


Evaluierung des Bedarfs und möglichen Angebots an Saat- und Pflanzgut für den Schutzwald



Endbericht erstellt
im Auftrag des BML, Abteilung III/4

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

 BFW
Bundesforschungszentrum für Wald

Forstsaat- und Pflanzgut für den Schutzwald

Silvio Schüler¹, Fanni Ijjas¹, Alexandra Freudenschuss², Thomas Gschwantner², Heino Konrad³

1-Institut für Waldwachstum, Waldbau und Genetik

2-Institut für Waldinventur

3-Institut für Biodiversität und Naturschutz

Bundeforschungszentrum für Wald (BFW)

Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien

Datum: 24.10.2023

Inhalt

Kernbotschaften.....	4
Zusammenfassung.....	6
Arbeitspaket 1: Evaluierung des Verjüngungszustandes im Objektschutzwald.....	8
Arbeitspaket 2: Evaluierung geeigneter Saatgutquellen und Pflanzenproduktion.....	16
Anzahl der Erntebestände.....	16
Reduzierte Fläche der Erntebestände.....	23
Samenplantagen.....	24
Bestandesfläche - tatsächliche Schutzwaldflächen.....	26
Beerntungen der Erntebestände.....	27
Beerntung der Samenplantagen.....	32
Wie viele Pflanzen sind aus den Beerntungen zu produzieren.....	33
Forstpflanzen aus Erntebeständen.....	33
Forstpflanzen aus Plantagen.....	36
Verhältnis zwischen Beerntungen und Schutzwaldanteil.....	39
Pflanzenangebot für den Schutzwald.....	40
Pflanzenangebot für den Schutzwald mit fehlender Verjüngung.....	42
Pflanzenangebot für den Gesamtwald.....	43
Arbeitspaket 3: Vergleich von Bedarf und Angebot an Saat- und Pflanzgut für den Schutzwald.....	45
Umfrage zu Bedarf an Forstpflanzen für den Schutzwald.....	45
Status Quo zur aktuellen Versorgung mit Forstpflanzen.....	45
Erwartungen an die zukünftigen Herausforderungen bei der Versorgung mit Forstpflanzen.....	49
Vergleich Bedarf-Angebot.....	51
Anhang 1: Auswertung der ÖWI hinsichtlich Schutzfunktion und Verjüngungsnotwendigkeit für Bundesländer.....	54
Anhang 2: Übersicht über die Anzahl an zugelassenen Saatguterntebestände wichtiger Baumarten nach Wuchsgebieten und Seehöhenstufen.....	56
Anhang 3: Fragenkatalog der bei den WLV-Gebietsbauleitungen durchgeführten Umfrage.....	64

Kernbotschaften

1. Etwa 42% der Wälder in Österreich weisen eine Schutzfunktion auf. Eine direkte Objektschutzfunktion zum Schutz von Siedlungen und Infrastruktur besteht auf 16% der Waldfläche.
2. Der Verjüngungszustand in vielen Schutzwäldern ist kritisch: in Wäldern mit direkter Objektschutzfunktion besteht auf rund 140.000 ha Fläche eine Verjüngungsnotwendigkeit und gleichzeitig weisen diese keine Verjüngung auf. Für Wälder mit indirekter Objekt- bzw. Standortschutzfunktion beträgt diese Fläche sogar 280.000 ha.
3. Hohe Flächenanteile mit Verjüngungsnotwendigkeit und fehlender Verjüngung weisen die inneralpinen Wuchsgebieten 1.1. und 1.2, die südlichen Zwischenalpen (WG 3.3.) und das südlichen Randgebirge (WG 6.1) auf. Mit zunehmender Seehöhe steigt der Anteil der Schutzwaldflächen mit fehlender Verjüngung: in Seehöhen von 1600-1800 m umfassen die Flächen mit notwendiger, aber fehlender Verjüngung 35% der Schutzwaldflächen. Verjüngungshemmende Faktoren sind u.a. starke Hangneigungen, Lichtmangel und starke Konkurrenzvegetation.
4. Der Pflanzenbedarf zur Aufforstung von Beständen mit Verjüngungsnotwendigkeit in Wäldern mit direkter Objektschutzfunktion beträgt bei alleiniger Kunstverjüngung 210-350 Millionen Forstpflanzen und entspricht ungefähr dem 10fachen der derzeitigen jährlichen Pflanzenproduktion Österreichs. Daher kann der Verjüngungsbedarf nicht ausschließlich mit Aufforstungen gedeckt werden, sondern sollte durch eine Kombination aus gezielten Aufforstungen und einer besseren Förderung der Naturverjüngung erreicht werden.
5. Die Verfügbarkeit von geeigneten Forstpflanzen für den Schutzwald wird einerseits von der Anzahl an Erntebeständen und Saatgutplantagen die vom Bundesamt für Wald zugelassen sind bestimmt, und andererseits von der Durchführung von Beerntungen durch Forstbauschulen und Forstbetriebe.
6. Für die wichtigsten Hauptbaumarten ist bereits heute eine hohe Anzahl an Saatguterntebeständen und Samenplantagen für die schutzwaldrelevanten Bereiche der verschiedenen Wuchsgebiete und Höhenstufen zugelassen.
7. Die Erntehäufigkeit der verschiedenen Regionen unterscheidet sich jedoch stark: insbesondere Regionen mit hohem Schutzwaldanteil im inneralpinen Bereich weisen nur einen geringen Anteil an beernteten Saatguterntebeständen auf. Daraus resultiert eine vergleichsweise geringe produzierbare Menge an Forstpflanzen für den Schutzwald. Ein besseres Monitoring der Samenproduktion und häufigere Beerntungen in diesen Regionen sind daher dringend notwendig.
8. Klimafitte Laub- und Nadelbaumarten, deren Saatgut vergleichsweise hohe Samengewichte aufweist und nur wenige Jahre lagerbar ist, ist auch für Aufforstungen im Schutzwald zunehmend gefragt. In den inneralpinen und zwischenalpinen Wuchsgebieten ist die Anzahl an Zulassungen der Laubbaumarten vergleichsweise gering. Für diese Baumarten sollte daher die Anzahl an Zulassungen erhöht werden sofern die Größe und Qualität bestehender Bestände das zulässt. Gegenheftsfalls sollten neue Plantagen geschaffen werden, um den wachsenden Bedarf langfristig abzusichern.

9. Beerntungen von klimafitten Laubbaumarten finden derzeit eher in tiefen und mittleren Lagen statt. Daher ist zu prüfen, inwieweit bereits heute Saatgut aus niedrigeren Seehöhen auch in höheren Seehöhen im Rahmen von „assisted migration“ eingesetzt werden kann und wie Hindernisse für die Beerntung von zugelassenen Beständen in höheren Lagen beseitigt werden können.

10. Die WLV Gebietsbauleitungen setzen Schutzwaldaufforstungen derzeit überwiegend als Begleitmaßnahme von technischen Verbauungen, zur Einführung neuer Baumarten und Förderung von Mischbeständen und zur Wiederaufforstung nach Schadereignissen ein. In Zukunft wird mit einem höheren Pflanzenbedarf als Folge größerer Kalamitäten und einer stärkeren Nachfrage nach Baumarten, die eine bessere Eignung gegenüber den erwarteten Klimaänderungen aufweisen gerechnet. Eine vollständige Analyse des Pflanzenbedarfs im Schutzwald muss ein breiteres Spektrum an Bewirtschaftern und alle mit Schutzwaldbewirtschaftung betrauten Behörden umfassen.

Zusammenfassung

In Österreich besitzen ca. 42% der Wälder eine Schutzfunktion entweder zum direkten Schutz von Siedlungen und Infrastruktur (15,6%) oder zum Schutz des Standortes und/oder Objekten. Dieser hohe Anteil von Schutzwäldern stellt aufgrund des bereits spürbaren Klimawandels und der damit einhergehenden Extremereignisse besondere Herausforderungen an seine Bewirtschaftung und Wiederherstellung. Eine nachhaltige Pflege und Verjüngung des Schutzwaldes hat dabei die höchste Priorität, denn Kosten einer allfälligen Wiederherstellung bzw. technischer Verbauung überschreiten die Pflegekosten bei Weitem. Der kritische Verjüngungszustand des Schutzwaldes wird bereits seit einigen Jahrzehnten von der österreichischen Waldinventur festgestellt und wurde kürzlich auch vom Rechnungshof kritisch beanstandet. Allein in Wäldern mit direkter Objektschutzfunktion beträgt die Waldfläche mit Verjüngungsnotwendigkeit und fehlender Verjüngung rund 140.000 ha. Fehlende Vorverjüngung verzögert die Wiederbewaldung und damit im Falle von Kalamitäten die Wiederherstellung der Schutzwirkungen durch die lebende Bestockung. Im hier vorliegenden Projektbericht wurden der aktuelle Status des Schutzwaldes mit direkter Objektschutzfunktion sowie dessen räumliche Verteilung in Wuchsgebieten im Hinblick auf die Verfügbarkeit von forstlichem Saat- und Pflanzgut untersucht. Basis für die Untersuchungen sind die Hinweiskarte Schutzwald, die aktuellen Ergebnisse der österreichischen Waldinventur, die nationalen Listen der zugelassenen Saatguterntebestände und Samenplantagen sowie die Statistiken der in den letzten 25 Jahren durchgeführten Saatgutbeerntungen in Österreich. Um den spezifischen Forstpflanzenbedarf der Wildbach- und Lawinerverbauung zu eruieren, wurde zusätzlich eine Umfrage unter den Gebietsbauleitungen durchgeführt.

Die Ergebnisse bestätigen, dass die Waldflächen mit notwendiger, aber fehlender Verjüngung im Schutzwald mit direkter Objektschutzfunktion, aber auch auf anderen Schutzwaldflächen weiterhin sehr hoch sind. Bei alleiniger Kunstverjüngung der verjüngungsnotwendigen Wälder mit Objektschutzfunktion würde der Pflanzenbedarf ungefähr dem 10fachen der derzeitigen jährlichen Pflanzenproduktion Österreichs (~25 Millionen Forstpflanzen) entsprechen. Dieser Verjüngungsbedarf kann keinesfalls alleine mit Aufforstungen gedeckt werden, denn damit würden die Kapazitäten der Forstpflanzenproduktion in Österreich bei weitem überschritten. Stattdessen erscheint eine bessere Förderung der Naturverjüngung in Kombination mit gezielten Aufforstungen in besonders sensiblen und dringend verjüngungsnotwendigen Flächen als zielführend.

Im Hinblick auf die Abdeckung der schutzwaldrelevanten Bereiche der verschiedenen Wuchsgebiete und Höhenstufen ist derzeit eine hohe Anzahl an Saatguterntebeständen und Samenplantagen der wichtigsten Hauptbaumarten zugelassen. Die Erntehäufigkeit der verschiedenen Regionen unterscheidet sich jedoch stark: in einigen Regionen mit hohem Schutzwaldanteil (insbesondere im inneralpinen Bereich) sind bisher weniger als 20% der zugelassenen Bestände beerntet worden und die pro ha Schutzwald potenziell produzierbare Menge an Forstpflanzen ist vergleichsweise gering. Ein besseres Monitoring der Samenproduktion in diesen Regionen erscheint daher dringend notwendig. Defizite bei der Zulassung und Beerntung von Saatguterntebeständen könnten zukünftig bei den klimafitten Laub- und Nadelbaumarten entstehen, denn deren Saatgut hat hohe Samengewichte, ist nur wenige Jahre lagerbar und in zukünftigen Aufforstungen besonders gefragt. Zudem wird Saatgut dieser Arten eher in tieferen Lagen geerntet und es wäre zu prüfen, inwieweit die daraus gezogenen Pflanzen schon heute im Schutzwald in höheren Lagen eingesetzt werden können. Weiterhin sollten mittelfristig die Zulassungen der klimafitten Baumarten erhöht und zusätzliche

Samenplantagen aufgebaut werden, um gezielt Mischbestände mit klimafitten Baumarten fördern zu können.

Das wird auch durch die Umfrage unter den WLV Gebietsbauleitungen bestätigt, den diese rechnen überwiegend mit einem höheren Pflanzenbedarf (als Folge größerer Kalamitäten) und einer stärkeren Nachfrage nach Baumarten, die eine bessere Eignung gegenüber den erwarteten Klimaänderungen und eine Resistenz gegenüber Trockenheit und Schädlingen aufweisen. Der aktuelle Pflanzenbedarf der WLV Gebietsbauleitungen ist allerdings vergleichsweise gering und umfasst maximal 1% der jährlichen österreichischen Forstpflanzenproduktion. WLV Aufforstungen werden überwiegend im Objektschutzwald als Begleitmaßnahme von technischen Verbauungen, zur Einführung neuer Baumarten bzw. Förderung von Mischbeständen und zur Wiederaufforstung nach Schadereignissen eingesetzt. Der geringe Pflanzenbedarf der WLV Aufforstungen am gesamten Pflanzenmarkt weist darauf hin, dass neben der WLV selbst, verschiedenste andere private und öffentliche Waldbesitzer*innen wichtige Beiträge für die Verjüngung der Schutzwälder liefern. Eine zukünftige Analyse sollte deshalb auf der Bedarfsseite ein möglichst ein breites Spektrum an Bewirtschaftern berücksichtigen und in die Analyse einbeziehen.



Sichtbare Auswirkungen des Klimawandels mit Folgen für die Schutzwirkung. Oben: Gailtaler Alpen im Herbst 2021 mit großen Flächen unbestockter Flächen als Folge von Windwürfen im Sommer 2017 und Herbst 2018. Unten: Geschlägerter Bestand im Pöllatal als Folge fortschreitender Borkenkäferkalamitäten im Herbst 2022. Fotos: Schüler.

Arbeitspaket 1:

Evaluierung des Verjüngungszustandes im Objektschutzwald

Die Gesamtwaldfläche Österreichs beträgt knapp über 4 Millionen Hektar. 58% der Wälder weisen keine Schutzfunktion bzw. sind außerhalb der Hinweiskarte. Wälder mit Schutzfunktion werden in der Hinweiskarte in zwei Kategorien eingeteilt: 1) Wälder mit direkter Objektschutzfunktion und 2) Wälder mit indirekter Standort- und/oder Objektschutzfunktion. Die erste Gruppe ist kleiner und umfasst 16% Gesamtwaldfläche, die zweite umfasst dagegen 26% (Abb. 1a). Wälder ohne vorrangige Schutzfunktion umfassen dagegen rund 58% der Waldfläche. Um die Fragestellung des vorliegenden Projektes zu beantworten, wurde die als Flächengeometrie vorliegende Hinweiskarte Schutzwald mit den als Punktgeometrie vorliegenden Daten der Waldinventur verknüpft. Diese Verknüpfung bedingt kleine Verschiebungen der Schutzwaldfläche und deren Zuordnung zu direkten Schutzfunktion bzw. indirekter Standorts- und Objektschutzfunktion, die jedoch rein methodische begründet ist. Abb. 1b zeigt die leicht veränderten Schutzwaldanteile. Als neue Kategorie entsteht durch diese Zusammenführung eine Fläche von 225.000 ha, die außerhalb der Hinweiskarte Schutzwald liegt, bei den Erhebungen der terrestrischen Waldinventur jedoch als Waldfläche charakterisiert wurde.

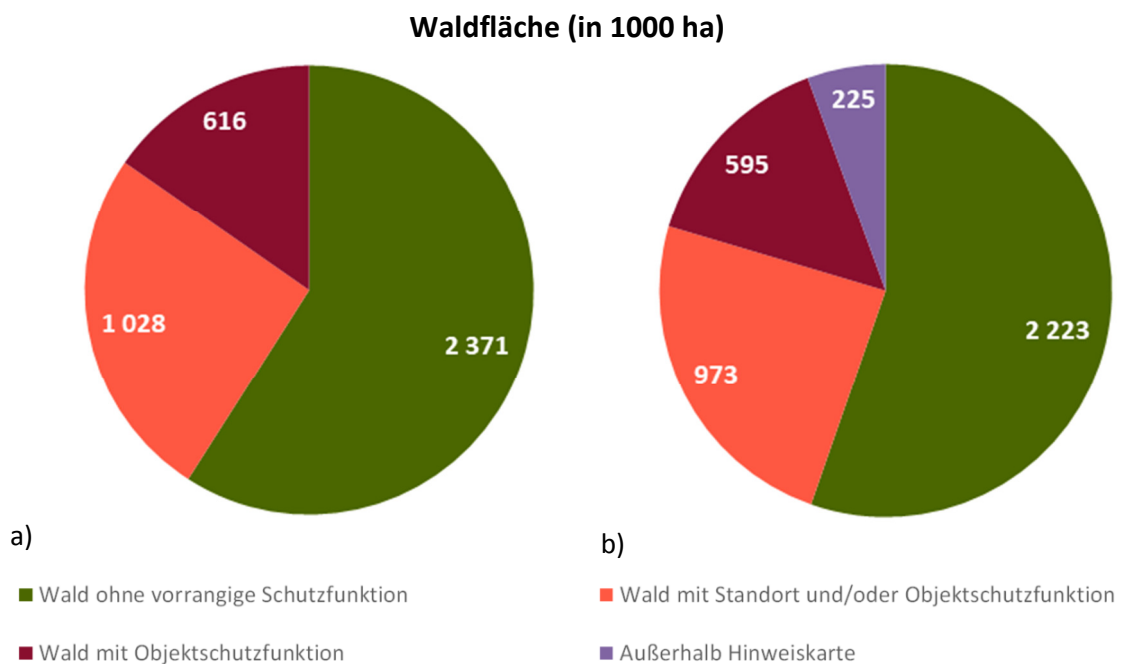


Abbildung 1: Gesamtwaldfläche nach Schutzfunktion laut Definition der Hinweiskarte Schutzwald. a) Waldfläche auf Basis der Hinweiskarte Schutzwald. b) Waldfläche nach Verschneidung der Hinweiskarte Schutzwald mit den terrestrischen Daten der Waldinventur.

Im ersten Arbeitspaket wurden Daten der Waldinventur mit der „Hinweiskarte Schutzwald in Österreich“ von BML/BFW verschnitten, um die verjüngungsnotwendigen Flächen im Schutzwald zu identifizieren und deren genaue Lage (Wuchsgebiet und Seehöhenstufen) und Zustand zu charakterisieren. In diese Studie wurde nur die Kategorie Schutzwald mit Objektschutzfunktion einbezogen. Um die Lage der Schutzwaldflächen mit den Verfügbarkeit von Saatguterntebeständen im Hinblick auf die verschiedenen Wuchsgebiete und Seehöhen zu verschneiden, wurde zwischen AP1 und AP2 vereinbart, dass die physiologischen Höhenstufen, die als Basis im forstlichen Vermehrungsgutgesetz fixiert sind, in fixe Höhenstufen zu je 200 m umgewandelt werden. Basis für die Schutzwaldeinstufung ist die Hinweiskarte Schutzwald und die hier definierten Schutzwaldkategorien. Für die Erhebung des Pflanzenbedarfes wurden die Einstufung als verjüngungsnotwendig¹ laut ÖWI und andererseits Merkmale der jeweiligen ÖWI Trakte herangezogen, wie zum Beispiel Waldtyp, Überschildung, Bestandshöhe, Merkmale eventuell vorhandener Verjüngung, etc. Für diese Analyse wurden Daten der ÖWI 2007/09 und 2016/21 herangezogen, um auch die Dynamik der Veränderungen der letzten Jahrzehnte zu erfassen. Zusätzlich zur Verschneidung der ÖWI Ergebnisse mit den forstlichen Wuchsgebieten, wurden diese gesondert auch mit den Grenzen der Bundesländer verschnitten. Da sich die Bundesländerergebnisse nicht mit den Daten der zugelassenen Saatguterntebestände und der Beerntungsstatistik verschneiden lassen, werden die Bundesländerergebnisse im Hinblick auf die 1) Gesamtwaldflächen (Abb. A1), die Fläche der Schutzwälder mit direkter Objektschutzfunktion (Abb. A2) und die Flächen Schutzwälder mit direkter Objektschutzfunktion mit notwendiger, aber fehlender Verjüngung (Abb. A3) ausschließlich im Anhang 1 gezeigt.

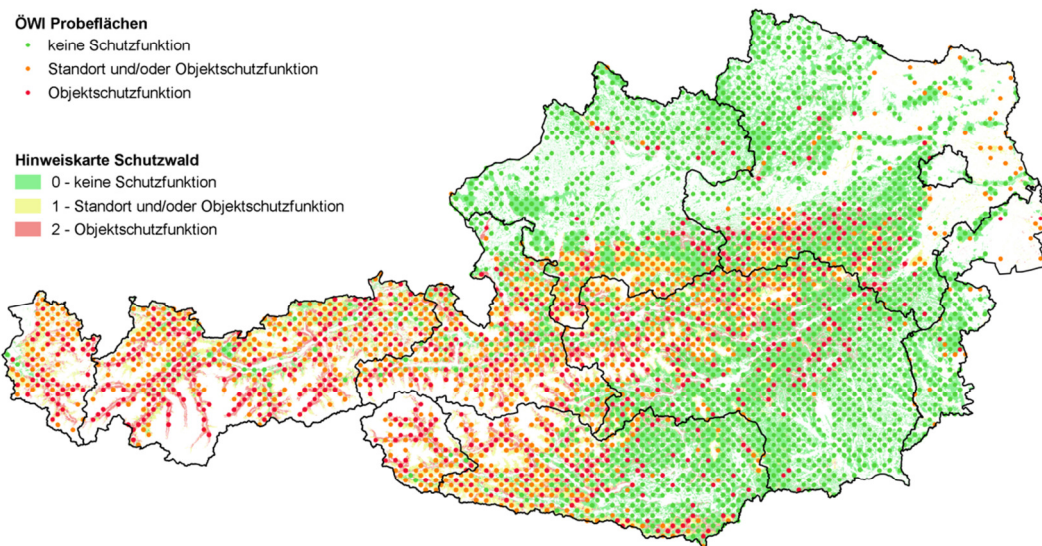


Abbildung 2: Verteilung der Probeflächen nach Schutzfunktion laut Hinweiskarte

¹ **Verjüngungsnotwendigkeit laut ÖWI:**

„Von der Idealvorstellung einer natürlichen Walderneuerung ausgehend, wird für den zu beschreibenden Bestand aufgrund seiner Wuchsklasse, Altersklasse usw. beurteilt, ob auf der Fläche Verjüngung notwendig (wünschenswert) ist oder nicht.“ (Beispiele: Blößen, Jugend I, Baumhölzer 20 Jahre (bzw.U/5) vor Umtrieb, Lücke über 5/10 Schutzwald, Dauerbestockungen (Plenterwald))

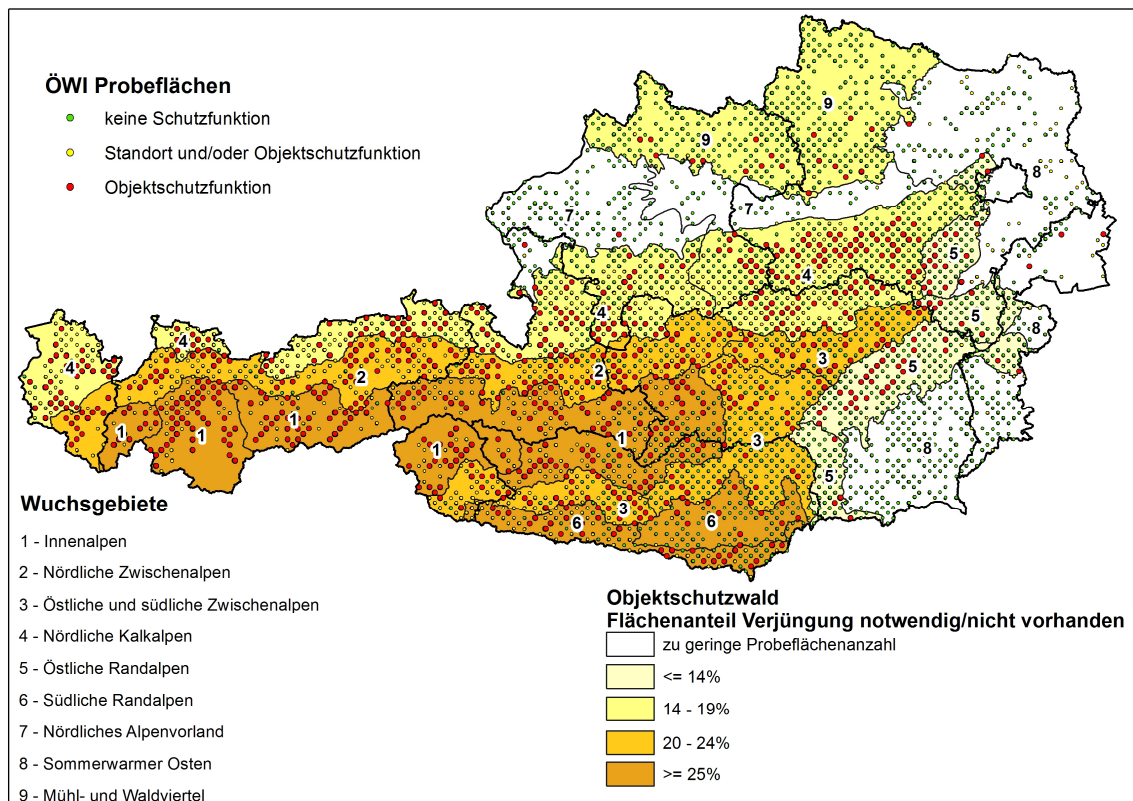


Abbildung 3: Hauptwuchsgebiete mit den ÖWI Probeflächen nach Schutzfunktion und dem, je Wuchsgebiet, durchschnittlichen Anteil an Probeflächen mit notwendiger aber fehlender Verjüngung.

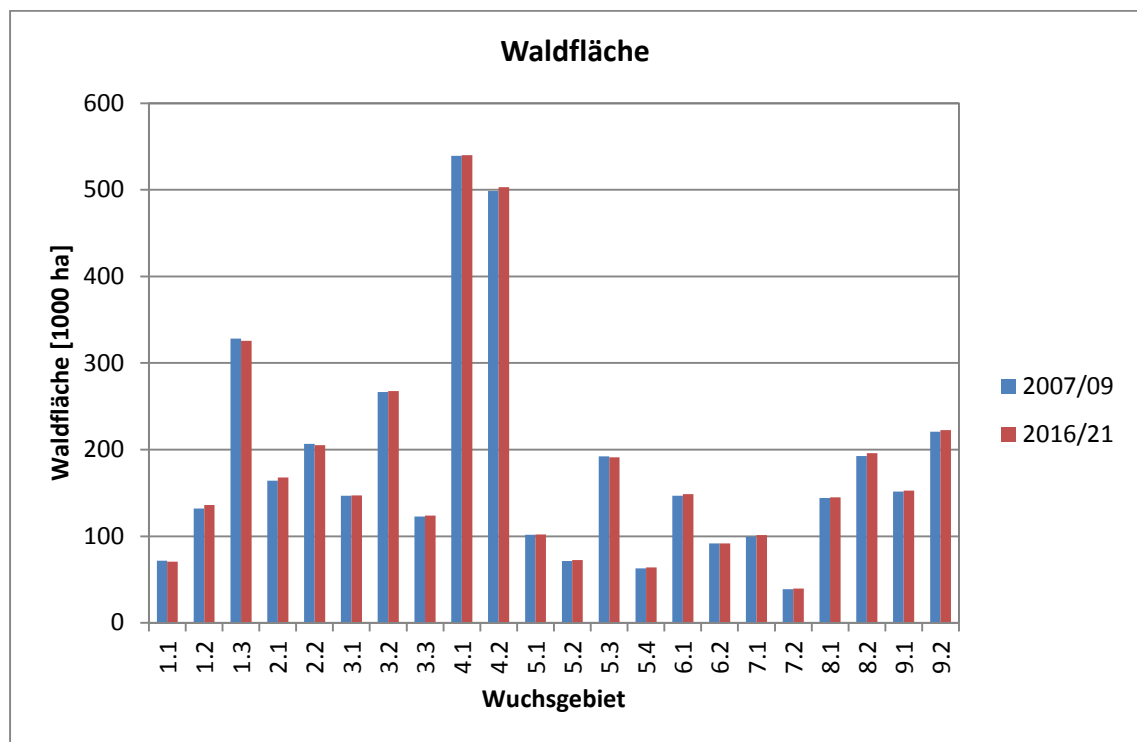


Abbildung 4: Gesamtwaldfläche Österreichs nach Wuchsgebieten.

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die gesamte Waldfläche Österreichs in den Wuchsgebieten und Höhenstufen in den Inventurperioden 2007/09 und 2016/21. Die größten Waldflächen gibt es in den Wuchsgebieten 4.1 und 4.2 und in den Höhenstufen 400-999 m. Die Werte der zwei Perioden sind fast gleich, die Waldfläche hat in mehreren Wuchsgebieten und Höhenstufen leicht zugenommen.

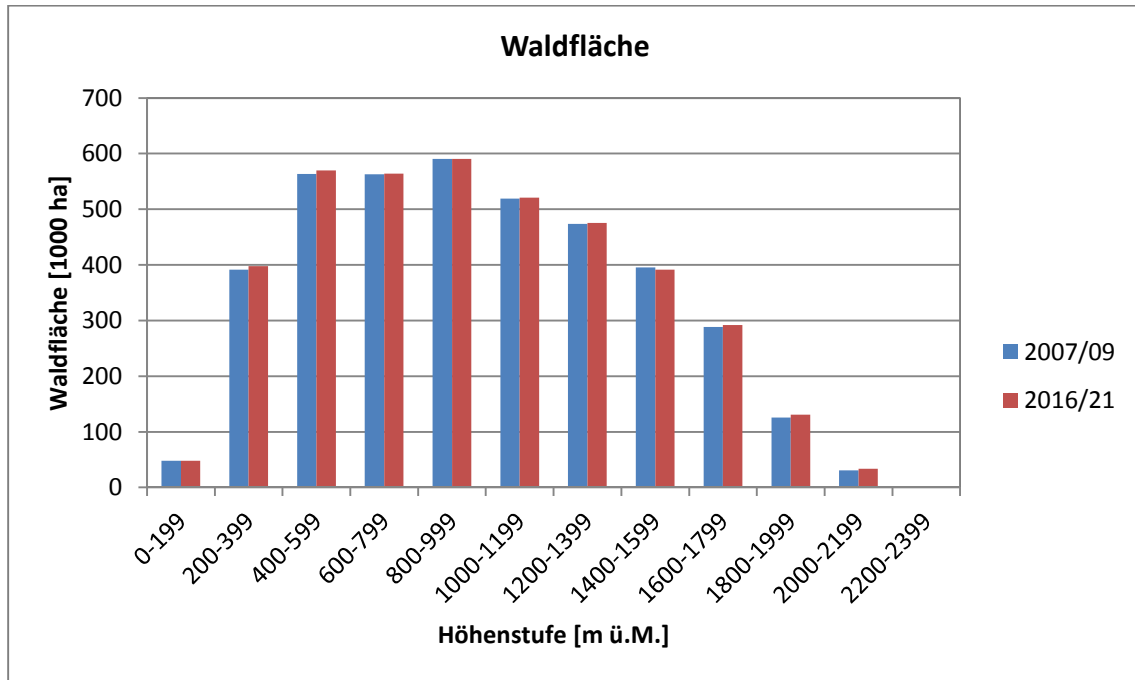


Abbildung 5: Gesamtwaldfläche Österreichs nach Höhenstufen.

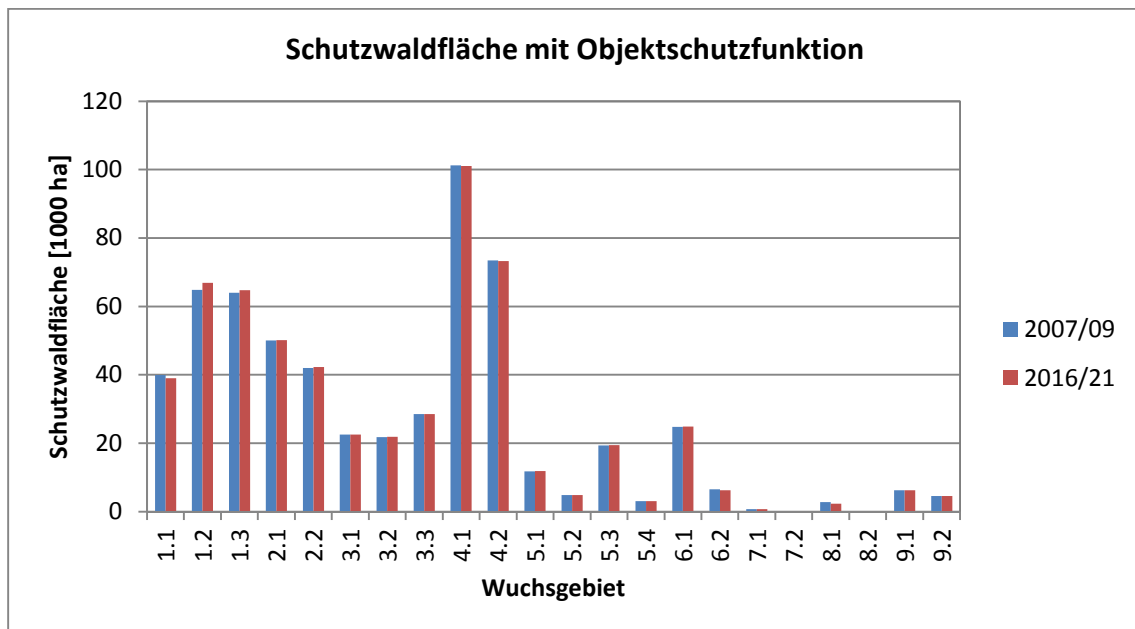


Abbildung 6: Schutzwaldfläche mit Objektschutzfunktion nach Wuchsgebieten.

Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die gesamte Fläche des Schutzwaldes mit Objektschutzfunktion in den Wuchsgebieten und Höhenstufen. Die größten Schutzwaldflächen mit Objektschutzfunktion gibt es, wie in der Gesamtwaldverteilung, in den Wuchsgebieten 4.1 und 4.2, allerdings in den Höhenstufen 800-1199 m. Auch bei der Schutzwaldfläche mit Objektschutzfunktion ist eine leichte Zunahme zu beobachten (siehe Abb. A1 und A2 für Statistiken der Bundesländer).

