

Kriterien für die Baumartenwahl

Um die wichtige Entscheidung der Baumartenwahl gerade im Hinblick des [Klimawandels](#) fachlich fundiert zu treffen, können verschiedene Kriterien helfen. Diese werden folgend anhand der in Abbildung 1 dargestellten Oberkriterien genauer präsentiert. [1]

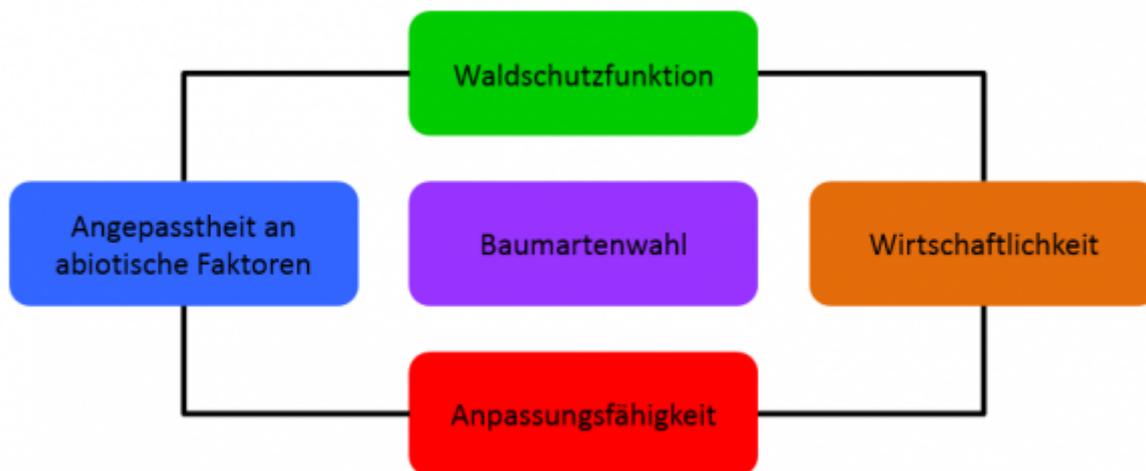


Abbildung 1: Kriterien der Baumartenwahl (© Projekt KoNeKKTiW, FVA-BW)

Zunächst werden verschiedene Kenntnisse vorgestellt, welche bei der Baumartenwahl wichtig sind, um stabile Bestände zu begründen. Mit dem Wissen um diese ist ein Verständnis der Kriterien einfacher.

Wuchsbedingungen

- Kenntnisse des Großklimas
- Kenntnisse des geologischen Ausgangsgesteins und der Böden
- Kenntnisse des Wasserhaushalts
- Kenntnisse der Vegetation als Weiser für bestimmte standörtliche Gegebenheiten (Weiserpflanzen)
- Kenntnisse zur Konkurrenzstärke der Baumart

Standortansprüche

- Kenntnisse über die natürliche Verbreitung
- Kenntnisse ihrer Nährstoffansprüche (Toleranz gegenüber Bodenversauerung)
- Kenntnisse über die Reaktion auf Stresssituationen wie Trockenheit und Kälte
- Kenntnisse zu Schadfaktoren (abiotisch und biotisch)

☐

Kriterium: Angepasstheit an abiotischen

Faktoren

Der Standort entscheidet mit den abiotischen Faktoren maßgeblich über den Erfolg von Baumarten. Die Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Baumarten ist hier hervorzuheben. Aber auch die Wuchsleistung auf den Standorten entscheidet über Vitalität und Stabilität. Folgend werden die Unterkategorien aus Abbildung 2 genauer vorgestellt.

