahrung sein.
Ziel war es, die Sachverständigen auch über das Projekt hinaus als feste regionale „Institutionen“ zu etablieren, die sich kurz- bis mittelfristig nach Projektende selbstständig tragen.

Zu den Beratungstätigkeiten zählten u. a. die Auswahl von Standort, Pflanz-/Saatgut, Pflanz-/Saatverfahren, Behandlung des vorhandenen Altbestandes, Jagdmanagement sowie die Beratung in Fragen zum Förderwesen und zu Ausschreibungen.

Neben dem waldbaulichen Schwerpunkt dieses Projektes war es Aufgabe des Projektbüros zur Optimierung einer sachgerechten Pflanz- und Saatgutversorgung die Vernetzung mit Baumschulen (Sortimentswünsche, praxisgerechte Anzuchtverfahren, Mengenoptionen/Jahr) zu verstärken.

Das zweite Projektziel war die Anlage von bundesweit 59 Dauerbeobachtungsflächen, auf diesen jeweils zwei verschiedene Provenienzen von WTa einzubringen und das langfristige Monitoring ihres Wachstumsverhaltens.

Projektziel Nummer 3 sollte im Wesentlichen durch wissenschaftliche Einrichtungen bearbeitet werden. Deren Aufgaben bzw. unterstützende Tätigkeiten waren:

- Unterstützung bei der Identifikation und Auswahl von Beständen für standortdifferenzierte Dauerbeobachtungsflächen.
- Datenaufnahme der Ausgangssituation (Standort, Licht, Pflanzenhohe, -ausfall, Krankheitsbefall, Begleitvegetation und Oberstand).
- Folgeaufnahmen entsprechend eines gemeinsam erarbeiteten Aufnahmesystems (siehe Anhang).
- Begleitforschung und Datenauswertung.
- Gemeinsame Datenbewertung und Veröffentlichungen.

Weiterhin war es Aufgabe einer wissenschaftlichen Einrichtung, ein Datenhaltungssystem für die aus dem Projekt erhobenen Daten aufzubauen sowie dieses für die zukünftige Nutzung zu warten und zu pflegen.

2. Planung und Ablauf des Vorhabens

Zunächst wurde das Projektbüro Weißtanne mit den Ressourcen aus dem Vorgängerprojekt „Weißtannenoffensive“ aktiviert. Über die Kontakte aus der Weißtannenoffensive, die ANW-Website und die ANW-Landesgruppen erfolgte die Information über den Projektstart und die Einrichtung des Projektbüros.
Zunächst stand die Suche nach interessierten Waldbesitzenden, geeigneten Flächen und die Suche nach Freiwilligen für die Tätigkeit als s. g. Sachverständige im Fokus. Dies geschah über die Kontakte des Projektbüros sowie über die ANW-Landesgruppen. Beides wurde im ersten Projektjahr sehr stark durch die Coronapandemie beeinträchtigt. Erste Vorstellungsrunden/Treffen mit den Ehrenamtlern und deren vertragliche Einbindung in das Projekt fanden pandemiebedingt stark entzerrt bis in den Herbst 2020 statt.
Nachdem genügend Waldbesitzende ihre Bereitschaft erklärt hatten Dauerbeobachtungsflächen in ihren Beständen einrichten zu lassen und dies vertraglich zu bestätigen, wurde gemeinsam mit den wissenschaftlichen Dienstleistern:

- Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha, FFK-Gotha
- Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie, Abteilung Waldbau und Waldökologie der gemäßigten Zonen
- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät für Wald und Forstwirtschaft, Waldbau, Waldwachstum
- Landesbetriebs Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

und den regionalen Sachverständigen potentiell geeignete Flächen ausgewählt.
Im Anschluss wurden mit den Waldbesitzenden Verträge über die Einrichtung der Dauerbeobachtungsflächen und deren Erhalt für mindestens 25 Jahre abgeschlossen.
Zeitgleich erfolgte die Suche nach einer Forstbaumschule, die sämtliche im Projekt benötigten Weißtannenherkünfte anbot (insbes. die rumänische Herkunft), sodass es keine Abweichungen beim Pflanzenmaterial gab.
In den Gattern wurden jeweils zwei Herkünfte eingebracht. Eine nach Herkunftsempfehlung der jeweiligen Bundesländer und eine bundesweit einheitliche Herkunft aus Rumänien. Eine Übersicht zu den Verwendeten Herkünften findet sich in Kapitel II, AP 4. Die Auswahl der rumänischen Herkunft geschah in enger Abstimmung mit den wissenschaftlichen Dienstleistern. Weiterhin wurde sich in diesem Konsortium dazu entschieden zweijährige, wurzelnackte Sämlinge zu verwenden.
Nach Klärung dieser Grundsatzfragen konnten im Herbst/Winter 2020 sämtliche Gatter errichtet werden. Die Pflanzung geschah bis in Frühjahr 2021.
Sowohl die Kontrolle des Gatteraufbaus, als auch die Abnahme der korrekten Pflanzung erfolgte durch das Projektbüro und die regionalen Sachverständigen. Beides wurde protokollarisch festgehalten.
Im Spätherbst 2021 fanden die ersten Datenaufnahmen entsprechend der im Anhang befindlichen Anweisungen statt. Weitere Datenaufnahmen erfolgten in den Jahren 2022 und 2023.
Die Datenaufnahmen wurden unter Begleitung des Projektbüros durch die wissenschaftlichen Dienstleister ausgeführt.
Während der gesamten Projektlaufzeit fanden Fortbildungsveranstaltungen für die Sachverständigen statt. Diese wurden in den ihnen zugewiesenen Regionen selbstständig beratend tätig. Das Projektbüro wurde hierüber fortlaufend informiert.
Weiterhin übernahmen die Sachverständigen auch die Vorortbetreuung vieler Dauerbeobachtungsflächen und protokollierten mögliche Unregelmäßigkeiten (defekte Gatter durch Windwurf, Vandalismus etc.) oder forstliche Eingriffe (eine reguläre Bewirtschaftung der Bestände ist vorgesehen) im oder in der direkten Nähe des Gatters. Festgehalten wurden solche Ereignisse in einem Flächenbegleitbogen (siehe Anhang).
Das Projektbüro sammelte über die gesamte Laufzeit Literatur zu neuen Erkenntnissen rund um die Weißtanne, stand in intensivem Austausch mit diversen Entscheidungsträgern zu Themen wie Herkunftsempfehlungen, Pflanz-/Saatverfahren und Pflanzensortimente, hielt engen Kontakt zu einigen wissenschaftlichen Einrichtung und Forstbaumschulen und war natürlich beratend sowie organisierend tätig.

3. Resümee der wesentlichen Ergebnisse

a) Arbeitspakete und Meilensteine

Arbeitspakete (AP) **(lt. Planung im Antrag)**	**Bearbeitungszeitraum** **(lt. Balkenplan im Antrag)**	**Zielerreichung**
AP 1 Literaturrecherche	01/2020 bis 06/2022	Ziele wurden erreicht.
AP 2 Standorte ermitteln	01/2020 bis 07/2022	Ziele wurden im Wesentlichen erreicht. Für eine abschließende objektive Einstufung eines Standorts als geeignet bedarf es weiterer Datenaufnahmen. Im Anschluss kann dies kartographisch dargestellt werden.
AP 3 Einbringungsregionen	01/2020 bis 02/2021	Ziele wurden in Kombination mit AP 5 erreicht.
AP 4 Herkunftsempfehlungen	01/2020 bis 02/2021	Ziele wurden erreicht.
AP 5 Sachverständige	01/2020 bis 12/2023	Ziele wurden erreicht.
AP 6 Anlage von Beobachtungsflächen	01/2020 bis 12/2023	Ziel wurde erreicht.
AP 7 Fachberatung/Dokumentation	01/2020 bis 12/2023	Ziel wurde erreicht. Die einzelbetriebliche Auswertung der Daten und größere Veröffentlichungen bedürfen noch weiterer Bearbeitungszeit, da die letzten Daten erst im Dezember 2023 aufgenommen wurden.

Meilensteine (M) **(lt. Planung im Antrag)**	**Fälligkeit** **(lt. Balkenplan im Antrag)**	**Zielerreichung**
M 1 Literaturrecherche zu Standort und Herkunftsempfehlungen	06/2020	Ziele wurden erreicht.
M 2 Literaturrecherche zu Wildschaden-verhütung und bisherigen WTa-Anbauversuchen	06/2020	Ziele wurden erreicht.
M 3 Ermittlung potentiell geeigneter WTa-Standorte und koordinierende Mitwirkung bei der Suche neuer Erntebestände	07/2022	Ziele wurden erreicht.
M 4 Abgrenzung der Einbringungsregionen und Ermittlung von potentiellen Einbringungsflächen und Waldbesitzern	09/2021	Ziele wurden erreicht. Eine objektive Abgrenzung der im Projekt ausgewählten Einbringungsregionen wird jedoch erst nach weiteren ca. 15 Vegetationsperioden möglich sein.
M 5 Zuordnung lokaler und überregionaler Herkünfte zu Standorten und koordinierende Kommunikation mit Baumschulen hinsichtlich forstlicher Ansprüche an Pflanzmaterial	02/2021	Ziele wurden erreicht.
M 6 Suche/Auswahl,	09/2021	Ziele wurden erreicht.

Meilensteine (M) (lt. Planung im Antrag)	Fälligkeit (lt. Balkenplan im Antrag)	Zielerreichung
vertragliche und thematische Einbindung und Fortbildung der Sachverständigen		
M 7 Aufbau, der Wartung und Pflege eines Datenhaltungssystems	12/2022	Ziele wurden erreicht.
M 8 Auswahl der Standorte für Dauerbeobachtungsflächen und Vertragsabschlüsse über deren Nutzungserlaubnis	06/2022	Ziele wurden erreicht.

b) Zusammenfassung

Im Rahmen des Projektes erfolgte durch das Projektbüro die Sichtung einer Vielzahl an Literatur zu den verschiedensten Themen rund um die Weißtanne. Die Ergebnisse wurden in mehreren Veröffentlichungen zusammengefasst (siehe Anhang). Das überarbeitete und ergänzte Positionspapier der ANW zur Weißtanne sowie die ebenfalls überarbeitete und ergänzte Broschüre „Die Weißtanne (Abies alba) Anregungen für Praktiker“ sind die wohl wesentlichsten Ergebnisse der Literaturrecherche und der Sammlung von Praxiswissen.

In enger Abstimmung mit den wissenschaftlichen Dienstleistern wurde eine Vielzahl von Standortdaten in Augenschein genommen und hinsichtlich ihrer potentiellen Eignung zur Weißtanneneinbringung bewertet. Für die im Projekt angelegten DBF wurden auch Standorte ausgewählt, die auch an den Grenzbereich des Ökogramms der Weißtanne gehen. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, ob die Weißtanne auch auf diesen Grenzstandorten eine Chance hat. Nachdem hierzu gesicherte Daten zur Verfügung stehen, lässt sich auch eine überarbeitete Karte mit potentiell für Weißtanne geeigneten Standorten erstellen. Dies war im Rahmen des Projektes noch nicht möglich.

Das Projektbüro startete über viele Kanäle einen Aufruf über noch nicht erfasste, lokal vorhandene, genetisch geeignete und beerntbare Weißtannenvorkommen an die jeweils zuständigen Behörden zu melden. In Hessen konnten durch diesen Aufruf mehrere neue Erntebestände zugelassen werden. Aus den weiteren Bundesländern kam die Rückmeldung, dass die meisten geeigneten Weißtannenbestände bekannt seien.

Nach Auswertung einer durch das Projektbüro versendeten Umfrage konnte festgestellt werden, dass insbesondere in den Bundesländern Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen ein besonders hohes Interesse an der Einbringung von Weißtanne vorherrscht. Ausgenommen Bayern, sind dies alles Bundesländer außerhalb des „natürlichen“ Verbreitungsgebietes der Weißtanne. Auch die Arbeit der im Projekt eingebundenen s. g. Sachverständigen lieferte ein ähnliches Ergebnis. Die häufigsten Beratungen fanden in Rheinland-Pfalz (497), Nordrhein-Westfalen (192), Hessen (160), Sachsen (102) und Brandenburg (80) statt.

In Abstimmung mit den wissenschaftlichen Dienstleistern wurden für die Dauerbeobachtungsflächen (DBF) geeignete Herkünfte identifiziert. Bei der für das Projekt notwenigen Aufbereitung der Herkunftsempfehlungen der Länder konnte festgestellt werden, dass die Anzahl der zugelassenen Herkünfte zwischen den Bundesländern stark variiert. Waren in Bundesländern besonders wenige Herkünfte zugelassen (z. B. lediglich drei), nahm das Projektbüro Kontakt zu den entscheidenden Stellen mit der Bitte auf, weitere Herkünfte für die Aufnahme in die Herkunftsempfehlungen zu prüfen. Dieses Ansinnen blieb leider erfolglos.

Auch mit verschiedenen Forstbaumschulen wurde eine Erweiterung des Produktportfolios hinsichtlich der Provenienzen besprochen. Ein wesentlicher Knackpunkt, wie auch bei der Sortimentsfrage, war hier die Abnahmegarantie. Eine grundsätzliche Offenheit für diese Anliegen konnte aber festgestellt werden.

Während der Projektlaufzeit war es möglich 30 Sachverständige als regionale Ansprechpartner für Weißtannenfragen ehrenamtlich in das Projekt einzubinden. Diese Personen konnten die beachtliche Anzahl von rund 1.250 Waldbesitzenden und Forstleuten zur Weißtanne beraten. Das Ergebnis sind ca. 8.000 ha neue Mischwaldflächen mit Weißtanne.

Im Rahmen des Projektes konnten vier Fortbildungsveranstaltungen für die Sachverständigen durchgeführt werden. Erfreulicherweise stehen auch nach Projektende noch 15 Sachverständige ehrenamtlich als regionale Ansprechpartner zur Verfügung.

Ein großer Arbeitsanteil im Projekt entfiel auf die Suche und Auswahl von 59 geeigneten Beständen zur Installation von Dauerbeobachtungsflächen für die Weißtanne. Diese war im Spätsommer 2020

abgeschlossen und die Waldeigentümer vertraglich in das Projekt eingebunden. Bis zum Frühjahr 2021 waren alle Gatter aufgebaut und die Pflanzen eingebracht. Somit konnte die erste Datenaufnahme im Winter 2021 starten.

Das letzte Datenaufnahmeintervall wurde Ende Dezember 2023 abgeschlossen.

Die ersten Ergebnisse zeigen einen besonders hohen Ausfall bei den deutschen Herkünften 82702 (49 %) und 82707 (43 %) nach drei Vegetationsperioden.

Die geringsten Ausfallzahlen waren bei den Herkünften 82708 (18 %) und 82707 (21 %) festzustellen.

Den größten durchschnittlichen Höhenzuwachs lieferte mit 15 cm in drei Jahren die Herkunft 82709. Der geringste Zuwachs war bei den Herkünften 82703 und 82707 mit 5 cm zu messen.

Die rumänische Herkunft blieb mit einem mittleren Ausfallprozent von 26 % und einen mittleren Höhenwachstum von 8 cm unauffällig.

Diese Zahlen beziehen sich auf das bundesdeutsche Mittel. In der Einzelbetrachtung der Bestände sind deutlich größere Varietäten zu beobachten.