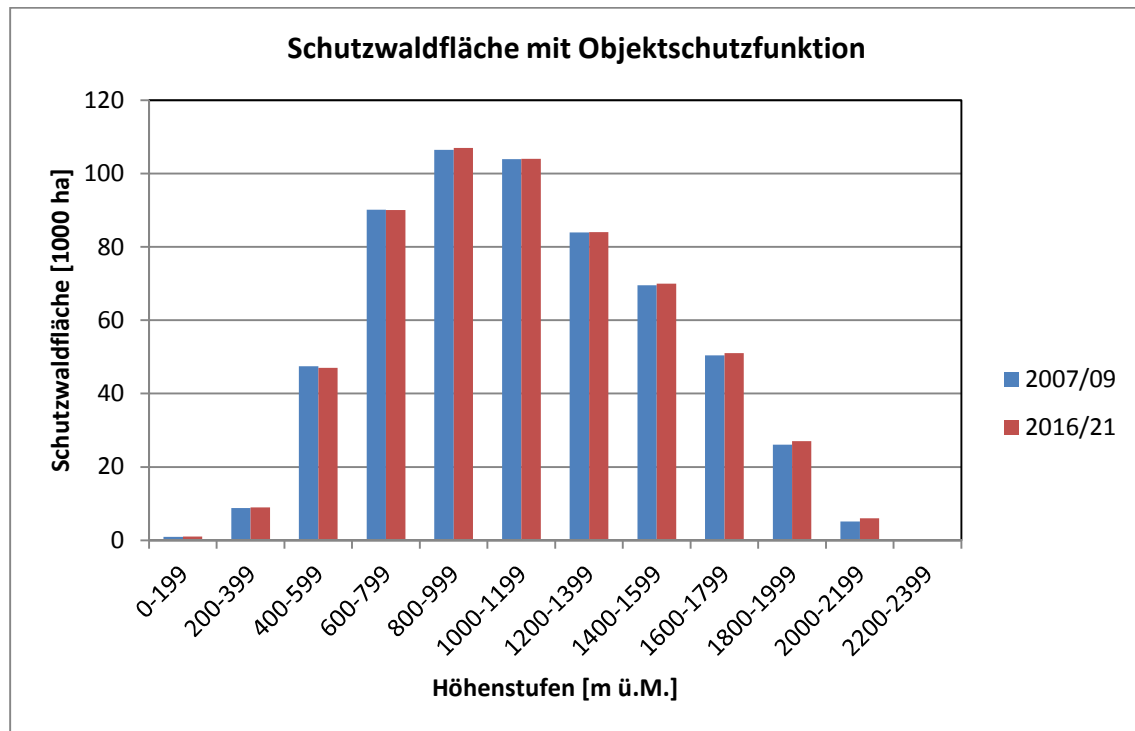


Abbildung 7: Schutzwaldfläche mit Objektschutzfunktion nach Höhenstufen.

Wichtig ist die Information zu Verjüngungsnotwendigkeit und dem Auftreten von Verjüngung in den Schutzwäldern, um die Verjüngungssituation beurteilen zu können. Von der ÖWI werden für den zu beschreibenden Bestand die Notwendigkeit und das Vorhandensein von Verjüngung beurteilt und auch die Hemmfaktoren erfasst, die die Entwicklung der Forstpflanzen behindern oder unmöglich machen können (Hauk E, Niese G, Schadauer K 2016 i.d.F. 2020). Aufgrund der Wuchsklasse, Altersklasse usw. wird beurteilt ob Verjüngung notwendig ist oder nicht. Als verjüngungsnotwendig eingestuft werden: Blößen, Jungwuchsflächen bis 1,3 m durchschnittliche Höhe, Bestände im letzten Fünftel der Umtriebszeit, Schutzwald und Dauerbestockungen wie Plenterwald. Für das Vorhandensein von Verjüngung wird eine Mindestpflanzenanzahl abhängig von der Pflanzenhöhe unterstellt. Abbildung 8 veranschaulicht die Waldfläche, wo Verjüngung notwendig wäre, jedoch nicht vorhanden ist.

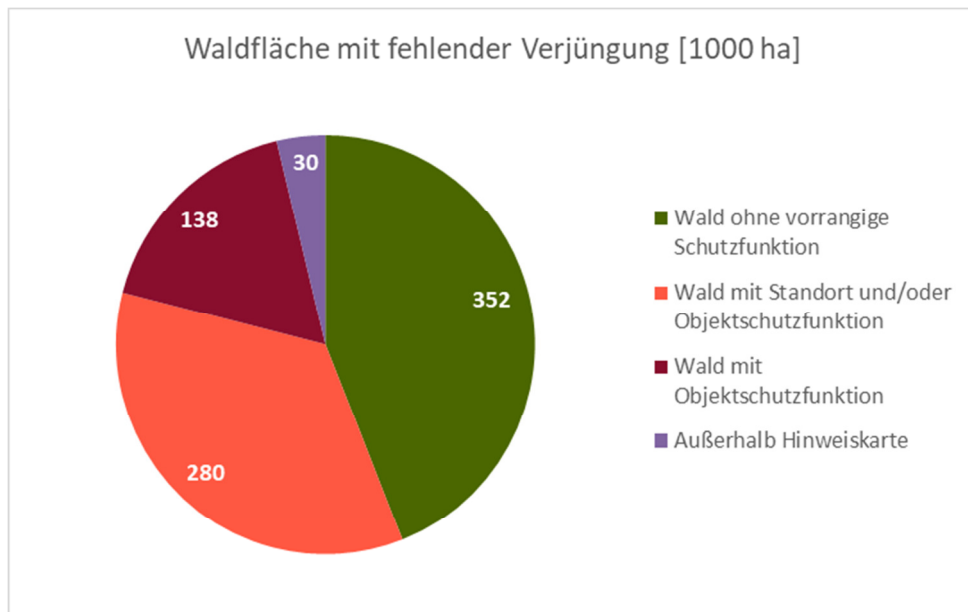


Abbildung 8: Waldfläche mit Verjüngungsnotwendigkeit und fehlender Verjüngung nach Schutzfunktion

Abbildungen 9 und 10 stellen die Schutzwaldfläche mit Objektschutzfunktion dar, auf denen Verjüngung notwendig wäre, aber nicht vorhanden ist. In den Wuchsgebieten mit einer größeren Schutzwaldfläche m.OSF.² ist auch die Waldfläche mit fehlender Verjüngung größer. Dementsprechend findet sich die größte Fläche mit notwendiger, aber fehlender Verjüngung in den Wuchsgebieten 4.1 und 1.2 (siehe auch Abb. 3). Der leichte Rückgang dieser Flächen im letzten Jahrzehnt seit der ÖWI 2007-09 ist allerdings nicht signifikant und liegt im Rahmen des Erfassungsfehlers. Weiterhin ist der Anteil der Schutzwälder m.OSF. mit Verjüngungsnotwendigkeit und fehlender Verjüngung an der Gesamtfläche der Schutzwälder m.OSF. dargestellt. In der inneralpinen Wuchsgebieten 1.1. und 1.2, den südlichen Zwischenalpen (WG 3.3.) und dem südlichen Randgebirge ist der Anteil der Flächen mit Verjüngungsnotwendigkeit und fehlender Verjüngung am größten und umfasst 19% bis 41% der Schutzwaldfläche m.OSF (Abb. 9). Eine Übersicht über die Verjüngungsnotwendigkeit bei fehlender Verjüngung für die einzelnen Bundesländer zeigt Abb. A3 im Anhang 1. Auch im Hinblick auf die Seehöhenklassen zeigen sich ausgeprägte Unterschiede in der Schutzwaldfläche mit notwendiger, aber fehlender Verjüngung. Flächenmäßig ist der Verjüngungsbedarf in den Seehöhen zwischen 800-1800 m am höchsten und beträgt je Höhenklasse jeweils über 15.000 ha. In Relation zur gesamten Schutzwaldfläche m.OSF. der jeweiligen Höhenklassen zeigt sich jedoch eine deutliche Zunahme der fehlenden Verjüngung mit der Seehöhe (Ab. 10): während die Flächen mit notwendiger, aber fehlender Verjüngung zwischen 800 und 1000 m nur rund 20% der Schutzwaldfläche m.OSF. umfassen, sind dies in Seehöhen von 1600-1800 m etwa 35%.

Es wurde weiterhin analysiert, welche Standorts- und Bestandesgegebenheiten die Wäldern mit die notwendiger aber fehlender Verjüngung charakterisieren. In Geländen mit einer Hangneigung von 61-70% ist die Waldfläche mit fehlender Verjüngung am höchsten. Die Neigungsrichtung hat dagegen keinen ausschlaggebenden Einfluss auf die fehlende Verjüngung. Der Schlussgrad macht wieder einen Unterschied aus, in geschlossenen Wäldern ist die fehlende Verjüngung am häufigsten. Die meiste Verjüngung fehlt den natürlichen Waldgesellschaften **Subalpiner-Fichtenwald** und

² Im Folgenden wird der Term „Schutzwald mit Objektschutzfunktion“ abgekürzt mit „Schutzwald m.OSF.“

Fichten-Tannen-Buchenwald und in geringeren Mengen dem **Montanen Fichtenwald** und **Fichten-Tannenwald**. Weitere Faktoren, die die Verjüngung hemmen, sind vor allem der Lichtmangel und die Konkurrenzvegetation (Gras, Kraut, Strauch). Diese Probleme treten vor allem in Seehöhen zwischen 800-1399 m und in den Wuchsgebieten 1.1 bis 2.2, 4.1 und 4.2 auf.

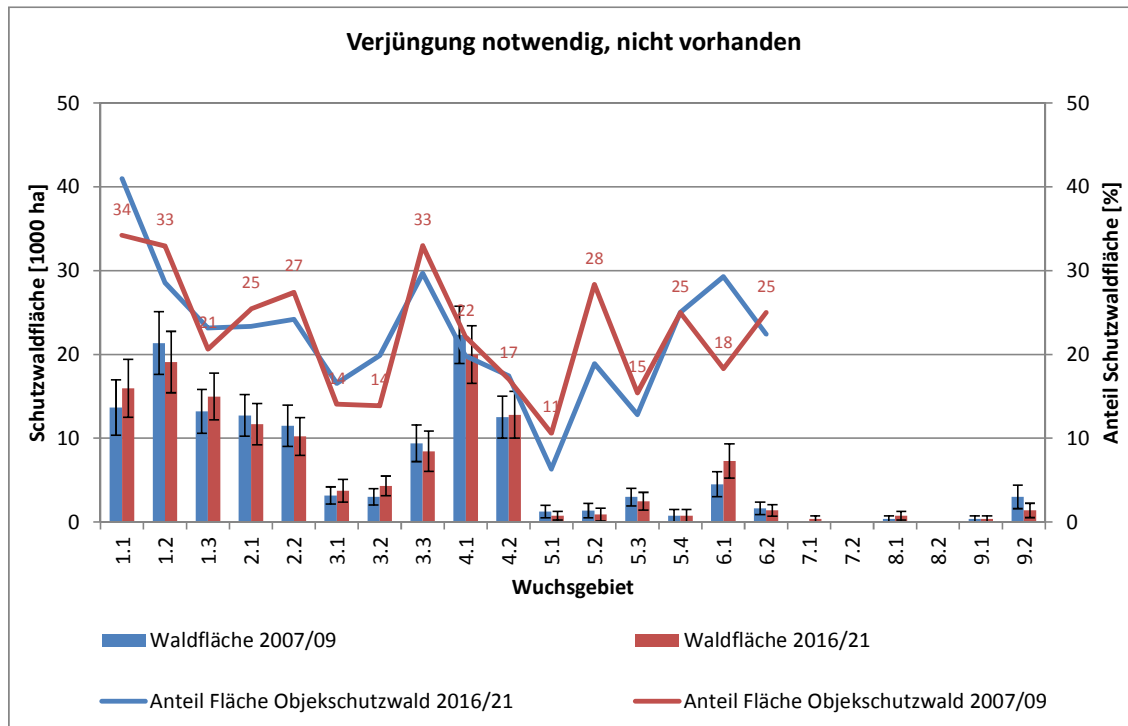


Abbildung 9: Schutzwaldfläche m.OSF. mit notwendiger aber nicht vorhandener Verjüngung nach Wuchsgebieten. Die Liniendiagramme zeigen den prozentualen Anteil der Schutzwaldfläche m.OSF. ohne Verjüngung und mit Verjüngungsnotwendigkeit an der gesamten Schutzwaldfläche m.OSF. des jeweiligen Wuchsgebietes. Für Wuchsgebiete mit einem sehr geringen Anteil an Schutzwäldern m.OSF. (<5%), wurde auf die Berechnung des prozentualen Anteils verzichtet.

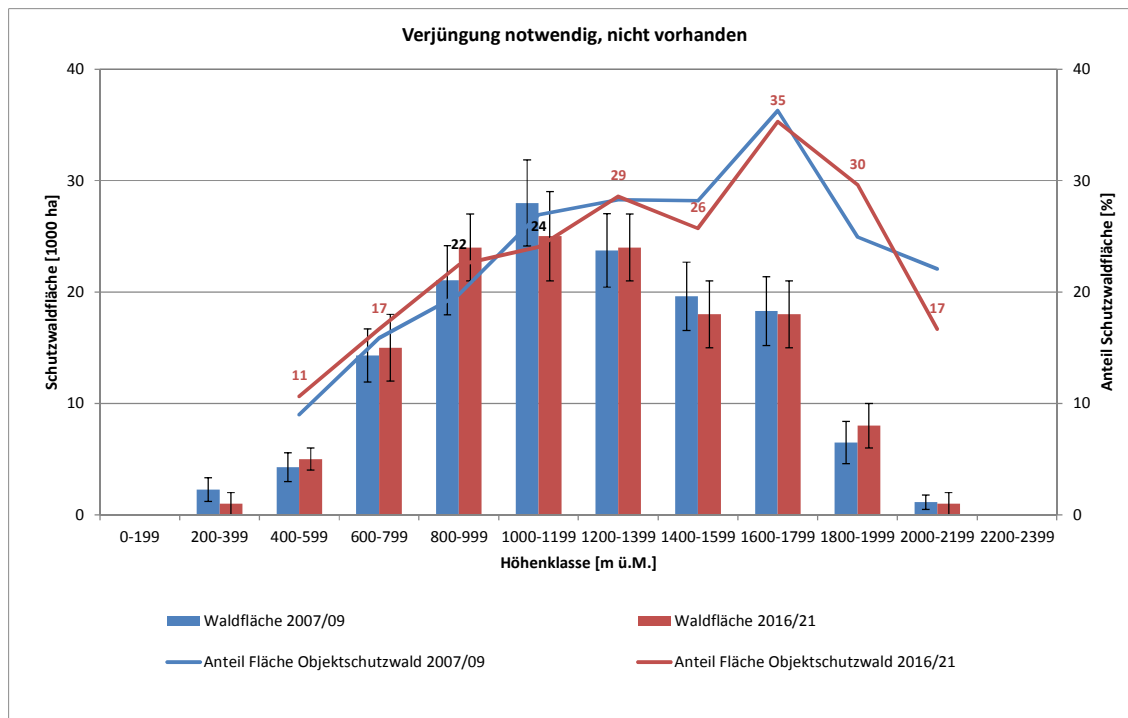


Abbildung 10: Schutzwaldfläche m.OSF. mit notwendiger aber nicht vorhandener Verjüngung nach Höhenstufen. Die Liniendiagramme zeigen den prozentualen Anteil der Schutzwaldfläche m.OSF. ohne Verjüngung und mit Verjüngungsnotwendigkeit an der gesamten Schutzwaldfläche m.OSF. der jeweiligen Höhenklasse. Für Höhenklassen mit einem sehr geringen Anteil an Schutzwäldern m.OSF. (<5%), wurde auf die Berechnung des prozentualen Anteils verzichtet.

Arbeitspaket 2:

Evaluierung geeigneter Saatgutquellen und Pflanzenproduktion

Im ersten Schritt wurden die Baumarten definiert, die für die im AP1 definierten Schutzwaldbereiche die höchste Priorität haben. Für diese Baumarten wurden in einem zweiten Schritt die geeigneten Saatgutquellen aus der Liste zugelassener Samenplantagen und die Datenbank zugelassener Saatguterntebestände herangezogen und nach Wuchsgebiet und Höhenstufe ausgewertet.

Anzahl der Erntebestände

Es wurden 19 Baumarten ausgewählt, die für den Schutzwald wichtig sind (Tab.1). Aus der Tabelle ist ersichtlich, welche Kategorien von Saatgutquellen für diese Arten laut Forstlichem Vermehrungsgutgesetz erlaubt sind und in welchem Umfang diese verfügbar sind. Diese vier Kategorien sind:

1) Quellengesichert

Quellengesichertes Vermehrungsgut umfasst Waldflächen im Sinne des Forstgesetzes innerhalb einer Höhenstufe eines Herkunftsgebietes. Diese Kategorie stellt von allen Kategorien die geringsten Anforderungen; es wird keine Begutachtung durch das BFW vor der Gewinnung von Vermehrungsgut benötigt.

2) Ausgewählt

Ausgewähltes Vermehrungsgut wird in Erntebeständen gewonnen, die nach phänotypischen Merkmalen auf Populationsebene nach definierten Merkmalen ausgelesen wurden. Diese Erntebestände (die Zulassungseinheiten) werden mittels Bescheid vom Bundesamt für Wald nach Prüfung der Voraussetzungen zur Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut zugelassen. Die Zulassungseinheit kann auch aus mehreren Waldteilen, auch räumlich getrennten Gebieten liegen, sofern diese innerhalb einer Höhenstufe eines Herkunftsgebietes liegen.

3) Qualifiziert

Qualifiziertes Vermehrungsgut umfasst Saat- und Pflanzgut, das aus Samenplantagen, Familieneltern, Klonen, und Klöngemischen gewonnen wurde. Das Ausgangsmaterial dafür wird auf Einzelbaumebene nach phänotypischen Merkmalen ausgelesen. Eine Prüfung muss nicht unbedingt durchgeführt oder abgeschlossen worden sein. Über die Zulassung der Plantagen, Klone oder Klöngemische hat das Bundesamt für Wald mit Bescheid zu entscheiden.

4) Geprüft

Geprüftes Vermehrungsgut kann Erntebestände, Samenplantagen, Familieneltern, Klone oder Klöngemische umfassen, sofern diese sich gegenüber einem definierten Standard als überlegen ausgezeichnet haben. Die Überlegenheit des Vermehrungsguts, das von diesem Ausgangsmaterial stammt, muss durch Vergleichsprüfung oder durch Beurteilung der Überlegenheit auf der Grundlage einer genetischen Prüfung der Bestandteile des Ausgangsmaterials nachgewiesen worden sein. Aktuell gibt es keine Bestände oder Plantagen in Österreich in der Kategorie „geprüft“.

Tabelle 1: Kategorien der Saatgutquellen und Anzahl der bestehenden Beständen.

Baumart	Quellengesichert	Saatguterntebestände (ausgewählt)	Plantagen (qualifiziert)	Geprüftes Vermehrungsgut
Tanne	Nicht zulässig	459	13	0
Fichte	Nicht zulässig	1788	5	0
Lärche	Nicht zulässig	862	16	0
Zirbe	Nicht zulässig	133	1	0
Waldkiefer	Nicht zulässig	153	6	0
Bergahorn	Nicht zulässig	166	10	0
Rotbuche	Nicht zulässig	303	0	0
Weißbirke	Nicht zulässig	10	0	0
Stieleiche	Nicht zulässig	88	2	0
Traubeneiche	Nicht zulässig	60	1	0
Grauerle	Zulässig	4	1	0
Vogelbeere	Nicht zulässig	0	0	0
Sommerlinde	Zulässig	0	3	0
Winterlinde	Nicht zulässig	27	0	0
Edelkastanie	Zulässig	1	0	0
Schwarzkiefer	Nicht zulässig	41	0	0
Spitzahorn	Zulässig	2	0	0
Schwarzerle	Nicht zulässig	15	2	0
Latsche	Nicht zulässig	0	0	0
Grünerle	Nicht zulässig	0	0	0
Zitterpappel	Zulässig	0	0	0

Tabelle 1 zeigt, dass von den 19 potenziell im Schutzwald einsetzbaren Baumarten für 14 Arten nur Vermehrungsgut der Kategorie „ausgewählt“ und „qualifiziert“ zulässig sind. Für weitere fünf Baumarten ist auch Vermehrungsgut der „geringwertigeren“ Kategorie „quellengesichert“ zulässig, allerdings gibt es für einige Arten trotzdem auch „ausgewählte“ Erntebestände (z.B. für Edelkastanie und Spitzahorn) oder Plantagen (z.B. für Grauerle und Sommerlinde). Für etwa die Hälfte der 19 Baumarten gibt es nur eine geringe Anzahl an Erntebeständen und Plantagen. Daher ist für diese Arten keine umfassende statistische Auswertung möglich und notwendig. Zudem sind einige Arten wie z.B. Stiel- und Traubeneiche eher für den Schutzwälder in tieferen Lagen relevant.

Daher wurden im Folgenden neun Baumarten näher analysiert, denn sie stellen wichtige Baumarten in montanen und subalpinen Schutzwäldern dar, und es gibt von ihnen eine höhere Anzahl an Erntebeständen und/oder Samenplantagen. Diese umfassen die folgenden Baumarten: Fichte, Tanne, Lärche, Zirbe, Waldkiefer, Bergahorn, Rotbuche, Weißbirke und Grauerle. Davon ist wiederum nur die Grauerle für die Gewinnung von quellengesichertem Vermehrungsgut zugelassen.

Abbildung 11 zeigt die Anzahl an Erntebeständen pro Baumart. Insgesamt gibt es 3919 Bestände, fast die Hälfte davon sind Fichtenbestände. Es gibt deutlich mehr Nadelbaumbestände als Laubbaumbestände.

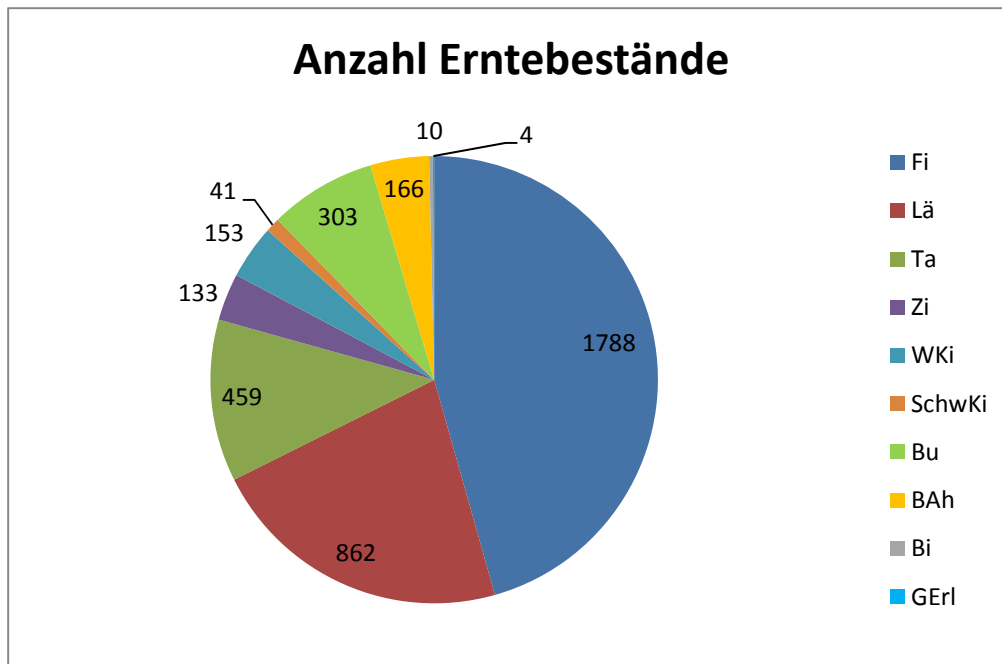


Abbildung 11: Anzahl der Erntebestände nach Baumarten

Die Abbildungen 12-14 stellen die Verteilung der Erntebestände der Nadelbaumarten in den forstlichen Wuchsgebieten sowie Höhenstufen dar.

In den Wuchsgebieten von 1.2 bis 4.2 sind die meisten Erntebestände zu finden. In den Wuchsgebieten 6.2, 7.1, 7.2, 8.1 und 8.2 gibt es dagegen nur vergleichsweise wenige Erntebestände. Die häufigste Baumart ist die Fichte, die seltenste die Zirbe.

Erntebestände von Nadelbäumen sind in den Seehöhen zwischen 800 und 1600 m am zahlreichsten vorhanden und werden in tieferen und höheren Lagen immer seltener. In den tieferen Stufen haben nur die Lärche, Waldkiefer und Schwarzkiefer, in der hochsubalpinen Stufe nur die Lärche und die Zirbe Erntebestände. Die Lärche ist die einzige Art, die in allen Höhenstufen mit Erntebeständen vertreten ist.

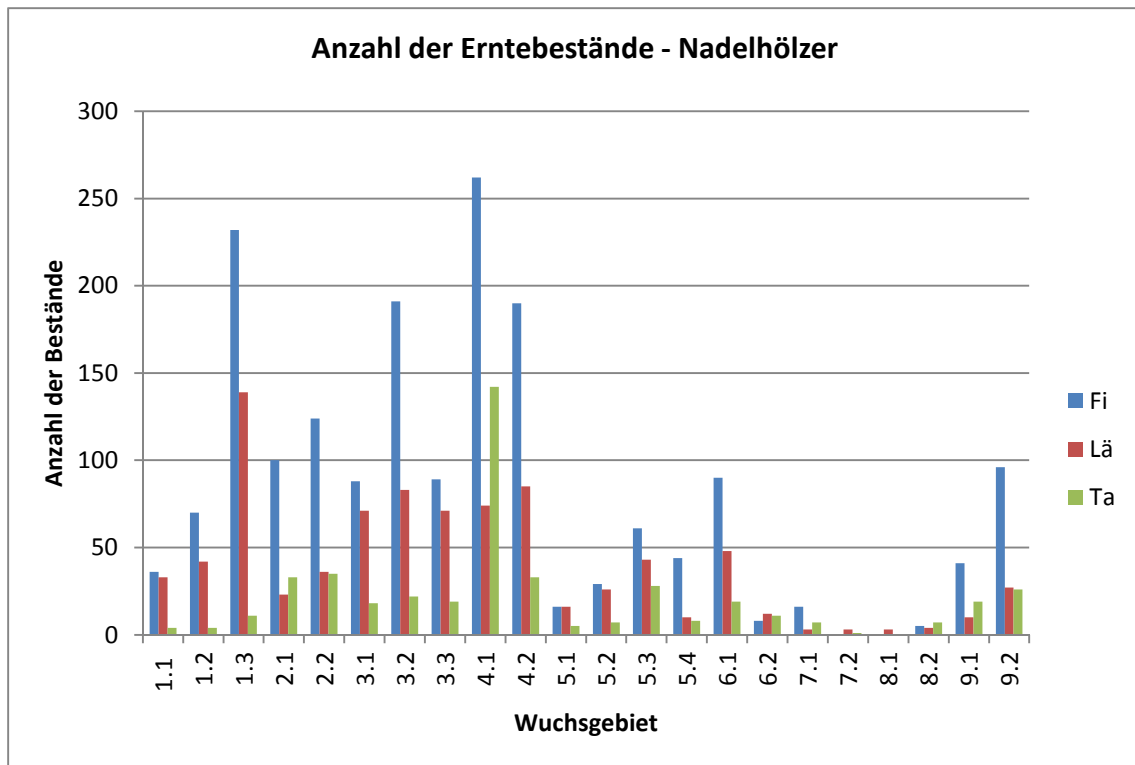


Abbildung 12: Verteilung der Erntebestände nach Wuchsgebieten – Fichte, Lärche, Tanne.

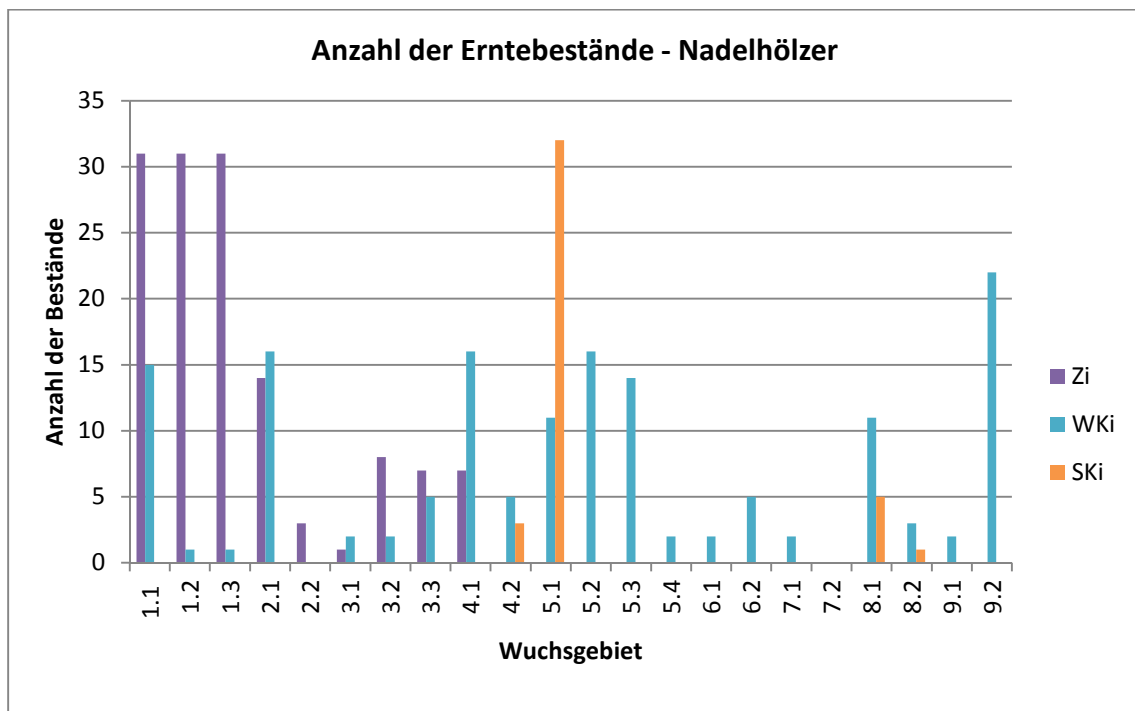


Abbildung 13: Verteilung der Erntebestände nach Wuchsgebieten – Zirbe, Waldkiefer, Schwarzkiefer.

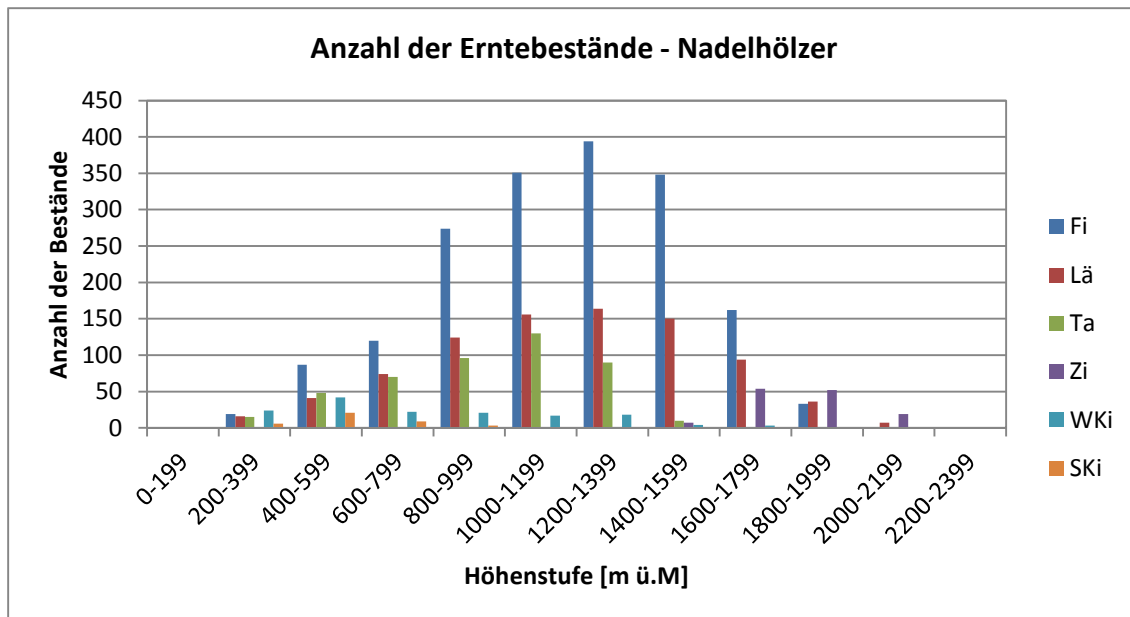


Abbildung 14: Verteilung der Nadelbaum-Erntebestände nach Höhenstufen.

Die Abbildungen 15 und 16 zeigen die Verteilung der Erntebestände der Laubbaumarten in den Wuchsgebieten und Höhenstufen. Im Vergleich zu den Nadelbaumarten ist die Gesamtzahl der zugelassenen Bestände deutlich niedriger. Die Erntebestände der Laubbaumarten konzentrieren sich auf die Wuchsgebiete 4.1 bis 5.3 sowie auf 9.2. Grauerle und Birke findet man in den Gebieten, in denen es wenig Rotbuchen- und Bergahornbestände gibt.