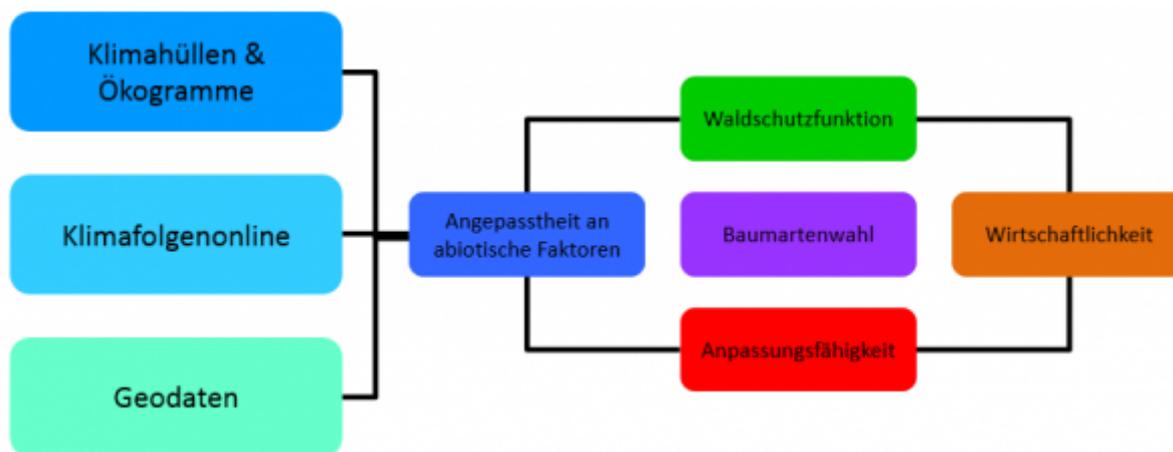


Abbildung 2: Kriterien der Baumartenwahl, Unterkriterien der Angepasstheit an abiotischen Faktoren (© Projekt KoNeKKTiW, FVA-BW)

Klimahüllen

Die **Klimahüllen** nach Kölling geben Informationen zu heutigen und zukünftigen Standortsansprüchen pro Baumart. Dabei werden Jahresdurchschnittstemperaturen und der durchschnittliche Niederschlag in Bezug gesetzt (siehe Abbildung 3). Über [LWF Bayern](#) lassen sie sich aufrufen.

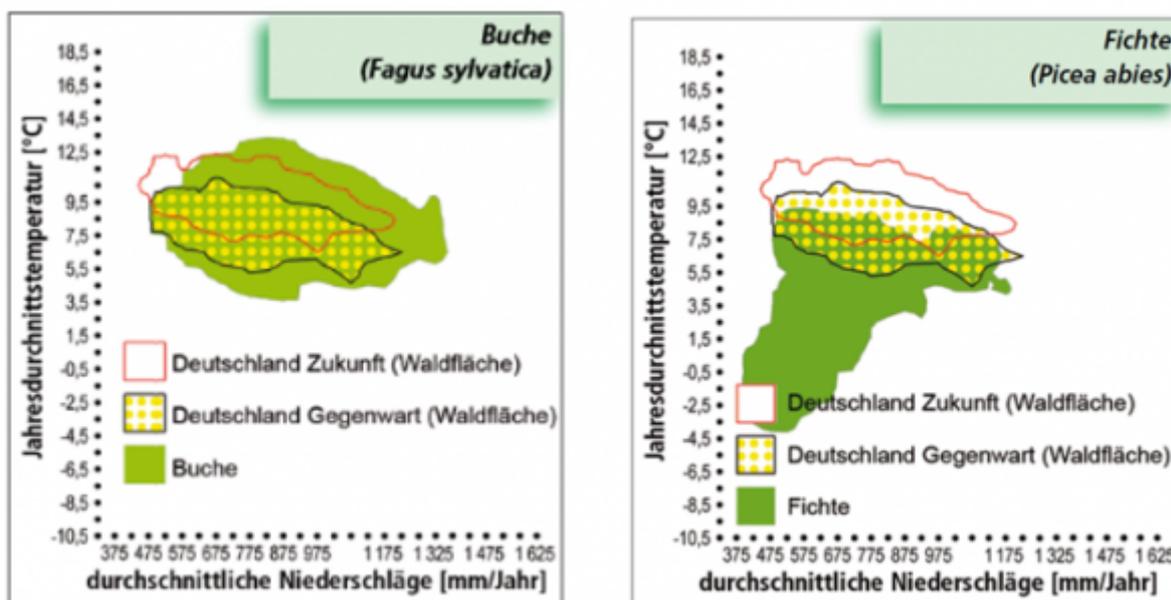


Abbildung 3: Klimahüllen für Buche und Fichte (Quelle: Kölling, C. (2007): Klimahüllen für 27

Waldbaumarten. AFZ-DerWald (23), 1242-1245)

Ökogramme

Die **Ökogramme** nach Ellenberg zeigen bei einem unbeeinflussten Konkurrenzdruck die Wuchsstandorte nach Bodenfeuchtigkeit und **pH-Wert** (Säuregrad). Die Ökogramme gelten hierbei für die meisten Teile Mitteleuropas: Submontanen Höhenlagen bei gemäßigt-subozeanischem Klima. Ein Beispiel ist in Abbildung 4 dargestellt.