In den nächsten Monaten werden die einzelbetrieblichen Ergebnisse noch wesentlich detaillierter betrachtet werden. Entsprechende Veröffentlichungen hierzu sind geplant.

Zusammenfassend lässt sich das Projekt als großer Erfolg besonders hinsichtlich der umfangreichen und erfolgreichen Beratung zur Weißtanne als auch zur Erstanlage von 59 Dauerbeobachtungsflächen und der damit verbundenen Datenerfassung verbuchen. Die 59 Dauerbeobachtungsflächen bieten die einmalige Chance, die Entwicklung von Weißtannen unterschiedlicher Provenienz auf sehr differenten Standorten bundesweit über die nächsten Jahrzehnte zu beobachten. Das besondere hierbei ist, dass alle DBF gleichzeitig unter identischen Voraussetzungen begründet wurden.

II. Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

1. Erzielte Ergebnisse

Arbeitspaket 1: Literaturrecherche

Die Ergebnisse der umfangreichen Literarturrecherche finden sich zusammengefasst in den beiden Veröffentlichungen „Die Weißtanne (Abies alba) – Anregungen für Praktiker sowie im „Positionspapier der ANW zur Weißtanne. Beide Dokumente sind unter https://anw-deutschland.de/eip/pages/weisstanne.php zu finden und stehen als Download zur Verfügung. Über die ANW Geschäftsstelle können diese auch als Printversion bezogen werden.

Die beiden o. g. angeführten Veröffentlichungen wurden aufgrund der Literaturrecherche und durch die im Rahmen des Projekts gesammelten Erfahrungen fortlaufend angepasst, sodass die Broschüre mittlerweile in einer 3. überarbeiteten und ergänzten Auflage vorliegt, dass Positionspapier in einer 2. überarbeiteten und ergänzten Auflage. Die Nachfrage nach beiden Dokumenten war und ist weiterhin sehr hoch

Ein besonderer Fokus lag bei der Überarbeitung auf den Themen, Standortauswahl, Einbringung auf Frei-/ bzw. Störungsflächen und der Auswahl geeigneter Pflanzsortimente.

Arbeitspaket 2: Standortermittlung

In enger Abstimmung mit den wissenschaftlichen Dienstleistern wurde eine Vielzahl von Flächen auf ihre mögliche Eignung für die Einbringung von Weißtannen und die Installation von DBF geprüft. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die ausgewählten Standorte und die waldbauliche Ausgangslage. Die Auswahl der Standorte erfolgte derart, dass Gebiete, auf denen Weißtanne eine sehr schlechte Prognose hat ausgeschlossen wurden, Grenzbereich ihres Ökogramms jedoch Berücksichtigung fanden.

Bundes-land	**LFD Nr.**	**Bez.**	**Höhen-lage [m ü. NN]**	**Jahres-mittel Nieder-schlag [mm]**	**Temp-eratur [°C]**	**Standort**	**Ausgangslage**
BW	**1**	**BW01**	470	800	8,5	Keuper- (saurer) Sandkerf, wechselfeuchter Sandkerf	Anbau unter 30-jähriger Bi
	2	**BW02**	330	800	10,0	Keuper - frischer Feinlehm, Feinlehm, grundfrischer Decklehm und Feinlehm (SL) über KVL	Bu-Baumholz mit 15% RFi. RFi ausgefallen. Anbau in Lücken, unter lockeren Schirm.
	3	**BW03**	485	1.050	8,6-9,0	mittl. Buntsandstein - Flachhang (sandiger Lehm)	55-jähriger Dgl-Bestand, unter Schirm
	4	**BW04**	800	1.050	8,0	Braunerde-Rendzina Mäßig trockener Kalkverweitterungslehm	RFi, 100 % im Mittel 60 a

	5	**BW05**		750	7,5	Bunte Breccie (Ries) Pseudogley und Braunerde - Pseudolgey aus Lößlehm über bunter Breccie	RFi 95%, WTa 5%, Ei, SLh 50a
BY	**6**	**BY01**		700	8,5	Brauner Jura wechselfeuchter Tonlehm	RFi 95% SLh 5%, 40a
	7	**BY02**		570	8,5	mäßig frischer (sandiger) Lehm und mäßig frischer Tonlehm	Bu, Kie, RFi, ELä (56-100a)
	8	**BY03**		650	8,0 – 9,0	Schilfsanstein mit Schluffauflage	ELä (60%), Rbu(40%) 100a und 40a
	9	**BY04**	350	600-650	7,5	mittlerer Keuper Blasensandstein Coburger Sandstein	TrEi/Rbu/Hbu/Ki (145-161a)
	10	**BY05**		1100-1200	7,5	203,243,242 frische bis mäßig frische kiesige Lehme z.T. Kalk im Oberboden	RBu 70%, RFi 30 % 50-75a
	11	**BY06**		1000	7,5	Frische, kieshaltige Lehmböden (303)	RFi 95%, RBu 5%
	12	**BY07**		1.00-1.100	7,7-8,9	Substrate der Altmoräne Frischer tiefgründiger Lehm, frischer toniger Schlufflehm	RFi 48a-80a
BB	**13**	**BB01**	90	579	9,3	Grundmoräne (Weichsel) M2, K2	Ki mit hohem Laubholzanteil 120 a
	14	**BB02**	90	579	9,3	Grundmoräne (Weichsel) M2	153 a
HE	**15**	**HE01**	350	550	8,2	Quarzit mit Löslehm	89% RBu, 5% Ei, 4% RFi, 2% ELä, 130 a
	16	**HE02**	200	727	9,1	Tiefgründiger Löß; über Tonschiefer	RBu 80%; ELä 10%; RFi 5% Ah 5 %, 114 J.; Ah 71 j.
MV	**17**	**MV01**				Tieflehmstaugley unter 40cm anlehmigen Sanddecke	57 jähriger Mischbestand aus Dgl und RFi, Randbereich BAh

	18	**MV02**		680	8,5	Junggrundmoräne NR2 (minderalisch nass, sehr gut Nährstoffversorgt)	GEs 50%, BAh 30%, RBu 15%, Ul 5%; 70-100a
	19	**MV03**		550-620	8,2	K2-SoS	RBu 43% SEi 27%, RBu 23%, HBu 7% 174a, 174a, 94a, 94a
	20	**MV04**		600	8,5	Grundmoräne der Vorpommerschen Eisrandlage Tieflehm-Fahlerde, mächtiger frischer Lehm stauwasserfrei	RBu 90%, Ei 5%, Ahorn 5%
	21	**MV05**		580	8,5	mäßig nährstoffreiche Sandbraun-erde, mäßig frisch	Ki 60%, RFi 20%, Dgl 15%, Ei 5% 85a
	22	**MV06**		618	8,0	Sand und Kiessand der Sander Bodenseichener Sand-Braunerde	RFi, 55a
NI	**23**	**NI01**	150	900		Keuper Sandstein, Braunerde	ca. 80 jährige RBu mit RFi
	24	**NI2**	320	723	8,9	Kreidezeitl. Sandstein mit geringer Lössüberlagerung, 9.3-4.2.1	RFi 95 %, ELä 5 % 95 a
	25	**NI03**	20	600	9,0	Weichseleizeitlicher Talsand 35.3+5.3	Dgl
	26	**NI04**	27	650 - 750	9,0	verlehmte, kiesige Sande 42.3.3.6s	100 % Jlä, 91a
	27	**NI05**	21	568	8,8	Sand, Kies-Flussablagerungen der Niederterasse; 34.3-5.3t	SEi (92a), SBi (82a)
	28	**NI06**	250	850-1.200	7,0-8,0	Lößlehm über Buntsandstein 18.4.3.2	50% RBu, 30% Dgl, 20% RFi, 65a

NRW	**29**	**NRW 01**	55	650	9,5	Quartär arme sandige Geestböden, Gley/Pseudogley mit unterschiedlich hoher Sandauflage	Ki 113a
	30	**NRW 02**	60	718	9,0-9,5	mäßig frischer Podsolsand	Ki, Lä-Schirm, REi Randständig
	31	**NRW 03**	250	700	9,1	Muschelkalk mit stärkerer tiefgründig, gut wasserversorgt Lössüberlagerung	85 jährige RBu mit vereinzelter Ki
	32	**NRW 04**	67	800	8,5-9,5	Geschiebedecksand (Grundmoräne) über Kreidesand (Oberkreide, Campan) Gley Podsol Grundfeucht, sehr basenarm (bis basenarm)	Ki 70 % (130a), Ei (150a), RBu (130a), Fi
	33	**NRW 05**		1200	5,5	Quarzit, Prarbraunerde, steiniger Sandlehm, mitteltiefgründig, frisch, Nährstoffreich	RBu 99a, einzelne RFi 72a
	34	**NRW 06**	288	1.300	9,2	Ton- und Schluffstein (Mitteldevon) Braunerde	Bi-RFi-ELä-Mischbestand aus Naturverjüngung (80 %/ 10 %/ 10%) ; ca. 10a (Kyrillfläche)
RP	**35**	**RP01**		750-850	14,0-13,0	Devonischer Schiefer mit diluvialem Decklehm mesotroph frisch	60j. Dgl
	36	**RP02**	515	1160	7,5	Basalt äfr stauwasserbeeinfl 0-65cm kleinräumig wechselnd	RBu 96a
	37	**RP03**	450	750-850	8,5	Devon;Unterems / Ton u.Siltstein Tonschieferschuttlehme des Devon	Bi 90% (26a) und RFi 10% (68a)

	38	**RP04**	450	750-850	8,2	Devon; Unterems / Ton u.Siltstein Tonschieferschuttlehme des Devon	TEi 90% (95a) HBu/Bu 10% (72a)
	39	**RP05**		750	8,8	Diluvialer Decklehm über Tonschiefer und Quarzit Pseudovergleyt	SBi (67 a)
	40	**RP06**	410	750-850	8,2	Devon; Unterems / Ton u.Siltstein Tonschieferschuttlehme des Devon	TEi 90% (148a) RBu 10%
SH	**57**	**SH01**	35	650-750	8,0-9,0	Grund- und Endmorönenlandschaft durch Weichseleiszeit, heterogenes Bodenmosaik	RFi (70%), Ki (15%), Sonstige (15%) 70a-75a
	58	**SH02**	29	700	9,0	Grundmoränen der Saaleeiszeit (Geest) Mäßig frisch, anlehmiger Sand	95% RFi, JLä, GKi 80a-100a
	59	**SH03**	25-34	658	8,0	Geschiebemergel 37.5.8.5; 38.5.8.5	Es (tw. stark abgängig) 45 %, RBu 20 %, Alh 15%, Es 90a, RBu 80a, BAh 80a
SL	**41**	**SL01**		650		Saarkohlenverwitterungslehm auf teils staunassen Standorten (mesotroph)	Käferholzkalamitätsflächen auf teils staunassen Standorten
	42	**SL02**		750		schwach mesotroph /mäßig frisch/ Hunsrückhöhen quarzit-Verwitterungslehm	Alteichenbestand (ca. 150 jährig) mit RBu in Mischung und einzelnen Verjüngungshorsten
SN	**43**	**SN01**	468	750	6,5	Untersilur mit tonschieferähnlichen bis glimmerigen, phyllitischen Schiefern Mf-TM 2	90% RFi, 10% ELä, 80a
	44	**SN02**		750	7,5	Decklöß, Braunerden bis Braunstaugleye	RFi 90a

	45	**SN03**		942	6,8	Graugneis Mf MN 1z	RFi 56
	46	**SN04**		850-950	5,5-7,2	MfTM2	RFi 50a, krautige Bodenvegetation
ST	**47**	**ST01**	465	500-650	7,0	Tonschiefer, TK2	RBu (85%), ELä (15%), 59a-75a
	48	**ST02**	45	530	6,0	Pleistozäne Sande, M-Standort	Ki (50a)
	49	**ST03**	45	530	6,0	Pleistozäne Sande, M-Standort	Ei (100a)
TH	**50**	**TH01**	605	882	7,5	Basalt (lehm, steinig, grusig) ZS3	
	51	**TH02**	435	730	9,5	Lehmiger Sand (vorw. Sedimente des mittl. Buntsandstein) MS2w	
	52	**TH03**	425	733	8,2	Lehm stark steinig (Sedimente des unteren Muschelkalks) RC3	
	53	**TH04**	455	931	7,9	Rotliegendsedimente (sandiger Lehm, steinig) RG2	
	54	**TH05**	350	652	9,1	Sandig-lehmiger Kies (Tertiär) WMS3	
	55	**TH06**	590	742	7,7	Lehm, steinig, grusig - Schieferschutt MG2, MG3	
	56	**TH07**	450	736	8,2	Sand, lehmig-Anmoorgley (Zersatz unt. & mittl. Buntsandstein) MS2, WZS2	

Abbildung 1 gibt einen Überblick zu den ausgewählten Einbringungsregionen, von denen sich ein Großteil außerhalb des „natürlichen“ Verbreitungsgebietes der Weißtanne befindet. Eine exakte örtliche Benennung erfolgt aus Datenschutzgründen nicht.

Das Konsortium geht davon aus, nach weiteren 15 Jahren Standzeit objektive Aussagen über die Standorteignung treffen zu können. Nach lediglich drei Vegetationsperioden sind selbst Prognosen noch äußerst schwierig zu treffen. Die jungen Weißtannen sind nach dieser Zeit erst richtig an den Standort adaptiert. Auch müssen die klimatischen Veränderungen der nächsten Jahre abgewartet werden.

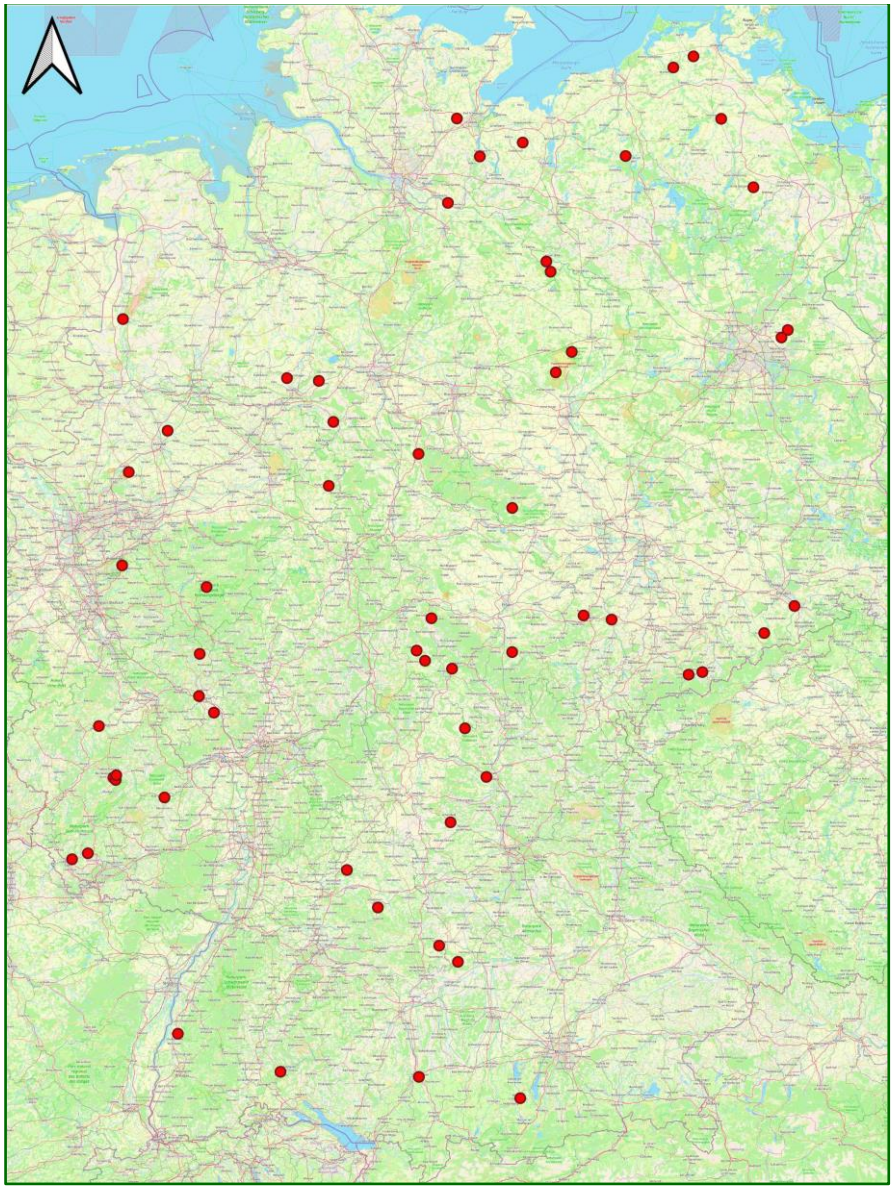


Abbildung 1: Standorte der Dauerbeobachtungsflächen (erstellt mit OpenStreetMaps).