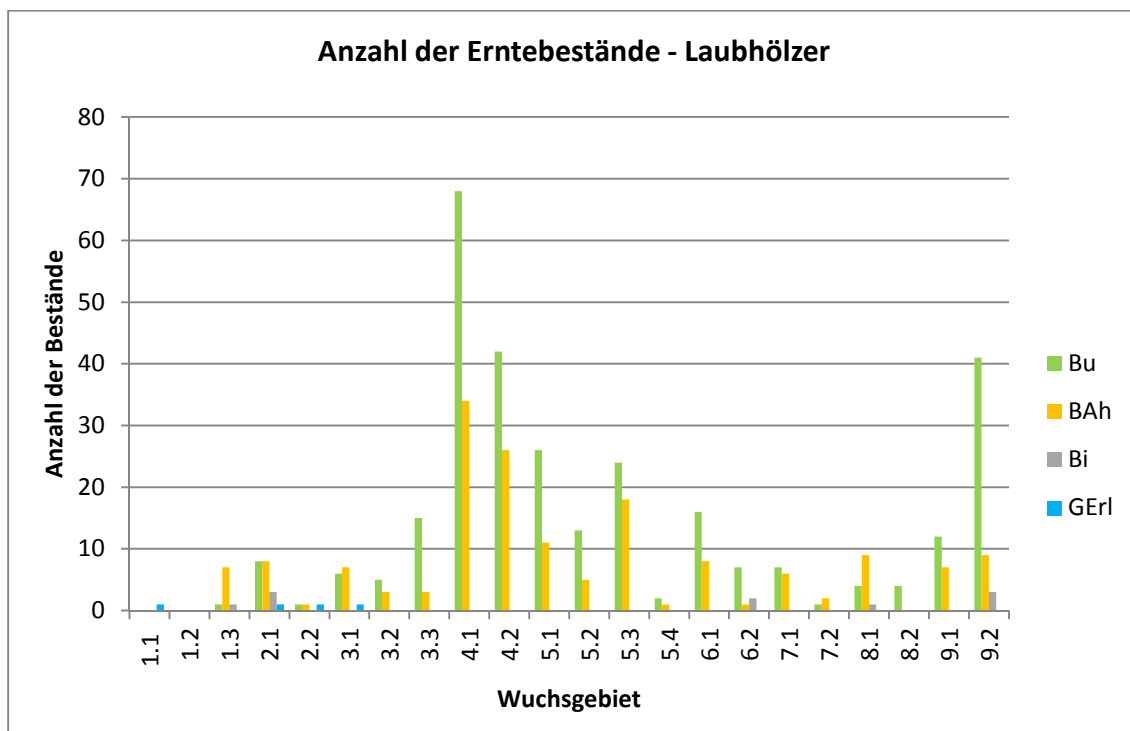


Abbildung 15: Verteilung der Laubbaum-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

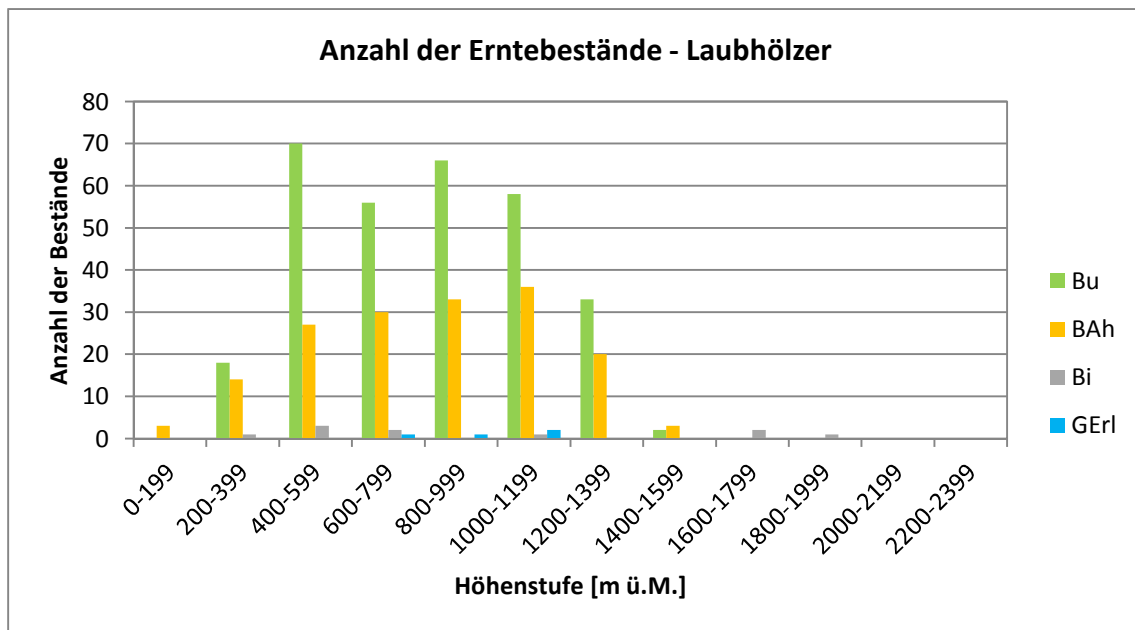


Abbildung 16: Aufteilung der Laubbaum-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

Bei den Laubhölzern finden sich die meisten Erntebestände in Seehöhen zwischen 400 und 1200 m. Der Bergahorn hat das breiteste Spektrum an Erntebeständen, sehr niedrigen Lagen bis auf Seehöhen von 1600 m. Für die Birke gibt es auch in der tiefsubalpinen Höhestufe noch Zulassungseinheiten.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verteilung der Erntebestände der zwei wichtigsten Baumarten mit der höchsten Anzahl an Erntebeständen (Abb. 17-20). Die Darstellung der anderen sieben Baumarten ist im Anhang 2 zu finden.

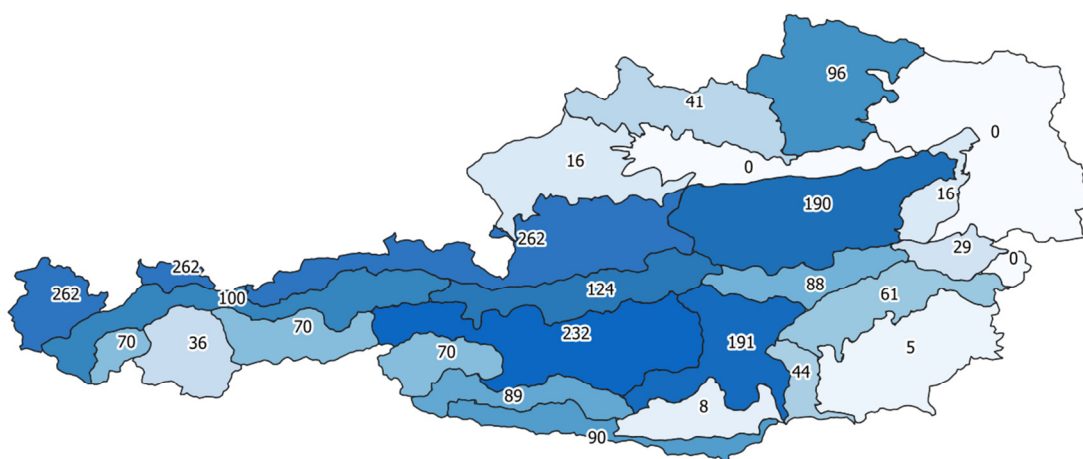


Abbildung 17: Aufteilung der Fichten-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

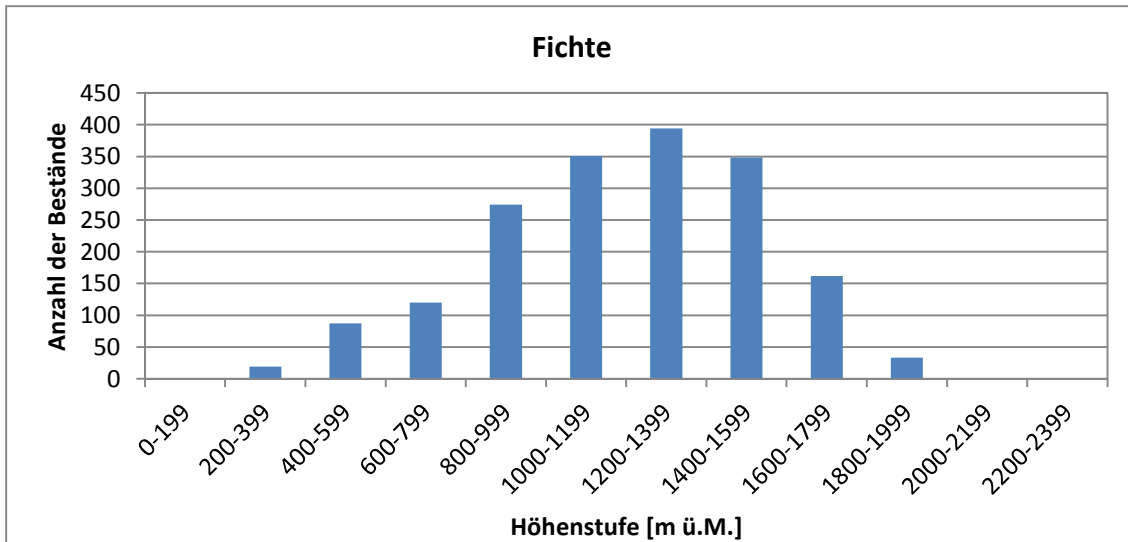


Abbildung 28: Aufteilung der Fichten-Erntebestände nach Höhenstufen.

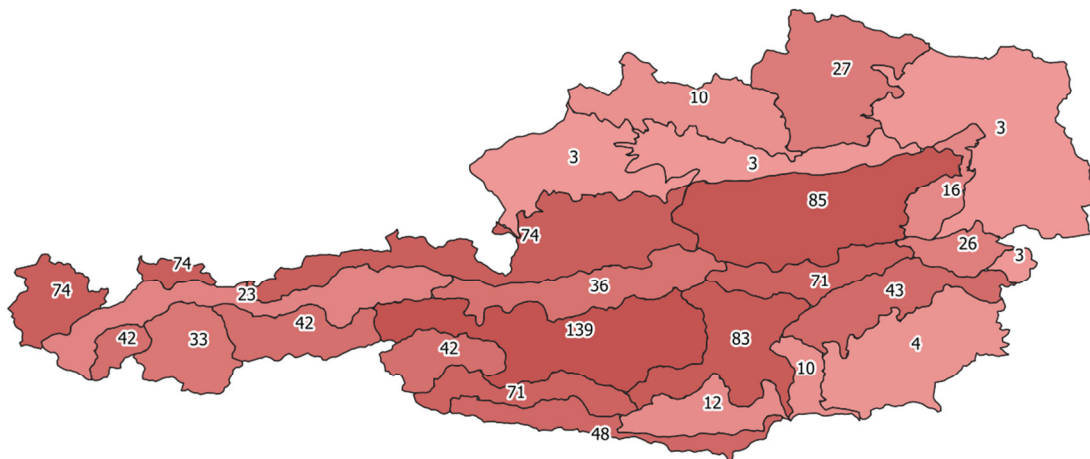


Abbildung 19: Aufteilung der Lärchen-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

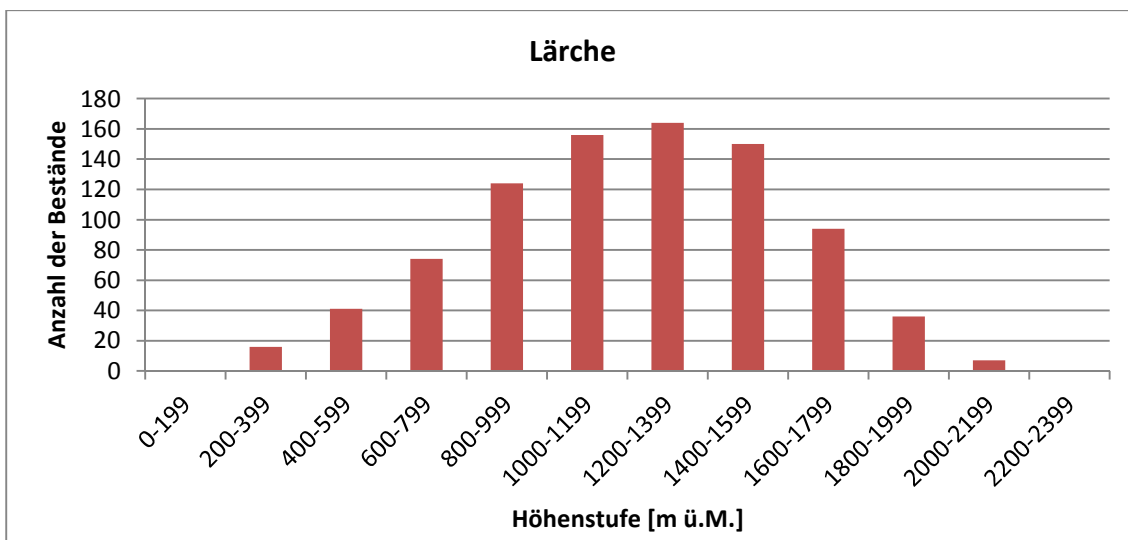


Abbildung 203: Aufteilung der Lärchen-Erntebestände nach Höhenstufen.

Von Fichte, Bergahorn, Lärche, Buche, Tanne, Zirbe und Waldkiefer gibt es weitgehend in allen Wuchsgebieten Erntebestände, in denen die Baumart natürlich vorkommt. Das gleiche gilt für die Höhenstufen. Von der Birke und der Grauerle gibt es insgesamt lediglich zehn beziehungsweise vier Erntebestände.

Reduzierte Fläche der Erntebestände

Die Erntebestände sind keine Reinbestände, sondern meist Mischbestände, die sich aus mehreren Baumarten zusammensetzen. Daher wird der potentielle Samenertrag nicht nur von Flächengröße, sondern auch dem Mischungsanteil bestimmt. Um die für jede Baumart für eine mögliche Samenbeerntung wirksame Fläche abschätzen zu können, wird im Folgenden mit den reduzierten Fläche des zugelassenen Erntebestände gearbeitet.

Die Anzahl und die reduzierte Fläche der Bestände, alle Baumarten betrachtet, stehen nicht in engem Zusammenhang. Abbildung 21 zeigt, dass es im Wuchsgebiet 4.1 die größte reduzierte Fläche gibt (die Summe der reduzierten Flächen aller Zulassungseinheiten), genauso wie die meisten zugelassenen Erntebestände. In den Wuchsgebieten 7.1 bis 8.2 sind sowohl die Anzahl als auch die reduzierte Fläche der Bestände sehr niedrig im Vergleich zu den anderen Wuchsgebieten.

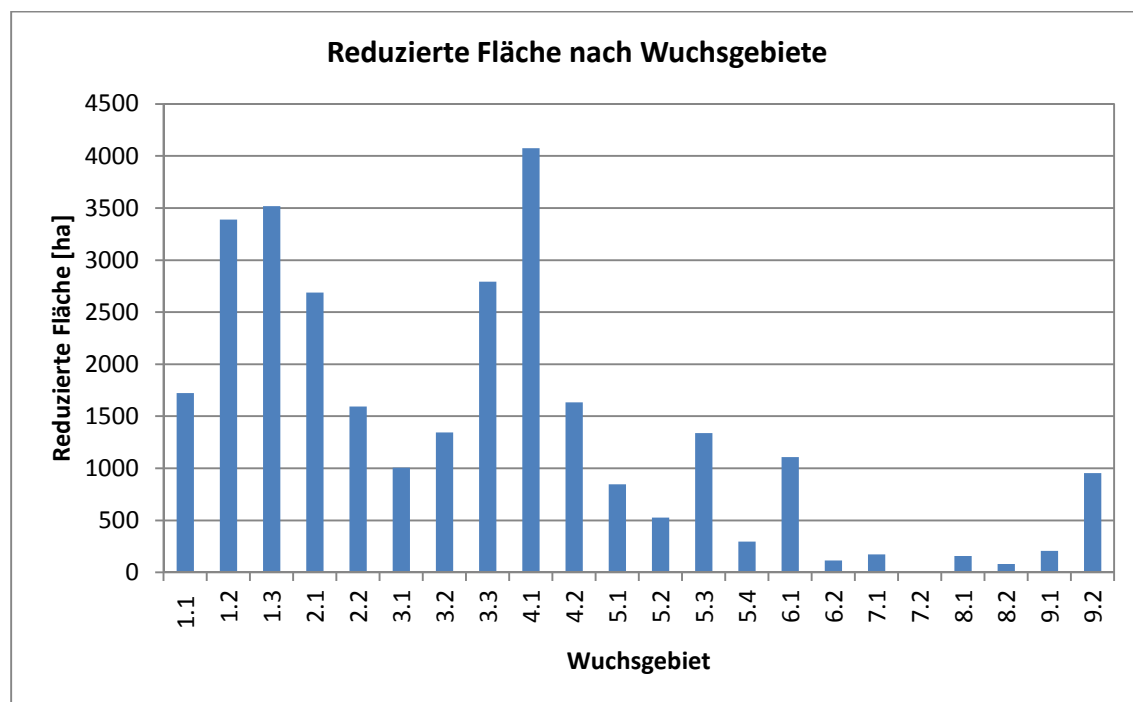


Abbildung 21: Reduzierte Fläche der Erntebestände aller Baumarten nach Wuchsgebiete.

Auch der Vergleich der pro Höhenstufe zugelassenen Erntebestände zeigt, dass im Gegensatz zur Anzahl der Erntebestände (Abb. 14 und 16), die reduzierte Fläche der Erntebestände keine glockenförmige Verteilung aufweist (Abb. 22). Wobei es in der mittelmontanen Stufe am meisten Bestände gibt, mehr als ein Drittel aller Bestände, nimmt flächenmäßig die tiefsubalpine Stufe die erste Stelle ein. Die kolline und die hochsubalpine Stufe sind nach beiden Betrachtungen schwach vertreten.

Ursache für die großen (reduzierten) Flächen an Erntebeständen in den WG 1.2 und 3.3, sowie in der Höhenstufe 1400-1600 m ist vermutlich der hohe Anteil an Reinbeständen bzw. der dominanter Anteil der Fichten in diesen Wuchsgebieten und Höhenstufe.

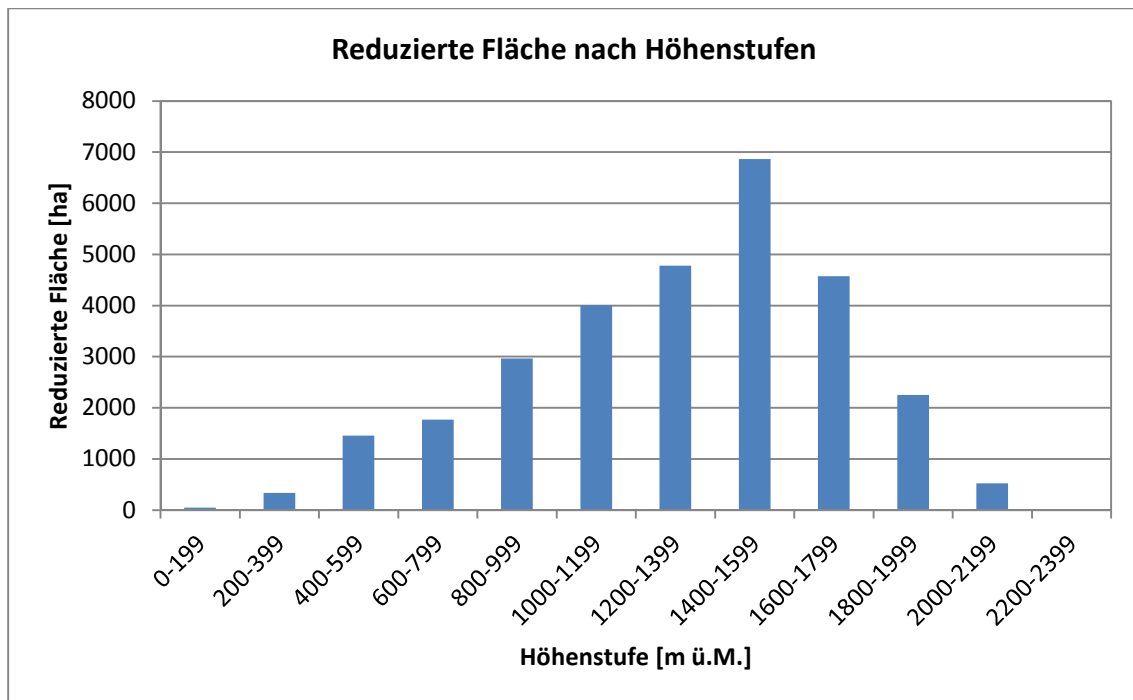


Abbildung 22: Reduzierte Fläche der Erntebestände aller Baumarten nach Höhenstufen.

Samenplantagen

Es gibt in Österreich insgesamt 57 Samenplantagen der neun ausgewählten Baumarten (Abb. 23). Die meisten Plantagen beinhalten Klone von Plusbäumen aus mehreren Wuchsgebieten und Höhenstufen. Da diese also potenziell in verschiedenen Wuchsgebieten und Höhenstufen eingesetzt werden können, wurden diese in der folgenden Analyse mehrfach, d.h. in allen zwei/drei Wuchsgebieten und/oder Höhenstufen mitgezählt.

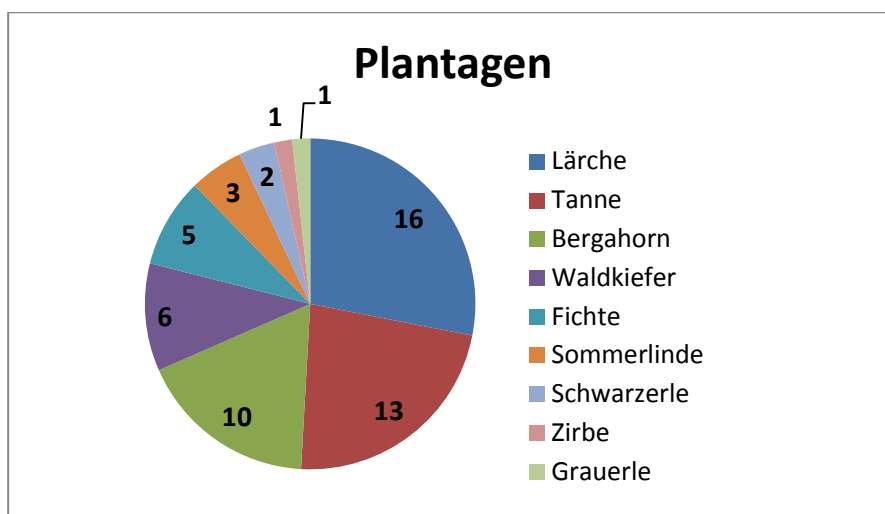


Abbildung 23: Anzahl der Samenplantagen nach Baumart

Die Abbildungen 24 und 25 zeigen die Aufteilung der Samenplantagen von Nadelhölzern nach Wuchsgebieten. Die Verteilung ist ungefähr gleichmäßig, wobei es im Wuchsgebiet 5.4 und 6.2 keine Samenplantagen gibt. Die meisten Plantagen sind mit Klonen aus Seehöhen zwischen 200 m und 1800 m angelegt (Abb. 26).

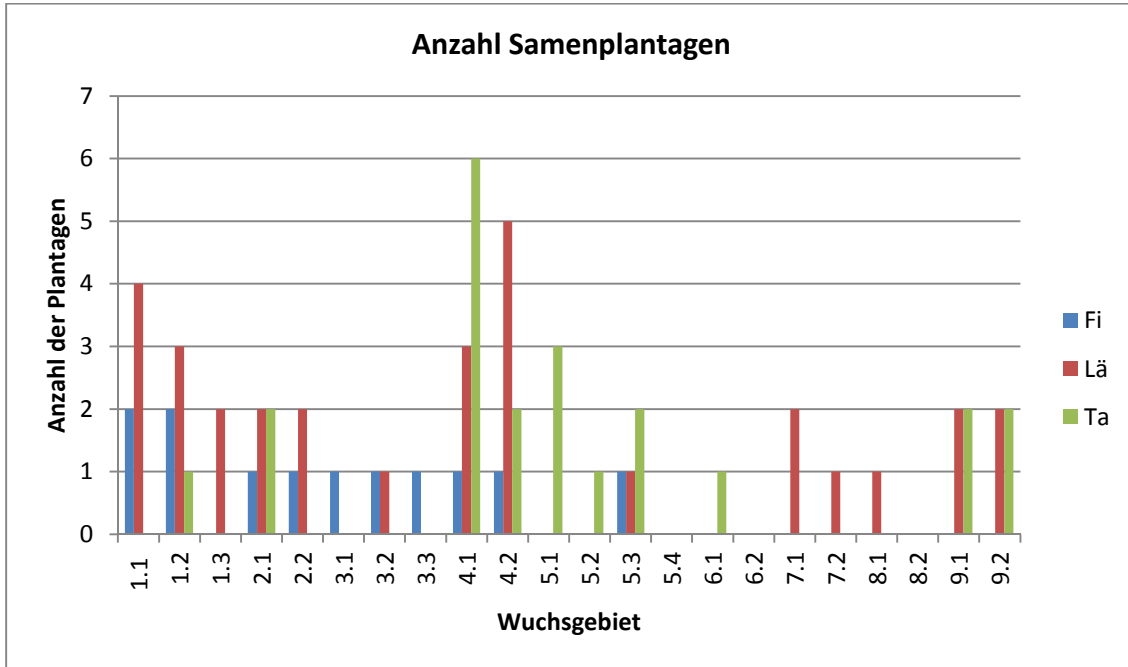


Abbildung 24: Anzahl der Samenplantagen nach Wuchsgebieten. Dabei ist zu beachten, dass viele Plantage das Ausgangsmaterial mehrerer Wuchsgebiete enthalten und daher auch zum Anbau in mehreren Wuchsgebieten geeignet sind. In der vorliegenden Übersicht sind diese Plantagen mehrfach aufgeführt.

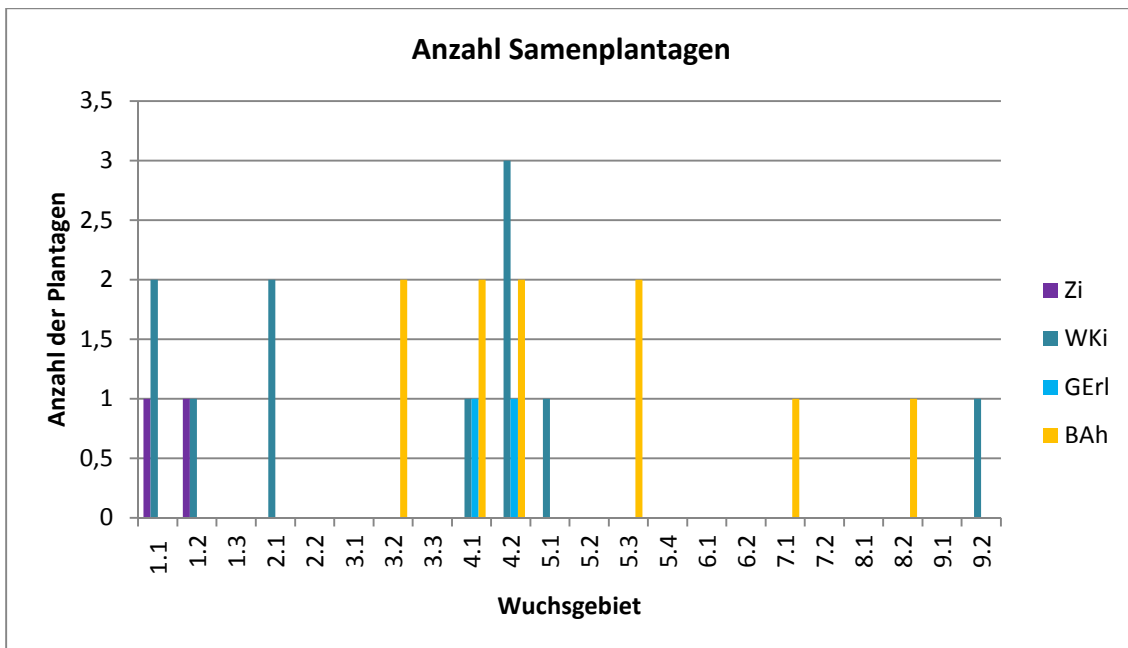


Abbildung 25: Anzahl der Samenplantagen nach Wuchsgebieten. Dabei ist zu beachten, dass viele Plantage das Ausgangsmaterial mehrerer Wuchsgebiete enthalten und daher auch zum Anbau in mehreren Wuchsgebieten geeignet sind. In der vorliegenden Übersicht sind diese Plantagen mehrfach aufgeführt.

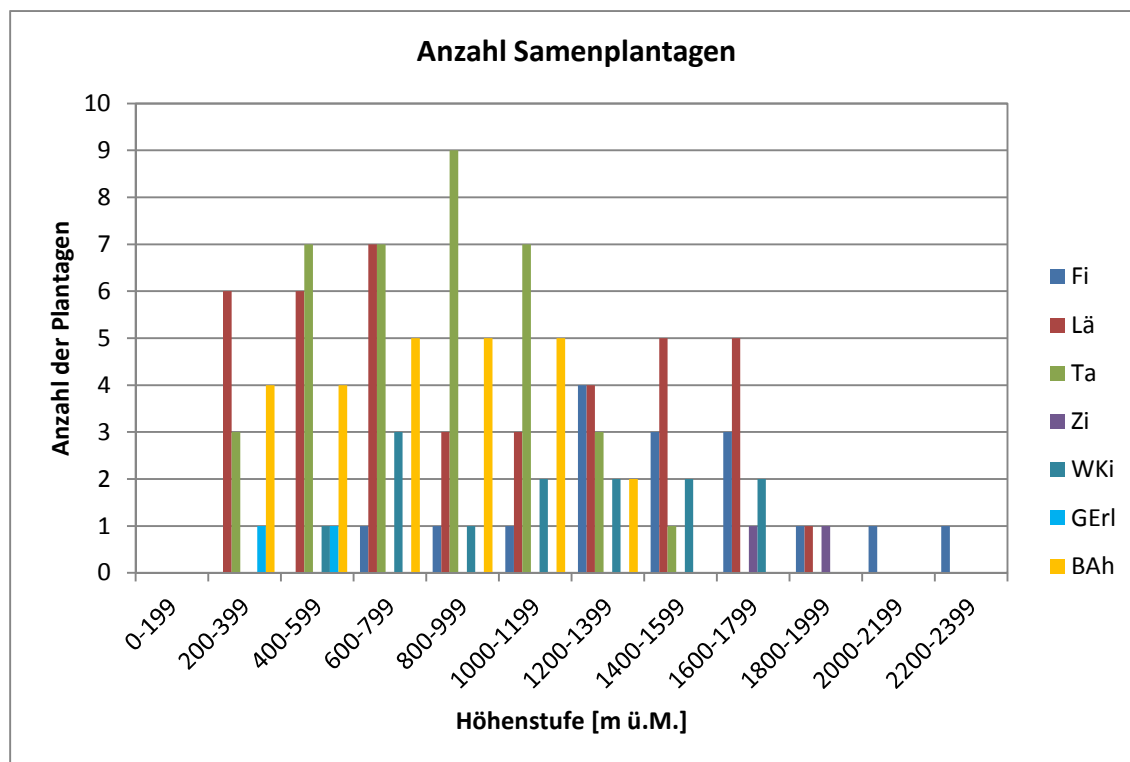


Abbildung 26: Anzahl der Samenplantagen nach Höhenstufen. Dabei ist zu beachten, dass viele Plantage das Ausgangsmaterial mehrerer Höhenstufen enthalten und daher auch zum Anbau in mehreren Höhenstufen geeignet sind. In der vorliegenden Übersicht sind diese Plantagen mehrfach aufgeführt.

Bestandesfläche - tatsächliche Schutzwaldflächen

In den Wuchsgebieten mit größerer Schutzwaldfläche m.OSF. ist auch die reduzierte Fläche der Erntebestände größer (Abb. 27). Auf der linken Achse ist die reduzierte Fläche der Erntebestände dargestellt, auf der rechten die Schutzwaldfläche m.OSF. Da die Schutzwaldfläche m.OSF. das Vielfache der Fläche der Erntebestände umfasst, unterscheidet sich Achseneinteilung. Generell zeigt sich, dass in Wuchsgebieten mit großen Schutzwaldflächen potenziell auch eine höhere Anzahl an Erntebeständen zugelassen ist. Einige Wuchsgebiete weisen eine leicht überdurchschnittliche Anzahl an zugelassenen Erntebeständen auf, z.B. 1.2, 1.3, 2.1.

Vergleicht man dagegen die reduzierte Fläche der Erntebestände mit der Verteilung der Schutzwaldfläche m. OSF. über die Höhenstufen so zeigt sich (Abb. 28), dass der Seehöhenschwerpunkt der Erntebestände zwischen 1200 und 1800 m liegt, während der Schwerpunkt der Schutzwälder m. OSF. etwas tiefer zwischen 600 und 1400 m Seehöhe liegt.

Dieser Vergleich legt den Schluss nahe, dass derzeit zwar in allen Wuchsgebieten eine ähnliche Waldfläche mit Beständen zur Beerntung zugelassen sind, diese aber im Schnitt 200-600 m zu hoch liegen, um den Bedarf im Schutzwald m. OSF. vollständig erfüllen zu können.

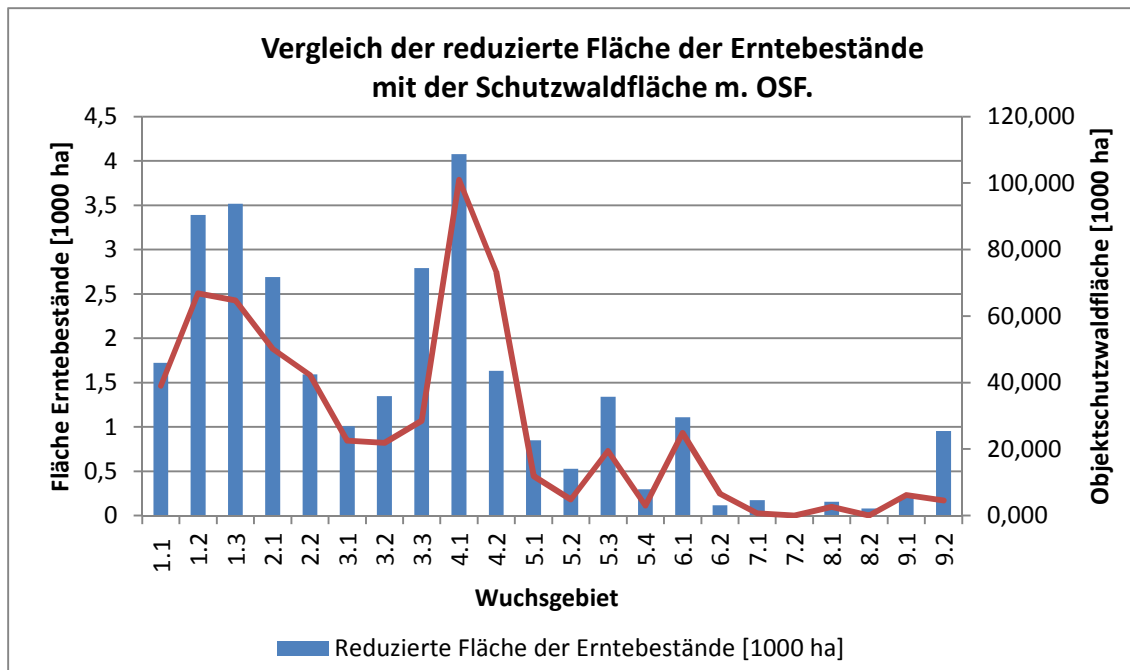


Abbildung 27: Vergleich der reduzierten Fläche der Erntebestände zur Schutzwaldfläche m. OSF. nach Wuchsgebieten.