Für Sachsen wurden speziell **Ökogramme** erstellt, die einen ersten Einblick ermöglichen. Die **ETH Zürich** hat ebenfalls welche erstellt. Um ähnliche wie in der Abbildung 4 zu finden, ist der dortigen Quelle zu folgen.

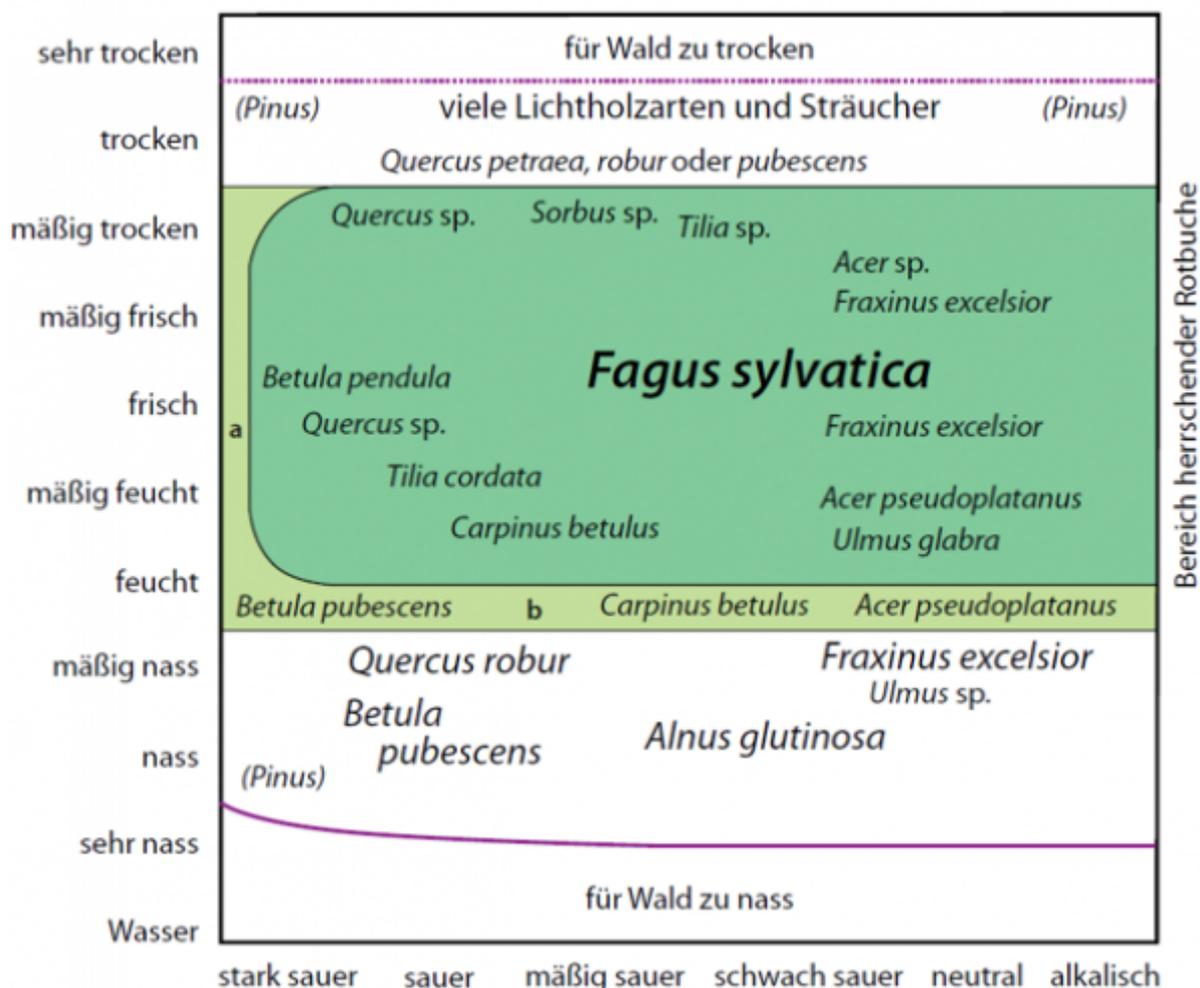


Abbildung 4: Ökogramm (Quelle: Norbert, B. & Röhring, E. (2016) – Waldökologie: Einführung für Mitteleuropa)

Klimaportale

Klimafolgenonline (klimafolgenonline.com) bietet verschiedene Möglichkeiten der Darstellung von Klimauswirkungen in der Zukunft (Änderungen von: Temperatur, Niederschlag, Waldbrandrisiko, Vegetationsperioden