Während des Projektes gab das Projektbüro, auch über die Sachverständigen die Bitte heraus, bisher noch nicht erfasste, lokal vorhandene, genetisch geeignete und beerntbare WTa-Vorkommen zu melden.

Tatsächlich konnten auf diese Weise mehrere neue Erntebestände in Hessen zugelassen werden. Aus den weiteren Bundesländern kam die überwiegende Rückmeldung, dass die meisten geeigneten Bestände bekannt und erfasst seien.

Jedoch gibt es deutschlandweit auch viele junge Weißtannenbestände, die erst in einigen Jahren fruktifizieren und somit möglicherweise beerntet werden könnten. Daher ist es notwendig, auch weiterhin auf die Meldung solcher Vorkommen hinzuweisen.

Arbeitspaket 3: Einbringungsregionen

Zu Beginn des Projektes wurde ein Fragebogen an einen Personenkreis versendet, der im Rahmen des Vorgängerprojektes Weißtannenoffensive erklärte, auch weiterhin zum Thema Weißtanne informiert werden zu wollen.

Die folgende Abbildung stellt den Anteil (bezogen auf beantwortete Fragebögen) der Personen dar, die konkret die Einbringung der Weißtanne in ihren jeweiligen Regionen planen.

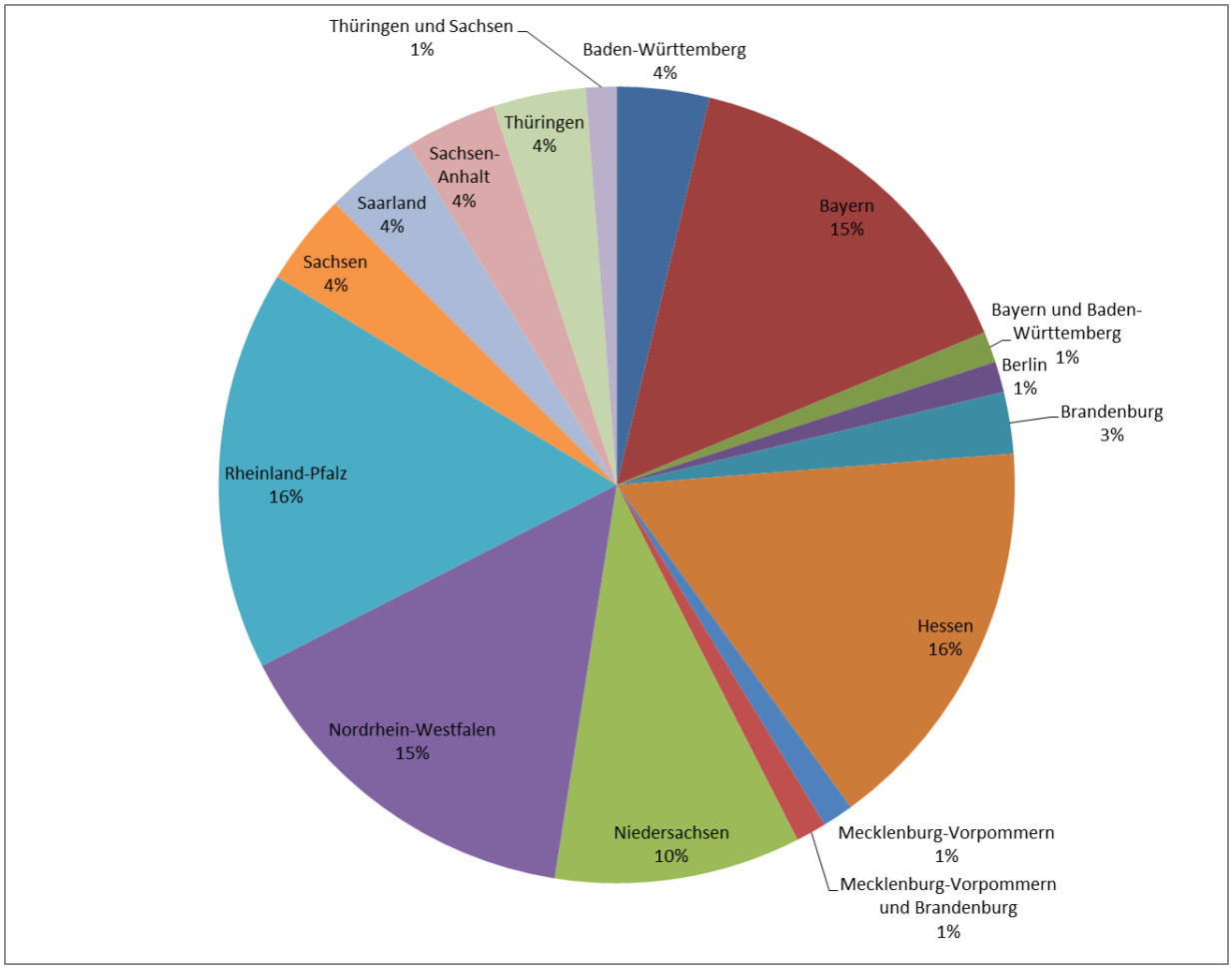


Abbildung 2: Relatives Ergebnis einer Umfrage zum Interesse an der Einbringung von Weißtanne nach Bundesländern sortiert.

Ein besonders hohes Interesse bestand demnach in den Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen. Abgesehen von Bayern, Bundesländer, die nicht zum „natürlichen“ Verbreitungsgebiet der Weißtanne zählen, aber in einigen Regionen großes Potential für deren Einbringung haben.

Hinter diesen Zahlen verbergen sich ca. 2.500 ha neu geplanter Netto-Weißtannenflächen bzw. ca. 8.000 ha Mischwaldfläche mit Weißtannenanteil.

Im Gegensatz zu den in Abbildung 2 dargestellten Zahlen, entfallen laut Umfrage auf die o. g. 2.500 ha alleine auf Sachsen und Thüringen knapp 1.000 ha geplanter Weißtannenfläche, obwohl der Personenkreis derer, die die Einbringung von Weißtanne planten deutlich geringer war.

Die im weiteren Projektverlauf tätigen Sachverständigen konnten zudem weitere ca. 1.250 Waldbesitzende und Forstleute beraten. Dies führte zur Einbringung von Weißtannen als Mischbaumart auf zusätzlichen rund 7.300 ha. Die meisten Beratungen fanden in den Bundesländern Rheinland-Pfalz (497), Nordrhein-Westfalen (192), Hessen (160), Sachsen (102) und Brandenburg (80) statt.

Dies zeigt das große Interesse an der Weißtanne und ein hohes Engagement diese Baumart auch außerhalb ihres „natürlichen“ Verbreitungsgebietes einzubringen. Die kommenden Jahre werden beweisen müssen, ob die Weißtanne in den neuen Einbringungsregionen eine Zukunft hat.

Arbeitspaket 4: Herkunftsempfehlungen

Für die Anlage der Dauerbeobachtungsflächen galt es zunächst in enger Abstimmung mit den wissenschaftlichen Dienstleistern geeignete Herkünfte für diese zu identifizieren.

Es sollten je DBF zwei Herkünfte eingebracht werden. Eine heimische und eine osteuropäische als Referenz, die bundesweit auf allen Flächen einzubringen war.

Nach intensiven Konsultationen wurde sich darauf verständigt, dass sich die heimische Herkunft nach den Herkunftsempfehlungen der Länder richten sollte.

Bei der Aufbereitung der Herkunftsempfehlungen ließ sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Bundesländern feststellen. Während in einigen Bundesländern bis zu 12 verschiedene Herkünfte zugelassen sind, waren sie in anderen Bundesländern auf drei beschränkt (Ersatzherkünfte ebenfalls nicht zugelassen).

Nach Austausch mit vielen Praktikern und Wissenschaftlern sollte bei der Einbringung von Weißtanne auf genetische Vielfalt und verschiedene Quellen von Vermehrungsgut geachtet werden (vergl. Paul 2019 und Ackermann und Goltz 2023). Dem steht die Zulassung von lediglich drei Herkünften diametral entgegen. Aus diesem Grund wurde seitens des Projektbüros Kontakt zu den entscheidenden Stellen der entsprechenden Bundesländern aufgenommen, mit der Bitte, die Herkunftsempfehlungen zu überprüfen und ggf. auszuweiten. Leider blieb dieses Ansinnen während der Projektlaufzeit erfolglos.

Als zweite zu pflanzende Provenienz verständigte sich das Konsortium auf die Herkunft Valcele Talisoara St. George (Registernummer: PS-BR-CV82,B122-C320), kurz St. Georg, aus Rumänien, da in dieser Herkunftsregion (Abbildung 3) bereits jetzt ein Klima herrscht, das einige Klimamodelle zukünftig für Deutschland prognostizieren. Somit versprach sich das Konsortium einen sehr guten Vergleich mit den nationalen Provenienzen.

Abbildung 3: Herkunftsgebiet der rumänischen Weißtannenpflanzen (erstellt mit GoogleMaps).

Die nachfolgende Tabelle 1zeigt die eingebrachten Provenienzen auf den DBF.

Tabelle 1: Auflistung der eingebrachten Herkünfte je DBF.

DBF	heimische Herkunft Registernummer	Bezeichnung HGK	rumänische Herkunft Registernummer
BW01	081 82709 1102	Schwäbisch -Fränkischer Wald	PS-BR-CV82,B122-C320
BW02	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
BW03	083 82708 1752	Schwarzwald und Albtrauf	PS-BR-CV82,B122-C320
BW04	083 82708 1752	Schwarzwald und Albtrauf	PS-BR-CV82,B122-C320
BW05	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
BY01	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320

BY02	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
BY03	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
BY04	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
BY05	083 82710 0172	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
BY06	083 82710 0172	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
BB01	123 82703 0012	Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland außer Niederlausitz	PS-BR-CV82,B122-C320
BB02	123 82703 0012	Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland außer Niederlausitz	PS-BR-CV82,B122-C320
HE01	091 82707 0603	Bayerischer und Oberpfälzer Wald	PS-BR-CV82,B122-C320
HE02	091 82707 0603	Bayerischer und Oberpfälzer Wald	PS-BR-CV82,B122-C320
MV01	131 82702 0012	Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland	PS-BR-CV82,B122-C320
MV02	131 82702 0012	Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland	PS-BR-CV82,B122-C320
MV03	131 82702 0012	Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland	PS-BR-CV82,B122-C320
MV04	131 82702 0012	Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland	PS-BR-CV82,B122-C320
MV05	131 82702 0012	Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland	PS-BR-CV82,B122-C320
MV06	131 82702 0012	Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland	PS-BR-CV82,B122-C320
NI01	091 82707 0603	Bayerischer und Oberpfälzer Wald	PS-BR-CV82,B122-C320
NI02	091 82707 0603	Bayerischer und Oberpfälzer Wald	PS-BR-CV82,B122-C320
NI03	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
NI04	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
NI05	091 82710 1042	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
NI06	091 82707 0603	Bayerischer und Oberpfälzer Wald	PS-BR-CV82,B122-C320
NRW01	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
NRW02	011 82701 0122	Nordsee-Küstenraum Rheinisch-Westfälische Bucht	PS-BR-CV82,B122-C320
NRW03	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
NRW04	011 82701 0122	Nordsee-Küstenraum Rheinisch-Westfälische Bucht	PS-BR-CV82,B122-C320
NRW05	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
NRW06	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
RP01	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
RP02	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
RP03	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320

RP04	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
RP05	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
RP06	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
SH01	011 82701 0122	Nordsee-Küstenraum Rheinisch-Westfälische Bucht	PS-BR-CV82,B122-C320
SH02	011 82701 0122	Nordsee-Küstenraum Rheinisch-Westfälische Bucht	PS-BR-CV82,B122-C320
SH03	011 82701 0122	Nordsee-Küstenraum Rheinisch-Westfälische Bucht	PS-BR-CV82,B122-C320
SL01	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
SL02	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
SN01	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320
SN02	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320
SN03	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320
SN04	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320
ST01	123 82703 0012	Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland außer Niederlausitz	PS-BR-CV82,B122-C320
ST02	123 82703 0012	Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland außer Niederlausitz	PS-BR-CV82,B122-C320
ST03	123 82703 0012	Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland außer Niederlausitz	PS-BR-CV82,B122-C320
TH01	071 82705 0022	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	PS-BR-CV82,B122-C320
TH02	091 82710 0823	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
TH03	091 82710 0823	Übriges Süddeutschland	PS-BR-CV82,B122-C320
TH04	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320
TH05	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320
TH06	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320
TH07	091 82706 0823	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	PS-BR-CV82,B122-C320

Eine weitere große Herausforderung bestand darin, eine Forstbaumschule zu finden, die sämtliche benötigte Provenienzen als zweijährige, unverschulte, wurzelnackte Sämlinge vorrätig hatte. Nach intensiver Suche, fand sich eine solche Forstbaumschule in Norddeutschland.

Im Rahmen der Recherche konnte festgestellt werden, dass die große Vielzahl an Weißtannenherkünften in Forstbaumschulen nicht selbstverständlich ist. Nach Gesprächen mit einigen Forstbaumschulen zu diesem Thema stellte sich heraus, dass sich die Auswahl der in den Quartieren angezogenen Herkünfte an den Herkunftsempfehlungen der Hauptabsatzregionen der jeweiligen Baumschulen und der Kundennachfrage orientiert, was ökonomisch nachvollziehbar ist. Grundsätzlich waren die kontaktierten Betriebe aber dazu bereit, bei entsprechenden Abnahmegarantien weitere Herkünfte in ihr Produktportfolio aufzunehmen. Die

Ergebnisse des Projektes könnten zudem zukünftig die Auswahl der anzuziehenden Provenienzen beeinflussen. Grundsätzlich kann auf die Lohnanzucht als probates Mittel verwiesen werden.