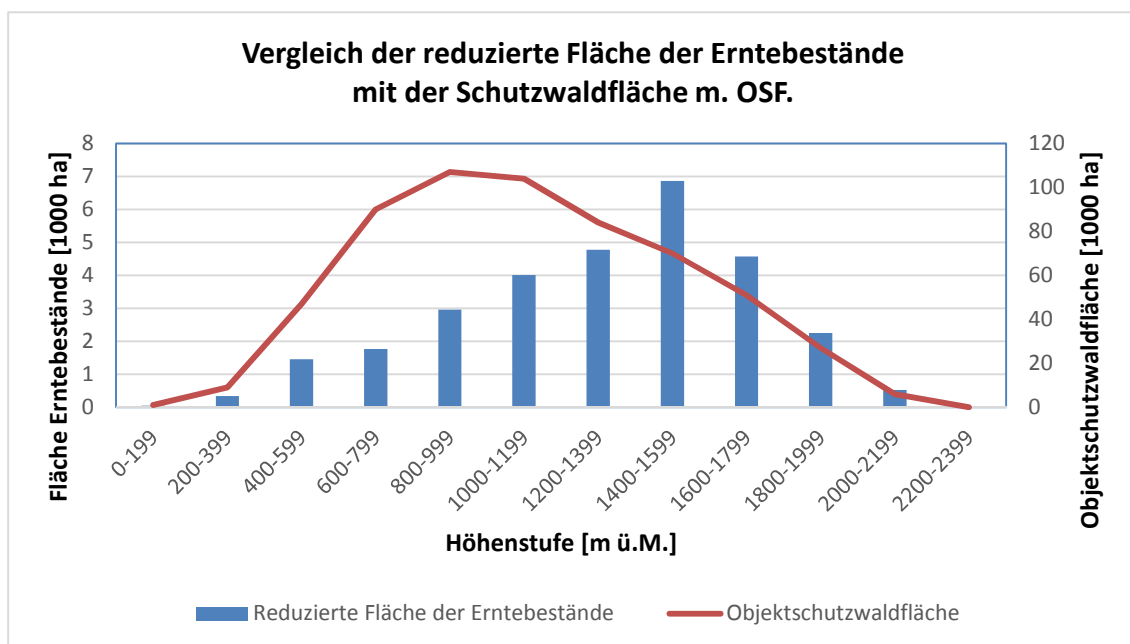


Abbildung 28: Relation der reduzierten Fläche der Erntebestände zur Schutzwaldfläche m. OSF. nach Höhenstufen.

Beerntungen der Erntebestände

Die Anzahl an Saatguterntebeständen und deren reduzierte Fläche ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Gewinnung von Saatgut und die Produktion von Forstpflanzen. Die tatsächliche Durchführung der Beerntungen wird allerdings stärker von anderen Faktoren teilweise auch sozioökonomischen Bedingungen bestimmt, z.B. der Marktnachfrage nach Forstpflanzen, der Beobachtung der Fruktifikation durch Waldbesitzer und Forstpersonal, dem Vorhandensein und

Interesse von Baumschulen, etc. Diese Parameter und ihr Einfluss auf die regionale Saatgutversorgung ist schwierig abzuschätzen, allerdings können Zahlen zu den tatsächlich durchgeführten Beerntungen in einer Region dazu beitragen, retrospektiv abzuschätzen, wo Beerntungen besonders häufig durchgeführt wurden und wo noch Verbesserungsbedarf besteht.

Für die Analyse standen Daten von Beerntungen der Saatguterntebestände für die Jahre von 1997-2021 zur Verfügung. In diesem Zeitraum gab es insgesamt 1698 Beerntungen der untersuchten zehn Baumarten in Österreich. In den ersten paar Jahren wurden die Bestände vergleichsweise selten beerntet. Das hatte verschiedene Gründe: einerseits wurde 1996 ein neues forstliches Vermehrungsgesetz eingeführt und damit wurde neue gesetzliche Voraussetzungen für die Zulassung schlagend, so dass ab 1996 erst nach und nach Bestände zugelassen wurden; und andererseits weil aus den sehr starken Mastjahren 1988 und 1992 große Mengen Saatgut verfügbar waren. Ab 2003 wurden die Bestände viel öfter beerntet, trotzdem mit hoher jährlicher Schwankung. Abbildung 29 zeigt, wie oft im jeweiligen Jahr Beerntungen in Beständen erfolgten.

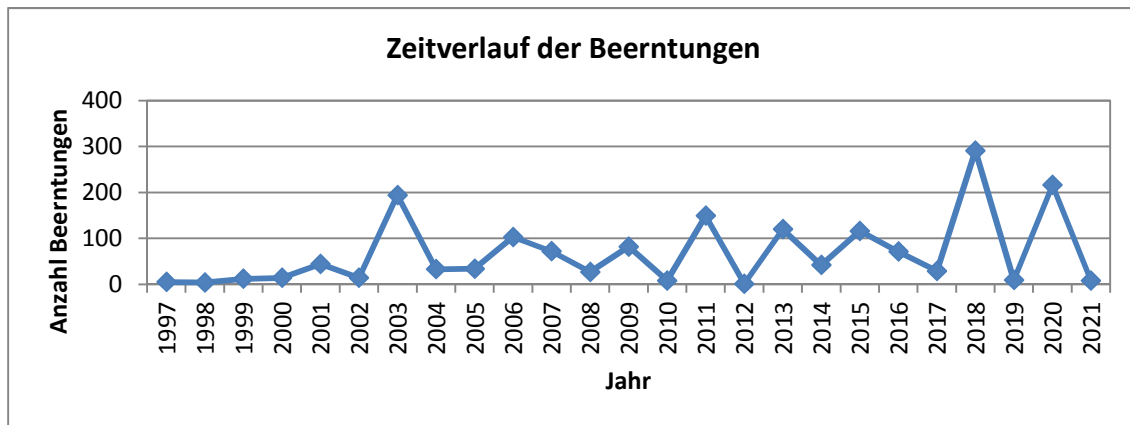


Abbildung 29: Zeitverlauf der Beerntungen der Erntebestände.

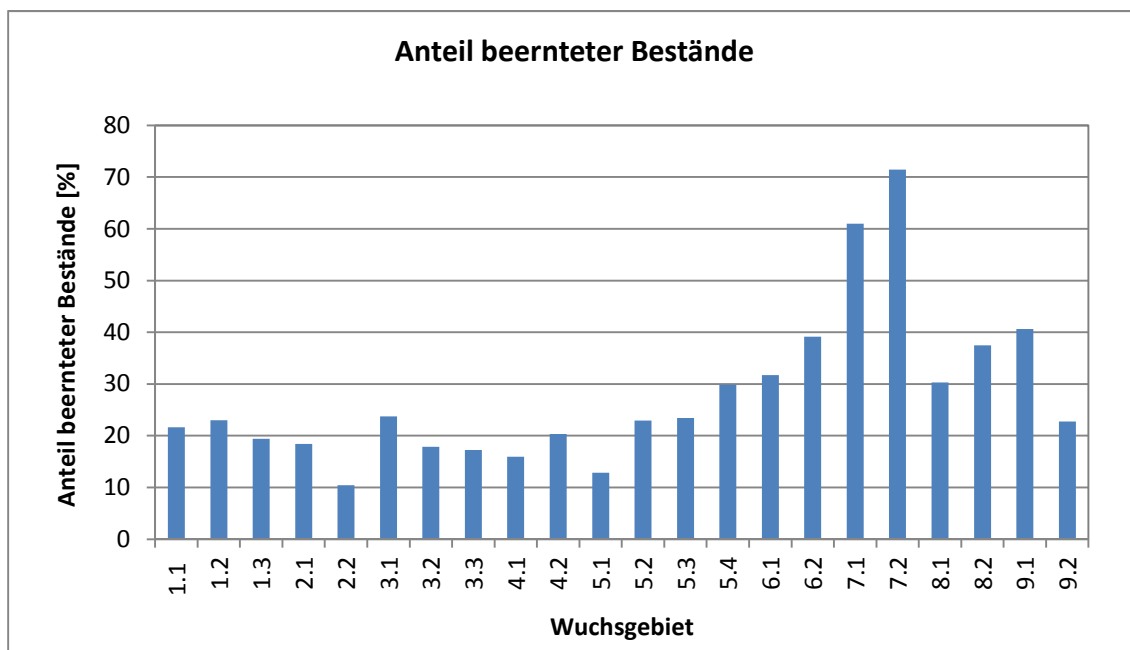


Abbildung 30: Anteil der beernteten Bestände nach Wuchsgebieten

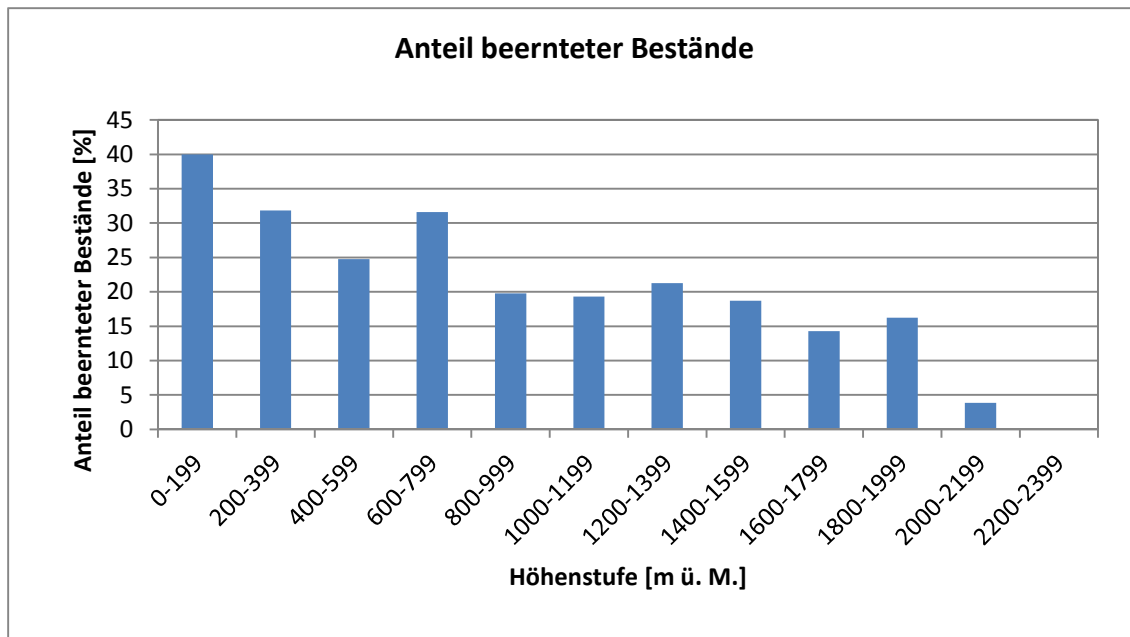


Abbildung 31: Anteil der beernteten Bestände nach Höhenstufe

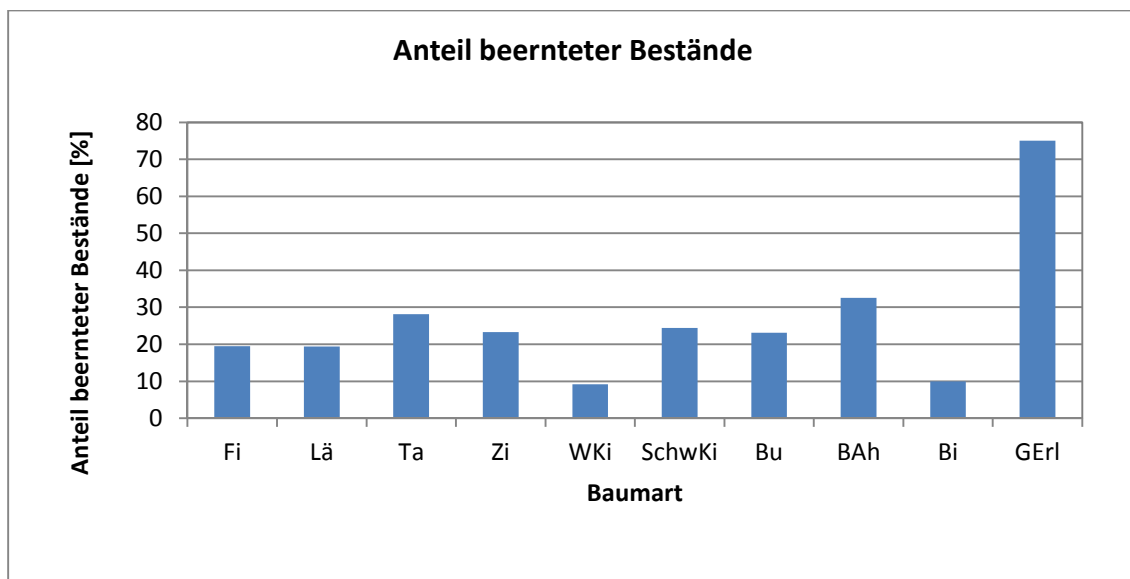


Abbildung 32: Anteil der beernteten Bestände nach Baumarten

Von allen 3878 zugelassenen Beständen wurden 817 in den Jahren 1997-2021 mindestens einmal beerntet. Die maximale Anzahl an Beerntungen in einem Bestand ist 22. Die Abbildungen 30-32 zeigen, wie viel Prozent der Bestände im jeweiligen Wuchsgebiet, in der jeweiligen Höhenklasse beziehungsweise der einzelnen Baumarten schon beerntet worden sind. Daraus wird ersichtlich, dass in Wuchsgebieten und Höhenklassen mit hohen Anteilen an Objektschutzwald vergleichsweise weniger Beerntungen durchgeführt werden.

Abbildung 33 zeigt die Verteilung der Beerntungen nach Wuchsgebieten. In allen Wuchsgebieten wurden Bestände beerntet, Wuchsgebiete mit einer hohen Anzahl an Erntebeständen (z.B. 4.1., 1.3) weisen auch eine höhere Anzahl an Beerntungen auf.

Die Verteilung nach Höhenstufen ist glockenförmig: wie bei der Verteilung der Anzahl von Beständen (Abb. 34) wurden Seehöhen zwischen 400 m und 1400 m am häufigsten beerntet.

Die am häufigsten beerntete Baumart ist die Fichte, die auch die höchste Anzahl an Erntebeständen aufweist, gefolgt von Buche und Tanne (Abb. 35). Birken-, Waldkiefern- und Grauerlenbestände wurden bisher vergleichsweise selten beerntet.

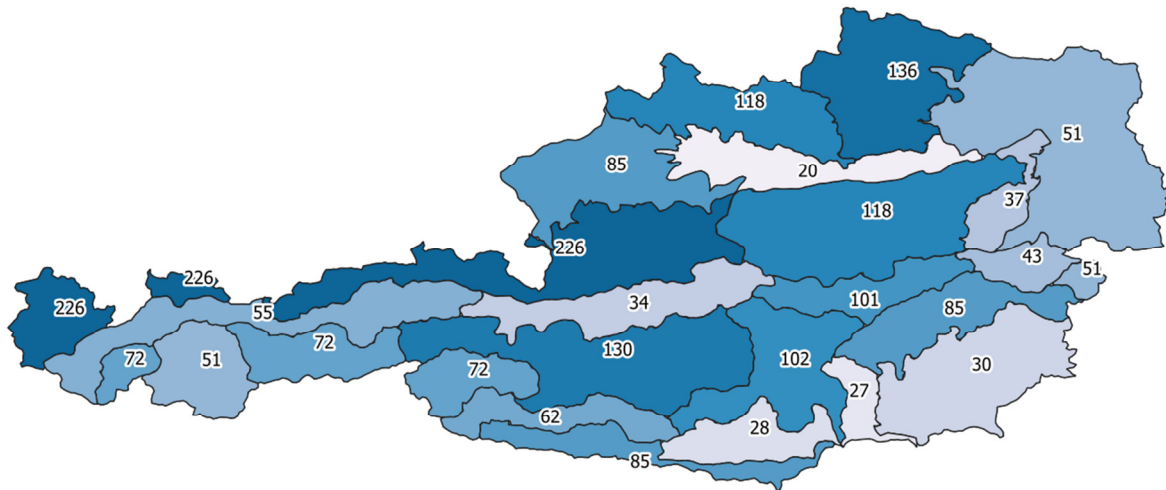


Abbildung 33: Gesamtanzahl der Beerntungen in Saatguterntebeständen nach Wuchsgebieten.

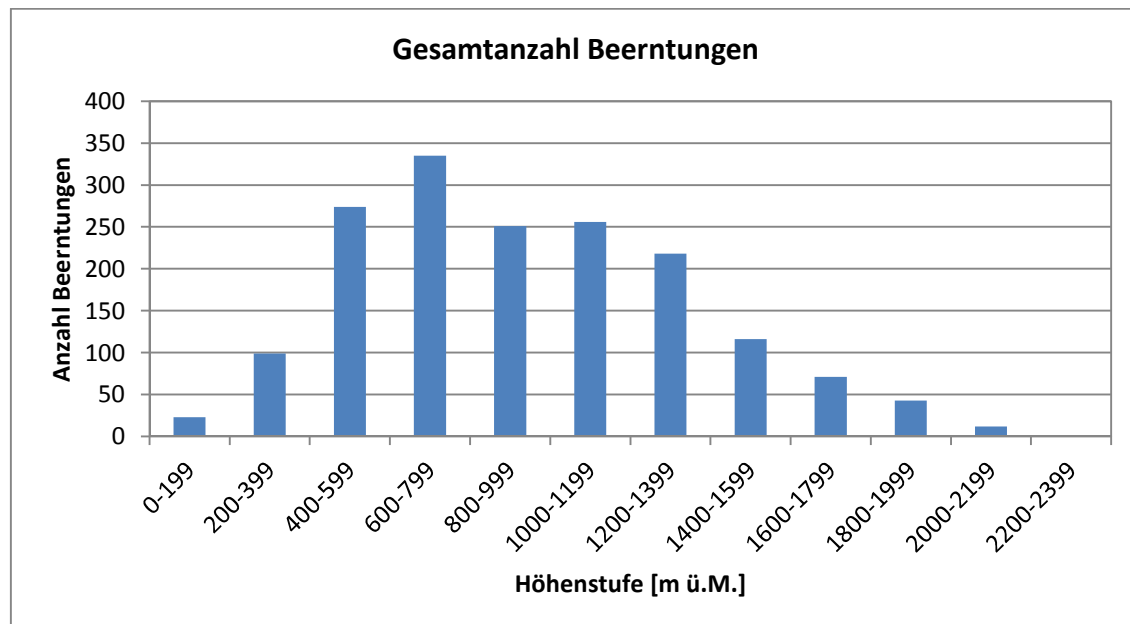


Abbildung 34: Gesamtanzahl der Beerntungen in Saatguterntebeständen nach Höhenstufen.

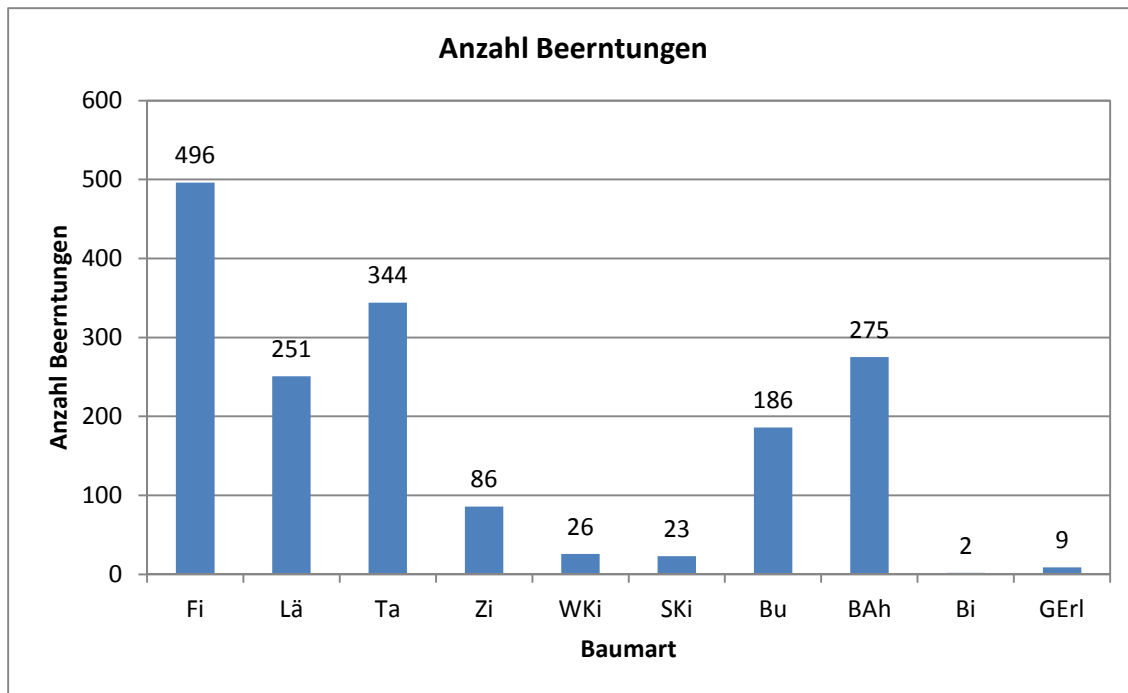


Abbildung 35: Anzahl der Beerntungen der Erntebestände nach Baumarten.

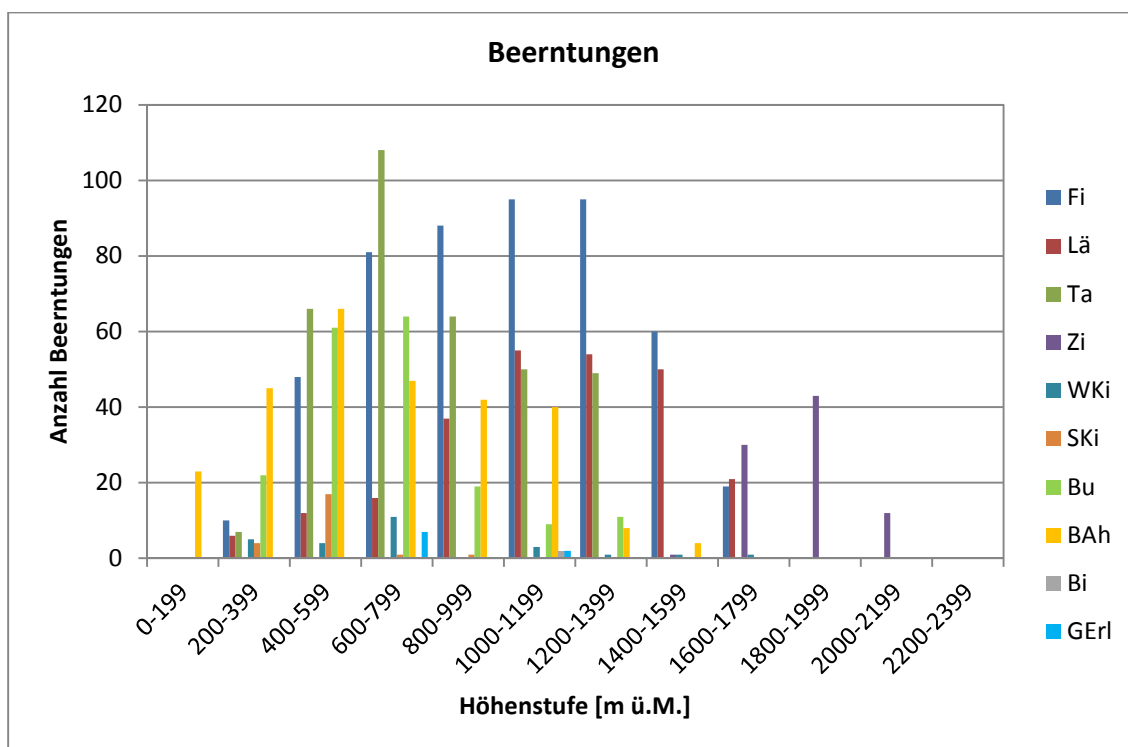


Abbildung 36: Anzahl der Beerntungen nach Baumarten und Höhenstufen.

Abbildung 36 zeigt die Anzahl der Beerntungen nach Höhenstufen für die einzelnen Baumarten. Erwartungsgemäß liegt der Schwerpunkt von Laubholz- und Tannenbeerntungen zwischen 0 und 1200 m Seehöhe, während andere Nadelhölzer eher in Seehöhen über 800m beerntet wurden; in der subalpinen Stufe über 1800 m ist das ausschließlich die Zirbe.

Beerntung der Samenplantagen

Die Beerntungen der Samenplantagen sind von den Jahren 2003-2021 bekannt. Ähnlich wie bei den Erntebeständen schwankt hier die Anzahl der Beerntungen von Jahr zu Jahr stark und folgt dem Verlauf der Erntebestände. Abbildung 37 zeigt, wie oft im jeweiligen Jahr Beerntungen in Beständen erfolgten.

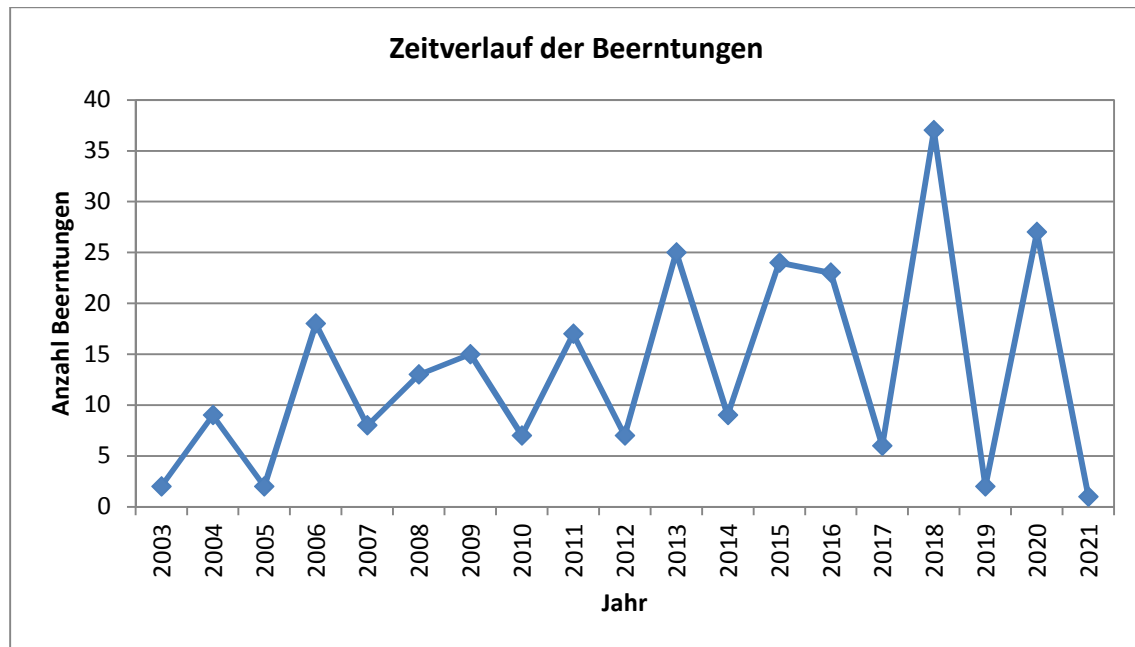


Abbildung 37: Zeitlicher Verlauf der Beerntungen der Samenplantagen.

Von den für den Schutzwald relevanten Samenplantagen wurden in den letzten Jahrzehnten alle untersuchten Baumarten beerntet, mit einer Ausnahme, der Zirbe, die bisher noch nicht beerntet wurde. Plantagen von Lärche, Bergahorn und Tanne wurden jeweils über 60-mal beerntet, die Plantagen von Waldkiefer, Fichte und Grauerle weniger als 20-mal (Abb. 38).

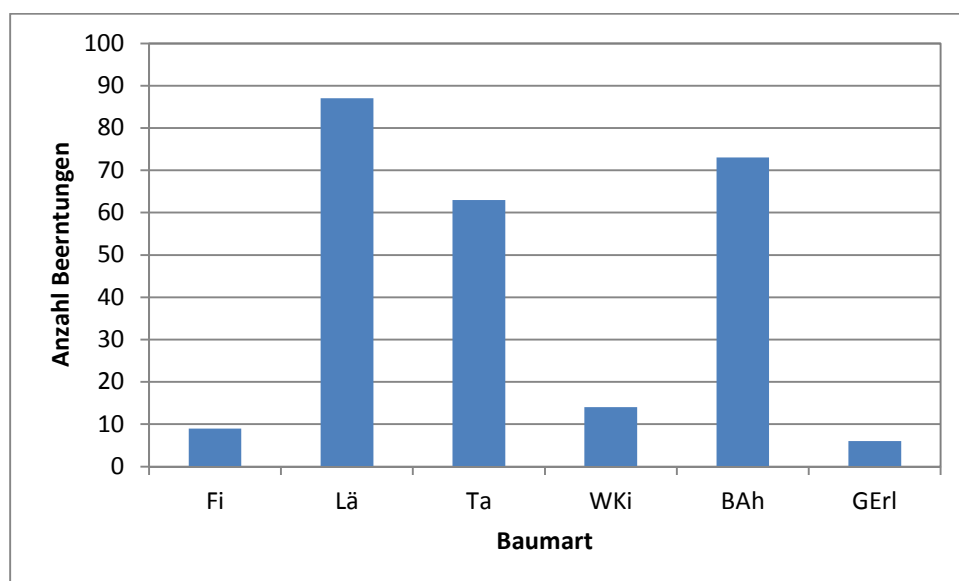


Abbildung 38: Anzahl der Beerntungen der Plantagen nach Baumarten.

Da die meisten Plantagen Ausgangsmaterial (Klone) mehreren Wuchsgebieten und Höhenstufen beinhalten, wird die Anzahl an Beerntungen in Plantagen nicht für die einzelnen Wuchsgebiete und Höhenstufen dargestellt.

Wie viele Pflanzen sind aus den Beerntungen zu produzieren

Um abzuschätzen, wie viele Forstpflanzen sich aus den Beerntungen der Erntebestände und Samenplantagen potenziell produzieren lassen, wurde auf Basis der Erntemenge von 2003-2021 die potentielle Pflanzenproduktion berechnet. Dazu wurde die Erntemenge [kg] mit der durchschnittlichen Samenausbeute und mit der Anzahl an zu produzierenden Sämlingen pro kg Samen multipliziert (Tab. 2)³:

$$\text{Potentielle Anzahl an Sämlinge} = \text{Erntemenge} * \text{Samenausbeute} * \text{Sämlinge pro kg Samen}$$

Dabei ist die Samenausbeute das Reingewicht der geklengten Samen die sich aus dem Gesamtgewicht an geernteten Früchte durch Klengung und Aufreinigung produzieren lässt. bekommt, Sämlinge pro kg Samen gibt an die Stückzahl der Samen in einem kg Samen.

Tabelle 2: Berechnungsgrundlage der potenziell produzierbaren Sämlinge³

Baumart	Samenausbeute	Sämlinge pro kg Samen
Fichte	0,025	75000
Lärche	0,08	40000
Tanne	0,15	4500
Buche	0,625	1500
Bergahorn	0,55	2750
Waldkiefer	0,01	75000
Schwarzkiefer	0,0225	35000
Zirbe	0,225	900
Grauerle	0,09	250000
Birke	0,155	400000

Forstpflanzen aus Erntebeständen

Die in Österreich von 1997 bis 2021 geernteten Forstsamen würde potenziell ausreichen, um daraus rund 960 Millionen Forstpflanzen zu produzieren (Abb. 30). Davon entfallen 519 Millionen auf die Fichte, 291 Millionen auf die Lärche und 95 Millionen auf die Weißtanne. Die potenziell produzierbare Anzahl an Laubholzpflanzen ist trotz einer vergleichbar hohen Zahl an Beerntungen (siehe Abb. 26 und 29) deutlich niedriger und beträgt für Bergahorn 25 Millionen Pflanzen und die Buche 12 Millionen Pflanzen. Das liegt vor allem an den höheren Samengewichten der meisten Laubholzsamen im Vergleich zu Fichte, Kiefer und Lärche.

Die unterschiedlichen Samengewichte und Samenausbeuten verändern auch die Anzahl der pro Wuchsgebiet potenziell zur Verfügung stehenden Forstpflanzen und weisen auf eine große Unterschiede zwischen den Wuchsgebieten hin (Abb. 31). Die meisten Forstpflanzen könnten potenziell für die Seehöhen 800-1400m produziert werden (Abb. 32).

³WSL Bericht 63: Burkart, A., 2018: Kulturanleitungen für Waldbäume und Wildsträucher. Anleitungen zur Samenernte, Klengung, Samenlagerung und Samenausbeute sowie zur Anzucht von Baum- und Straucharten. WSL Berichte, 63. 104 p.

Die Verteilung der produzierbaren Pflanzen nach Höhenstufen ist glockenförmig, die meisten Sämlinge lassen sich für 1000-1199 m produzieren (Abb. 31).