und vieles mehr). Dabei besteht eine Auswahl von verschiedener Klima-Szenarien. Ebenfalls lassen sich individuelle Standorte in Deutschland anzeigen. Die Abbildung 5 zeigt beispielhaft die Temperaturveränderungen für einen bestimmten Standort.

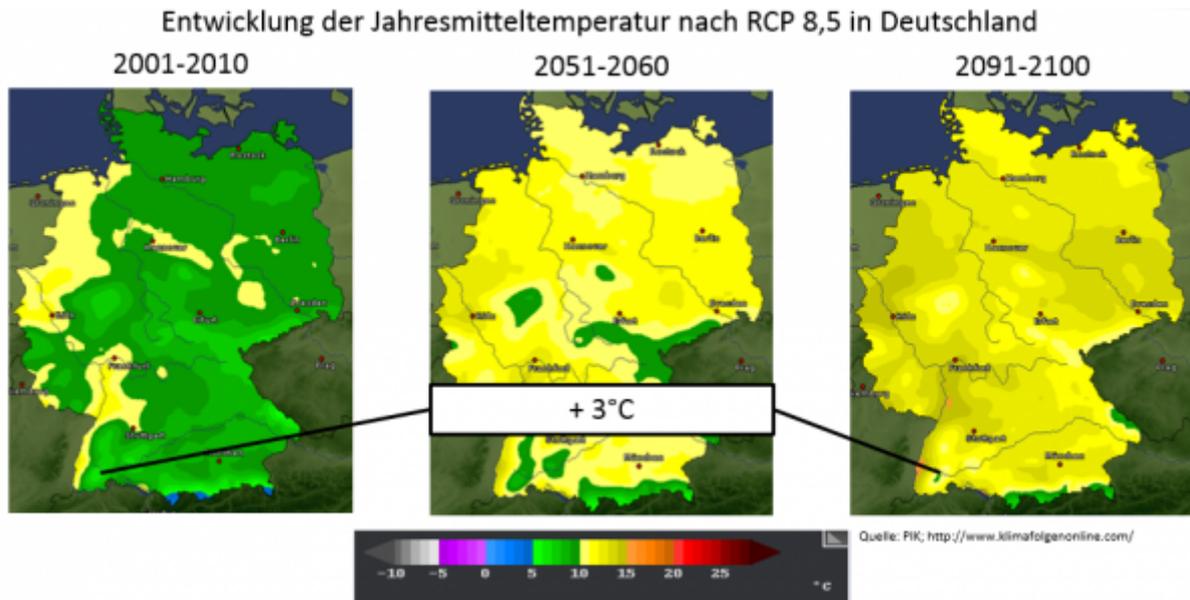


Abbildung 5: Temperaturveränderungen bis 2100 (Quelle: PIK, klimafolgenonline.com, verändert durch © Projekt KoNeKKTiW; FVA BW)

Geodaten

Geodaten bieten die Grundlage für vielen Kriterien der Standortwahl. Es lassen sich Bodentypen, Substrate, Humusgehalt des Oberbodens und vieles mehr anzeigen.