Ein weiterer intensiv diskutierter Punkt war die Sortimentsfrage. Die ANW empfiehlt die Einbringung möglichst junger Pflanzen nach dem Merksatz: So jung wie möglich und so alt wie nötig. Junge Pflanzen sind wesentlich regenerationsfreudiger als ältere und der Anwuchserfolg ist somit deutlich höher (Braun et al. 2018; Roloff 2021). Dies konnte im Rahmen des Projektes sogar an einer DBF beobachtet werden. Während die im Gatter eingebrachten 2/0 Pflanzen im ersten Standjahr wenig Ausfälle zu verzeichnen hatte, fielen die in der Nachbarabteilung gleichzeitig eingebrachten Weißtannen des Sortiments 2/2 zu fast 100 % aus.

Ein weiterer Vorteil, den junge Weißtannenpflanzen bieten, ist die noch nicht zu üppig ausgebildete Wurzel.

Abbildung 4: Wurzelausbildung bei Weißtannen verschiedenen Alters (Foto: Stephan Schusser).

Abbildung 4 zeigt die Wurzelausbildung von Weißtannen verschiedener Alterststufen. Eine Pflanze der Sortimente 2/0 oder 3/0 (je nach Anzuchtregion, kann auch 3/0 schon zu stark ausgebildete Wurzeln haben) lässt sich deutlich unproblematischer Pflanzen, da ihre Wurzel sehr gut in den geschaffenen Pflanzspalt oder das Pflanzloch passt. Spätestens bei 4-jährigen Pflanzen wird eine fachgerechte Pflanzung herausfordernder und die Wahrscheinlichkeit für ungenügend ausgeführte Pflanzungen steigt erheblich.

Weiterhin ist das Projektkonsortium davon überzeugt, dass sich die Pfahlwurzel bei nichtunterschnittenen Pflanzen deutlich besser ausbildet. Dies ist jedoch ein unter Forstpraktikern intensiv diskutiertes Thema, das bisher nicht abschließend bewertet werden kann (siehe dazu Kapitel II. 2.).

Für Forstbaumschulen ist das Sortiment 2/0 jedoch nicht unproblematisch, da nach zwei Jahren i. d. R. das Verschulen der Pflanzen ansteht. Werden die Pflanzen im Folgejahr nicht verkauft, lassen sich diese kaum noch ernten und müssen zu einem großen Teil vernichtet werden. Daher empfiehlt sich für Forstleute/Waldbesitzende, die Pflanzen des Sortiments 2/0 beziehen möchten, auch hier einen Lohnanzuchtvertrag abzuschließen. Dies bringt Sicherheit für beide Seiten.

Arbeitspaket 5: Sachverständige

Ein wesentliches Projektziel war es, in möglichst vielen Regionen Deutschlands im Umgang mit Weißtanne erfahrene Forstleute als s. g. Sachverständige zu installieren.
Die Aufgabenstellung der SV bestand darin, Waldbesitzenden und Forstleuten, die Hilfe bei der Einbringung und Bewirtschaftung von Weißtanne benötigen, vor Ort fachlich zu unterstützen.
Zu den Beratungstätigkeiten zählten u. a. die Auswahl von Standort, Pflanz-/Saatgut, Pflanz-/Saatverfahren, Behandlung des vorhandenen Altbestandes, Jagdmanagement sowie die Beratung in Fragen zum Förderwesen und zu Ausschreibungen.

Die Corona-Pandemie und zahlreichen Schadereignisse (Trockensommer, Stürme) stellten zunächst ein großes Hindernis dar, genügend Ehrenamtler für diese Tätigkeit zu finden. Nachdem die Kontakteinschränkungen gelockert wurden, waren bis Projektende zeitweise 30 Sachverständige als regionale Ansprechpartner für Weißtannenfragen vertraglich in das Projekt eingebunden.
Abbildung 5 zeigt die bundesweite Verteilung der im Projekt aktiven Sachverständigen.

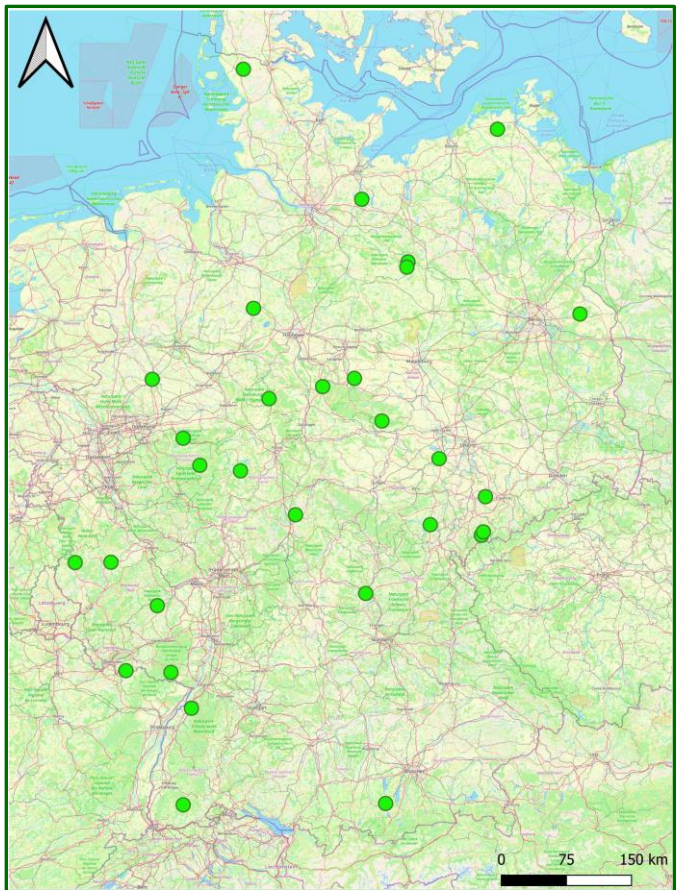


Abbildung 5: Verteilung der Sachverständigen im Bundesgebiet (erstellt mit OpenStreetMaps).

Trotz der o. g. starken Einschränkung konnte die beachtliche Zahl von rund 1.250 Waldbesitzenden und Forstleuten zur Weißtanne beraten werden. Die Beratungen erfolgten in Form von Exkursionen, Vorträgen oder durch direkte persönliche Betreuung.
In Summe konnte auf Grund dieser ehrenamtlichen Tätigkeit die Anbaufläche für Weißtanne als Mischbaumart um ca. 8.000 ha erweitert werden. Eine starke Leistung.
Die Sachverständigen wurden im Rahmen des Projektes mehrfach intensiv im Rahmen von Exkursionen, Workshops und Vorträgen zum Thema Weißtanne weitergebildet.
Eine Grundschulung fand pandemiebedingt erst am 23. Juni 2021 im Forstbezirk Eibenstock statt. Exkursionsleiter waren Forstbezirksleiter Stephan Schusser und Revierleiter Andreas Pommer. Dort wurden eingängig und intensiv die Themengebiete Saat, Pflanzung, Sortimentswahl, Provenienzwahl, Altbestandsbehandlung, Jagdkonzepte, Krankheitsprävention u. v. m. behandelt.
Am 26. April 2022 fand eine weitere Fortbildungsveranstaltung im Forstamt Rennerod zum Thema „Weißtanne auf Freifläche“ statt. Nach bisherigen Meinungen gehört die Weißtanne als Schattbaumart nicht auf die Freifläche. Im Rahmen der Exkursion musste festgestellt werden, dass zu diesem Thema noch viel Aufklärungsarbeit zu leisten ist.

Der Exkursionsleiter und Referent Otmar Esper (Revierleiter) zeigte, wie er in seinem Revier mit Hilfe eines „Vor- oder Ammenwaldes“ die Weißtanne sehr wohl, selbst auf spätfrostgefährdeten Lagen, erfolgreich einbrachte.

Hierzu bediente er sich nach Möglichkeit natürlich auflaufender Pioniergehölze wie Birken und Ebereschen (*Sorbus aucuparia* L.), die mit Weißtannen unterpflanzt werden. Eine Alternative besteht in der aktiven Begründung solcher Vorwälder mit Ebereschen oder Erlenarten. Die Weißtanne wird auf einer solchen Fläche gruppenweise mit einem Mischungsanteil von etwa 30 % - 40 % gepflanzt.

Wie Abbildung 6 zeigt, bietet ein Vorwald der Weißtanne ein ideales Waldinnenklima und schützt somit vor Spätfrösten bei gleichzeitigem Schutz vor Vergrasung (Esper 2021; Ackermann und Goltz 2023).

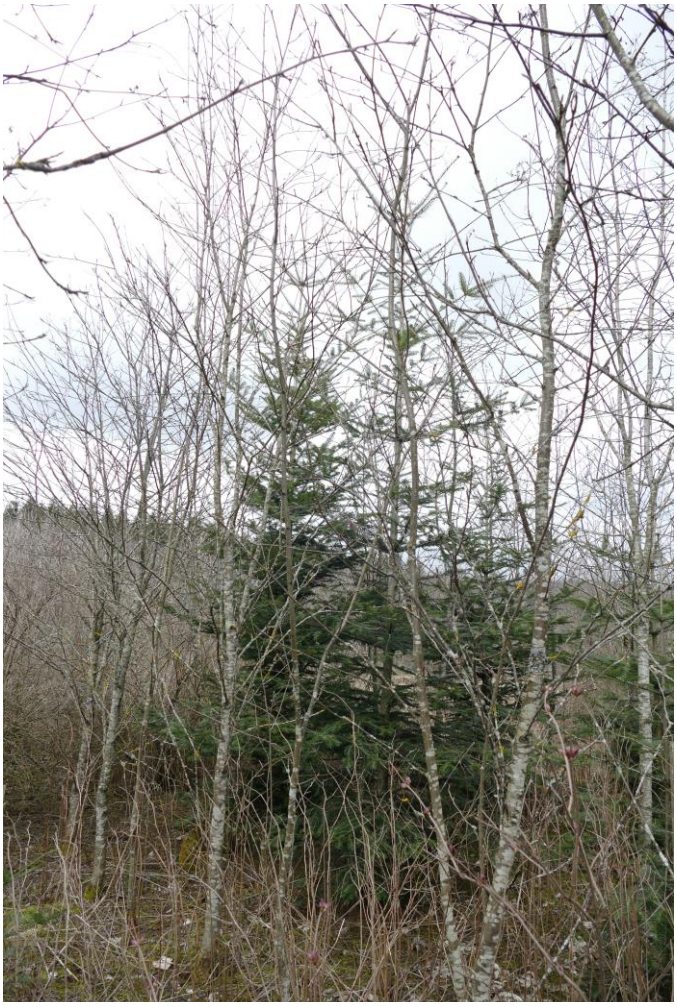


Abbildung 6: Weißtannen unter Vorwald aus Eberschen (Foto: Dr. Timo Ackermann)

Am 11. M e
und Umgang mit diesen in Bernau im Schwarzwald statt. Dieser Themenkomplex wurde bisher wenig behandelt, wird aber zukünftig auch aufgrund des Klimawandels eine wichtige Stellung einnehmen.

Den Anfang der Veranstaltung bildete ein Vortrag von Frau JProf. Dr. Kathrin Blumenstein (Pathologie der Bäume, Uni Freiburg) zum Thema „Biotische Krankheiten der Weißtanne“. Der Vortrag findet sich unter https://anw-deutschland.de/eip/pages/weisstanne.php.

Behandelt wurden darin Themen wie:

- Mikroorganismen in Assoziation mit ihrer Wirtspflanze
- Disseminitation
- Pathogene und Endophyten
- Verschiedene Krankheiten an Weißtanne wie *Kabatina abietis*, Tannensterben „Komplexkrankheit“, u.v.m.

Besonders beunruhigend war für viele Teilnehmer die Tatsache, dass sich immer mehr endemische Arten zu Pathogenen wandeln.

Bei der nachmittäglichen Exkursion in das Revier Bernau, gleitet vom ehemaligen Revierleiter Wolfgang Steier, konnte zunächst ein junger Weißtannenbestand mit ausgebildetem Tannenhexenbesen begutachtet werden. Der Auslöser für dieses abnorme Triebwachstum ist der Rostpilz (*Melampsorella caryophyllacearum) (FVA, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg - 2024).*

Im weiteren Verlauf der Exkursion wurden Weißtannenbestände besichtigt, bei denen der Tannenkrebs schon weit fortgeschritten und in Form s. g. Rädertannen zu erkennen war. An diesem Waldbild ließ besonders

aufhorchen, dass nahezu 100 % der Weißtannen des Bestandes mit Tannenkrebs befallen sind und es sich um eine künstliche Aufforstung handelt.

Als Empfehlung zur Vorbeugung von Tannekrebs gilt es, Aufforstungen von Weißtanne in der Nähe von Nelkengewächsen, insb. Waldsternmieren (*Stellaria nemorum*), zu vermeiden. Eine Auflichtung in gefährdeten Beständen sollte zur Unterdrückung einer weiteren Ausbreitung von Waldsternmiere vermieden werden. Auch auf die Wertästung ist in gefährdeten Bereichen nicht ratsam (FVA, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg - 2024).

Wie auch von Wolfgang Steier praktiziert, empfiehlt die FVA, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg - 2024 die selektive Entnahme von stammnahen, mit Krebs befallenen Ästen.

Wegen des hohen Risikos des Stammbruchs an Befallsstellen mit Tannenkrebs, sollten befallene Tannen bei der Durchforstung als erste entnommen werden (FVA, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg - 2024).

Eine letzte Weiterbildung für die Sachverständigen fand am 26. September 2023 in Lippstadt bei der Baumschule Jungermann und im Stadtwald Warstein statt. Zunächst fand ein Austausch mit den Inhabern der Baumschule Jungermann zu Wünschen seitens der Forstbaumschulen an Waldbesitzende und Forstleute und umgekehrt statt. Im Anschluss erfolgte eine Besichtigung der Anzuchtflächen und eine Diskussion zu Methoden und Pflanzen vor Ort am Pflanzquartier.

Während die Baumschule Jungermann den Wunsch nach mehr Verlässlichkeit hinsichtlich Baumarten-, Sortiments-, Herkunftswahl und Anzahl der anzuziehenden Pflanzen wünscht, formulierte die „Forstseite“ ihren Wunsch, möglichst ungedüngte bzw. auf die Düngung von Spurenelementen beschränkte, nicht unterschnittene, junge Weißtannen beziehen zu wollen.

Die Gründe für die Anforderungen an das Pflanzenmaterial seitens der Abnehmer liegen in den einschlägigen Erfahrungen die zeigen, dass Wild Weißtannenpflanzen aus Baumschulen besonders gerne verbeißt, da durch die Düngung der Eiweißgehalt in den Nadeln besonders hoch ist.

Unterschnitte Weißtannenpflanzen bilden i. d. R. kein echtes Pfahlwurzelsystem mehr aus, sondern neigen dazu, ein Herzwurzelsystem zu entwickeln.

Auch der Wunsch nach jungen Weißtannenpflanzen (2/0 oder 3/0) ist verständlich, da junge Pflanzen deutlich regenerationsfreudiger sind als ältere (vergl. Braun et al. 2018). Es soll der Leitsatz gelten, „so jung wie möglich und so alt wie nötig“ (vergl. (Ackermann und Goltz 2023).