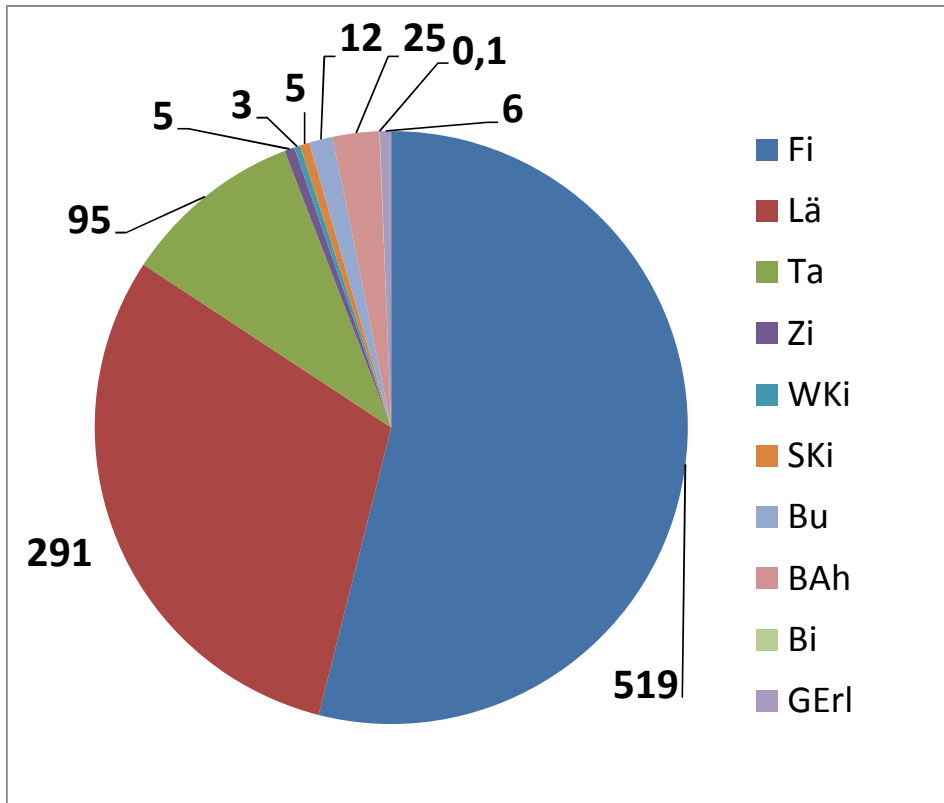


Abb. 39. Potentielle Pflanzenausbeute (in Millionen Pflanzen) der in zugelassenen Saatguterntebeständen zwischen 1997 und 2021 geernteten Forstsaamen für die wichtigsten Schutzwaldbaumarten.

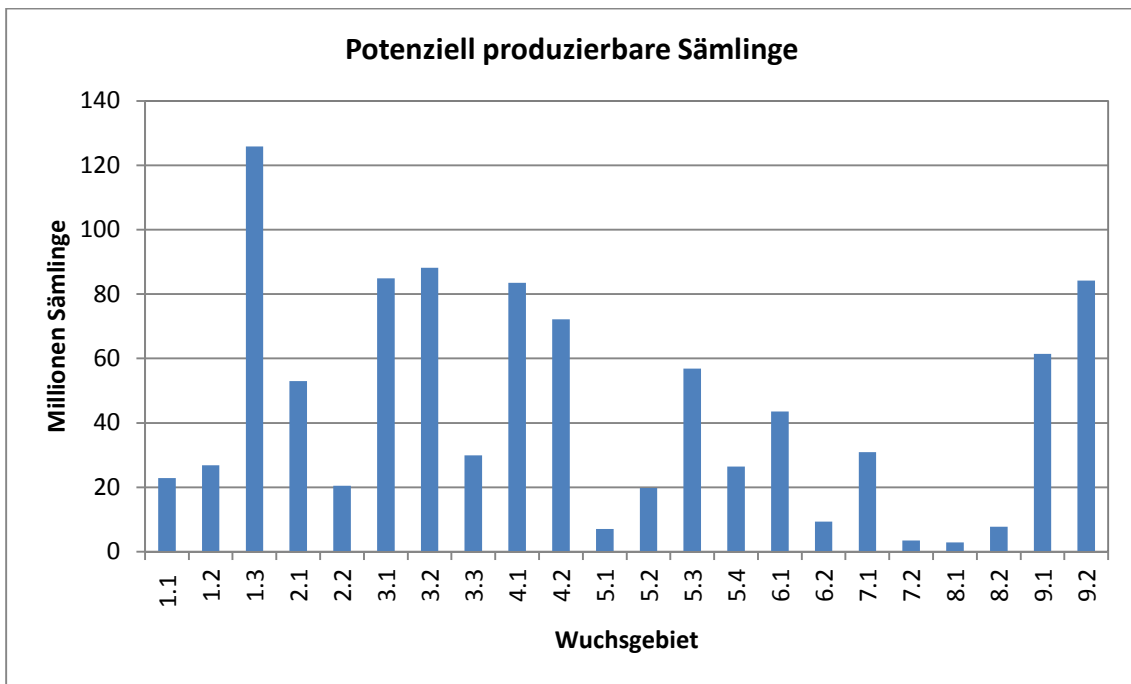


Abbildung 40: Anzahl produzierbare Sämlinge aus Beerntungen der Erntebestände pro Wuchsgebiet.

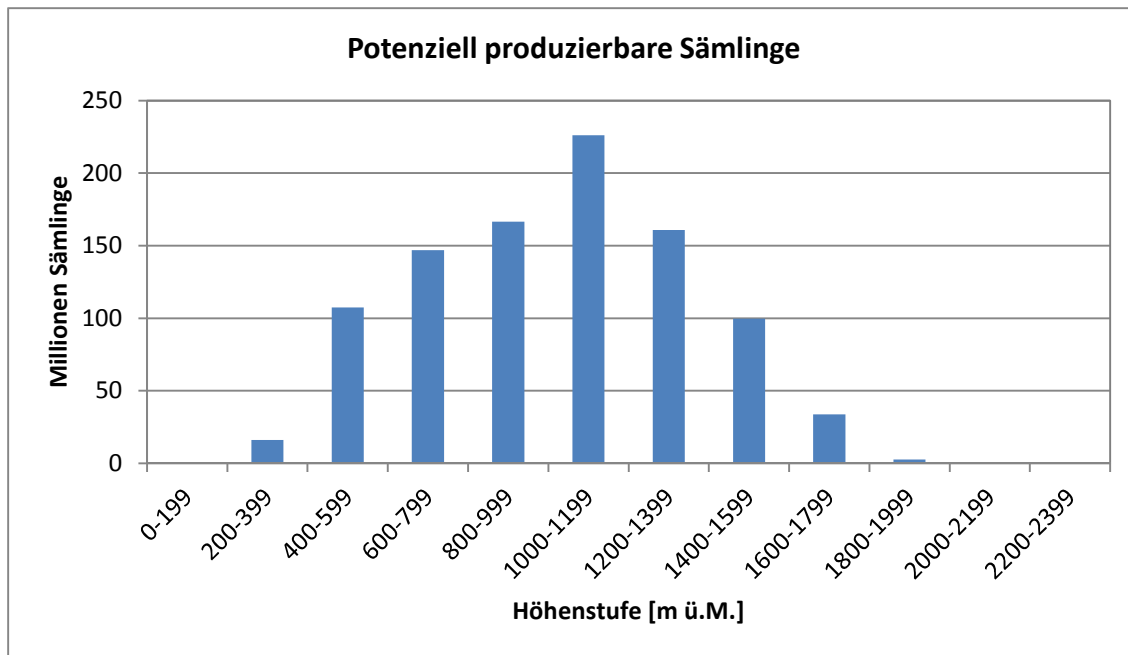


Abbildung 41: Anzahl produzierbarer Sämlinge aus Beerntungen der Saatguterntebestände pro Höhenstufe.

Betrachtet man die potenziell pro Höhenstufe produzierbaren Forstpflanzen nach den Baumarten, so zeigt sich, dass hohe Mengen an Fichte und Lärche für Seehöhen von 400 bis 1600 m verfügbar wären, Tanne dagegen nur für Seehöhen von 400 bis 1600 m (Abb. 33). Auch Pflanzen von Bergahorn und Buche wären nur für niedrigere Seehöhen von 200 bis 1200 verfügbar, bei der Buche ist der Großteil der Pflanzen sogar nur für Seehöhen bis ca. 800 m (Abb. 34).

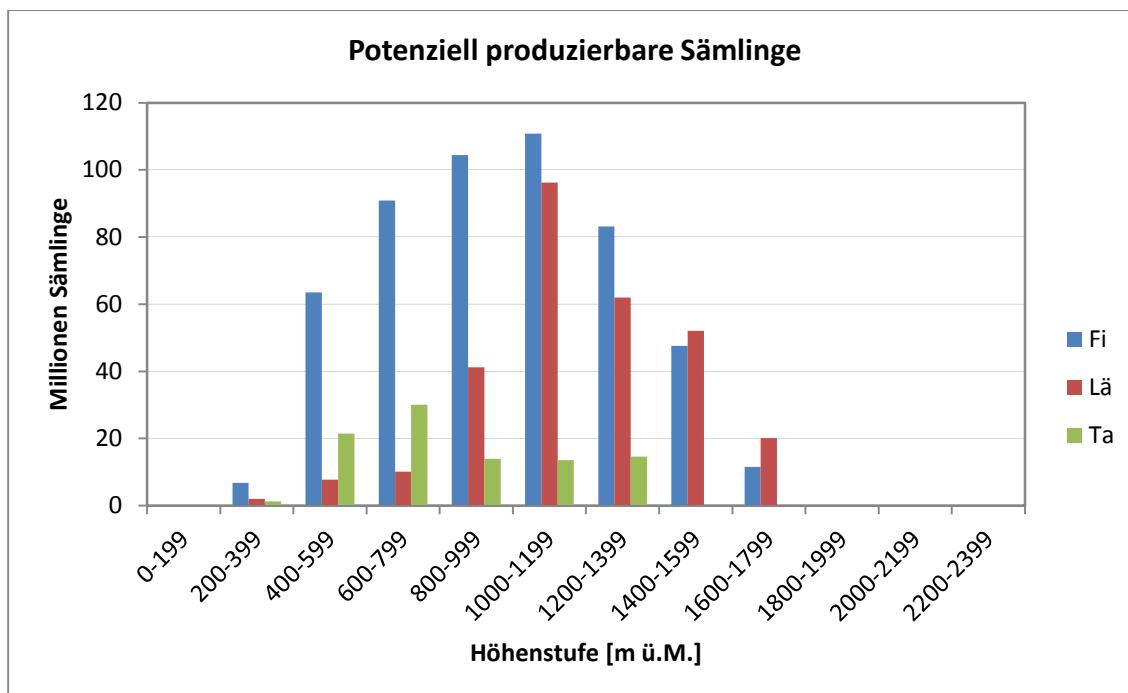


Abbildung 42: Anzahl produzierbare Sämlinge aus Beerntungen von Fichte, Lärche und Tanne in den Erntebeständen pro Höhenstufe.

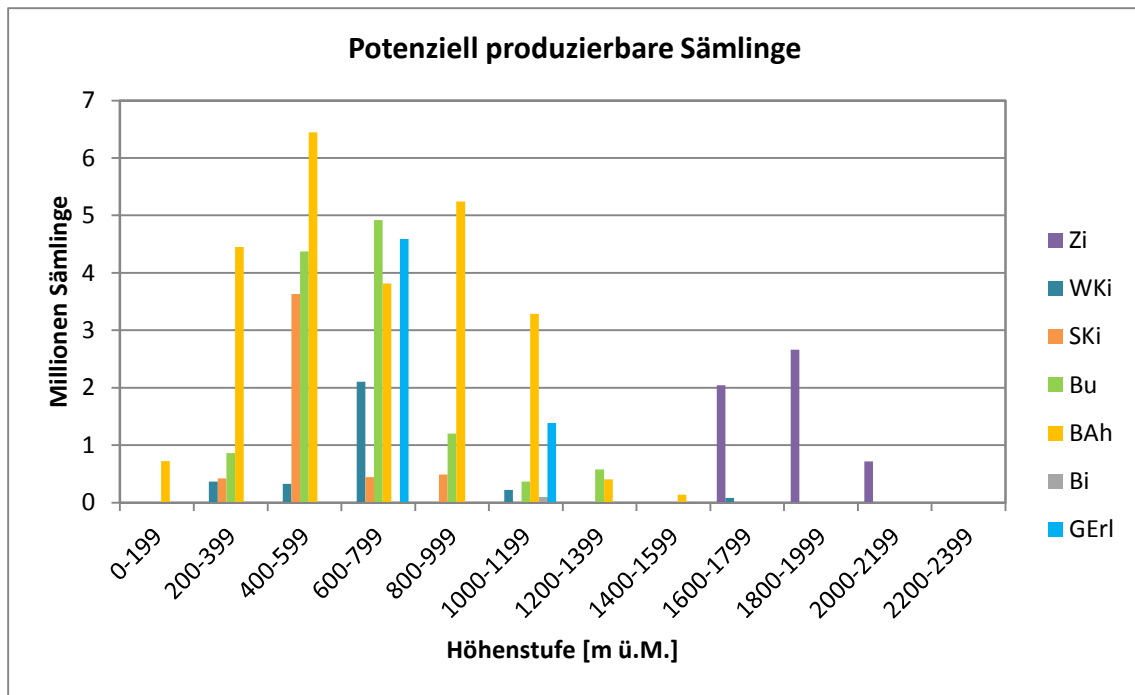


Abbildung 43: Anzahl produzierbare Sämlinge aus Beerntungen der restlichen Baumarten in den Erntebeständen pro Höhenstufe.

Forstpflanzen aus Plantagen

Die meisten Plantagen besitzen Ausgangsmaterial (Plusbäume) aus mehreren Wuchsgebieten und Höhenstufen. Um das dort produzierte Saatgut und die potenziell zu produzierende Anzahl an Forstpflanzen den Höhenstufen und Wuchsgebieten zuzuordnen, wurde die potenziell produzierbare Anzahl Forstpflanzen durch die Anzahl der Höhenstufen bzw. Wuchsgebiete dividiert aus der die Plusbäume stammen. Mit dieser Methode wurde berechnet, wie viele Sämlinge für die Wuchsgebiete und Höhenstufen potenziell produzierbar gewesen waren.

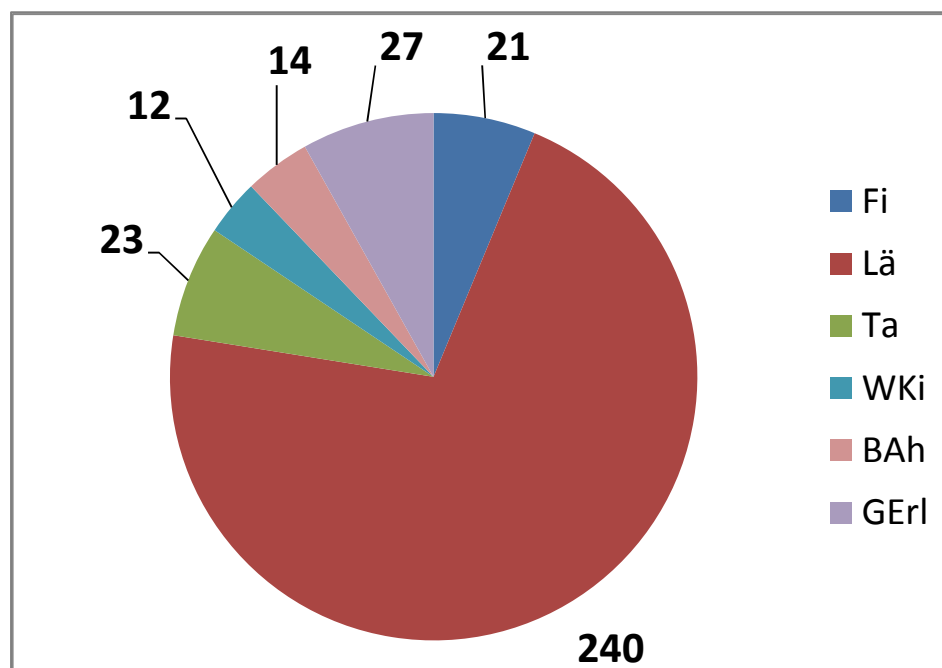


Abbildung 44: Potenzielle Pflanzenausbeute (in Millionen Pflanzen) der in Plantagen zwischen 2003 und 2022 geernteten Forstsamen für die wichtigsten Schutzwaldbaumarten.

Insgesamt lassen sich aus den in Plantagen seit 2003 geernteten Samen bis zu 336 Millionen Forstpflanzen ziehen (Abb. 44). Davon entfällt der größte Teil auf die Lärche, von der bis zu 250 Millionen Pflanzen potenziell produziert werden könnten. Von dieser Baumart gibt es auch die meisten Plantagen. Der zeitliche Verlauf der Beerntungen bzw. der daraus produzierbaren Pflanzen weist eine hohe zeitliche Variation auf (Abb. 45).

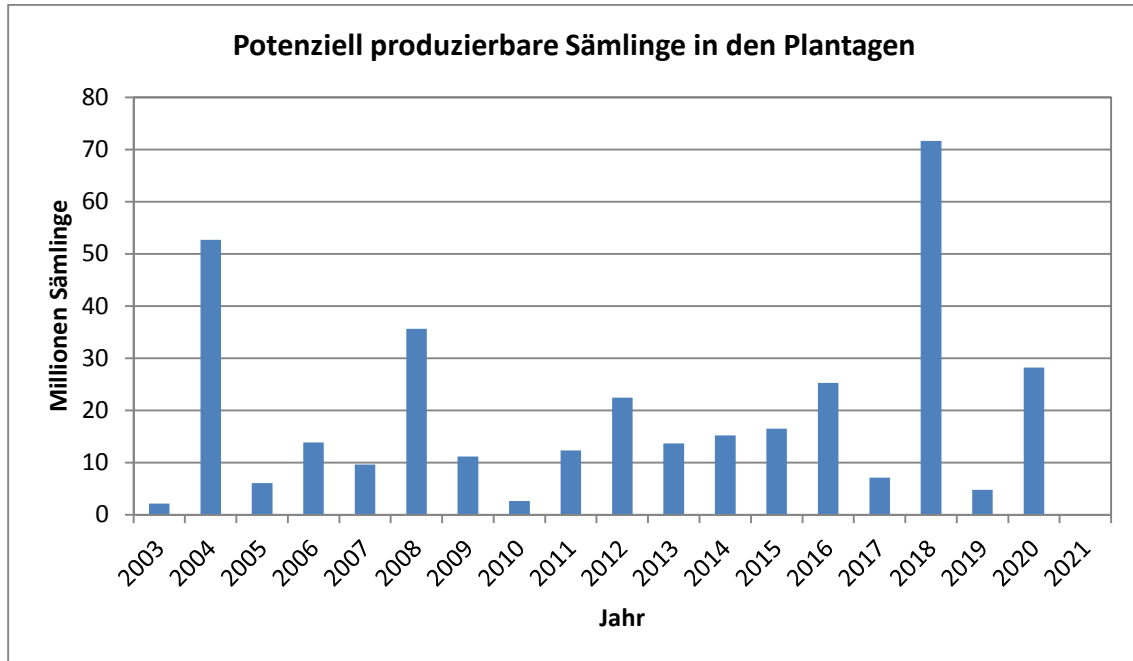


Abbildung 45: Anzahl jährlich produzierbarer Sämlinge in den Plantagen.

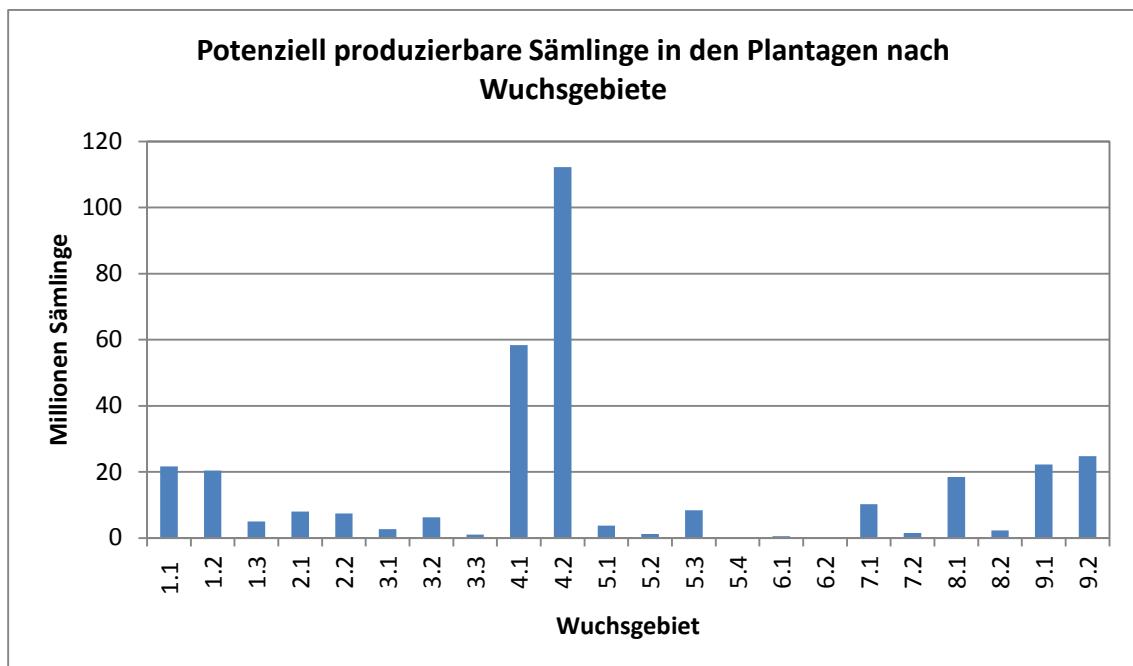


Abbildung 46: Anzahl produzierbarer Sämlinge aus Beerntungen in den Plantagen pro Wuchsgebiet.

Die meisten potenziell produzierbaren Pflanzen, ungefähr 70 Millionen je 200 m Stufe, könnten für die Höhenstufen von 200-800 m produziert werden. Für Seehöhen von 800 bis 1800 m waren es

dagegen nur rund 20-28 Millionen produzierbare Sämlinge, und in der Stufe von 1800-2000 nur ca. 1,5 Mill. Forstpflanzen (Abb. 47).

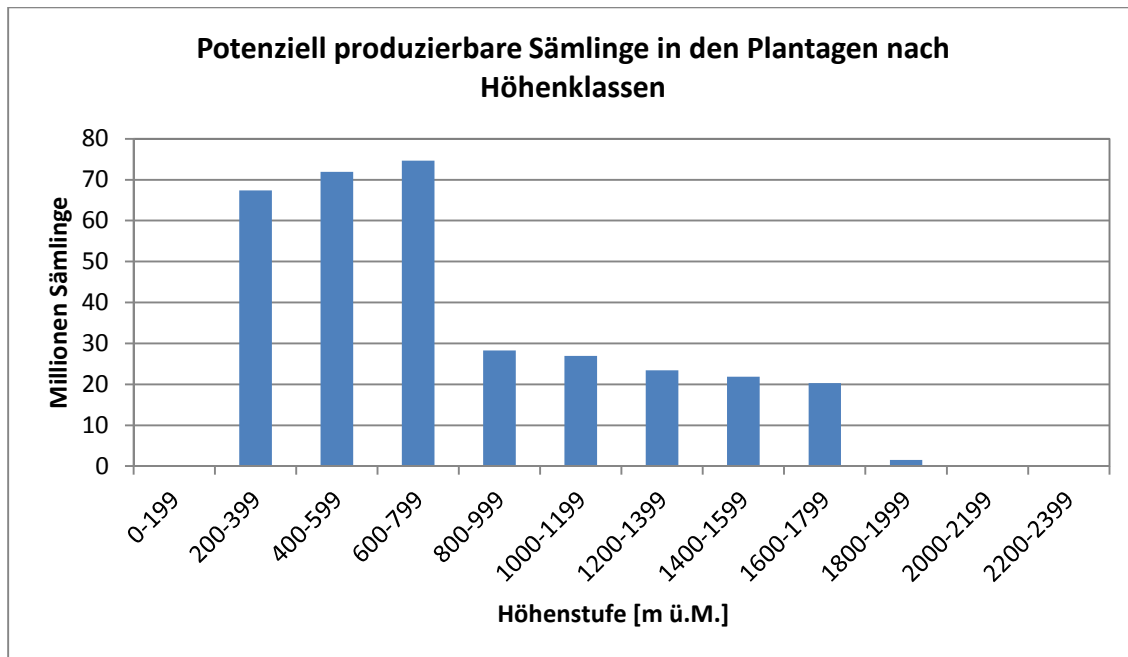


Abbildung 47: Anzahl produzierbarer Sämlinge aus Beerntungen in den Plantagen pro Höhenstufe.

Da die Lärche die wichtigste Plantagenbaumart ist, entspricht die Seehöhenverteilung der produzierbaren Sämlinge weitestgehend der Verteilung aller Baumarten (Abb. 48).

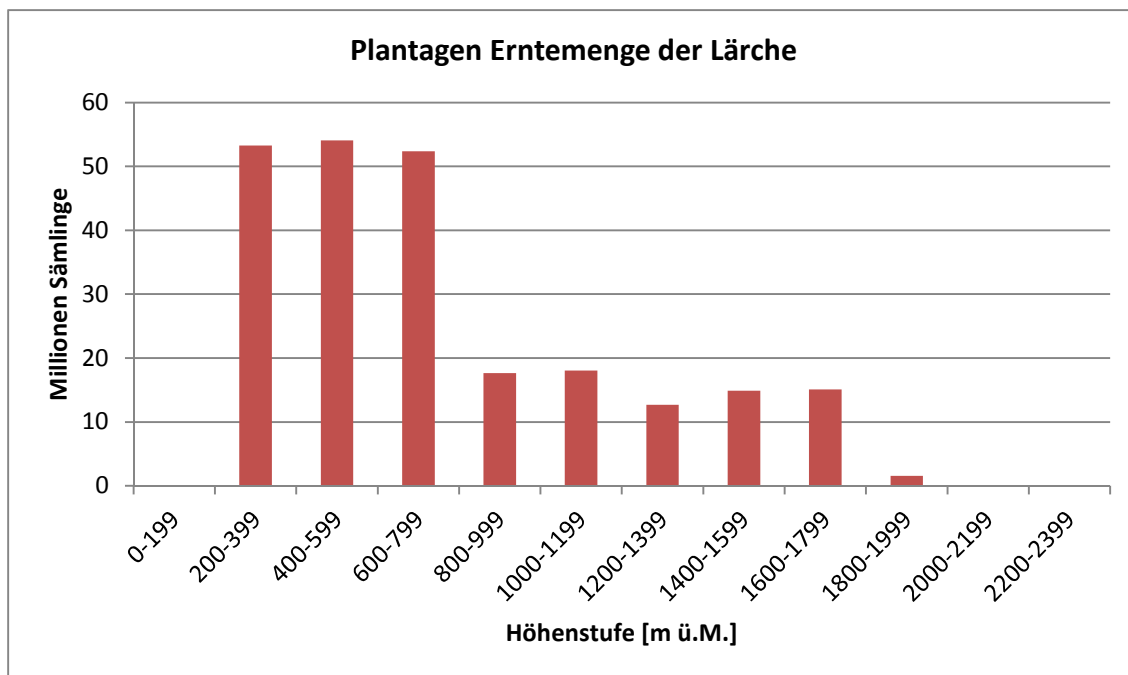


Abbildung 48: Anzahl produzierbarer Lärchen-Sämlinge aus Beerntungen in den Plantagen pro Höhenstufe.

Für die anderen Baumarten variiert die Anzahl potenziell produzierbarer Forstpflanzen dagegen sehr viel stärker. Die Kurve der Tanne ist nahezu glockenförmig: die meisten Pflanzen könnten potenziell

für Seehöhen von 800-100 m produziert werden. Die meisten Pflanzen des Bergahorns lassen sich dagegen für 200 m bis 800 m produzieren, darüber nimmt die Samenverfügbarkeit ab (Abb. 49).

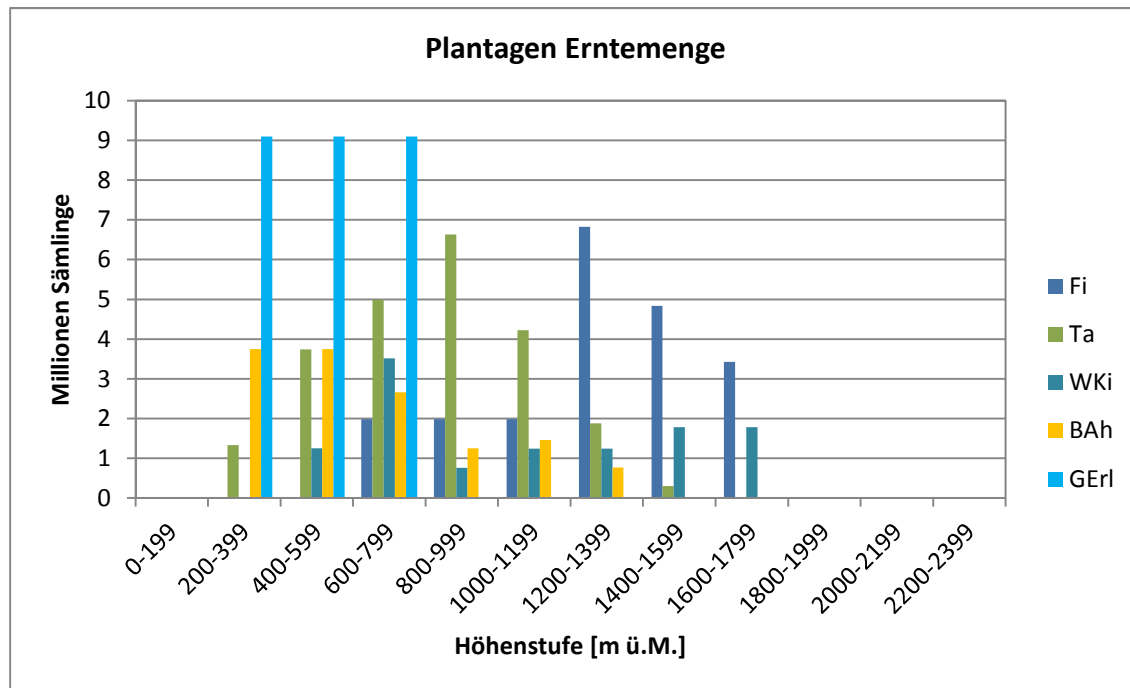


Abbildung 49: Anzahl produzierbarer Sämlinge der restlichen Baumarten in den Plantagen pro Höhenstufe.

Verhältnis zwischen Beerntungen und Schutzwaldanteil

Für die langfristige Erhaltung von Schutzwald mit Objektschutzfunktion, insbesondere für Flächen mit notwendiger aber fehlender Verjüngung ist das potentielle Vorhandensein von Forstsaat- und Pflanzgut unabdingbar. Daher sollte langfristig sichergestellt sein, dass in den betroffenen Wuchsgebieten und Höhenstufen auch entsprechende Beerntungen durchgeführt werden, und dass die Anzahl der potenziell produzierbaren Sämlingen den verjüngungsnotwendigen Schutzwaldflächen entspricht, auch wenn die Größe der aufzuforstenden Flächen und das Pflanzenangebot natürlich stark von Jahr zu Jahr schwanken können.

Ein Vergleich der Anzahl an Beerntungen in Saatguterntebeständen und dem Schutzwaldanteil in den jeweiligen Wuchsgebieten zeigt, dass in Wuchsgebieten, in denen der Schutzwaldanteil höher ist, nicht notwendigerweise eine höhere Anzahl an Beerntungen der schutzwaldrelevanten Baumarten durchgeführt werden (Abb. 50). So ist der Schutzwaldanteil in den Wuchsgebieten 1.1 und 1.2 mit Abstand am höchsten, die meisten Beerntungen wurden allerdings im Wuchsgebiet 4.1, sowie in 9.1 und 9.2, 1.3 und 4.2 durchgeführt.

Während die Höhenstufen ab 600 m einen hohen Schutzwaldanteil haben, konzentrieren sich die Beerntungen auf die eher niedrigeren Höhen von 400-1400 m. Von 1000-2000 m beträgt der Schutzwaldanteil mindestens 20%, die Anzahl von Beerntungen nimmt aber stark mit zunehmender Seehöhe ab (Abb. 51).

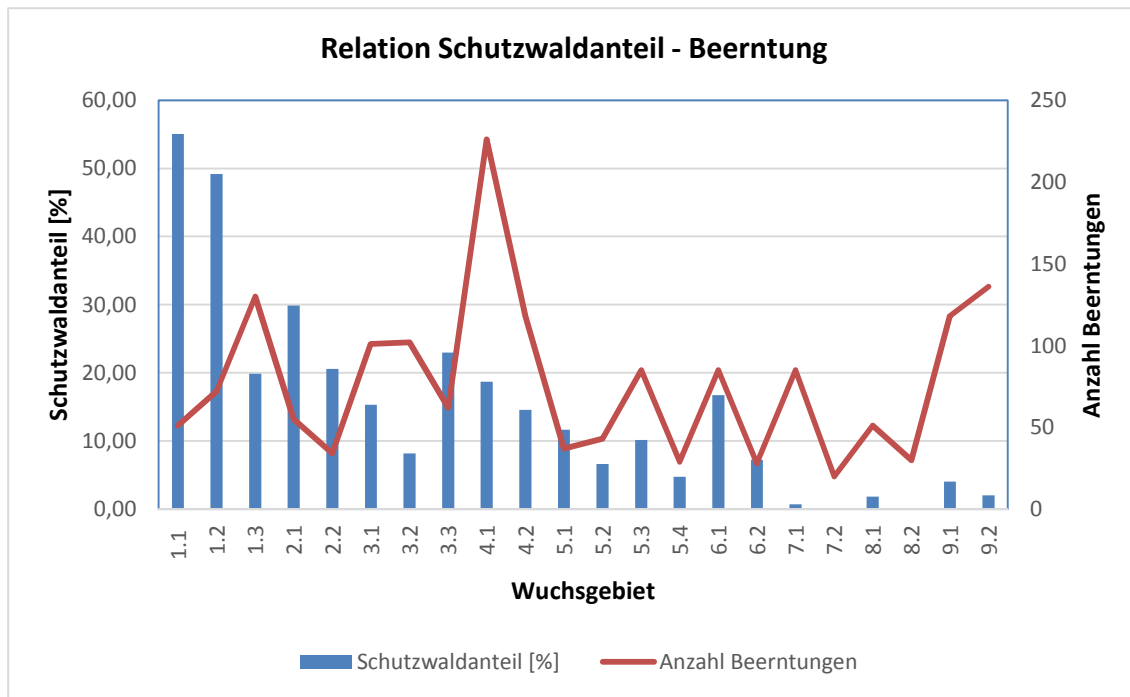


Abbildung 50: Vergleich der Anzahl an Beerntungen in Saatguterntebeständen und dem Schutzwaldanteil mit Objektschutzfunktion in den Wuchsgebieten.