Das deutschlandweite Geoportal.de bietet gute Einstiegsmöglichkeiten. Für einzelne Bundesländer können ggf. genauere Portale bestehen, welche mehr Informationen bieten. Als Beispiel der [LGRB-Kartenviewer](#) für Baden-Württemberg, siehe Abbildung 6.

BÜK200: Bodentypen

Bodentypen

- Rendzinen
- Pararendzinen
- Tschernoseme
- Pelosole
- Braunerden
- Parabraunerden
- Podsole
- Terra fusca
- Pseudogleye
- Stagnogleye
- Auenboden
- Gleye
- Moore
- Bodenmosaik
- Ortslagen

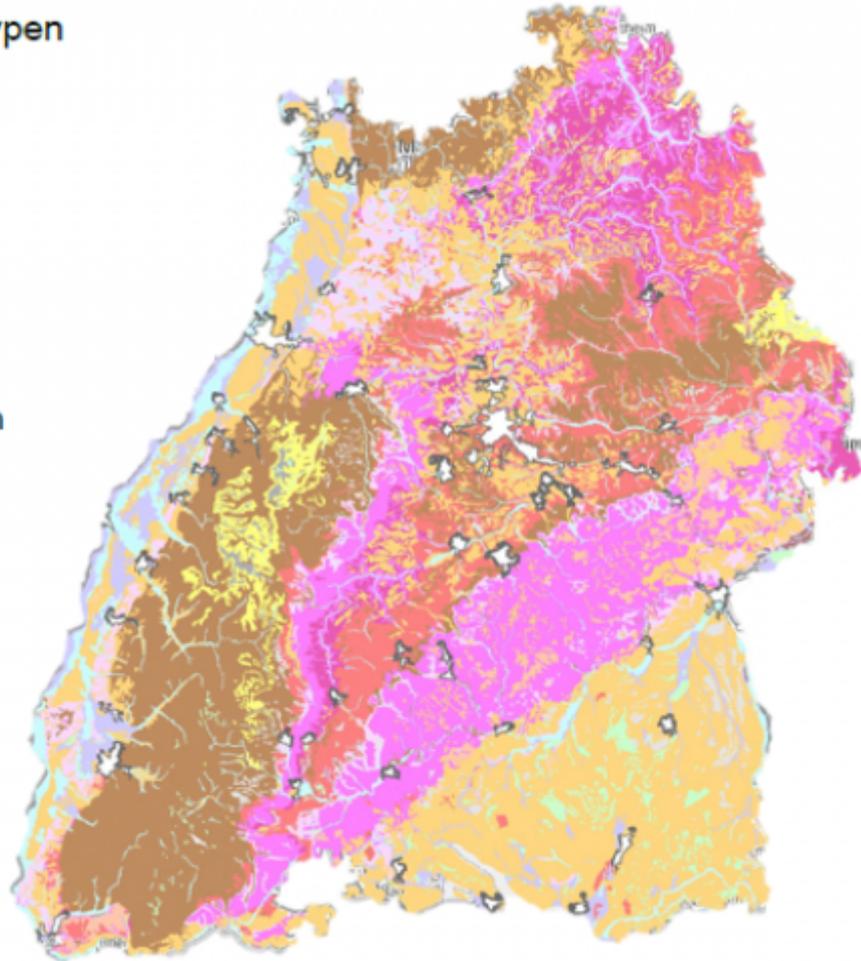


Abbildung 6: Geodaten des LGRB für Baden-Württemberg (Quelle: http://maps.lgrb-bw.de/?view=lgrb_geotope)

2. Kriterium: Anpassungsfähigkeit

Die Anpassungsfähigkeit der Baumarten entscheidet über deren Erfolg im Klimawandel. Somit werden in der Forstwirtschaft Baumarten gesucht, die mit Stress wie **Trockenheit** oder Frost gut zurechtkommen. Ein Begriff, der dies präziser beschreibt, ist die Klimaplastizität (ähnlich **Resilienz**). Diese beschreibt die dauerhafte Anpassung an Änderungen wie den Klimawandel. Folgend werden die Unterkategorien vorgestellt (siehe Abbildung 7).



Abbildung 7: Kriterien der Baumartenwahl, Unterkriterien der Anpassungsfähigkeit (© Projekt KoNeKKTiW, FVA-BW)

Baumarteneignungskarten

Die **Baumarteneignungskarten** bieten Möglichkeiten, Baumarten und ihre Anpassungsfähigkeiten für bestimmte Standorte zu erfahren.