Ein weiterer, relevanter Vorteil junger Pflanzen ist, dass diese sich aufgrund ihres noch weniger stark ausgebildeten Wurzelsystems besser pflanzen lassen und somit fehlerhafte Pflanzungen reduziert werden.

Im Rahmen der Exkursion in den Stadtwald Warstein führte Revierleiter Henning Dictus sein Pflanzkamp vor. Um die im vorherigen Abschnitt erwähnten Pflanzen zu erhalten, zieht der Stadtwald Warstein einen Teil seiner Weißtannensämlinge selbst an (siehe Abbildung 7). Hierzu wird ein spezielles düngerfreies Anzuchtsubstrat verwendet. Dieses lässt aufgrund seiner Zusammensetzung eine Entnahme der Pflanzen zu, ohne das relevante Wurzelschäden verursacht werden. Durch die eigene Anzucht lassen sich so die für den eigenen Forstbetrieb idealen Pflanzen heranziehen und etwaige Lieferengpässe ausgleichen.

Bei der anschließenden Exkursion ins Revier konnte Herr Dictus zeigen, dass er auch auf spätfrostgefährdeten Störungsflächen die Weißtanne ohne Vorwald erfolgreich einbringt. Eine vorhandene krautige Vegetationsschicht scheint der WTa zunächst genügend Schutz zu bieten (vergleiche Abbildung 7). Weiterhin ließ sich feststellen, dass der Spätfrost zunächst „nur“ die Seitentriebe angreift, da sich diese zuerst entwickeln. Der wichtige Terminaltrieb wird dort i. d. R. nicht durch Spätfrost beeinflusst. Dies mag jedoch regionenabhängig sein und sollte nicht verallgemeinert werden. Ein Schutz durch verholzende Begleitvegetation ist immer zu bevorzugen.

Zusammenfassend wurden folgende wesentliche Punkte identifziert:

- Es müssen mehr Herkünfte zugelassen werden.
- Waldbesitzer müssen noch intensiver über WTa informiert werden.
- Pflanzenauswahl nach dem Leitspruch „so jung wie möglich und so alt wie nötig“ hat sich in der Praxis bewährt. Auch bei anderen BA wie z. B. Eiche.
- Durch die Anzucht im eigenen Pflanzbeet lässt sich der Zeitpunkt der Pflanzung kurzfristig planen, die Pflanzen sind immer frisch und in dem Zustand (Größe, Wurzelausbildung), wie der Waldbesitzer es sich wünscht.
- Weißtannen müssen zwingend in Mischung mit Laubholz gebracht werden.
- Labile oder abgängige Fi-Bestände sind nicht ideal für den Voranbau mit WTa.
- Keine Angst vor Einbringung auf Störungsflächen. Mischung mit Laubholz und Flächenanteil WTa beachten.
- Spätfrost betrifft meist die Seitentriebe. Terminaltrieb treibt später aus.

- Bei Einbringung von WTa in Vorwald, die Begleitbaumarten nicht aus dem Auge verlieren und ggf. frühzeitig fördern (Kulminationszeitpunkt des Höhenwachstums beachten).

Abbildung 7: Saatbeet der Stadt Warstein (links) und Weißtanne auf Freifläche (rechts) in Warstein (Fotos: Dr. Timo Ackermann).

Eine Befragung der Sachverständigen zu den letzten Projektjahren zeigte, dass viele Waldbesitzer die Einbringung der Weißtanne aufgrund zu hohen Verbissdrucks durch Schalenwild scheuen. Auch ist weiterhin das Pflanzsortiment 2/2 sehr beliebt, was den o. g. Anmerkungen zuwider läuft.

Abschließend lässt sich konstatieren, dass auch zukünftig ein hoher Beratungsbedarf auf der Fläche zur Einbringung und den Umgang mit Weißtanne, besonders außerhalb ihrer derzeitigen Hauptverbreitungsgebiete, zu bestehen scheint.

Dankenswerterweise haben sich auch nach Projektabschluss 15 Sachverständige dazu bereit erklärt, ihre Tätigkeit ehrenamtlich weiterzuführen. Unter https://anw-deutschland.de/eip/pages/regionale-ansprechpartner.php finden sich die entsprechenden Personen.

Arbeitspaket 6: Anlage von Dauerbeobachtungsflächen

In enger Abstimmung mit den wissenschaftlichen Auftragnehmern wurden zunächst folgende Auswahlkriterien für die DBF festgelegt:

- keine für Weißtanne extremen Standorte, aber schwierige mit einbeziehen
- mittlere Lichtverhältnisse, vereinzelt dunklere Bestände
- als Ausgangsbestände dienen vorwiegend Buchen-, Eichen-, Kiefern- und Fichtendominierte Bestände sowie ehemalige Windwurfflächen mit aufgelaufener Birke
- der Schlussgrad des Oberstandes wird nicht vorgegeben; Auswahl erfolgt nach bester forstl. Praxis.

Für den Aufbau der Beobachtungsflächen sollten folgende Anforderungen gelten:

- es sollen 59 DBF deutschlandweit angelegt werden
- Fläche wird gezäunt
- Flächengröße 0,25 ha
- DBF sollen nach Möglichkeit quadratisch ausgewählt werden
- Pflanzung nur auf Flächen, auf denen die Bodengare passt
- über das Pflanzverfahren kann der Eigentümer entscheiden (Winkelpflanzung ist ausgeschlossen)
- keine Pflanzung auf Rückegassen
- die Bestände um die Versuchsflächen werden normal/plangemäß durchforstet
- bis zu einer Oberhöhe von 2 m wird bei starkem Konkurrenzdruck die Begleitvegetation rausgepflegt.

Eine Aufbau- und Pflanzanweisung nebst Skizze findet sich im Anhang.

Nachdem die o. g. Parameter festgelegt waren, wurden über das Projektbüro, die ANW-Landesgruppen und über die wissenschaftlichen Dienstleister Waldbesitzende/Forstleute ermittelt, die bereit waren, geeignete Flächen für das Projekt zur Verfügung zu stellen. Im Folgenden traf das Konsortium die Endauswahl für die 59 Standorte (siehe Karte AP 2.).

Im Anschluss wurden Kooperationsvereinbarungen zur Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen zum langfristigen Monitoring des Wuchsverhaltens von Weißtannen im Rahmen des Projektes Weißtanne 2.0 mit den Waldbesitzenden abgeschlossen. Diese enthielten neben einer Aufzählung von Verpflichtungen der beiden Vertragsparteien unter anderem den Passus: „Der Vertrag beginnt mit Unterzeichnung der Vertragsparteien und hat eine möglichst langfristige Laufzeit, mindestens jedoch 25 Jahre." Somit sollte sichergestellt werden, dass eine möglichst vieljährige Beobachtung der Bestandesentwicklung möglich ist.

Bis zum Frühjahr 2021 konnten alle Gatter aufgebaut und die Bepflanzung durchgeführt werden, sodass zum Herbst/Winter desselben Jahres das erste Datenaufnahmeintervall beginnen konnte.

Die Aufnahmekriterien für das erste sowie die beiden Folgeintervalle finden sich im Anhang.

Arbeitspaket 7: Fachberatung/Dokumentation

Nachdem im Dezember 2023 die letzten Datenaufnahmen erfolgten, konnte eine erste Sichtung und Auswertung der erfassten Daten vorgenommen werden.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über den mittleren Ausfall im Jahr 2021 und 2023, die mittleren Höhen in diesen Jahren sowie den mittleren Höhenzuwachs nach 3 Vegetationsperioden.

Besonders Auffällig sind hier die Hohen Ausfälle bei den Herkünften (HK) 82702, 82703 und 82707 bereits im ersten Standjahr, die sich bis ins dritte Jahr besonders bei den Provenienzen 82702 und 82707 noch deutlich erhöhen.

Tabelle 2: Übersicht des Ausfalls, der mittleren Höhen und des mittleren Höhenzuwachses in den Jahren 2021 und 2023 je Provenienz.

Herkünfte	Anzahl lebende WTa2021	Mittlere Höhe 2021	Anzahl lebende WTa 2023	Ausfallprozent	Mittlere Höhe 2023	Mittlerer Höhenzuwachs
82701	221	13 cm	202	24 %	24 cm	12 cm
82702	162	11 cm	135	49 %	18 cm	7 cm
82703	179	12 cm	164	38 %	17 cm	5 cm
82705	213	12 cm	182	31 %	21 cm	9 cm
82706	231	11 cm	209	21 %	19 cm	8 cm
82707	169	13 cm	151	43 %	18 cm	5 cm
82708	218	16 cm	218	18 %	23 cm	7 cm
82709	222	17 cm	196	26 %	32 cm	15 cm
82710	224	13 cm	199	25 %	21 cm	8 cm
PS-BR-CV82,B122-C320	219	13 cm	196	26 %	22 cm	8 cm

Je Herkunft wurden 265 Pflanzen gepflanzt. Dies bedeutet für die HK 02 und HK 07 einen Ausfall von 49 % bzw. 43 % im Mittel bis Ende 2023. Diese Ausfallquote ist als hoch einzuschätzen.

Die Ausfallquote der HK 82701, HK 82706 und HK 82708 ist bis in Jahr 2023 mit Ausfällen von lediglich 24 %, 21 % bzw. 18 % als in Ordnung einzustufen. Die rumänische Herkunft ist mit einem mittleren Ausfall von 26 % auch noch als akzeptabel zu bewerten.

Neben der hohen Vitalität der HK 82701 ist auch deren mittlerer Höhenzuwachs nach drei Vegetationsperioden als sehr gut einzustufen. Die HK 82709 hat in den vergangenen drei Jahren mit 15 cm den höchsten mittleren Zuwachs bei einer akzeptablen Vitalität.

Es sei der Vollständigkeit halber noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich hier um gemittelte Werte handelt. Bei der folgenden Betrachtung einzelner DBF zeigen sich teilweise herausragende Ergebnisse.

Die nachstehende Tabelle zeigt eine Reihe von DBF, bei denen das Wuchsverhalten bzw. die Vitalität der Weißtannen nicht dem Durchschnitt entsprachen.

Tabelle 3: Liste besonders auffälliger DBF.

DBF	Herkunftsgebiet	Anzahl lebende WTa 2021	Mittlere Höhe 2021 [cm]	Anzahl lebende WTa 2023	Ausfallprozent [%]	Mittlere Höhe 2023 [cm]	Mittlerer Höhenzuwachs [cm]
BB01	82703	246	11	214	19	15	4
BB01	99999	261	13	246	7	19	6
BW01	82709	222	17	196	26	32	15
BW01	99999	279	15	259	2	26	12
BW05	99999	266	14	260	2	16	2
BW05	82710	170	11	134	49	14	2
BY07	99999	248	14	243	8	22	8
BY07	82710	244	14	240	9	24	10
NDS04	99999	240	10	224	15	32	22
NDS04	82701	241	11	230	13	24	12
NDS05	82701	231	13	209	21	31	18
NDS05	99999	174	14	126	52	22	8
NRW04	82701	258	16	253	5	40	24
NRW04	99999	276	15	262	6	37	23
RLP01	99999	244	13	261	2	30	17
RLP01	82705	264	15	238	10	28	12
RLP02	99999	257	11	209	21	20	9
RLP02	82705	255	14	244	8	19	5
SH01	82701	232	13	217	18	23	10
SH01	99999	251	14	223	16	20	6
SH02	99999	228	15	225	15	31	17
SH02	82701	235	14	225	15	31	17
SN02	82706	166	10	95	64	18	8
SN02	99999	186	12	85	68	20	8
TH06	82706	246	10	250	6	14	4
TH06	99999	241	13	228	14	17	4

Als erstes fällt der sehr hohe Ausfall auf der Fläche SN02 mit 64 % bzw. 68 % auf. Lediglich die rumänische Herkunft auf der Fläche NI05 mit 52 % Ausfall und die HK 82710 auf der Fläche BW05 mit 49 % Ausfall schneiden ähnlich überdurchschnittlich schlecht ab. Während sich die Standorte BW05 und SN02 in klimatischen Bedingungen und Ausgangsbestand (RFi 95 %) gleichen, liegen in NI05 völlig differente Standortbedingungen vor, sodass hier zunächst nicht ausschließlich auf den Standort als Ursache geschlossen werden kann. Auffällig hierbei ist auf der Fläche BW05, dass bei der rumänischen Herkunft lediglich 2 % Ausfall gemessen wurde, der mittlere Zuwachs aber bei weit unterdurchschnittlichen 2 cm lag. Die in den nächsten Monaten folgenden Einzelbetrachtungen der DBF wird hierzu hoffentlich genauere Antworten liefern können.

Weiterhin fällt auf den Flächen BB01 und TH06 eine hohe Vitalität der Weißtannen bei gleichzeitig geringem mittlerem Höhenwachstum auf. Hier müssen in der Einzelbetrachtung besonders die Lichtverhältnisse, die

Begleitvegetation und der Oberstand als Ursache für das geringe Höhenwachstum im Fokus stehen. Je nach Ergebnislage, müssen die Waldbesitzenden hier waldbaulich nachsteuern.

Besonders augenfällig ist auf der Fläche SH02, dass bei hoher Vitalität beider Herkünfte (jeweils nur 15 % Ausfall) nach drei Vegetationsperioden auch ein überdurchschnittliches Höhenwachstum zu verzeichnen ist. Hier scheinen die standörtlichen Ausgangsbedingungen in den vergangenen drei Jahren ideal für die jungen Weißtannen gewesen zu sein. Sollten sich diese Ergebnisse in den kommenden Jahren weiter verfestigen, könnte dies zu einer Empfehlung zur Einbringung der Weißtanne auf vergleichbaren Standorten sein. Besonders zu betonen ist hierbei, dass sich diese Fläche weit außerhalb des „natürlichen" Verbreitungsgebietes der Weißtanne befindet (westlich von Hamburg).

Auch auf der Fläche RP01 konnte eine hohe Vitalität bei 2 % Ausfall der rumänischen Herkunft und 10 % Ausfall bei HK82705 festgestellt werden. Beide Provenienzen weißen mit 17 cm (rumänisch) und 12 cm (HK82705) gute bis sehr gute mittlere Zuwächse auf.

Die mit Abstand auffälligsten Ergebnisse lieferte jedoch die Fläche NRW04. Mit einem Ausfall von nur 5 % bei der HK82701 und 6 % bei der rumänischen Herkunft sind die Weißtannen hier weit überdurchschnittlich vital. Auch der mittlere Höhenzuwachs von 24 cm (HK82701) und 23 cm (rumänische Herkunft) ist mit Abstand der größte Zuwachs, der in den vergangenen 3 Vegetationsperioden gemessen werden konnte. Lediglich die rumänische Herkunft auf der Fläche NI05 konnte mit 22 cm Höhenwachstum ähnliche Werte liefern. Die Vitalität war jedoch geringer.

Bemerkenswert an der Fläche NRW04 ist, dass die Weißtanne nach Lehrbuch dort nicht angesiedelt werden sollte. Mit einem Gley-Podsol, der aus Geschiebedecksanden (Grundmoräne) über Kreidesanden (Oberkreide, Campan) hervorgegangen ist und sich auf einer höhe von 67 m ü.NN befindet, entspricht dieser Standort nicht den klassischen Kriterien für Weißtannenanbau.