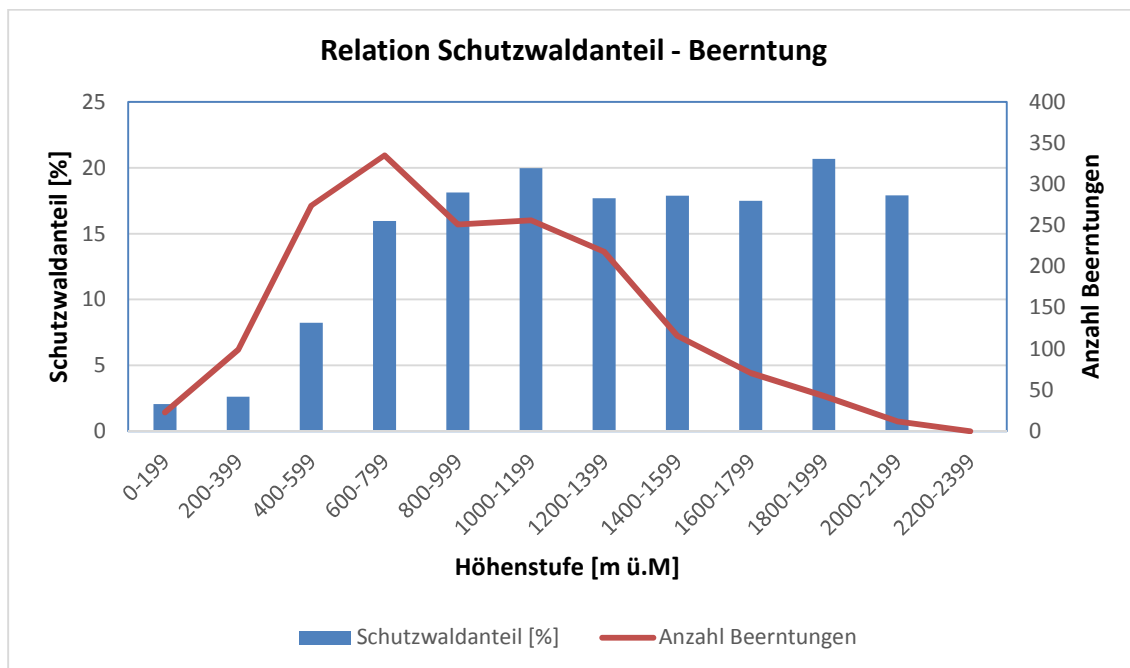


Abbildung 51: Vergleich der Anzahl an Beerntungen in Saatguterntebeständen und dem Schutzwaldanteil mit Objektschutzfunktion in verschiedenen Höhenstufen.

Pflanzenangebot für den Schutzwald

Aus der potenziell produzierbaren Anzahl an Forstpflanzen und der Schutzwaldfläche lässt sich grob abschätzen, wie viele Sämlinge sich für einen ha Schutzwald m.OSF. in den einzelnen Wuchsgebieten

und Höhenstufen in unserer Betrachtungsperiode (2003-2021) potenziell produzieren lassen (Abb. 52-53). Bei dieser Abschätzung handelt es sich selbstverständlich nur um einen theoretischen Wert, denn in der Realität wird ein Großteil der tatsächlich produzierten Forstpflanzen nicht ausschließlich im Schutzwald, sondern insbesondere im Ertragswald gesetzt werden, der aber durchaus auch Schutzfunktionen erfüllen kann. Die Wuchsgebiete mit der höchsten Anzahl an Sämlingen wurden separat dargestellt, um eine bessere Darstellung zu ermöglichen.

Die höchste Anzahl von rd. 10.000 bis mehr als 40.000 Forstpflanzen pro ha Schutzwald m.OSF. ließe sich potenziell für die Wuchsgebiete 5.4, 7.1, 9.1 und 9.2 produzieren (Abb. 52). Das liegt vor allem an den vergleichsweise kleinen Schutzwaldflächen m.OSF. und den regelmäßigen Beerntungen in diesen Gebieten.

In den anderen Regionen stehen dagegen maximal nur 500 bis 4500 Pflanzen pro ha Schutzwald m.OSF. zur Verfügung (Abb. 53). Insbesondere in den inneralpinen Wuchsgebieten 1.1 bis 1.3 sind vergleichsweise nur geringe Anzahlen an Forstpflanzen potenziell verfügbar. Dagegen sieht die Situation in den östlichen Zwischenalpen weit besser aus.

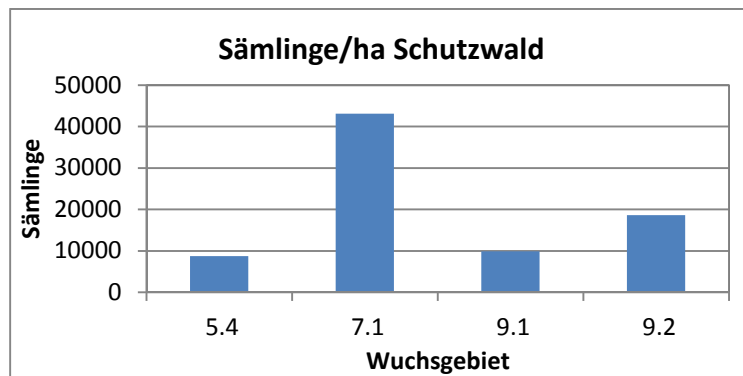


Abbildung 52: Anzahl Sämlinge pro ha Schutzwaldfläche m.OSF.

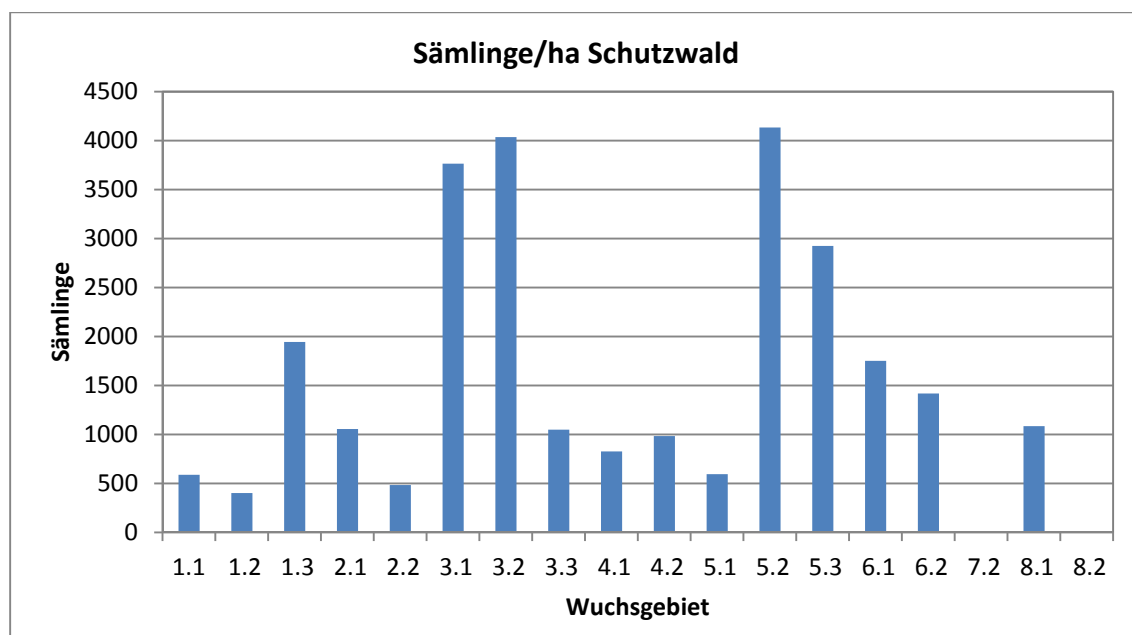


Abbildung 53: Anzahl Sämlinge pro ha Schutzwaldfläche.

Pflanzenangebot für den Schutzwald mit fehlender Verjüngung

Da Aufforstungen nicht für die gesamte Schutzwaldfläche m.OSF. durchgeführt werden, sondern sich auf Waldflächen mit notwendiger, aber nicht vorhandener Verjüngung konzentrieren, ist die Hochrechnung wie viele Sämlinge pro ha Schutzwald mit fehlender Verjüngung potenziell produzierbar sind aussagekräftiger. Abbildung 54 zeigt, dass für die vier Wuchsgebiete mit dem höchsten Wert ca. 35.000 (Wuchsgebiet 5.4) bis zu 160.000 Pflanzen (Wuchsgebiet 9.1) pro ha potenziell zur Verfügung stehen könnten.

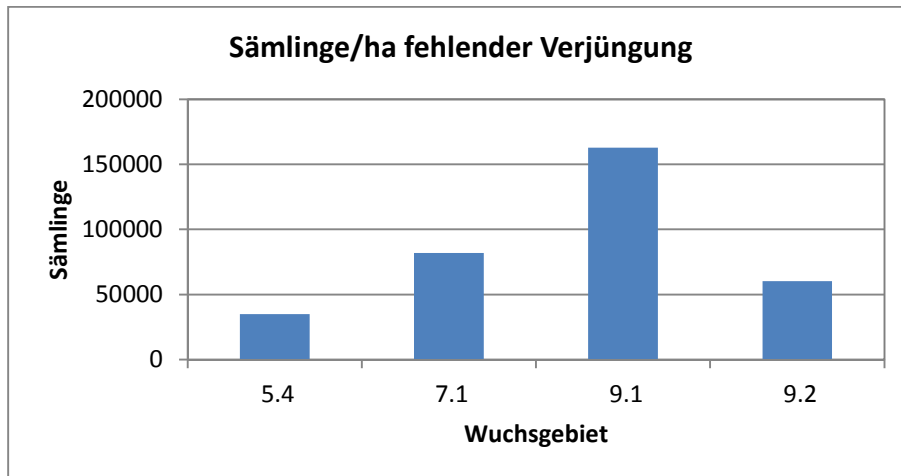


Abbildung 544: Anzahl Sämlinge pro ha Schutzwaldfläche mit notwendiger aber fehlender Verjüngung.

Gefolgt werden sie von Wuchsgebieten 3.1, 3.2, 5.2 und 5.3 mit jeweils etwas über 20. Forstpflanzen pro ha (Abb. 55). In den restlichen Wuchsgebieten sind jeweils unter 10.000 Pflanzen/ha potenziell verfügbar. In 7.2 und 8.2 gibt es keine Schutzwaldfläche mit notwendiger aber fehlender Verjüngung.

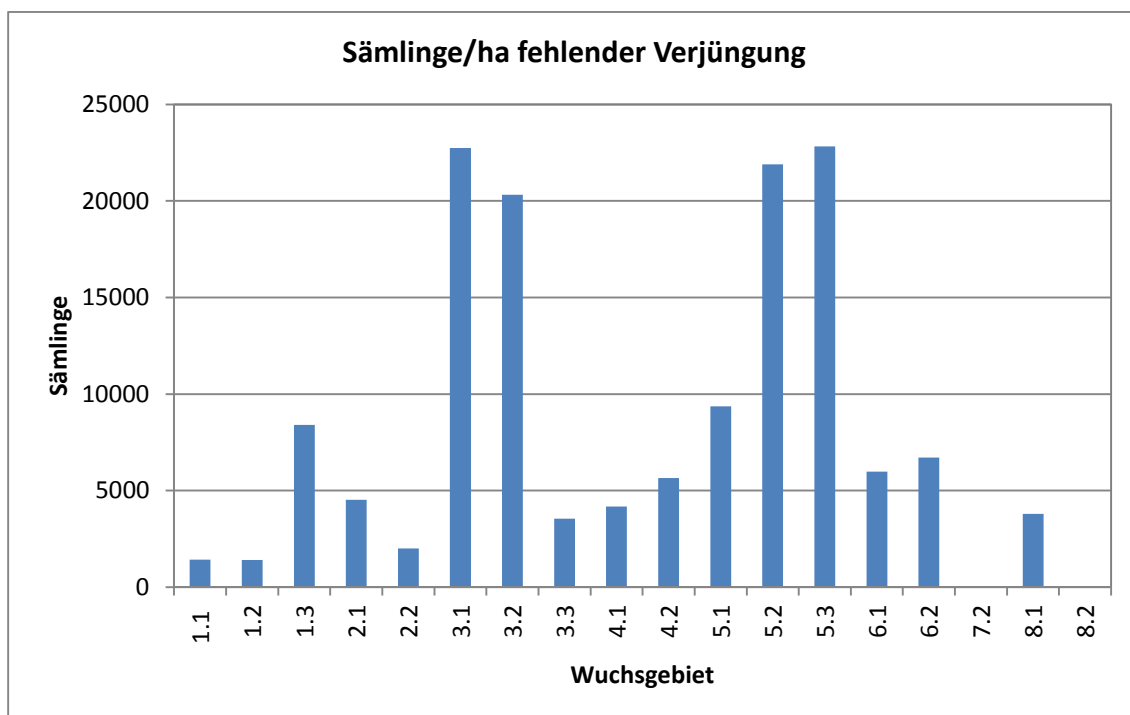


Abbildung 55: Anzahl Sämlinge pro ha Schutzwaldfläche mit notwendiger aber fehlender Verjüngung.

Im Hinblick auf die Höhenstufe, wären potenziell die meisten, nämlich über 20.000 Forstpflanzen pro ha für Schutzwald m.OSF. der Seehöhen 400-600 m verfügbar (Abb. 56). Etwas mehr als 15.000 Pflanzen wären für Seehöhen von 200-400 m potenziell verfügbar. In den anderen Seehöhen liegt das potentielle Angebot unter 10.000 Pflanzen/ha, wobei die potentielle Verfügbarkeit mit der Seehöhe abnimmt.

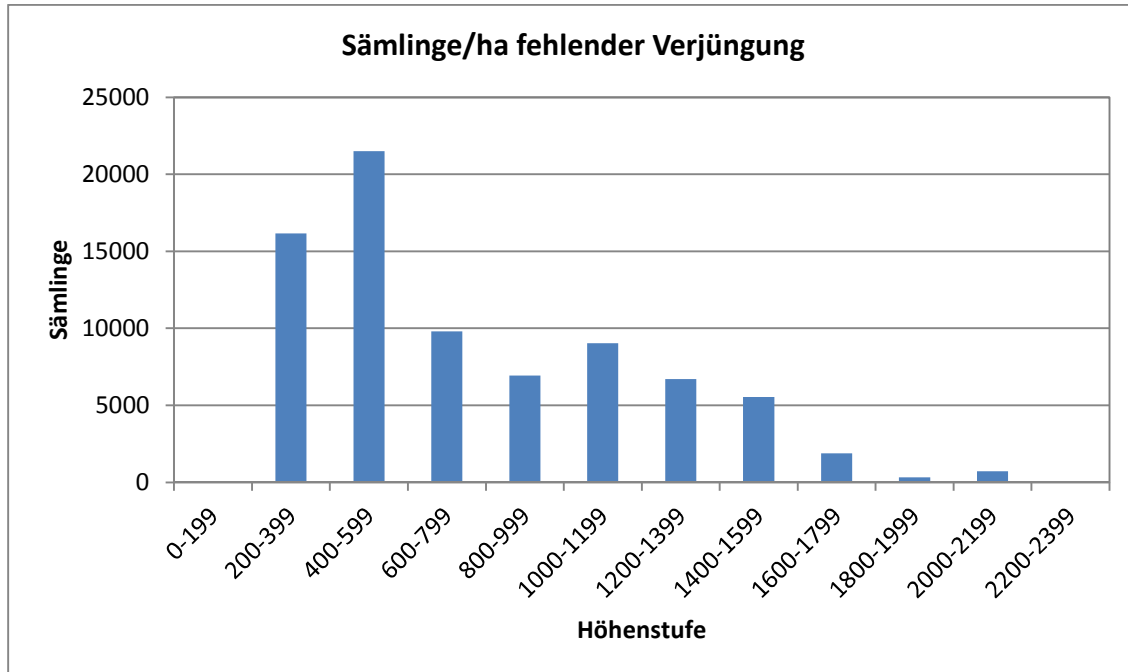


Abbildung 56: Anzahl Sämlinge pro ha Schutzwaldfläche mit notwendiger aber fehlender Verjüngung.

Pflanzenangebot für den Gesamtwald

In der Realität wird Saatgut und die daraus gezogenen Forstpflanzen nicht ausschließlich im Schutzwald m.OSF. eingesetzt, sondern im gesamten Wald. Daher soll schlussendlich auch das potentielle Pflanzenangebot für den Gesamtwald ermittelt werden. Dieses ist, aufgrund der viel größeren zu berücksichtigenden Waldfläche, pro ha deutlich geringer als wenn ausschließlich der Schutzwald m.OSF. betrachtet wird. So ist das potenzielle Angebot in jedem Wuchsgebiet weniger als 600 Forstpflanzen pro ha, in den meisten sogar unter 300. Besser versorgt sind die Wuchsgebiete 3.1, 5.4, 9.1, 9.2, 1.3, 1.1 und 2.1 (Abb. 57). Besonders niedrig ist es in den Wuchsgebieten 2.2., 5.1., 8.1. und 8.2, wobei zu beachten ist, dass für die Regionen 5.1, 8.1. und 8.2 vorwiegend andere Baumarten eingesetzt werden, als die in der vorliegenden Analyse behandelten Baumarten, die überwiegend im Schutzwald eingesetzt werden.

Die Höhenstufe 1000-1200 m kann potenziell am besten mit Pflanzgut versehen werden, hier ist der Wert bei knapp 450 Forstpflanzen pro Hektar. In höheren und tieferen Seehöhenstufen nimmt das potentielle Angebot ab (Abb. 58).

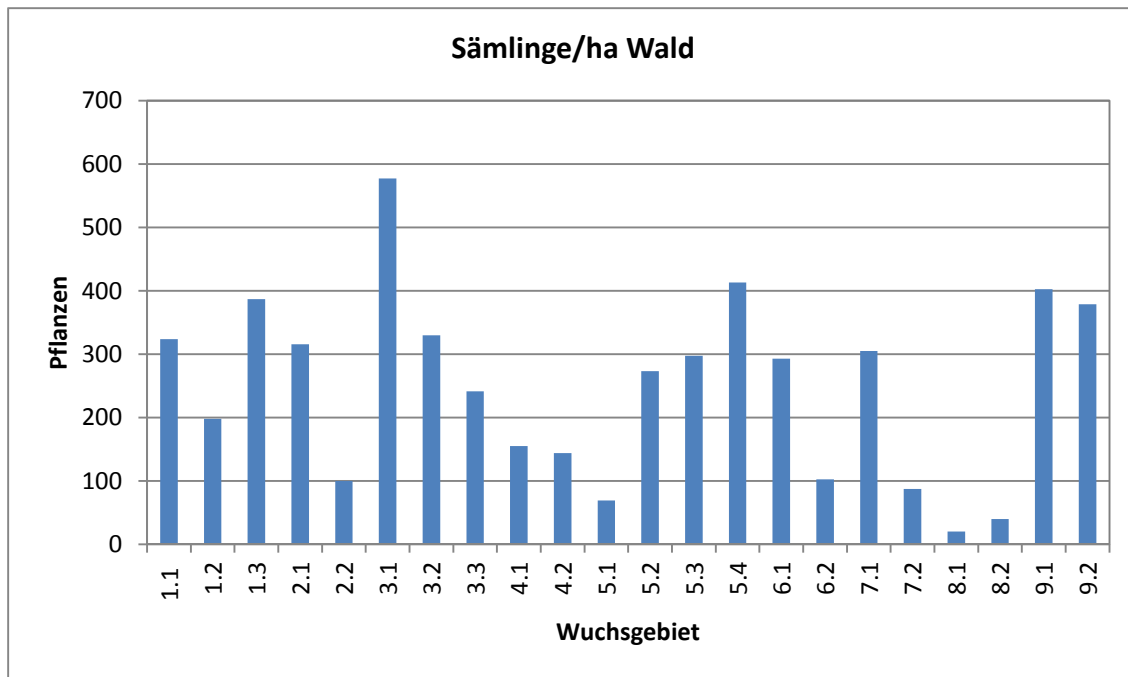


Abbildung 57: Anzahl Sämlinge pro ha Waldfläche.

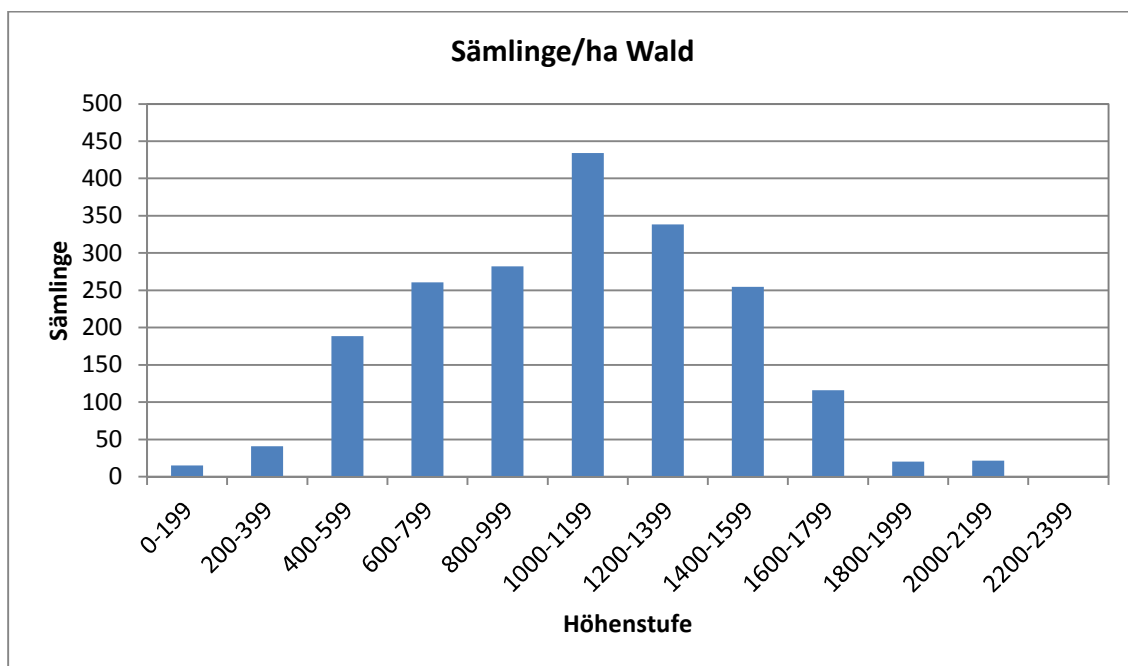


Abbildung 58: Anzahl Sämlinge pro ha Waldfläche.

Arbeitspaket 3:

Vergleich von Bedarf und Angebot an Saat- und Pflanzgut für den Schutzwald

Umfrage zu Bedarf an Forstpflanzen für den Schutzwald

Um ein Bild über den gegenwärtigen und zukünftigen Pflanzenbedarf im Schutzwald zu bekommen, wurde eine Umfrage erstellt, die u.a. Fragen zur Auswahl von Forstpflanzen bei vergangenen Aufforstungen der letzten 5 Jahre sowie die erwarteten Veränderungen in den nächsten Jahren bzw. Jahrzehnten enthielt. Dieser Fragebogen wurde im Rahmen des vorliegenden Projektes unter den Gebietsbauleitungen durchgeführt (Fragen siehe Anhang 3). 13 Gebietsbauleitungen haben an der Umfrage teilgenommen, mit Waldflächen in insgesamt 14 Wuchsgebieten. Darüber hinaus wäre eine breitere Verteilung und Beantwortung der Umfrage unter Bezirksforstinspektionen und Waldbewirtschafter*innen mit hohem Schutzwaldanteil wünschenswert, konnte aufgrund des begrenzten zeitlichen Rahmens des vorliegenden Pilotprojektes aber nicht realisiert werden.

Status Quo zur aktuellen Versorgung mit Forstpflanzen

Eine wichtige Information zur Einschätzung des zukünftigen Pflanzenbedarfs ist ein Überblick über den Pflanzenverbrauch in den letzten Jahren (Tabelle 3). Von den teilnehmenden Gebietsbauleitungen wurden in den letzten 5 Jahren am häufigsten 10.000-50.000 Pflanzen verbraucht. Nur 2 Gebietsbauleitungen pflanzten in 5 Jahren mehr als 50.000 Pflanzen. In einzelnen Jahren lag der Verbrauch der Gebietsbauleitungen zwischen 1.000 und 50.000 Forstpflanzen, in 2 (im Jahr 2022) bzw. 3 (im Jahr 2021) Gebietsbauleitungen wurden überhaupt nur weniger als 1.000 Pflanzen gesetzt.

Tabelle 3: Anzahl der Gebietsbauleitungen und deren Pflanzenverbrauch in den letzten Jahren.

	< 1.000 Pflanzen	1.000-5.000 Pflanzen	5.000-10.000 Pflanzen	10.000-50.000 Pflanzen	> 50.000 Pflanzen
2021	3	3	4	3	0
2022	2	7	1	3	0
2018-2022 (die letzten 5 Jahre)	1	3	2	5	2

Abbildung 59 zeigt, welche Baumarten in den letzten fünf Jahren am häufigsten gesetzt wurden. Sehr häufig wurde Lärche, Bergahorn, Tanne und Fichte eingesetzt, aber auch zahlreiche sonstige Baumarten. Unter sonstige Baumarten wurden von den Gebietsbauleitungen genannt: Douglasie, Eiche, Kirsche, Linde, Hainbuche, Edelkastanie, Küstentanne, Roteiche, Schwarznuß, Flurgehölz, Stieleiche, Weide, Mehlsbeere, Ulme, Zitterpappel, Bergulme, Esche, Hasel, Schneeball, Heckenkirsche, Vogelbeere, Schwarzerle, Traubeneiche, Vogelkirsche, Wildbirne, Wildapfel, Feldahorn, diverse Sträucher.

Die Aufforstungen wurden vorwiegend in Objektschutzwäldern durchgeführt, in geringeren Maßen auch in Standortsschutzwäldern (Abb. 60). Keine der befragten Gebietsbauleitungen hat Aufforstungen überwiegend oder ausschließlich im Standortsschutzwald durchgeführt.

Im Hinblick auf die Seehöhen der Aufforstungen wurde diese am häufigsten in Höhenlagen von 1200-1500 m durchgeführt (Abb. 61). Der Schutzwald m.OSF. hat dagegen den flächenmäßig größten Anteil in Seehöhen von 800-1200 m (Abb. 7).

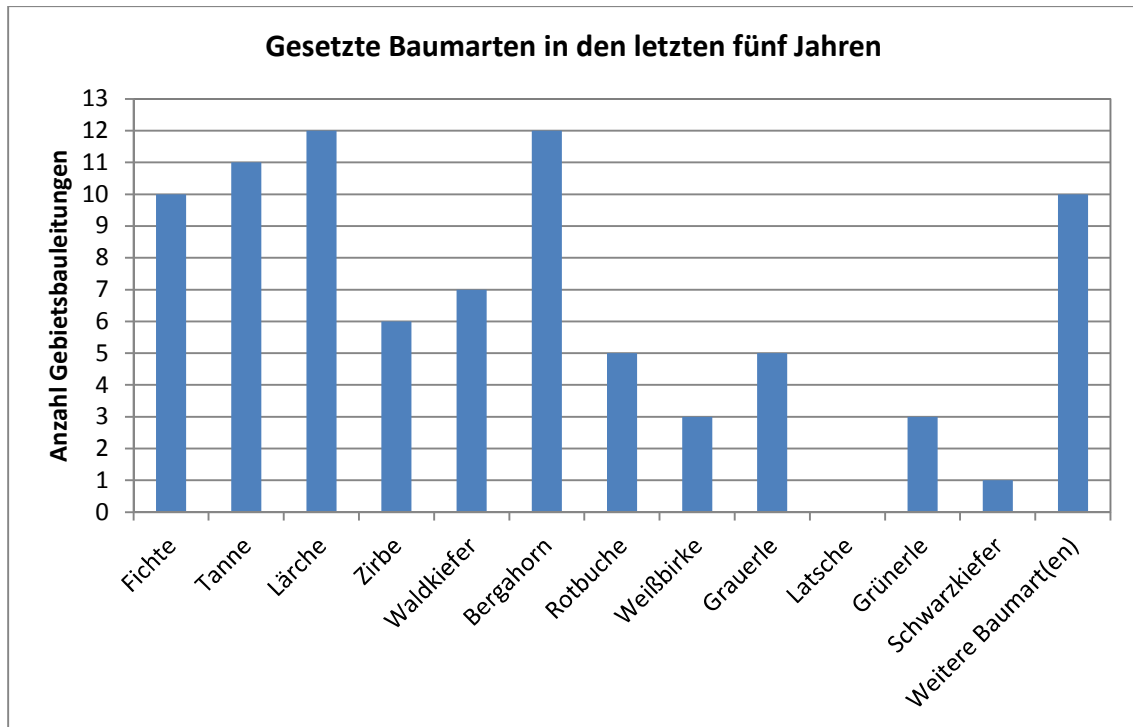


Abbildung 59: Gesetzte Baumarten in den Gebietsbauleitungen in den letzten fünf Jahren.

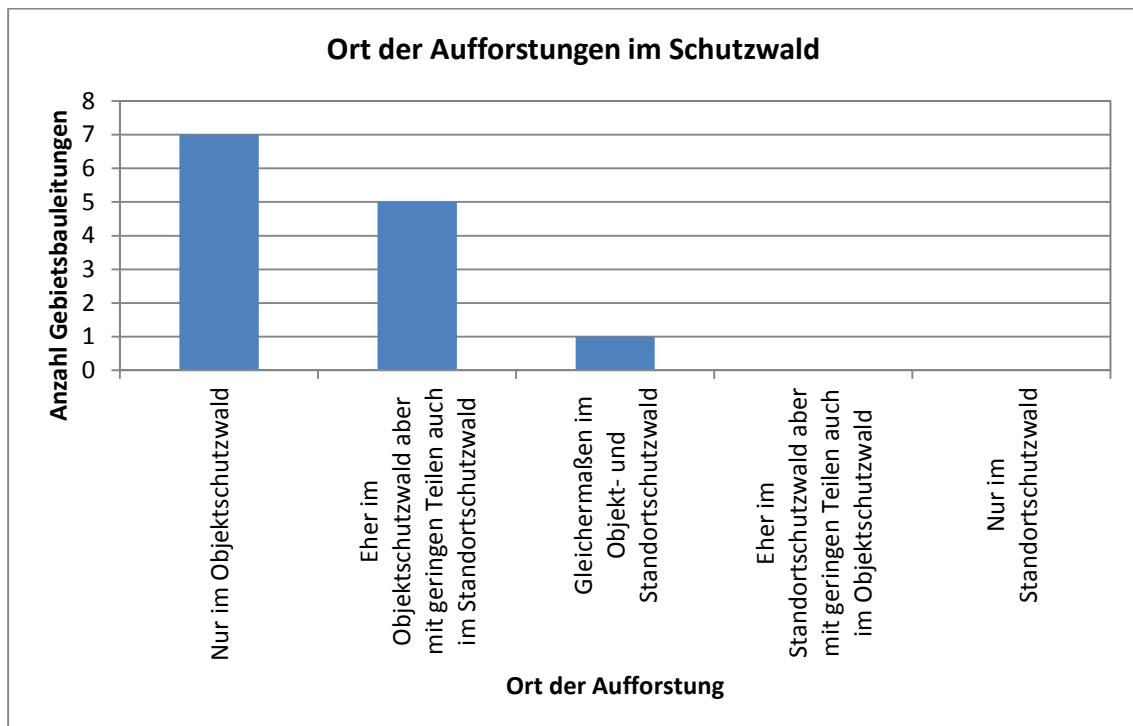


Abbildung 60: Ort der Aufforstungen im Schutzwald.

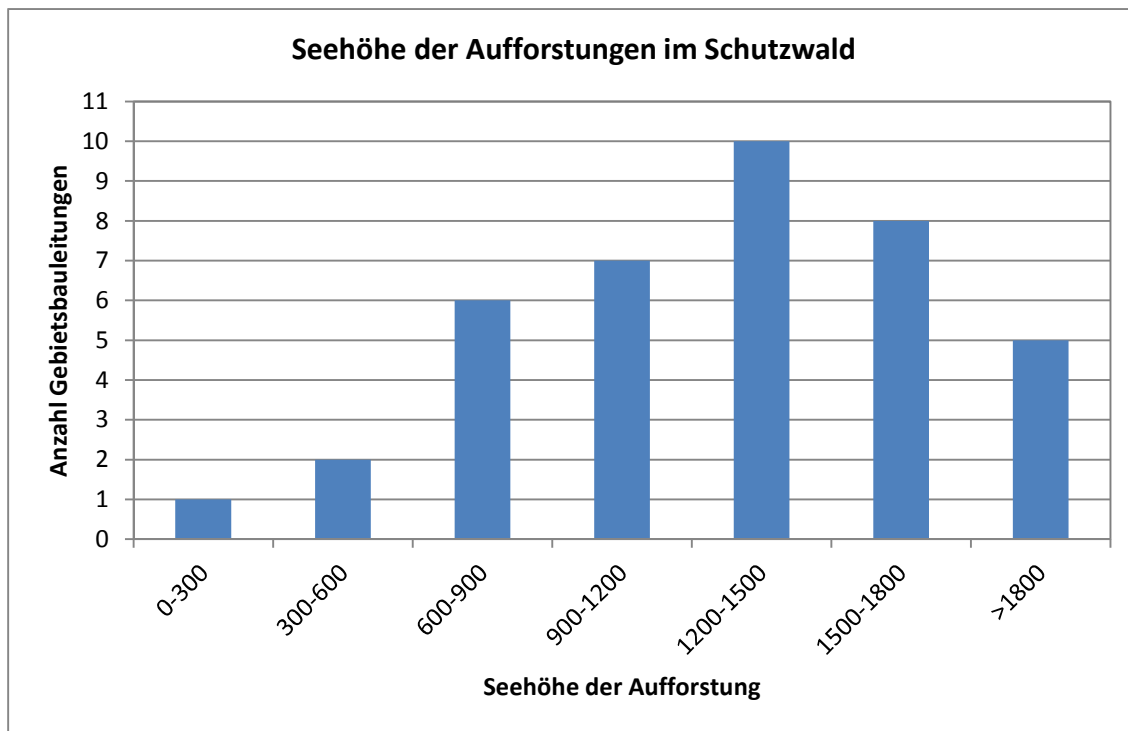


Abbildung 61: Seehöhe der Aufforstungen im Schutzwald.