Für Baden-Württemberg bieten die Baumarteneignungskarten 2.0 (als [PDF](#) oder im [Web-Viewer der FVA-BW](#), siehe Abbildung 8) die Möglichkeit der langfristigen Waldentwicklungsplanung (>10 Jahre). Dabei sind sie für die Baumarten Fichte, Weißtanne, Buche und Traubeneiche konzipiert. Es werden hierbei die Kriterien Konkurrenz, Stabilität, Pflughigkeit und Leistung berücksichtigt.

Ausschnitt Baumarteneignungskarte Buche - Landkreis Breisgau Hochschwarzwald & Stadtkreis Freiburg 2071-2100 (RCP-Szenario 8,5)

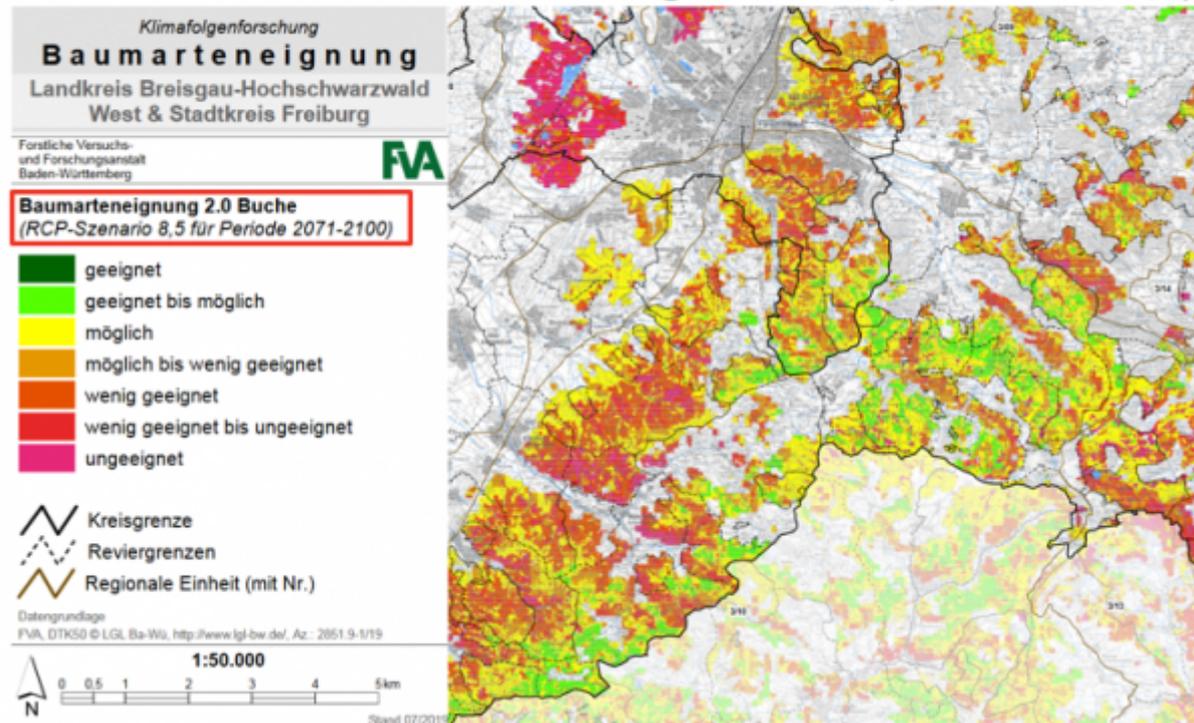


Abbildung 8: Baumarteneignungskarten 2.0 (Quelle: Baumarteneignungskarten 2.0 FVA-BW)

Vulnerabilitätskarten

Vulnerabilitätskarten zeigen klimawandeltypischen Mortalitätsrisiken der Waldbestände. Dabei werden die heutigen Verhältnisse gezeigt und sie dienen der mittelfristigen Planung (1-10 Jahre). Mit diesen Karten lassen sich besonders akut gefährdete Waldbereiche finden, um sie folgend anzupassen.