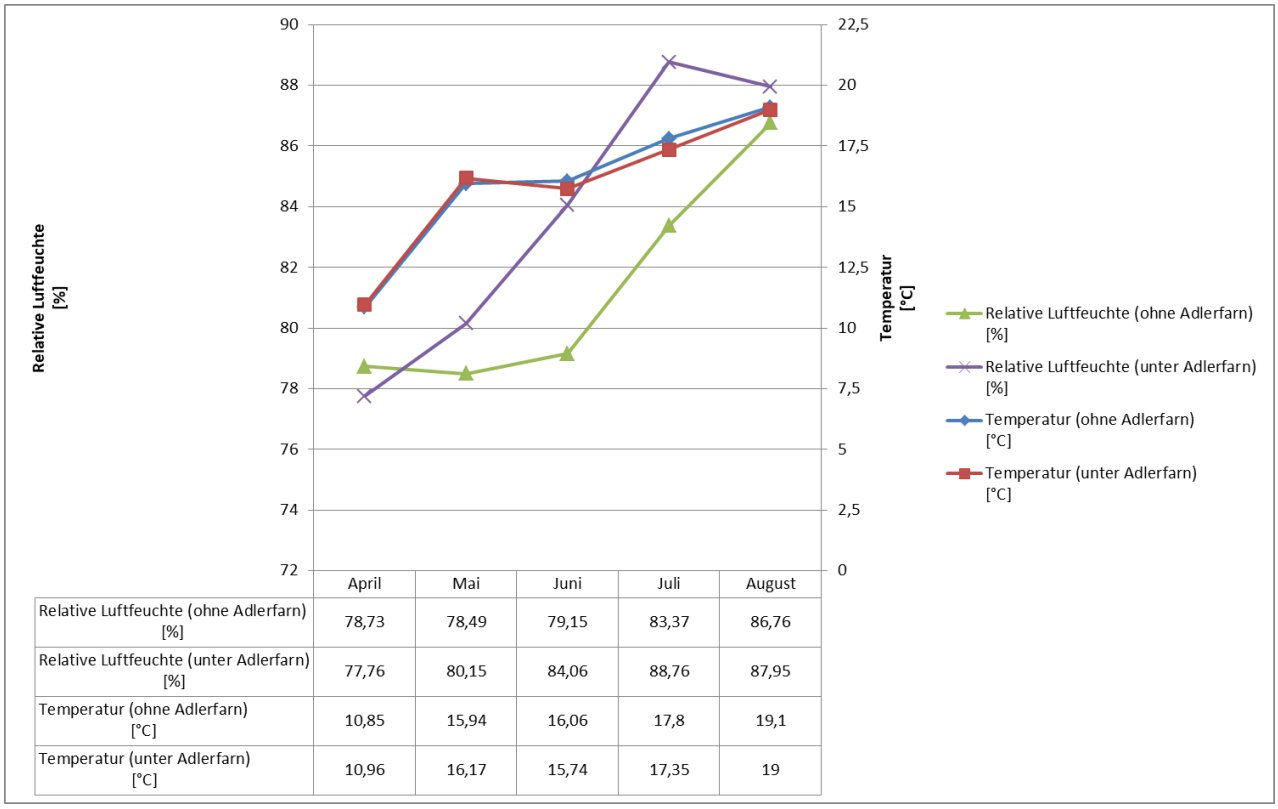
Zudem ist diese DBF flächendeckend mit Adlerfarn (*Pteridium aquilinum)* bestockt. Dieser erreicht dort stellenweise eine Höhe von >3 m (Abbildung 8)

Abbildung 8: Blick unter den Adlerfarn (links) und Höhe des Adlerfarns (rechts) (Fotos: Norbert Tennhoff und Dr. Timo Ackermann).

Der Projektleiter und der für NRW zuständige wissenschaftliche Dienstleister bewerteten den Adlerfarn als begünstigenden Faktor für die sehr gute Entwicklung der Weißtannenpflanzen und führte dies auf den schützenden Effekt durch den Adlerfarn zurück. Die Vermutung lag nahe, dass sowohl Luftfeuchtigkeit, als auch Temperatur unter Farn deutlich günstiger sein müssen als auf benachbarten Flächen ohne Adlerfarn.

Um diese Hypothese zu objektivieren, wurden 4 Datenlogger (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) auf der Fläche verteilt. Zwei direkt im Adlerfarn und zwei weitere am Rand der Fläche.

Abbildung 9 zeigt die Ergebnisse für die Monate April bis August. Ab Mitte-Ende August wurde der Adlerfarn mittels Brombeerrechen zur Seite gelegt, damit dieser sich zum Ende seiner Vegetationszeit nicht über die Weißtannen legte. Weitere Pflegeeingriffe erfolgten nicht.



	April	Mai	Juni	Juli	August
Relative Luftfeuchte (ohne Adlerfarn) [%]	78,73	78,49	79,15	83,37	86,76
Relative Luftfeuchte (unter Adlerfarn) [%]	77,76	80,15	84,06	88,76	87,95
Temperatur (ohne Adlerfarn) [°C]	10,85	15,94	16,06	17,8	19,1
Temperatur (unter Adlerfarn) [°C]	10,96	16,17	15,74	17,35	19

Abbildung 9: Verlauf von Temperatur und Luftfeuchte (unter Adlerfarn und ohne Adlerfarn) im Jahr 2023 auf der Fläche NRW04.

Wie Abbildung 9: Verlauf von Temperatur und Luftfeuchte (unter Adlerfarn und ohne Adlerfarn) im Jahr 2023 auf der Fläche NRW04.Abbildung 9 verdeutlicht, ist der Unterschied zwischen den beiden unterschiedlichen Loggerstandorten relativ gering. Die Temperatur ist während der Hauptvegetationszeit unter Adlerfarn etwas geringer und die Luftfeuchtigkeit etwas höher. In den noch folgenden detaillierteren Auswertungen, wird ein Fokus auf die besonders heißen und kalten Tage gelegt und diese gesondert ausgewertet. Evtl. finden sich hier größere Differenzen als im Monatsmittel.

Dennoch scheint sich Adlerfarn sehr gut als Begleitvegetation für die Weißtanne zu eignen. Im Laufe des Projektes lernte das Projektbüro mehrere Forstbetriebe kennen, die Weißtannen bewusst in Adlerfarn pflanzen.

Zusammenfassend lässt sich schließen, dass die Weißtannen auf den meisten Flächen sehr gut angewachsen sind und z. T. schon sehr gute Höhenzuwächse aufweisen. Aufgrund des sehr kurzen Beobachtungszeitraums von lediglich drei Vegetationsperioden lässt sich noch keine gesicherte Aussage zu den Herkünften und Standorten treffen. Hierzu bedarf es noch einigen weiteren Jahren des Monitorings.

Zum jetzigen Zeitpunkt lässt sich lediglich konstatieren, dass die Herkünfte 82701 und 82709 eine besonders gute Vitalität sowie ein gutes Höhenwachstum zeigen.

2. Verwertung

a) Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen

Kein Bestandteil dieses Projekts.

b) Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende

Sollten die Projektergebnisse eine Empfehlung zur deutlichen Ausweitung von Einbringungsregionen für die Weißtanne ergeben, wovon derzeit auszugehen ist, wird dies mittel- bis langfristig einen relevanten Beitrag zur Sicherung von Nadelweißholz für die Holzindustrie leisten können.

Wie Abbildung 10 anschaulich darstellt, ist Nadelholz (Nadelweißholz) nicht nur ein wesentlicher Rohstoff für die Holzindustrie, sondern gleichzeitig auch ein wichtiger langfristiger CO_2-Speicher.
Während der überwiegende Anteil von Laubholz zur Energiegewinnung eingesetzt wird und somit CO_2 nur kurzfristig bindet, ist es vor allem das Nadelholz, das für den Einsatz von langlebigen Holprodukten genutzt wird und somit einen langfristigen CO_2-Speicher darstellt.

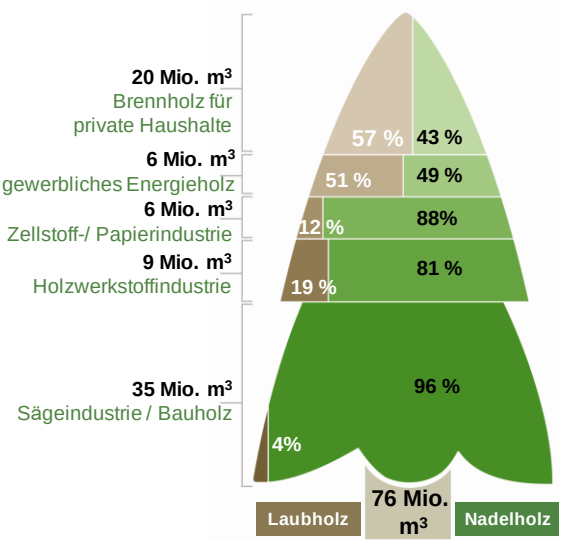


Abbildung 10: Holzaufkommen aus dem Wald und Verwendungssektor (Deutscher Holzwirtschaftsrat 2016).

Alleine durch die während des Projekts vorgenommenen Beratungen wurden auf geschätzten ca. 8.000 ha Weißtanne in Mischbestände eingebracht. Ein hervorragendes Ergebnis, dass in die richtige Richtung weist. Jedoch muss auch zukünftig Energie in die Beratung von Waldbesitzenden und Forstleuten gesteckt werden, da insbesondere das Problem des Verbissdrucks und die Sorge vor Schäden durch Spätfröste zu Zurückhaltung bei der Einbringung von Weißtanne führen. Beides sind jedoch Aspekte, die wie in den vorangegangenen Kapiteln erwähnt, durch richtige Maßnahmen in den Griff zu bekommen sind.

Eine enge Abstimmung zwischen Baumschulen und Waldbesitzenden/Forstleuten zu konkreten Abnahmezahlen und Anzuchtbedingungen von Weißtannenpflanzen (aber auch grundsätzlich zu sämtlichem Pflanzmaterial) würde für Baumschulen zu erhöhter Planungssicherheit und wirtschaftlichem Erfolg beitragen. Dies wurde im Rahmen des Projektes konsequent kommuniziert.

c) Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende

Die Anlage der 59 Dauerbeobachtungsflächen bietet die einmalige Chance, bundesweit auf verschiedensten Standorten gleichzeitig gepflanzte, gleichalte Weißtannen unterschiedlichster Provenienz vertraglich gesichert über mindesten 20 weitere Jahre wissenschaftlich monitoren zu können. Dies bietet die große Chance das Leistungspotential der Weißtanne im Klimawandel objektiv bewerten zu können.

Die in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellten Ergebnisse sind „nur“ eine erste Betrachtung der Vielzahl an aufgenommenen Daten. In den nächsten Monaten und Jahren sind eine Reihe von Veröffentlichungen mit intensiverem Bezug zu den Parametern Standort, Lichteinfluss, Begleitvegetation, Herkunft etc. geplant. Dies wird von der einzelbetrieblichen Betrachtung, über regionale Bezüge bis zur bundesweiten Bewertung führen. In den kommenden Wochen erhalten zunächst die Waldbesitzenden ihre einzelbetrieblichen Ergebnisse aus dem Projekt. Hieraus verspricht sich die ANW besonders interessante Einzelergebnisse, wie z. B. den wahrscheinlich sehr positiven Einfluss des Adlerfarns auf das Jugendwachstum der WTa, wie es auf der Fläche NRW 04 zu beobachten war. Derartige Ergebnisse werden zu einem intensiveren Monitoring einzelner Flächen führen. Es ist geplant in solchen Fällen z. B. auch die wissenschaftlichen Einrichtungen der Landesforstbetriebe einzubinden.

Um die Ergebnisse der ersten drei Standjahre weiter objektivieren zu können, wird eine erneute Datenerfassung im Jahr 2026 angestrebt. Nach dem 5. Standjahr haben sich sowohl die Weißtannenpflanzen an den Standort angepasst (Mykorrhiza, Nadeln, Wurzel), als auch die Begleitvegetation eine deutliche Entwicklung durchlaufen.

Mittelfristig wird das Monitoring der Weißtannenflächen zu neuen Erkenntnissen bezüglich der Herkunftsfrage, der Einbringungsregionen, aber auch der Pflege von jungen Weißtannenbeständen (Bsp. Adlerfarn und Brombeere) führen, die dann in die Herkunfts- und Anbauempfehlungen der Länder einfließen können.

d) Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Wie bereits erwähnt, lassen sich aus lediglich drei Jahren Monitoring noch keine validen Empfehlungen für potentielle Einbringungsregionen aus den Projektergebnissen ableiten. Sie geben lediglich erste Hinweise. Die WTa wird in ihrer Jugendphase gerne als „Blender“ bezeichnet was bedeutet, dass heute gut dastehende Pflanzen mit zunehmendem Alter schwächeln können. Daher ist eine weitere wissenschaftliche Begleitung der im Projekt angelegten DBF auch in den nächsten Jahren äußerst relevant, um belastbare Empfehlungen zu Herkunft und Einbringungsregionen tätigen zu können. Nach Abstimmung mit den beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen ist eine erneute Datenaufnahme im Jahr 2025 (5. Standjahr) anzustreben. Im Anschluss sollten fünfjährige Aufnahmeintervalle folgen

Ein Thema, das in diesem Projekt kontrovers diskutiert wurde, ist die Frage nach dem Einfluss des Unterschneidens auf das Wurzelsystem der Weißtanne. Feldbeobachtungen zeigten, dass sich aufgrund des Unterschneidens das Pfahlwurzelsystem hin zu einem Herzwurzelsystem entwickelt. Ein wissenschaftlicher Beleg hierfür konnte auch nach intensiver Literaturrecherche nicht gefunden werden. Weiterhin stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, ob und in wie weit sich diese Veränderung auf Standsicherheit und Wasserverfügbarkeit auswirkt. Dies zu untersuchen wäre ein interessanter Ansatz.

In Kapitel II wurde die Fortbildungsveranstaltung der Sachverständigen zum Thema Pathogene an Weißtanne erläutert. Zudem fiel Herkunft 82707 durch ein hohes Ausfallprozent während der Projektlaufzeit auf. Die Erkenntnisse aus dem Vortrag von Frau JProf. Blumenstein, der Exkursion und den Beobachtungen aus dem Projekt sollten zu einer genaueren Betrachtung des Risikos von Pathogenen in Waldbeständen führen. Auch die Gefahr der Einschleppung von vorher nicht vorhandenen pathogenen Pilzen und ein damit verbundenes mögliches Umdenken hinsichtlich der Arbeitshygiene sollten in Anbetracht der großen abgängigen Waldflächen in Deutschland intensiv wissenschaftlich untersucht werden. Eine Projektskizze hierzu wurde durch die ANW und die Uni Freiburg bereits eingereicht.

Aufgrund der geschätzt mittlerweile fast 500.000 ha aufzuforstender Waldfläche (BMEL 2024) steht die Thematik der Einbringung der Schattbaumart Weißtanne auf Freiflächen immer wieder im Fokus. Ein wissenschaftlich begleitetes Projekt, dass sich der Inhalte

- ideales Sortiment (Container, Wurzelnackt alt oder jung)

- Wurzelentwicklung der verschiedenen Sortimente (unterschnitten vs. nicht unterschnitten)

- geeignete Herkunft für Freifläche

- nötige Begleitvegetation (verholzende vs. krautige Vegetation)

- modifizierte Anzuchtmethoden (Verzicht auf Stickstoffdüngung und Schatttunneln)

- und geeigneter Standorte (geografische Ausrichtung, Höhenlage etc.)

widmet, ist aus Sicht der ANW absolut wünschenswert und unter Anbetracht der immensen Schadflächen nötig.