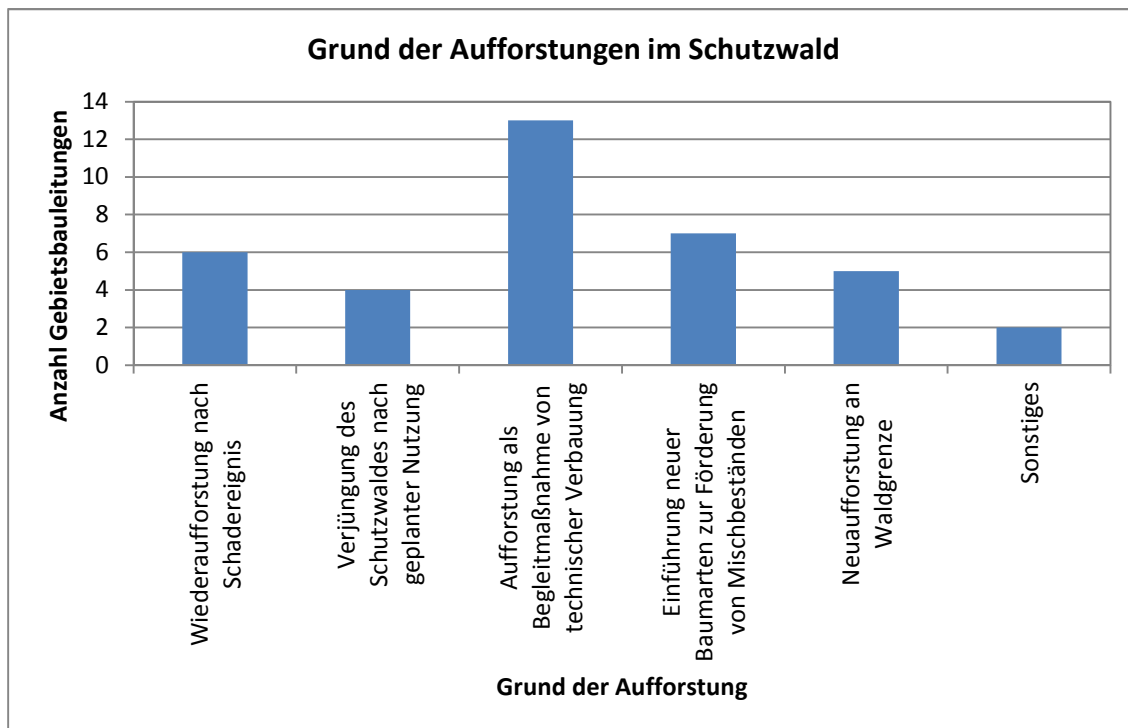


Abbildung 62: Grund der Aufforstung im Schutzwald.

Als häufigsten Grund für die Aufforstung in den Gebietsbauleitungen wurde die „Aufforstung als Begleitmaßnahme von technischer Verbauung“ genannt (Abb. 62). Auch häufig sind die „Einführung neuer Baumarten zur Förderung von Mischbeständen“ und „Wiederaufforstung nach Schadereignis“. In fünf Gebietsbauleitungen war „Neuaufforstung an Waldgrenze“ auch ein Grund, in vier die „Wiederaufforstung nach Schadereignis“. Unter „Sonstiges“ wurden „Aufforstung von Lawinenanbruchgebieten“ und „Schutzwaldverjüngung“ genannt.

Die Anschaffung erfolgte meistens durch Ankauf von verfügbarem Pflanzgut (laut Katalog) des nächstgelegenen Landesforstgartens. Bei der Auswahl des Pflanzgutes wird in den meisten Fällen (85%) auf die Herkunft geachtet.

Die wichtigsten Auswahlkriterien waren die Auswahl der richtigen Seehöhenstufe und des richtigen Wuchsgebietes, gefolgt von Auswahl vom zertifizierten Pflanzgut und die Verwendung von österreichischem Material (Abb. 63).

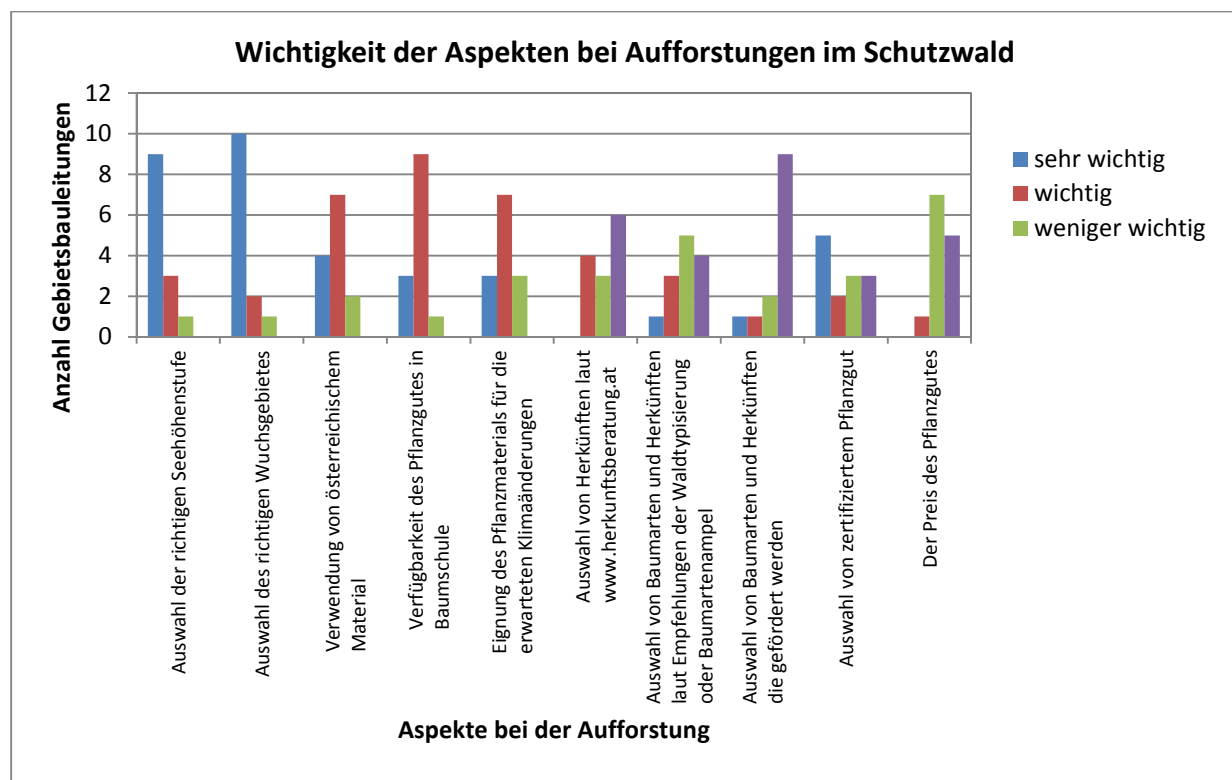


Abbildung 63: Welche Aspekte sind bei der Aufforstung wichtig.

Drei Gebietsbauleitungen kaufen nur wurzelnackte Pflanzen, eine nur Containerpflanzen, und die restlichen kaufen beide Arten.

Mit der Verfügbarkeit vom Pflanzenmaterial gab es nicht viele Einschränkungen, allerdings waren drei bis fünf Gebietsbauleitungen bei der Verfügbarkeit der Baumart, bei der Anzahl an verfügbaren Pflanzen (Quantität) und bei der Auswahl an Herkunftsfunktionen und Höhenstufen von Einschränkungen betroffen. Die Qualität des Pflanzgutes wurde nur in einem Fall als nicht ausreichend erachtet.

Erwartungen an die zukünftigen Herausforderungen bei der Versorgung mit Forstpflanzen

In den nächsten 20 Jahren erwarten etwas mehr als die Hälfte der Gebietsbauleiter einen steigenden Bedarf an den Forstpflanzen (Abb. 64) und nur eine Gebietsbauleitung geht von einem sinkenden Bedarf aus.

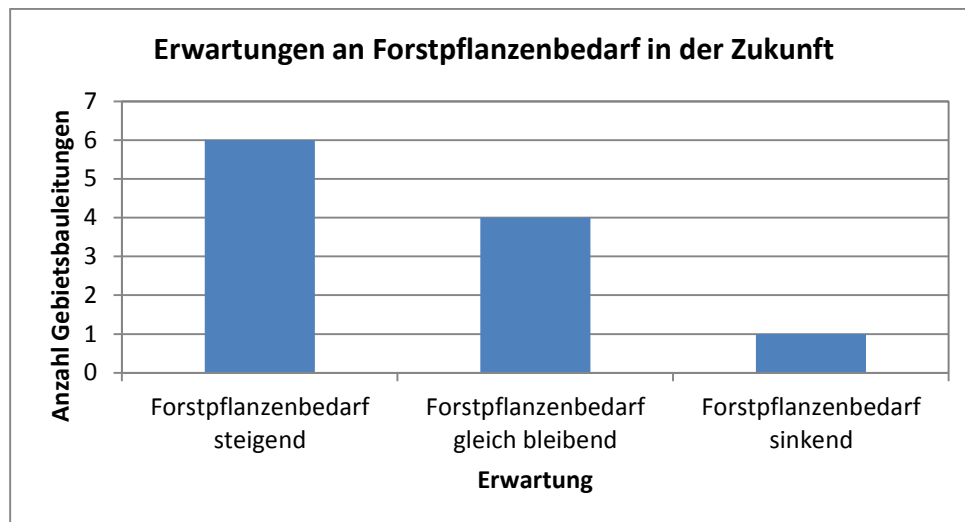


Abbildung 64: Erwartung an den Forstpflanzenbedarf in der Zukunft.

Als Ursache dafür wurden die „zunehmend notwendige Wiederaufforstung nach Schadereignis“, die „Einführung klimafitter Baumarten und Herkünfte“ und die „Einführung neuer Baumarten zur Förderung von Mischbeständen“ genannt. Für einen eventuell sinkenden Bedarf könnte der verstärkte Einsatz von Naturverjüngung sorgen. Erwartet werden die Baumarten Fichte, Tanne, Lärche, Zirbe, Bergahorn, Waldkiefer, Weißbirke, Winterlinde und Vogelbeere vermehrt eingesetzt.

Im Hinblick auf die Menge an zu setzenden Forstpflanzen werden in den nächsten fünf Jahren vergleichbare Mengen (Tabelle 4) erwartet wie in den letzten Jahren (Tabelle 3). Demzufolge wird der Bedarf auch in naher Zukunft im Rahmen von wenigen tausend bis 50.000 Pflanzen liegen; in drei Gebietsbauleitungen wird auch mit einem Bedarf von mehr als 50.000 Pflanzen gerechnet.

Tabelle 4: Anzahl der Gebietsbauleitungen und deren erwarteter Pflanzenverbrauch in den nächsten Jahren.

	< 1.000 Pflanzen	1.000-5.000 Pflanzen	5.000-10.000 Pflanzen	10.000-50.000 Pflanzen	> 50.000 Pflanzen
2023	1	4	3	3	0
2023-2028 (die nächsten 5 Jahre)	0	2	2	4	3

Es wird erwartet, dass keine bedeutende Verschiebung in den Höhenlagen passieren wird bei den Schutzwaldaufforstungen. Die beliebteste Bezugsquelle wird weiter der Ankauf von verfügbarem Pflanzgut (laut Katalog) des nächstgelegenen Landesforstgartens bleiben.

Auch in der Zukunft werden dieselben Kriterien beim Bezug von Pflanzgut als wichtig erachtet (Abb. 65), wie in der Vergangenheit. Zusätzlich dazu werden auch neue Aspekte als wichtig erachtet. Dazu gehören u.a. die Auswahl klimafitter Baumarten (z.B. laut Baumartenampel), Eignung des Pflanzenmaterials für die erwarteten Klimaänderungen, Resistenz der Pflanzen gegenüber Trockenheit und Resistenz der Pflanzen gegenüber Schädlingen und Pilzerkrankungen.

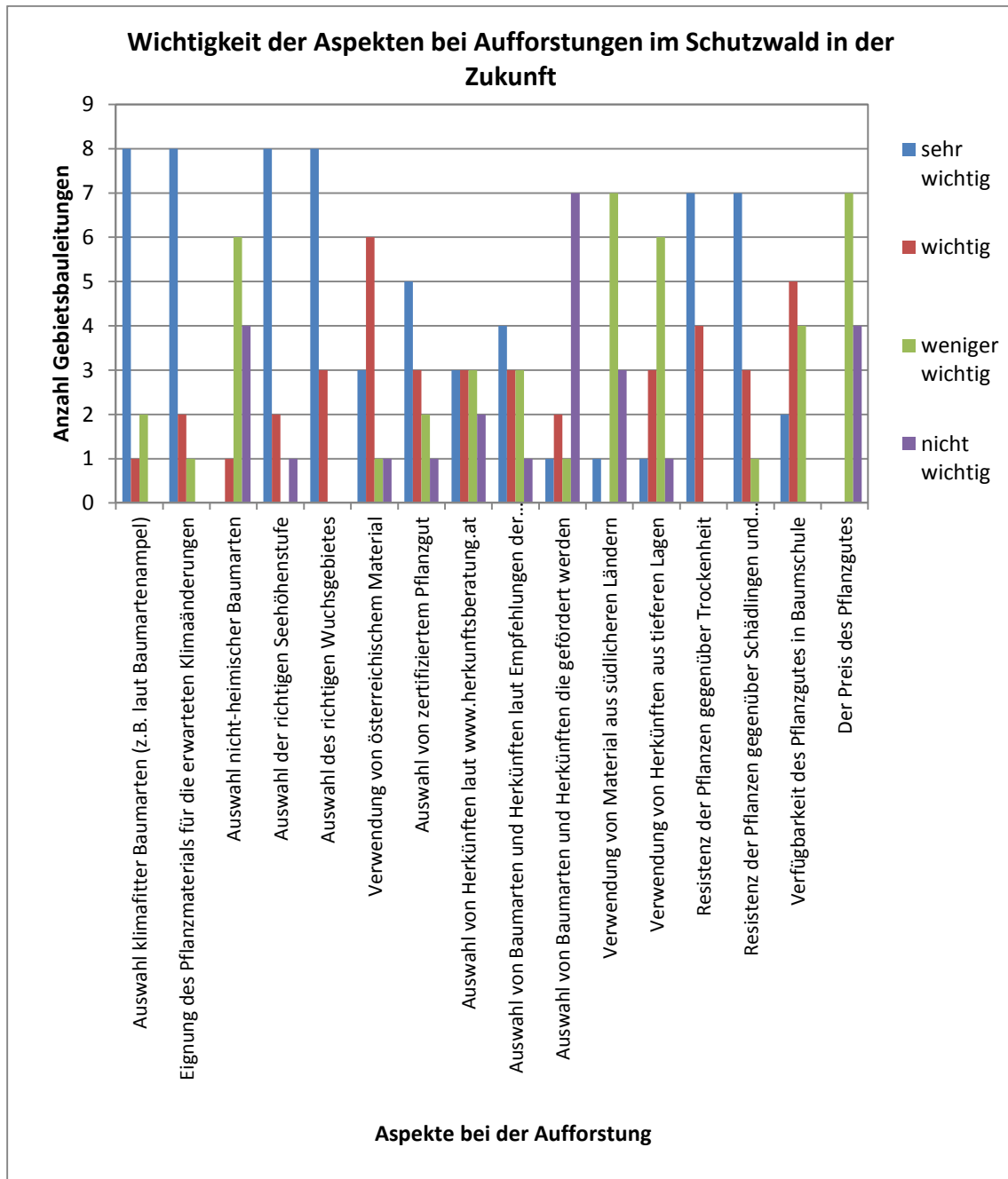


Abbildung 65: Welche Aspekte werden bei der Aufforstung in der Zukunft wichtig sein.

In der Zukunft werden weiter weitgehend beide Art von Pflanzen gekauft, wobei der Ankauf von Containerpflanzen erhöhen wird (Abb. 66).

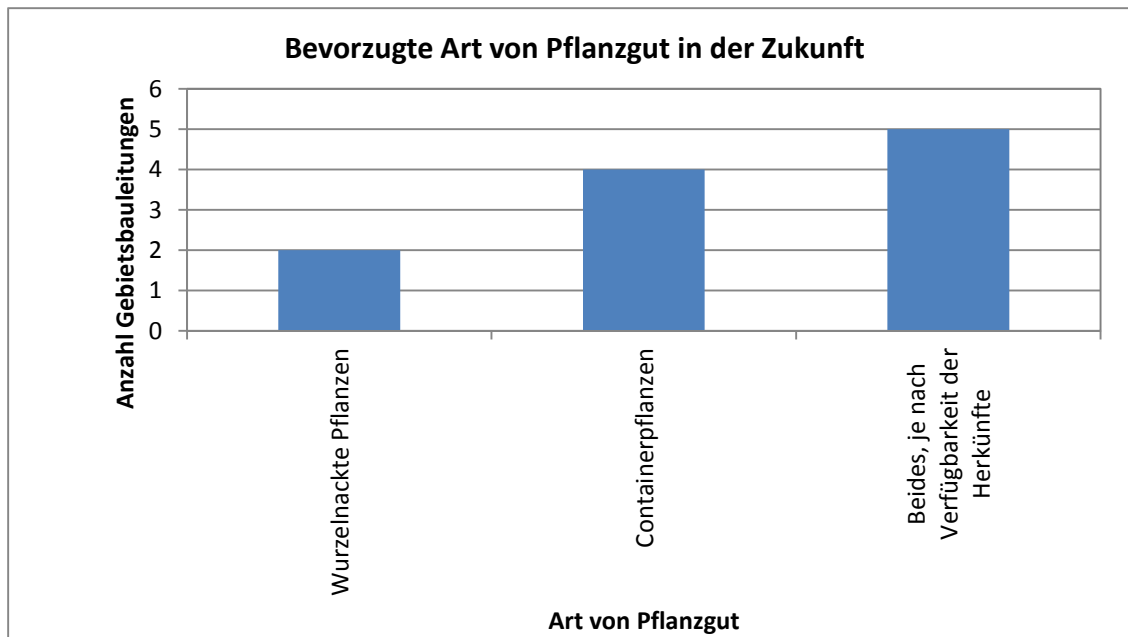


Abbildung 66: Bevorzugte Art von Pflanzgut in der Zukunft.

Vergleich Bedarf-Angebot

Der Bedarf an Pflanzgut im Schutzwald ergibt sich einerseits aus dem Zustand des Schutzwaldes und andererseits aus den Tätigkeiten der WLV. Die Gebietsbauleitungen der WLV setzen Aufforstungen vorwiegend im Objektschutzwald ein, als Begleitmaßnahme von technischen Verbauungen, zur Einführung neuer Baumarten bzw. Förderung von Mischbeständen und zur Wiederaufforstung nach Schadereignissen. Für diese Aufforstungsziele entsteht ein Pflanzenbedarf von bis zu 50.000 Pflanzen in 5 Jahren je Gebietsbauleitung. Unterstellt man, dass alle 21 Gebietsbauleitungen einen ähnlichen Bedarf haben, würde der Gesamtpflanzenbedarf der WLV etwa 1,05 Mill Forstpflanzen in 5 Jahren, bzw. 210.000 Forstpflanzen pro Jahr umfassen. Bei einer derzeitigen Forstpflanzenproduktion von rund 22 - 27 Millionen Pflanzen pro Jahr, beträgt der Bedarf für die von der WLV betreuten Projekte daher derzeit nur weniger als ein Prozent der jährlichen Produktion.

Damit unterscheidet sich der Pflanzenbedarf der WLV auch sehr stark von der im Schutzwald mit Objektschutzfunktion beobachteten Verjüngungsnotwendigkeit, die nicht nur Projekte der WLV sondern verschiedenste Waldbesitzerkategorien betrifft. Der Verknüpfung der Hinweiskarte Schutzwald mit den Erhebungen der ÖWI zeigt, dass alleine im Schutzwald m.OSF. rund 139.000 ha eine Verjüngungsnotwendigkeit aufweisen und auf diesen Flächen die Verjüngung fehlt (Abb. 8). Unterstellt man für diese Flächen eine sofort notwendige Aufforstung mit 1.500 bis 2.500 Pflanzen pro ha, so ergibt sich daraus ein Bedarf an 210-350 Millionen Forstpflanzen. Das entspricht dem 10fachen der jährlichen Forstpflanzenproduktion Österreichs. Damit entsprechen die von der WLV umgesetzten bzw. geplanten Aufforstungsprojekte nur einem sehr kleinen Anteil der von der Waldinventur als verjüngungsnotwendig identifizierten Flächen im Schutzwald m.OSF.

Der so ermittelte hohe Verjüngungsbedarf im Schutzwald m.OSF. kann auch keinesfalls alleine mit Aufforstungen gedeckt werden, denn damit würde die Kapazitäten der Forstpflanzenproduktion in Österreich bei weitem überschritten. Stattdessen erscheint eine bessere Förderung der

Naturverjüngung in Kombination mit gezielten Aufforstungen in besonders sensiblen und dringend verjüngungsnotwendigen Flächen als zielführend.

Im Hinblick auf die Kapazitäten der Forstpflanzenproduktion sind zu unterscheiden: einerseits das Angebot an geeigneten zugelassenen Saatguterntebeständen und Plantagen und die dort produzierten bzw. potenziell produzierbaren Forstpflanzen, und andererseits das Vermögen von Forstbaumschulen, aus diesem Saatgut die entsprechenden Forstpflanzen zu ziehen.

Die vorliegende Analyse zeigt, dass es für die schutzwaldrelevanten Bereiche im Hinblick auf Wuchsgebiete und Höhenstufen eine große Anzahl an Erntebeständen und Plantagen für die Hauptbaumarten gibt und diese in den letzten zwei Jahrzehnten auch durchaus beerntet wurden. Allerdings unterscheidet sich die Beerntungshäufigkeit sehr stark zwischen den Wuchsgebieten und Höhenstufen. In einigen Wuchsgebieten mit hohem Schutzwaldanteil und Verjüngungsbedarf (u.a. WG 1.1., 1.2, 1.3, 4.1, etc.) ist der Anteil der tatsächlich beernteten Bestände mit rund 20% vergleichsweise gering. Setzt man das in diesen Regionen in den letzten 25 Jahren geerntete Forsts Saatgut und die Menge der daraus potenziell produzierbaren Forstpflanzen in Relation zur Schutzwaldfläche m.OSF., so zeigt sich, dass in den Wuchsgebieten 1.1., 1.2, 2.2., 4.1, 4.2 und 5.1 potenziell nur weniger als 1.000 Pflanzen pro ha verfügbar wären (Abb. 53). In diesen Regionen sind verstärkte Beerntungen dringend notwendig, um das Angebot an Saatgut und die genetische Vielfalt der zu erzeugenden Forstpflanzen langfristig zu verbessern. Eine Ursache für die geringe Beerntungshäufigkeit könnte die schwierigere Zugänglichkeit und eine fehlendes Monitoring der Samenproduktion in den höheren Lagen sein, denn die Ergebnisse zeigen, dass die Beerntungshäufigkeit mit zunehmender Seehöhe abnimmt. Bessere Vorort-Beobachtungen der Blüte und der Samenproduktion könnten ggf. dazu beitragen, die Beerntungssituation zu verbessern. Zudem sollte geprüft werden, ob Samenernten in höheren Lagen, die technisch einen höheren Aufwand für die Ernteunternehmer bedeuten, ggf. besser gefördert werden sollten. Das Vermögen der österreichischen Forstbaumschulen aus dem verfügbaren Saatgut Pflanzen zu ziehen, ist in der vorliegenden Analyse nicht untersucht worden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die gesamte Pflanzenproduktion bei einem steigenden Bedarf kurz- und mittelfristig nur geringfügig erhöht werden könnte, da die Produktionsfläche begrenzt ist und die Verfügbarkeit von Arbeitskräften in der Baumschulbranche zunehmend schwieriger wird.

Als eine wesentliche Unsicherheit für die Planung von Aufforstungen wird von den befragten WLV Gebietsbauleitungen der Klimawandel eingeschätzt, der sowohl zu einem höheren Pflanzenbedarf führen könnte (als Folge größerer Kalamitäten) als auch zu einer breiteren Nachfrage nach anderen Baumarten führen wird. Schon in den vergangenen Jahren wurde von den Gebietsbauleitungen ein sehr breites Spektrum an Baumarten eingesetzt. Es wird erwartet, dass sich dieses Baumartenspektrum in der Zukunft noch vergrößert und die Eignung des Pflanzen für die erwarteten Klimaänderungen und eine Resistenz gegenüber Trockenheit und Schädlingen eine zunehmende Rolle spielt.

Vor diesem Hintergrund müssen auch die derzeit in Österreich zugelassenen Saatguterntebestände und Plantagen neu bewertet werden. In der oben dargestellten Analyse der Beerntungen der letzten 25 Jahre spielen die als stärker „klimafit“ bewerteten Baumarten (u.a. Tanne, Kiefern, Bergahorn) eine weitaus geringere Rolle (Abb. 67). Sie stellen insgesamt nur etwa ein Zehntel der potenziell produzierbaren Forstpflanzen (Abb. 42 und 43) und umfassen nur rund 25% der Saatguterntebestände (Tab. 1).

Allerdings gibt es von wichtigen Laubbaumarten wie Bergahorn und Buche durchaus eine Anzahl an zugelassenen Erntebeständen in Seehöhen von bis zu 1400 m (Abb. 16); geerntet wurde bisher aber ausschließlich in niedrigeren Seehöhen bis zu 1200 m beim Bergahorn und bis zu 800 m bei der Buche. Auch hier sollte geprüft werden, wie Beerntungen für höhere Lagen besser unterstützt werden können. Zudem ist zu evaluieren, ob Saatgut aus tieferen Höhenstufen bereits heute regelmäßig 1-2 Seehöhenstufen höher eingesetzt werden kann.

Verstärkt wird der geringe zahlenmäßige Anteil an Erntebeständen und Beerntungen dieser Baumarten noch dadurch, dass die „klimafitten“ Arten (Ausnahme: die Kiefernarten) überwiegen schwerfrüchtige Samen mit kurzer Lebensdauer und geringerer Lagerkapazität aufweisen. Daher kann das Samenangebot im Einzelfall noch deutlich geringer ausfallen. Daher sollten, sofern möglich, mittelfristig die Zulassungen dieser Baumarten erhöht und ggf. zusätzliche Samenplantagen dieser Arten aufgebaut werden, um spezifisch Mischbestände mit klimafitten Baumarten zu fördern.

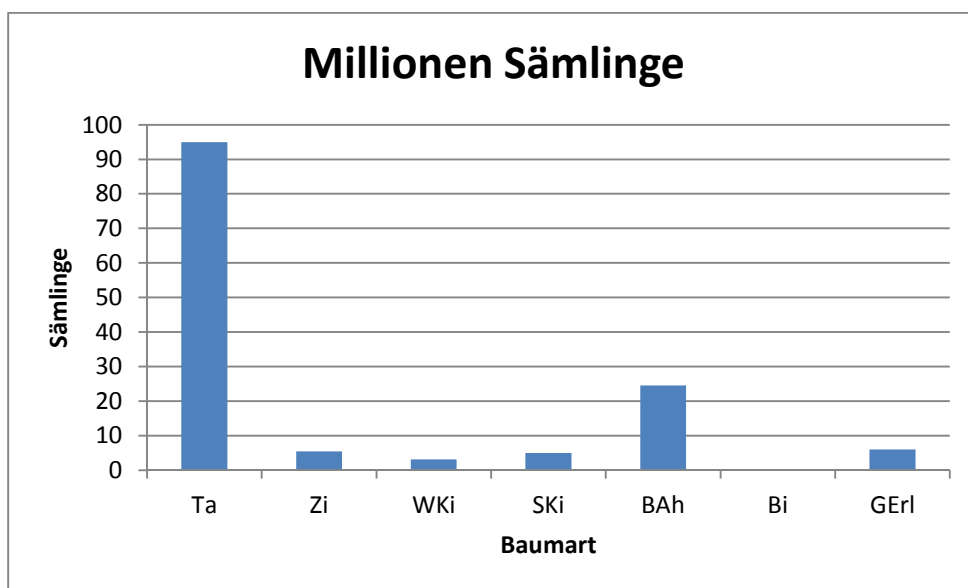


Abbildung 67: Anzahl Sämlinge der „klimafitten“ Baumarten.

Anhang 1: Auswertung der ÖWI hinsichtlich Schutzfunktion und Verjüngungsnotwendigkeit für Bundesländer

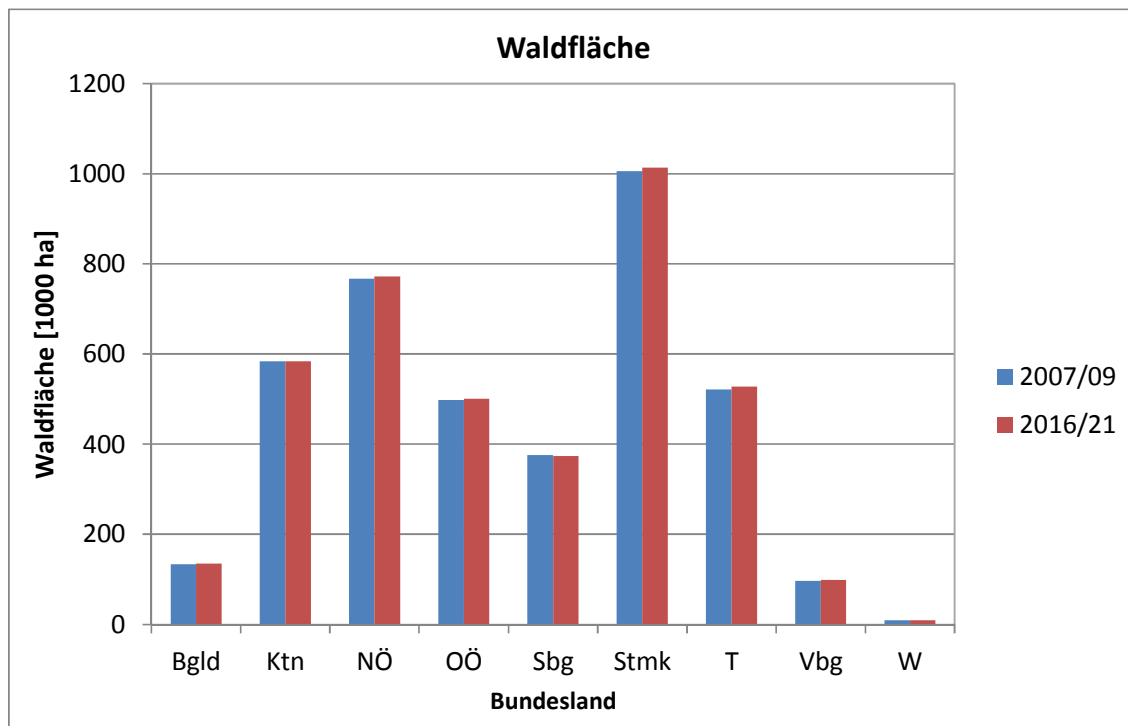


Abbildung A1: Übersicht über die Waldfläche gesamt für Bundesländer.

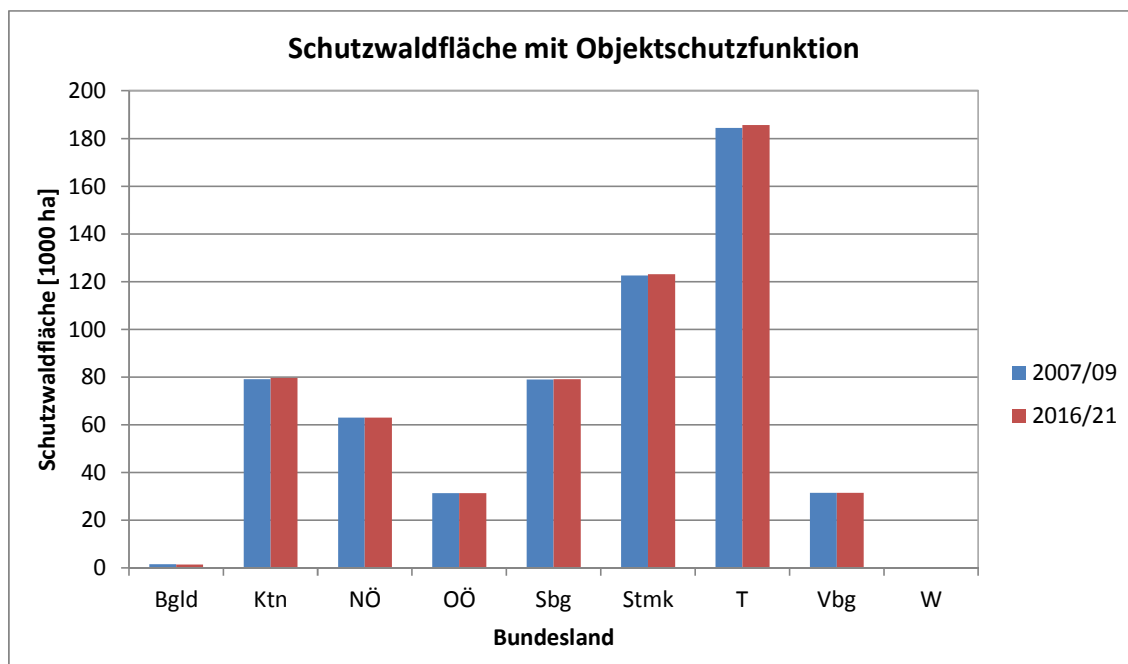


Abbildung A2: Übersicht über die Waldfläche mit direkter Objektschutzfunktion für Bundesländer.