Die FVA-BW hat für Baden-Württemberg Vulnerabilitätskarten erstellt (als [PDF](#)). Sie zeigen in vier Klassen die Gesamtvulnerabilitäten von sehr gering bis sehr hoch (siehe Abbildung 9).

Ausschnitt Vulnerabilitätskarte - Landkreis Breisgau Hochschwarzwald & Stadtkreis Freiburg

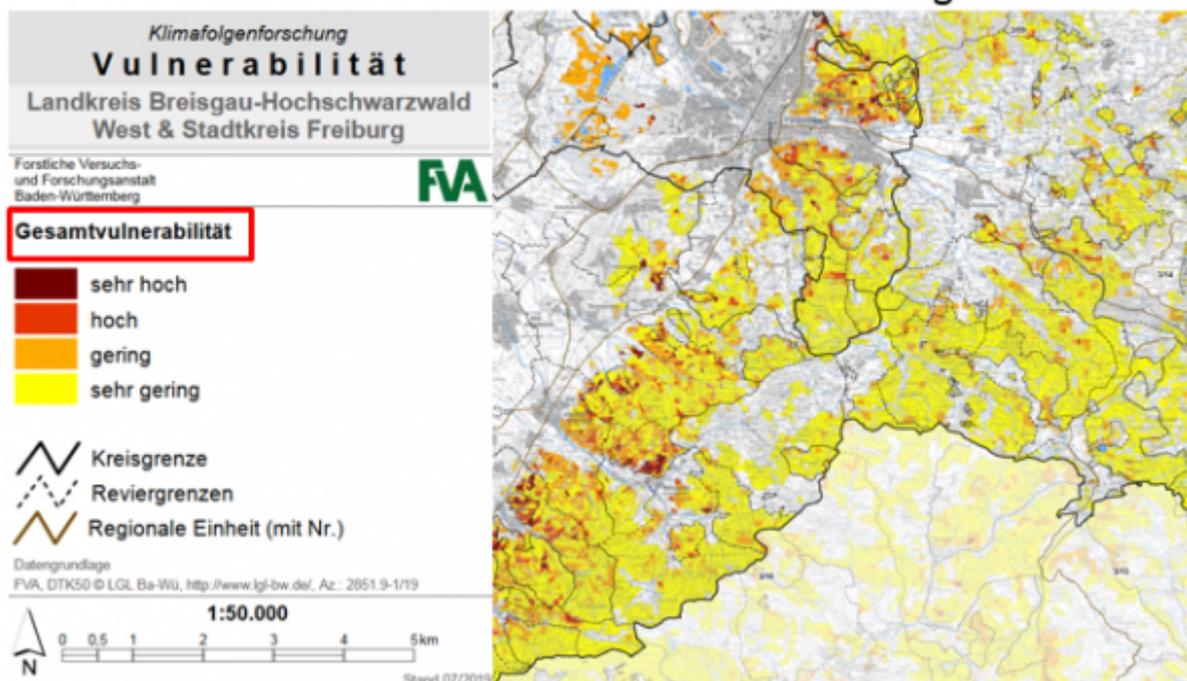


Abbildung 9: Gesamtvulnerabilität für den Raum Freiburg (Quelle: Klimakarten 2.0, Vulnerabilität, FVA-BW)

Verbreitungsgebiete

Verbreitungsgebiete geben Aufschluss über das natürliche Vorkommen einer Baumart. Am Ort ihres Vorkommens herrschen die optimalen klimatischen Bedingungen (klimatische Nische) und sie können sich dort gegen andere Baumarten erfolgreich durchsetzen. Außerhalb dieses Verbreitungsgebietes stehen sie unter Stress. Somit lassen sich hieraus verschiedene Aussagen zur Toleranzgrenzen ziehen (Wärme-, Kälte- oder Trockentoleranz).

Mit [EUFORGEN](#) (European Forest Genetic Resources Programme) gibt es einen Web-Viewer der 110 Baumarten zählt und mit dem sich Verbreitungsgebiete europaweit anzeigen lassen (siehe Abbildung 10, links).

Das [Thünen-Institut](#) bietet ebenfalls Verbreitungskarten für Deutschland an (siehe Abbildung 10, rechts).