3. Erkenntnisse von Dritten

Das Forstliche Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha hat zusätzlich eigene Dauerbeobachtungsflächen in Thüringen nach dem exakten Schema dieses Projektes angelegt. Das FFK-Gotha wird diese Flächen langfristig monitoren und die Ergebnisse mit in die Beobachtungen aus „Weißtanne 2.0“ einfließen lassen, sodass sich hervorragende Synergieeffekte aus der Arbeit des FFK und dem Projekt ergeben. Weiterhin zeigt dieses Vorgehen, dass auf Grundlage dieses Projekts auch zukünftig mit forstwirtschaftlich relevanten Ergebnissen zu rechnen ist, an denen auch Landesforstverwaltungen sehr interessiert sind.

Im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung für die SV zur Pathogenen an WTa wurde als Referentin Frau Jun. Professorin Dr. Kathrin Blumenstein eingeladen. Frau JProf. Blumenstein ist Inhaberin der Juniorprofessur und des Lehrstuhls für Pathologie der Bäume an der Universität Freiburg.

Da bei der Weißtannenherkunft 82707 schon im ersten Jahr nach der Pflanzung hohe Ausfälle festgestellt wurden, ergab sich ein enger Austausch zwischen dem Projektbüro und Frau Prof. Blumenstein zu den möglichen Ursachen. Dies führte zu einer Untersuchung von Pflanzen der Herkunft 82707 auf Pathogene. Tabelle 4 zeigt die gefundenen Pilze an Weißtannenpflanzen der Herkunft 82707 von den Flächen Hessen 01 (HE 01) und Hessen 02 (HE 02).

Tabelle 4: Gefundene Pilze an beprobten Pflanzen der Herkunft 07 von den Flächen HE01 und He02.

Stamm	Wissenschaftlicher Name	Wurzel	Wissenschaftlicher Name	Nadel	Wissenschaftlicher Name
HE 02	*DiaportHE eres*	HE 02	*Umbelopsis nana*	HE 02	*Alternaria alternata*
HE 02	*Penicillium canescens*	HE 02	*Nemania serpens*	HE 02	*Aposphaeria corallinolutea*
HE 02	*Penicillium daleae*	HE 02	*Nemania serpens*	HE 02	*Didymocyrtis consimilis*
HE02	*Paraphaeosphaeria sporulosa*	HE 02	*Pezicula radicicola*	HE 02	*Biscogniauxia mediterranea*
HE 02	*Penicillium westlingii*	HE 02	*Penicillium sp.*	HE 02	*Ascochyta rabiei*
HE 02	*Paraphaeosphaeria neglecta*	HE 01	*Penicillium sp.*	HE 02	*Didymosphaeria variabile*
HE 01	*Nothophoma quercina*	HE 01	*Talaromyces flavus*	HE 02	*Didymocyrtis consimilis*
HE 01	*Fusarium avenaceum*	HE 01	*Penicillium sp.*	HE 02	*Discosia artocreas*
HE 01	*Fusarium avenaceum*	HE 01	*Penicillium canescens*	HE 02	*Sydowia polyspora*
HE 01	*Ascochyta rabiei*			HE 01	*Biscogniauxia nummularia*
HE 01	*Paraphaeosphaeria sporulosa*			HE 01	*Didymella aliena*
HE 01	*Penicillium canescens*			HE 01	*Sydowia polyspora*
HE 01	*Leptosphaeria biglobosa*			HE 01	*Cladosporium allicinum*
HE 01	*Boeremia exigua*			HE 01	*Sydowia polyspora*
HE 01	*Epicoccum nigrum*			HE 01	*Ascochyta pisi*
HE 01	*Alternaria alternata*			HE 01	*Cladosporium cladosporioides*
HE 01	*Nemania serpens*			HE 01	*Cadophora luteo-olivacea*

Bei der Untersuchung von Tannensämlingen mit verschiedenen Vitalitätsstufen, Herkünften und Standorten, wurde eine vermehrte Anzahl an Nadelbaumpathogenen in solchen Sämlingen gefunden, die Krankheitssymptome aufwiesen. Das Pathogen Diaporthe eres konnte bei der Hälfte der jungen, erkrankten Bäume aus dem Stamm isoliert werden. Diaporthe eres ist ein Krankheitserreger in Bspw. Fichten, Hemlocktannen oder Douglasien, der vermehrt an anderen Nadelbaumarten gefunden wird und bei Sämlingen zum Absterben führen kann. Ein weiterer, häufig gefundener pathogener Pilz in den Wurzeln war Fusarium oxysporum und F. avenaceum. Diese Pilze gehören einer großen Familie von Schaderregern an und führen bei diversen Nadelbaumarten, wie Tannen, Douglasie, Lärche und Weißkiefern zu Krankheitssymptomen. Sowohl in den Stämmen, als auch den Wurzeln wurde diverse Penicillium Arten gefunden. Als bekannte Schimmelpilze führen sie zum Absterben der befallenen Gewebe. Sowohl in den Stämmchen, als auch den symptomatischen Nadeln wurden Pathogene der Gattung Alternaria gefunden. Aus den Nadeln konnte sowohl Biscogniauxia mediterranea, als auch B. nummularia isoliert werden, sowie vermehrt Sydowia polyspora, ein opportunitsicher Nadelpathogen, der nach Schwächung seines Wirtsbaumes zum Krankheitsausbruch führen kann. Weitere Pathogene wurden vereinzelt aus den verschiedenen Gewebetypen gefunden. Besonders die hohe Diversität der Pathogene fällt auf, als auch die Anzahl derer, die ihren Ursprung im mediterranen Klima haben und sich offensichtlich vermehrt in Deutschland ausbreiten (Blumenstein 2024).

4. Veröffentlichungen

Im Rahmen des Projekts wurden bis zum Zeitpunkt der Berichteinreichung folgende Artikel veröffentlicht:

- „Weißtanne 2.0 – von der Theorie in die Praxis“: Erschienen im Dauerwald Nr. 63 und BDF-Aktuell Nr. 3 2021
- „Weißtanne kann den Wald retten“. Erschienen in der Westfalenpost am 26.03.2021.
- „Weißtannen erreichen tiefe Schichten und sind alternative für die Zukunft“. Erschienen in der Rhein-Zeitung am 23.03.2021
- „Die Wald-Zukunft ist 20 Zentimeter hoch“. Erschienen im Münchener Merkur/ Weilheimer Tageblatt am 16.03.2021
- Radiobeitrag des MDR-Sachsen zur Fortbildungsveranstaltung der regionalen Ansprechpartner Weißtanne in Eibenstock
- YouTube-Video: Die Fürst Wallerstein Forstbetriebe unterstützen Weißtanne 2.0
- Presseartikel zum Projekt Weißtanne 2.0 im Westfalen-Blatt
- Presseartikel " Weißtannen-Test nahe Königsee" zum Projekt Weißtanne 2.0. Erschienen am 03.06. 2021 in der Ostthüringer Zeitung
- Presseartikel „Versuchsfläche auf dem Bückeberg: Hier wird erprobt, wie der Wald in Schaumburg Problemen trotzen kann“. Erschienen am 06.05.2021 in den Schaumburger Nachrichten
- Artikel „Weißtanne-Baumart des klimastabilen Mischwalds“. Erschienen in der ProWald-Ausgabe vom August 2021
- Presseartikel „Die Weißtanne soll’s richten“. Erschienen am 07.10.2021 im Fränkischen Tag.
- Presseartikel „Projekt sorgt für Stabilität im Wald“. Erschienen am 07.04.2021 in der Allgäuer Zeitung.
- Presseartikel „ Weißtannen machen die Wälder klimafit“. Erschienen am 21.04.2021 im Westfalenblatt.
- Artikel „Bäume auch nach 140 Jahren noch vital“. Erschienen am 16. April 2022 im Bauernblatt, Ausgabe 15.

Weiterhin wurde die Broschüre „Die Weißtanne – Anregungen für Praktiker“ überarbeitet, ergänzt und neu aufgelegt. Aufgrund der hohen Nachfrage und neuen Erkenntnissen aus dem Projekt, wurde eine 3. Auflage im Dezember 2023 erstellt.

Eine Merkblatt „Lohnanzucht“ wurde erstellt.

Aufgrund der starken Nachfrage nach Informationsmaterialien zur Weißtanne, wurde das Positionspapier zur Weißtanne überarbeitet, ebenfalls ergänzt und neu aufgelegt.

Im Zusammenhang mit dem Projekt wurden folgende Abschlussarbeiten verfasst:

-Anna Lena Böhler: Anwuchserfolg von Weißtannen (Abies alba MILL.) – Ein Vergleich heimischer und rumänischer Herkünfte im Rahmen des Projekts „Weißtanne 2.0“. Bachelorarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen (15.11.2022).

-Lena Hagen: „Anwuchserfolg von Weißtannen (Abies alba MILL.) im Rahmen des Projekts „Weißtanne 2.0“ - Eine Bewertung heimischer und rumänischer Herkunft.“ Bachelorarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen (27.06.2022).

-Charlotte Geick: Anwuchserfolg von gepflanzten Weißtannen (Abies alba Mill.) in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein in Abhängigkeit der Bestandesdichte des Altbestandes. Bachelorarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen (02.05.2022).

-Lukas Esping: Untersuchungen zur Repräsentativität von Vegetationsaufnahmen im Projekt

Weißtanne 2.0 an ausgewählten Beispielen aus der Versuchsserie in Thüringen - Auswertung und Gegenüberstellung der Inventurergebnisse von zwei methodisch differenzierten Verfahren. Bachelorarbeit an der FH Erfurt (13.03.2023).
-Stein, Robert: Vergleichende Untersuchung dreijähriger heimischer und rumänischer Weißtannen (Abies alba MILL.) - Einfluss von Strahlungsintensität, Bodenvegetation und weiterer Wachstumsfaktoren hinsichtlich der Mortalitätsrate und der Höhenentwicklung. Masterarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen (30.03.2023).
-Untersuchungen zum Anwuchserfolg von Weißtannen unterschiedlicher Herkunft. Bachelorarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen.

Literaturverzeichnis

Ackermann, Timo; Goltz, Hans von der (2023): Die Weißtanne (Abies alba) Anregungen für Praktiker. 3. überarbeitete und ergänzte Auflage: Eigenverlag.

Blumenstein, Kathrin (2024): Pathogene an Weißtanne, 2024. E-Mail an Timo Ackermann.

BMEL (2024): Wald in Deutschland - Weiter massive Schäden - Einsatz für Wälder und Waldumbau nötig. Online verfügbar unter https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/wald-trockenheit-klimawandel.html, zuletzt aktualisiert am 04.07.2024+0200, zuletzt geprüft am 21.08.2024.

Braun, W.; Ebinger, T.; Göckel, C.; Kaopka, M.; Scheufler, T.; Schmidt, R. (2018): ForstBW Praxis. Pflanzgut und Pflanzung. Überarbeitete Neuauflage. Online verfügbar unter https://www.forstbw.de/fileadmin/forstbw_infothek/forstbw_praxis/Broschu__re_Pflanzung_A5_web.pdf, zuletzt geprüft am 26.08.2021.

Deutscher Holzwirtschaftsrat (2016): Roadmap Holzwirtschaft 2025. Beitrag der Holzwirtschaft zu einer biobasierten Wirtschaft. Online verfügbar unter http://www.dhwr.de/docs/dhwr_roadmap_holzwirtschaft_2025_web.pdf, zuletzt geprüft am 07.09.2017.

Esper, Otmar (2021): Ein unkoventioneller Weg. ANW-Exkursion zur Weißtannenpflanzung auf Freiflächen. Hg. v. Rheinland-Pfalz, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (Wald. Werte. Wir, 01/2021).

FVA, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg - (2024): Der Tannenkrebs. Online verfügbar unter https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/pilze-und-nematoden/tannenkrebs, zuletzt aktualisiert am 24.08.2024, zuletzt geprüft am 24.08.2024.

Paul, Matthias (2019): Vermehrungsgut von Weißtanne - Die Provenienzfrage. E-Mail.

Roloff, Andreas (Hg.) (2021): Trockenstress bei Bäumen. Ursachen, Anpassung und Strategien. Wiebelsheim, Hunsrück: Quelle & Meyer.

Anhang

Aufbau- und Pflanzanweisung für die Dauerbeobachtungsflächen im Rahmen des Projektes Weißtanne 2.0

Materialliste für den Gatterbau.

Material	Menge (Quadrat)	Menge (Rechteck)
Schelle zur Verstrebung	4	4
Erdteller	8	8
Kappe für Verstrebung	8	8
Wildzaunpfähle (inkl. eines Zusatzpfahls für das Eingangstor	59	75
Wildgatterknotengeflecht 200/22/15 M-2,5/2,0 mm Rolle a´50 m	4	5
Bodenheringe	100	125
Drahtspanner	88	110
Schild mit Förderhinweis	1	1
Schilder mit Herkunftsbezeichnung	2	2

Impressum:

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e.V.
Poststr. 7 Schmallenberg

Autor: Timo Ackermann
Fotos: Timo Ackermann
Kontakt: weisstanne@anw-deutschland.de
Stand: 19. Oktober 2020

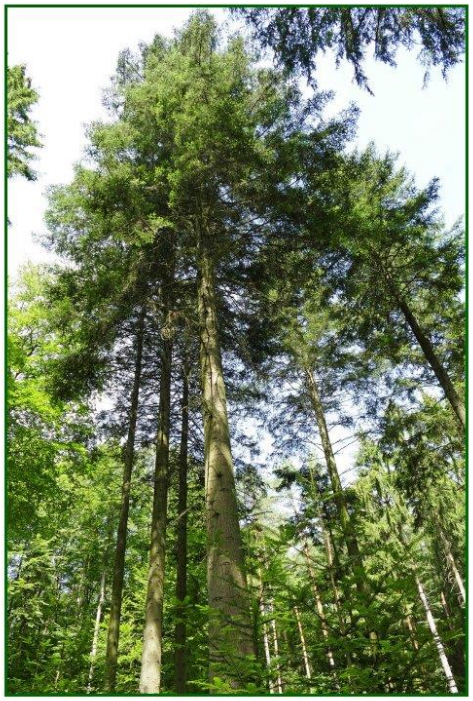
Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

CHARTA FÜR HOLZ 2.0 KLIMA WERTE RESSOURCEN

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) unter dem Förderkennzeichen 2219NR278

Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V.