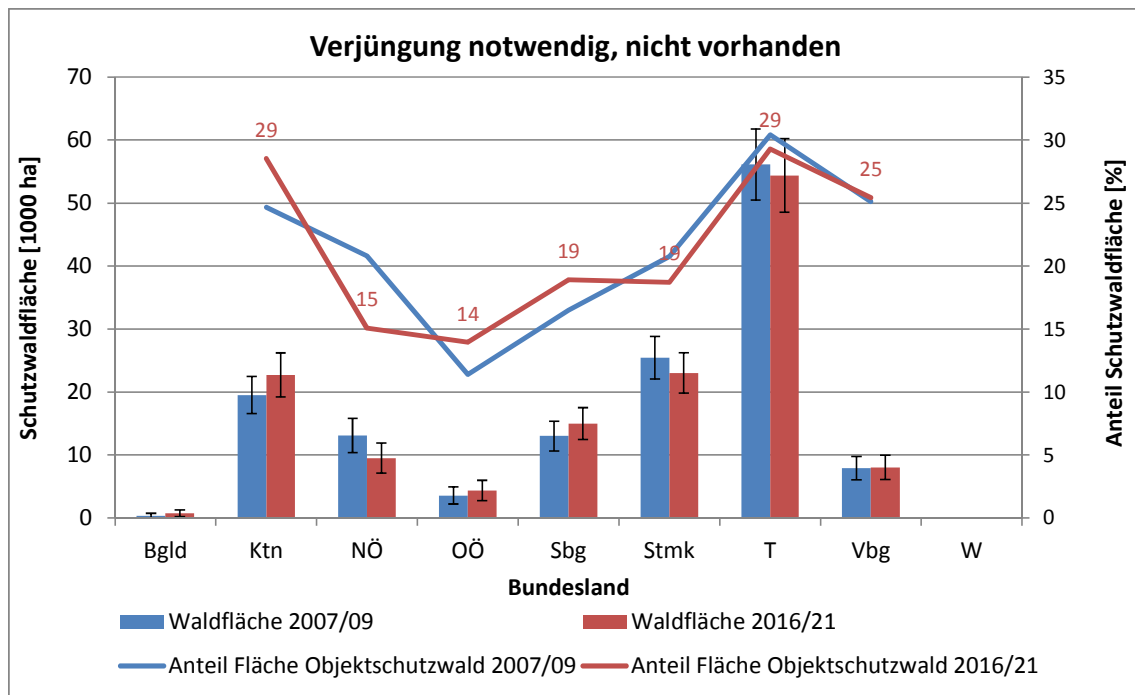


Abbildung A3: Übersicht über die Waldfläche je Bundesland mit direkter Objektschutzfunktion für die Verjüngungsnotwendigkeit besteht, diese aber nicht vorhanden ist.

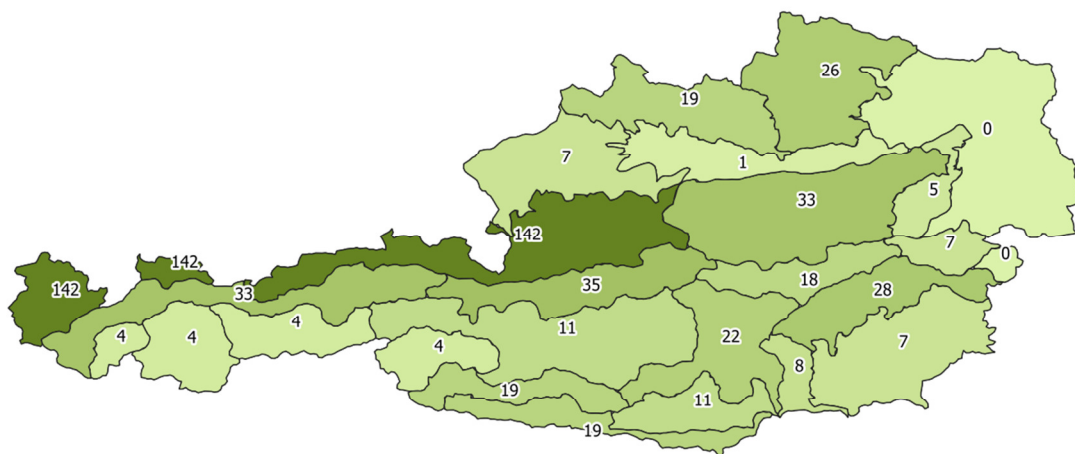


Abbildung A6: Aufteilung der Tannen-Ertebestände nach Wuchsgebieten.

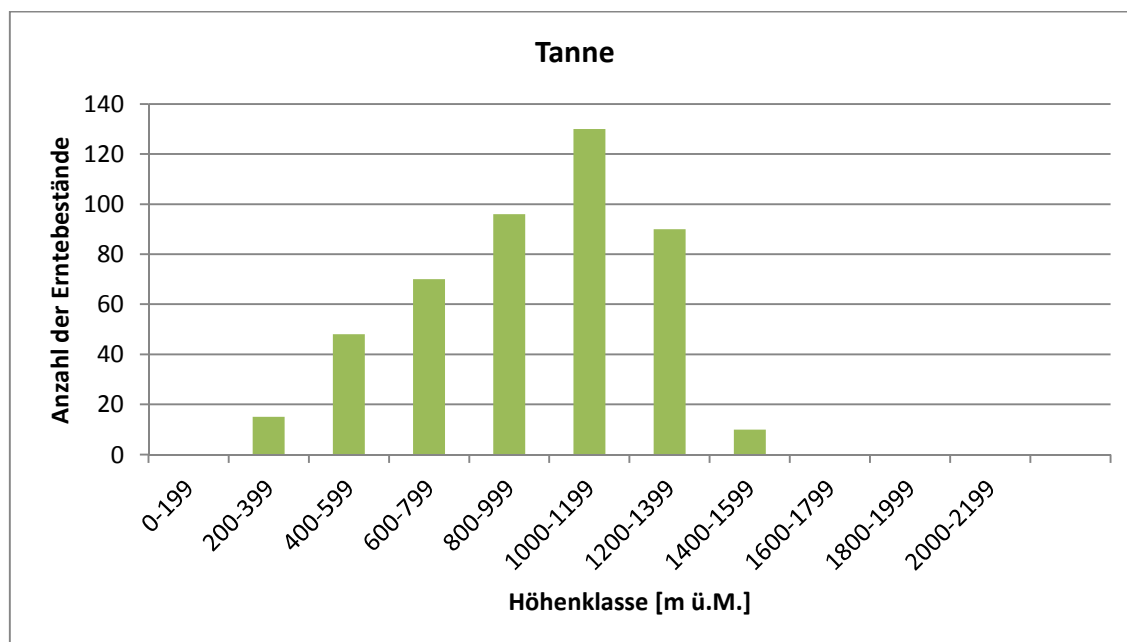


Abbildung A7: Aufteilung der Tannen-Ertebestände nach Seehöhenstufen.

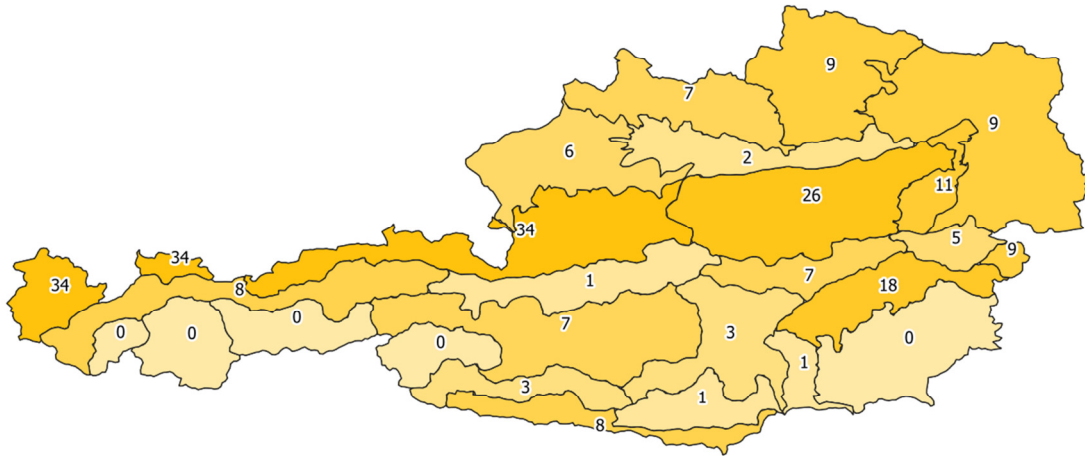


Abbildung A8: Aufteilung der Bergahorn-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

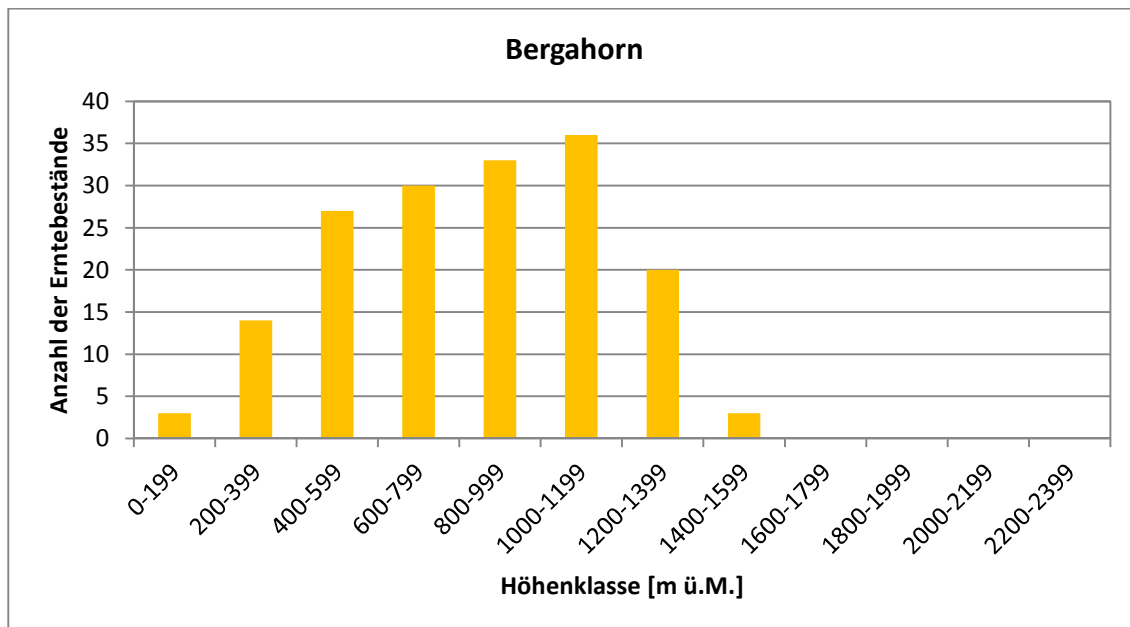


Abbildung A9: Aufteilung der Bergahorn-Erntebestände nach Seehöhenstufen.

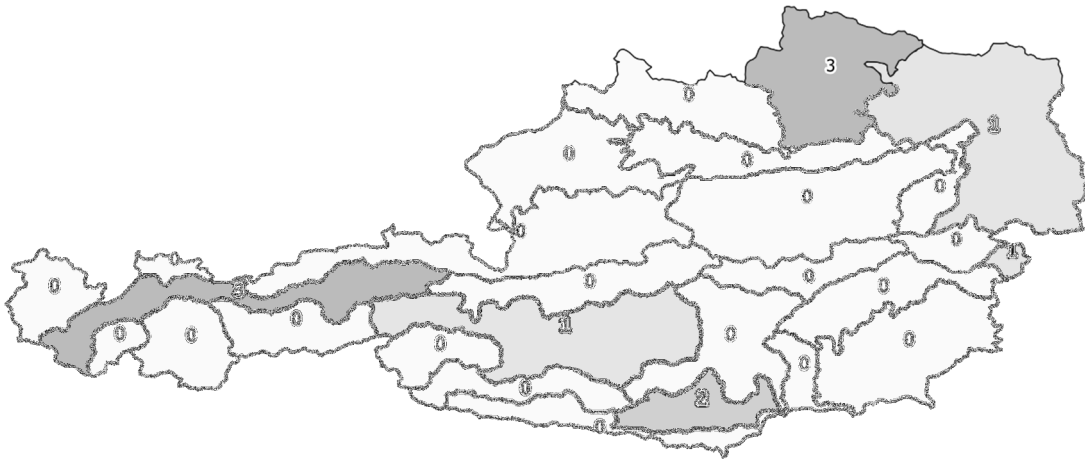


Abbildung A10: Aufteilung der Birken-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

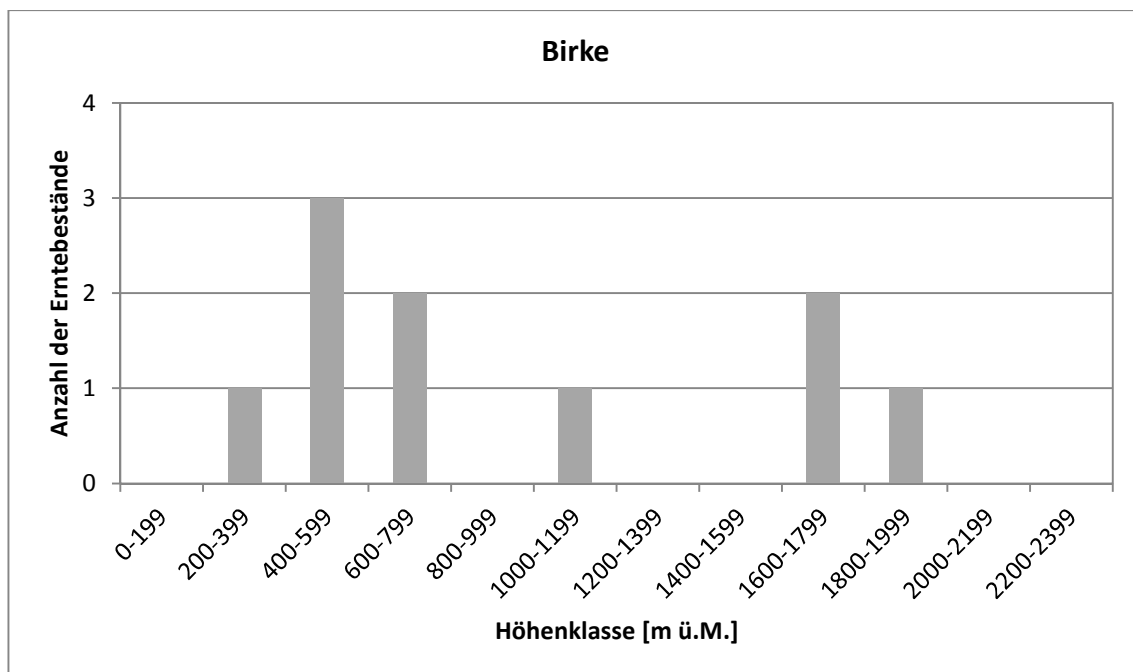


Abbildung A11: Aufteilung der Birken-Erntebestände nach Seehöhenstufen.

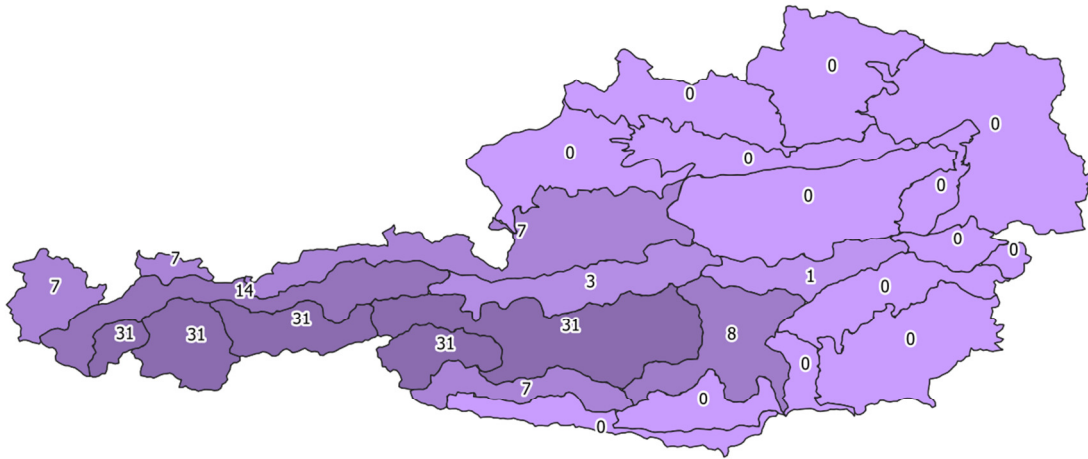


Abbildung A12: Aufteilung der Zirben-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

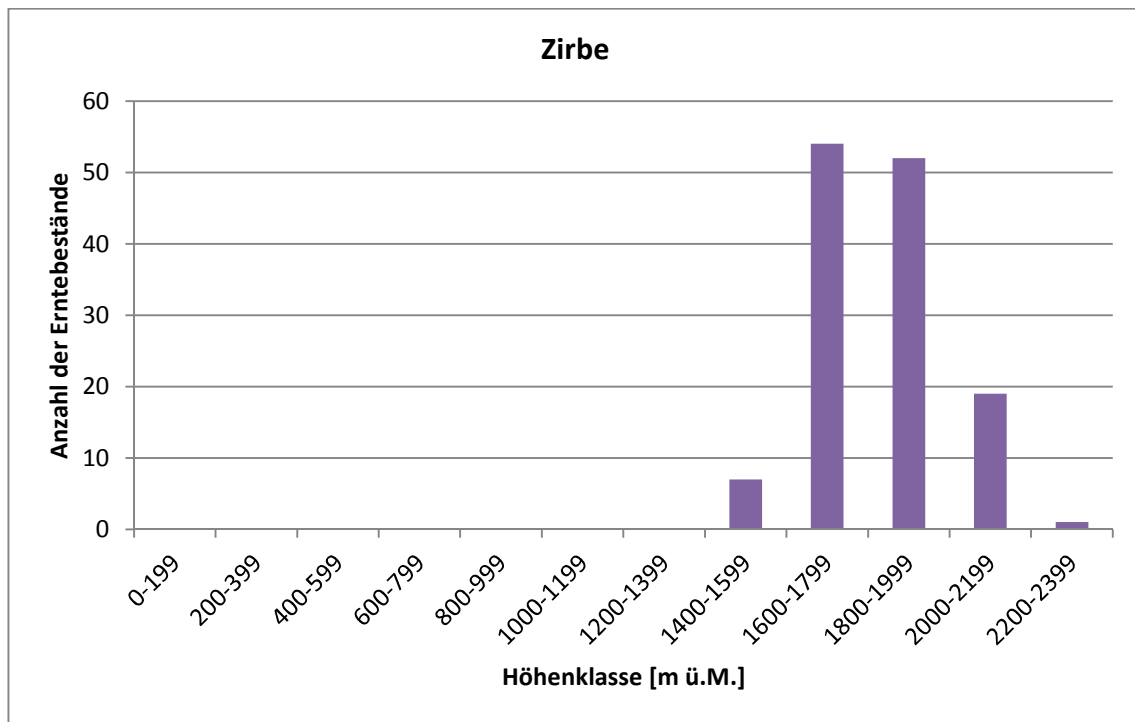


Abbildung A13: Aufteilung der Zirben-Erntebestände nach Seehöhenstufen.

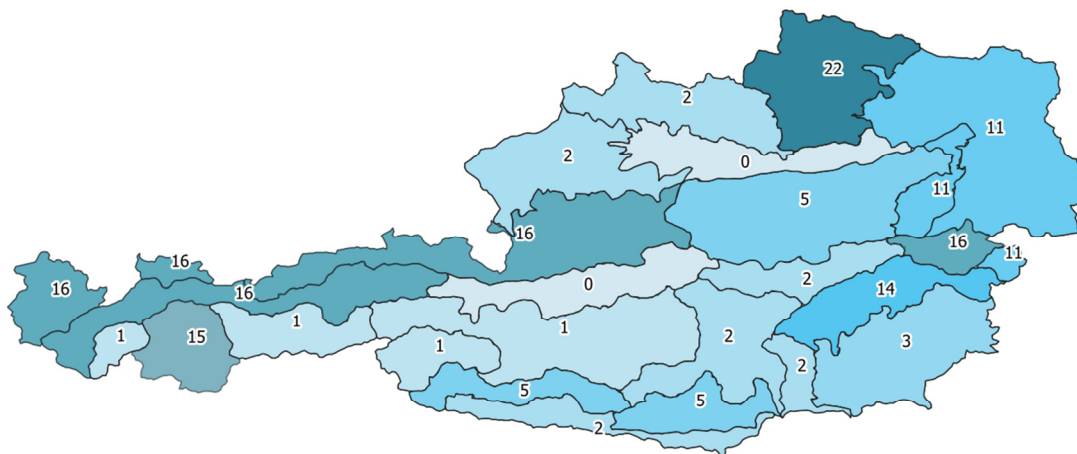


Abbildung A14: Aufteilung der Waldkiefer-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

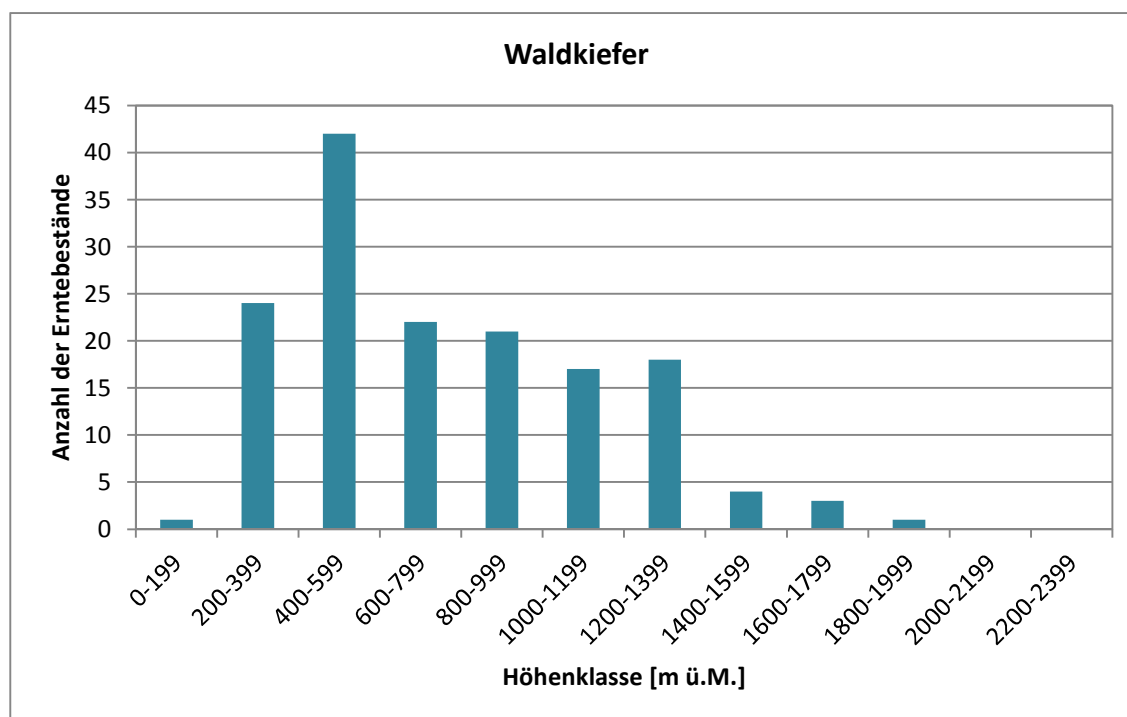


Abbildung A15: Aufteilung der Waldkiefern-Erntebestände nach Seehöhenstufen.

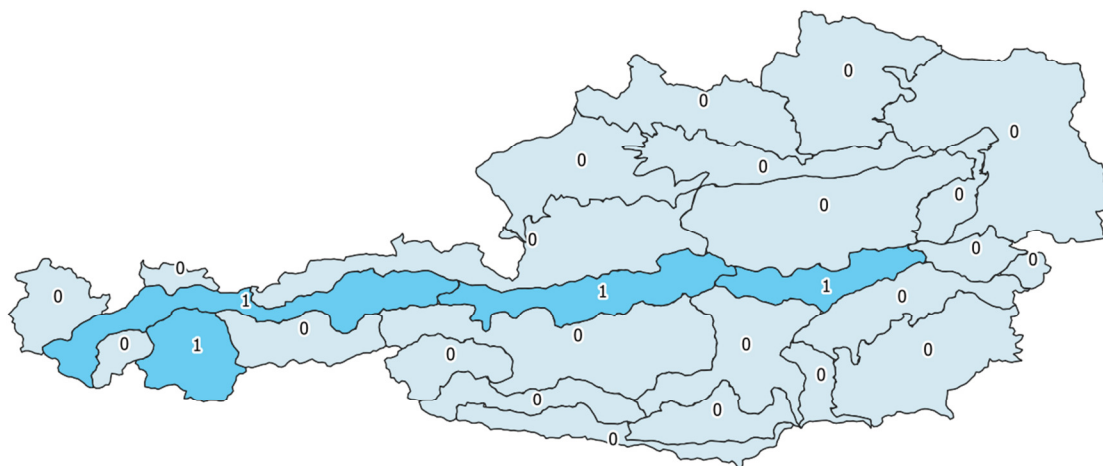


Abbildung A16: Aufteilung der Grauerle-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

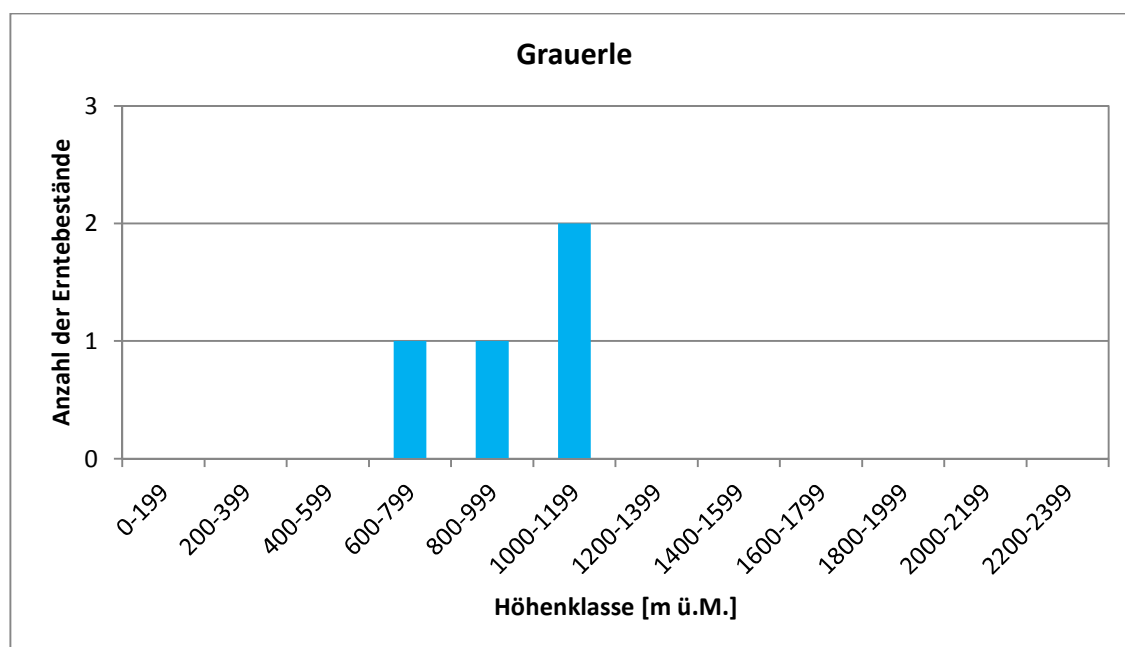


Abbildung A17: Aufteilung der Grauerlen-Erntebestände nach Seehöhenstufen.

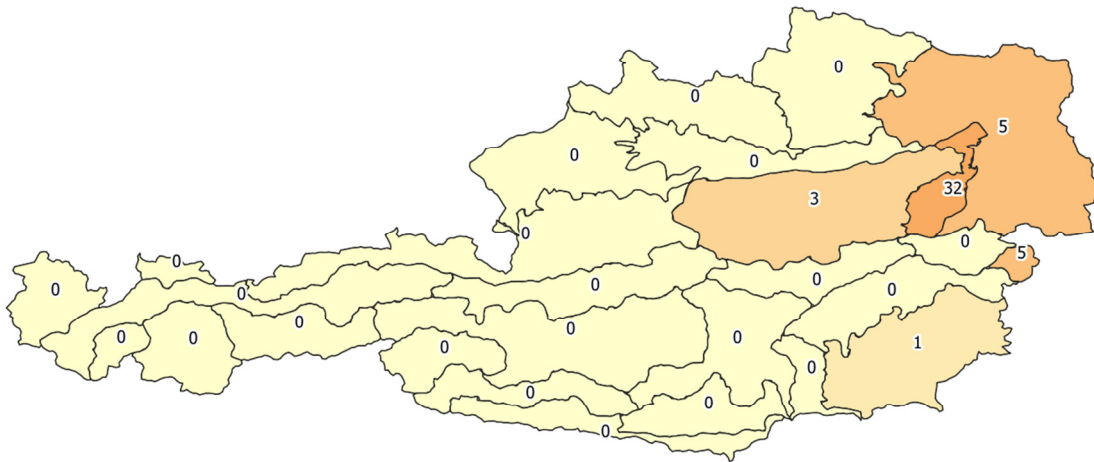


Abbildung A18: Aufteilung der Schwarzkiefer-Erntebestände nach Wuchsgebieten.

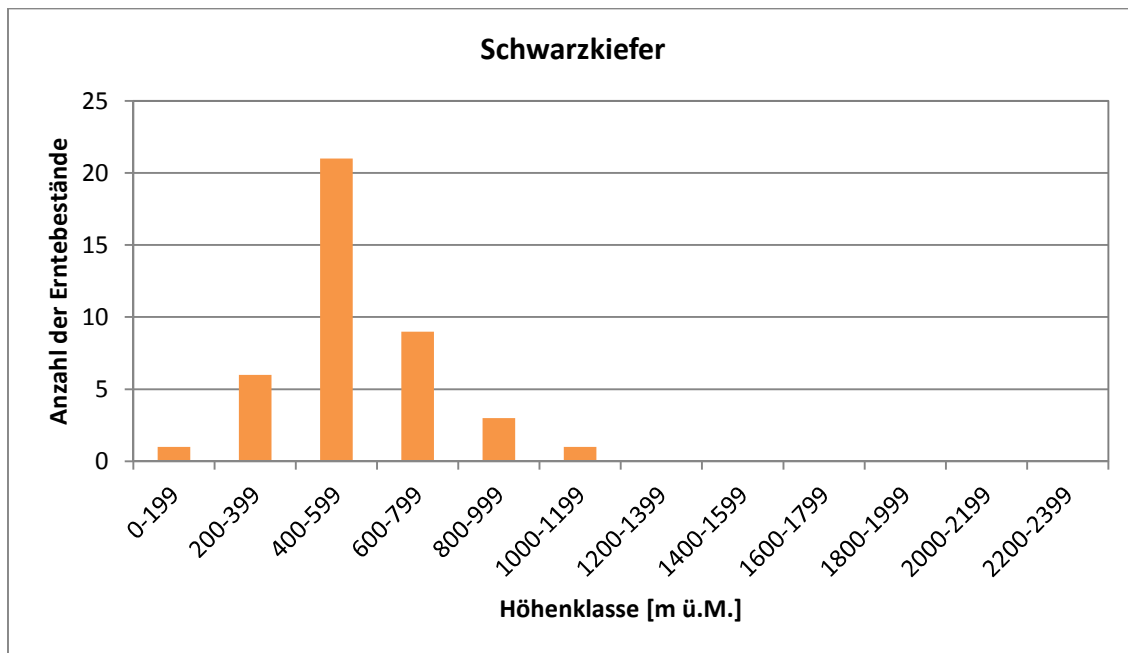


Abbildung A19: Aufteilung der Schwarzkiefern-Erntebestände nach Seehöhenstufen.

Anhang 3: Fragenkatalog der bei den WLV-Gebietsbauleitungen durchgeführten Umfrage

Fragen der Umfrage:

1. Name der WLV-Gebietsbauleitung
2. Wie groß ist in etwa die Schutzwaldfläche (ha), die von Ihrer WLV-Gebietsbauleitung betreut wird?
3. Forstliche Wuchsgebiete
4. Wie viele Forstpflanzen wurden in den letzten Jahren 2021 und 2022 in Ihrer WLV-Gebietsbauleitung eingesetzt?
5. Sie wissen ganz genau wie viele Pflanzen in den letzten Jahren in Ihrer Gebietsbauleitung gesetzt wurden?
6. Bitte kennzeichnen Sie in der folgenden Tabelle, welche der folgenden Baumarten in den letzten 5 Jahren in Ihrer Gebietsbauleitung gesetzt wurden
7. Bitte nennen Sie die fünf am häufigsten in Ihrer Gebietsbauleitung in den letzten 5 Jahren eingesetzten Baumarten in absteigender Reihenfolge.
8. Wurden Aufforstungen in den vergangenen 5 Jahren mit Fokus im Objektschutzwald oder im Standortschutzwald durchgeführt?
9. In welchen Seehöhen wurden vor allem Schutzwaldaufforstungen durchgeführt
10. Was war der Grund für die Aufforstung?
11. Wie haben sie das benötigte Pflanzgut bezogen?
12. Haben Sie bei der Auswahl bzw. der Bestellung des Pflanzgutes auf die Herkunft geachtet?
13. Welche Aspekte haben Sie bei der Auswahl geeigneten Pflanzmaterials für die Aufforstung berücksichtigt?
14. Welche Art von Pflanzgut haben Sie bisher bei Schutzwaldaufforstungen eingesetzt?
15. Zu welchem Zeitpunkt führen Sie bisher ihre Schutzwaldaufforstungen durch?
16. Waren Sie beim Bezug, bzw. der Bestellung von Pflanzgut von Einschränkungen betroffen?
17. Welche Erwartungen haben Sie an den Forstpflanzenbedarf in der Zukunft?
(Zeithorizont: die nächsten 20 Jahre)
18. Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Ursachen für steigenden bzw. sinkenden Forstpflanzenbedarf?
19. Bitte kennzeichnen Sie in der folgenden Tabelle, welche der folgenden Baumarten aus Ihrer Sicht in Ihrer WLV-Gebietsbauleitung vermehrt eingesetzt werden sollen
20. Wie viele Forstpflanzen werden nach Ihrer Erwartung in den nächsten Jahren in Ihrer WLV-Gebietsbauleitung pro Jahr eingesetzt werden?
21. In welchen Seehöhen erwarten Sie in Zukunft die meisten Schutzwaldaufforstungen?
22. Wie würden Sie gerne das benötigte Pflanzgut in Zukunft beziehen?
23. Welche Aspekte beim Bezug von Pflanzgut wollen sie in Zukunft stärker beachten?
24. Welche Art von Pflanzgut wollen Sie in Zukunft bevorzugt für Schutzwaldaufforstungen einsetzen?
25. Zu welchem Zeitpunkt planen Sie in Zukunft ihre Schutzwaldaufforstungen?