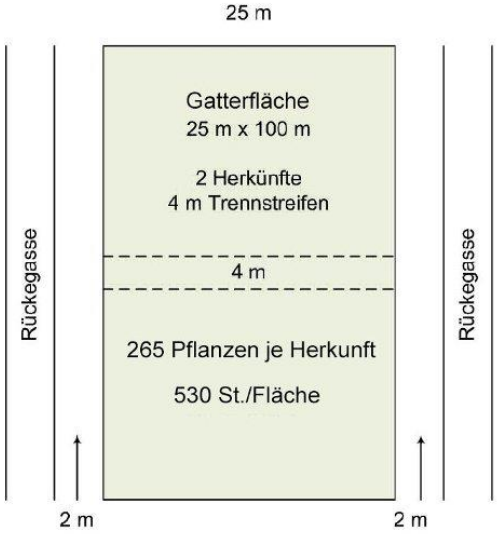
Aufbau- und Pflanzanweisung für die Dauerbeobachtungsflächen im Rahmen des Projektes Weißtanne 2.0

Vorgaben Gatter:

- Flächengröße 0,25 ha
- Abstand Zaun zur Rückegasse 2,0 m
- Herkünfte mit Schild markieren.
- Ein Schild mit Förderhinweis ist an der dem Forstweg zugewendeten Gatterseite anzubringen.

Vorgaben Pflanzung:

- Pflanzung mit dem Göttinger Fahrradlenker oder Hohlspaten (https://www.sbs.sachsen.de/download/sbs/18_PflanzungMitDemGoettingerFahrradlenker.pdf), Wiedehopfhaue ausgeschlossen
- Pflanzverband 2,5 m x 1,5 m.
- Abstand der Pflanzen zum Zaun 1,5 m.
- 2 Herkünfte getrennt durch einen 4 m breiten Trennstreifen.
- Reservebeet in äußerster Reihe mit 25 Pflanzen je Herkunft.



Beispielhafte Skizze zur Anlage der Dauerbeobachtungsfläche.

Anleitung zur Bauausführung:

- Die vier Ecken des Gatters durch Pfähle markieren.
- Größere Bodenunebenheiten auf Zaunlinie einebnen.
- Stahleckpfähle setzen und Stahlstützpfähle montieren. Die Eck- und Zusatzpfähle sollten nach dem Reinrammen mindestens 2,1 m aus dem Boden herausschauen. Bei flachgründigem Boden Erdbohrer einplanen.
- Auf der Zaunlinie alle vier Meter einen Stahlzusatzpfahl setzen.
- Beginnend vom geographisch tiefst liegenden Punkt des Gatters Wildgatterknotengeflecht abrollen und provisorisch oben in die Stahlpfähle einhängen.
- Die untersten 20 cm des Zaunes nach außen umschlagen.
- Knotengeflecht vom Zaunanfang her an Stahlpfählen fixieren und ggf. spannen.
- Zaunlänge passend zuschneiden (Eingangstor mit einbeziehen)
- Zaunende mit Stahlpfahl fürs Eingangstor verbinden, hierzu Zaunende einschlagen und dann die Horizontaldrähte verrödeln.
- Eingangspfahl in die Schlaufen einhängen und mittels Draht mit dem Anfangs- / Endeckpfahl so verbinden, dass der Eingang einfach wieder geöffnet werden kann.
- Knotengeflechte mittels Drahtspannern über die Horizontaldrähte verbinden und abspannen. Bodenheringe alle 2 m setzen. Ggf. zusätzliche Heringe nach Bedarf (Baumstümpfe, Gelände sehr uneben) einbringen.
- Überprüfen, ob Zaun überall dauerhaft wilddicht ist.
- Schild mit Förderhinweis in Richtung des nächstliegenden Waldwegs mittels Draht befestigen.

Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft e. V.

Projekt Weißtanne

Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V.

Wormbacher Str. 1
57392 Schmallenberg
E-Mail: pieper@anw-deutschland.de

Abnahmeprotokoll

Aufbau Gatter für Dauerbeobachtungsfläche Projekt Weißtanne

Waldbesitzer: _____

_____

Flächenbezeichnung: _____

Sachverständiger: _____

☐ Gatter wurde ordnungsgemäß aufgebaut

☐ Aufbau des Gatters muss noch in den folgenden Punkten nachgebessert werden

_____

_____

_____

_____ _____

Ort, Datum Sachverständiger

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) unter dem Förderkennzeichen 2219NR278

Abnahmeprotokoll der Pflanzung

Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland e. V.

Wormbacher Str. 1
57392 Schmallenberg
E-Mail: pieper@anw-deutschland.de

Abnahmeprotokoll

Pflanzung Weißtanne auf Dauerbeobachtungsfläche Projekt Weißtanne

Waldbesitzer:

Flächenbezeichnung:

Eingebrachte Herkünfte: Reg.-Nr. &

Sachverständiger:

☐ Weißtanne wurde ordnungsgemäß gepflanzt

☐ Pflanzung Weißtanne muss noch in den folgenden Punkten nachgebessert werden

☐ Kopie des Lieferscheins liegt bei

Ort, Datum

Sachverständiger

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) unter dem Förderkennzeichen 2219NR278

Aufnahmekriterien für Dauerbeobachtungsflächen:

Bei der Erstaufnahme erfolgt eine Vollaufnahme des Hauptbestands:

- Bestandesbeschreibung:
  - Bestandsform (ggf. Betriebswerk nutzen)
  - Mischungsgrad und -form, Mischungsart
  - Alter
  - Höhe Im Sonderfall Birkenvorwald erfolgt die Höhenmessung an 15 Bäumen
  - BHD (> 7 cm); UniGö wird jeden Stamm mit GPS einmessen; hierfür werden durch das FFK zusätzliche Spalten in das Datenaufnahmeblatt eingefügt.
  - Grundfläche (nach BA differenziert) Im Birkenvorwald werden in einem Radius von > 1 m um die Lichtmesspunkte alle Bäume gezählt.
  - Volumen (eine einheitliche Formel wird durch das FFK-Gotha in den Excel-Aufnahmebögen hinterlegt. (Prof. Schölch und Prof. Ammer stimmen sich hierzu ab). Die Formzahl wird durch die Aufnahmetrupps an das FFK weitergeleitet.
  - waldbaulicher Schlussgrad
  - Verteilung der Schirmbäume und ggf. Zwischenstand (in Klassen: gleichverteilt, geklumpt, zufällig)
  - Besonderheiten
- Lichtmessung/Strahlungsverhältnisse (5 Pkt./Fläche) mittels Solariscope nach beigefügtem Schema. Die Wiederholung erfolgt alle 5 Jahre.

  Der Mittelpunkt als Ausgangspunkt für die Lichtmessungen wird eingemessen (GPS) und dauerhaft markiert.
  Voraussetzung für die Lichtmessung (LM) ist ein bedeckter Himmel. Die LM in NH-Beständen kann während des ersten Aufnahmeintervalls 2021 erfolgen. In LH-Beständen erfolgt die Aufnahme im Juni 2022.
  Am 17. September 2021 erfolgt ab 10:00 Uhr eine Videokonferenz, bei der die einzustellenden Parameter des Solariscope durch die UniGö und die HSWT vorgestellt werden.
- Schätzung der Biomassevorräte geschieht mittels Phytocalc.

  Die Bodenvegetation wird in den Klassen Moose, Kräuter, Gräser und Farne erfasst. Die Aufnahme erfolgt in einem Radius von 1 m um die Lichtmesspunkte. Dort wird jeweils die mittlere Höhe gemessen sowie der Deckungsgrad geschätzt.

  Die Datenaufnahme der Bodenvegetation erfolgt, wenn noch sinnvoll und möglich im Herbst 2021, ansonsten zwingend im Juni 2022.

  Eine Einweisung zu Phytocalc erfolgt durch die UniGö ebenfalls am 17. September 2021 in einer VK

Standort:

- Eine Standortansprache wird anhand der Anleitung der *Forstlichen Standortsaufnahme* des Arbeitskreises Standortkartierung durchgeführt bzw. aus dem Forstbetriebswerk übernommen.
- Trophiestufe (dem Betriebswerk zu entnehmen)
- Wasserhaushaltsstufen des Bodens (nach Betriebswerk; ggf. prüfen ob noch zutreffend)

Weißtannenpflanzen:

- Mortalität (0=tot / 1=vital)
- Höhe (immer senkrecht)
- Schäden - biotisch (Verbiss und sonstige)/abiotisch; sind Schäden eindeutig zuzuordnen, werden diese benannt.

Aufnahmeintervalle:

- Einbringungsjahr, 2. Eine weitere Förderung vorausgesetzt, 3. Standjahr, danach alle 2 Jahre, ab dem 10. Standjahr jedes 5. Jahr

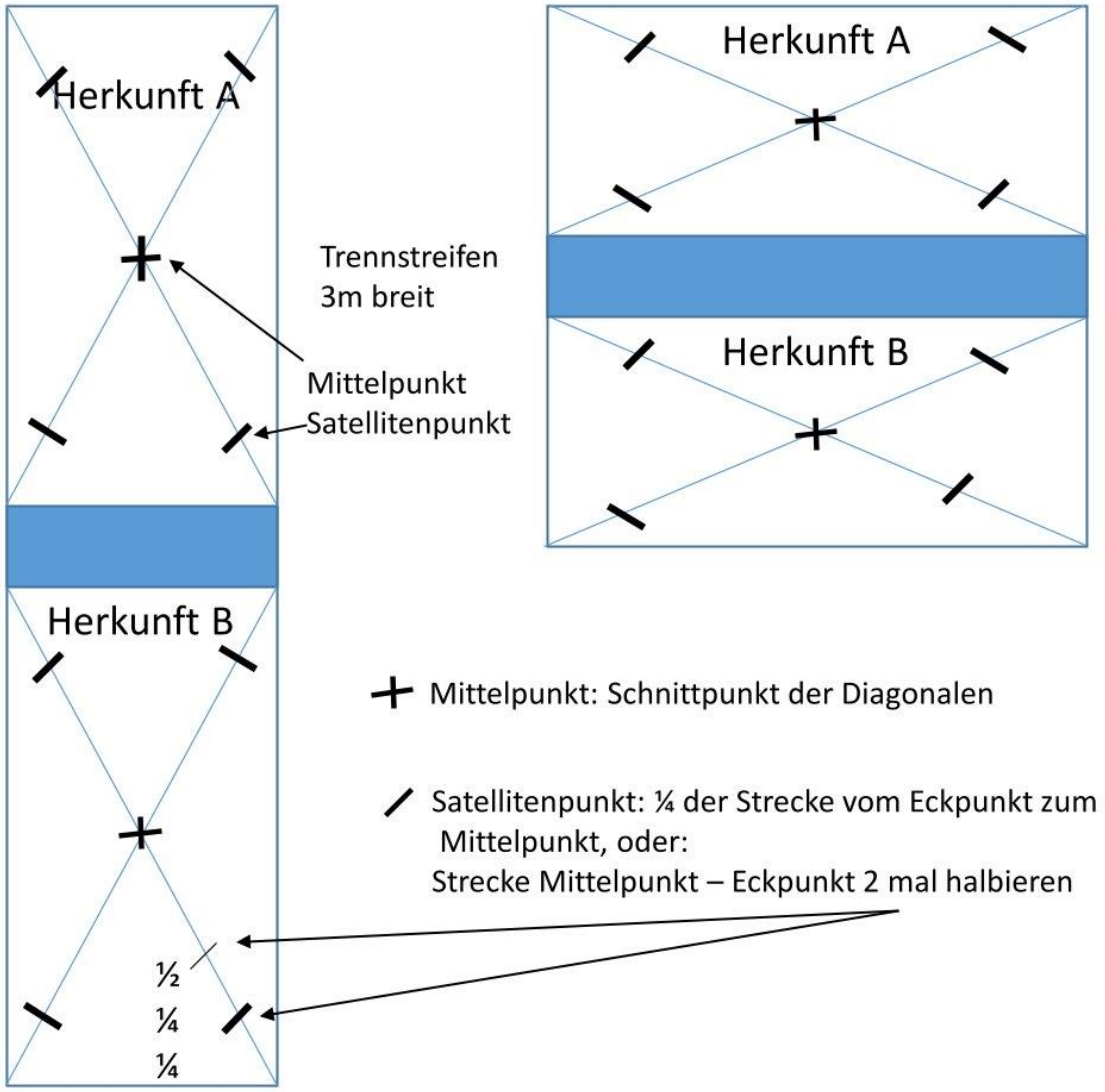
Ergebnisse und Daten:

- die Auswertung der Daten erfolgt durch die wissenschaftlichen Einrichtungen
- die Interpretation und Veröffentlichung der Daten erfolgt gemeinsam
- die Einrichtung der Datenbank und die Datenhaltung erfolgt durch das FFK-Gotha

Sonstige Ergänzungen/Anmerkungen:

- Umgang mit Konkurrenzvegetation:
  Konkurrenzvegetation wird nach bester forstlicher Praxis entfernt, sobald die Kultur akut gefährdet ist. Hierüber befindet das örtlich zuständige Forstpersonal. Ggf. eingeflogene Tannen aus dem Altbestand werden durch die Aufnahmetrupps umgehend entfernt.
  Pflegemaßnahmen werden im Flächenbegleitbogen durch den Waldbesitzer erfasst.
- Die Aufnahmetrupps erstellen zu jeder Fläche eine Skizze zu den Lichtmesspunkten und der Lage der Provenienzen in den Flächen.
- Im Falle eines Totalausfalls einer Fläche bestimmt das Projektkonsortium gemeinsam das weitere Vorgehen. Totalausfall durch Wildverbiss (defektes Gatter) führt zum Ausschluss der Fläche aus dem Projekt.
- Aus dem Datenaufnahmeblatt muss eindeutig hervorgehen, dass nachgepflanzt wurde. Die Daten des Vorjahres sollten hierzu ersichtlich sein.
- Die Waldbesitzer werden mit ausreichend Vorlauf über den Beginn der Datenaufnahme informiert. Die Kontaktdaten werden umgehend durch das Projektbüro an die beteiligten Partner versendet. Weiterhin werden die Waldbesitzer möglichst zeitnah über erste Ergebnisse informiert.
- Hoheitliche Fragen (Fahrerlaubnis) werden durch das Projektbüro geklärt.

ANW: Weißtanne 2.0
Fixierung der Aufnahmepunkte Lichtmessung



Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft e. V.
Projektbüro Weißtanne

Flächenbegleitbogen zu den Dauerbeobachtungsflächen im ANW Projekt Weißtanne 2.0.

Waldbesitzer:

Flächenbezeichnung:

Hoch- und Rechtswert:

Flächenform (Quadrat oder Rechteck):

Pflanztermin (Datum):

Pflanzverfahren:

Auffälligkeiten (z. B. besonders Witterung):

Nachbesserung (Termin):

Nachgebesserte Pflanzanzahl je Herkunft

Rumänische Herkunft:

Heimische Herkunft:

Pflanzverfahren:

Auffälligkeiten:

Außerplanmäßige Ereignisse im oder eine Baumlänge um das Gatter

Datum			
Schadensart:			
Schadensursache:			
Umfang:			

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FNR 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

CHARTA FÜR HOLZ 2.0 KLIMA WERTE RESSOURCEN

Planmäßige forstliche Eingriffe im oder eine Baumlänge um das Gatter

Datum:			
Art:			
Umfang (Festmeter/ha):			
Sonstiges:			

Bitte bewahren Sie diesen Flächenbegleitbogen sorgfältig auf und informieren Sie Ihren regionalen Ansprechpartner „XX“ oder das Projektbüro über neue Eintragungen. Sollten darüber hinaus Fragen oder Probleme in Bezug zur Dauerbeobachtungsfläche auftreten, kontaktieren Sie bitte ebenfalls das Projektbüro.

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FNR 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

CHARTA FÜR HOLZ 2.0 KLIMA WERTE RESSOURCEN