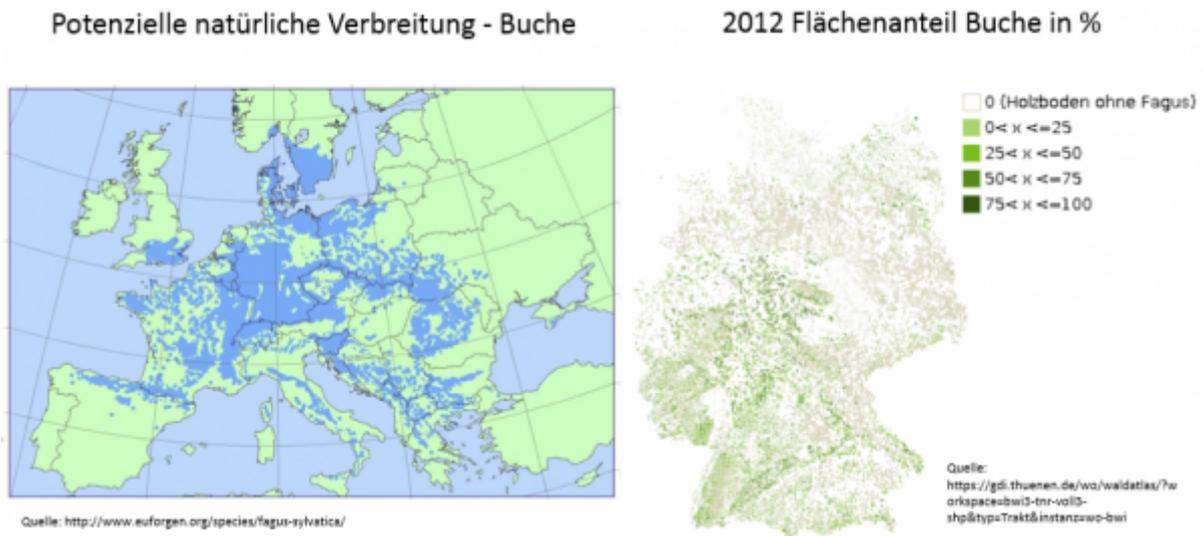


Abbildung 10: Darstellung von Karten der Verbreitungsgebiete von Buche (Quelle: EUFORGEN und Thünen-Institut)

Provenienzen

Provenienzen sind neben Verbreitungsgebieten ebenfalls bei der Bestimmung von richtigen Herkünften entscheidend (Herkunftsgebiete). Es gibt hierbei Unterschiede in Stabilität, Anpassungsfähigkeit, Massen- und Wertleistung bei einzelnen Individuen einer Art. Bei der Nutzung von Provenienzen ist das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) zu berücksichtigen wie auch Empfehlungen der entsprechenden Forstverwaltungen.

Für Baden-Württemberg sind für viele Baumarten **Herkunftsempfehlungen** erstellt worden, siehe Abbildung 11.

V. Empfohlene Herkünfte

1. Abies alba Mill. – Weißtanne

Anbaugbiet (Ökologische Grundeinheit nach FoVG)	Empfohlene Herkünfte
a.) GE 30, 31	Ausgewähltes Vermehrungsgut aus zugelassenen Beständen: HKG 827 05 – Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben
b.) GE 38, 39, 40	Ausgewähltes Vermehrungsgut aus zugelassenen Beständen: HKG 827 08 – Schwarzwald und Albtrauf
c.) GE 33	Ausgewähltes Vermehrungsgut aus zugelassenen Beständen: HKG 827 09 – Schwäbisch-Fränkischer Wald
d.) GE 23, 32, 41, 43	Ausgewähltes Vermehrungsgut aus zugelassenen Beständen: HKG 827 10 – Übriges Süddeutschland
e.) GE 44, 45, 46	Ausgewähltes Vermehrungsgut aus zugelassenen Beständen: HKG 827 11/12 – Alpen und Alpenvorland, submontane bzw. hochmontane Stufe, 827 11 bis 900 m ü. NN., 827 12 über 900 m ü. NN.



Zapfenschnitt an Tanne (Abies alba) mit hohem Anteil lebensfähiger Samen

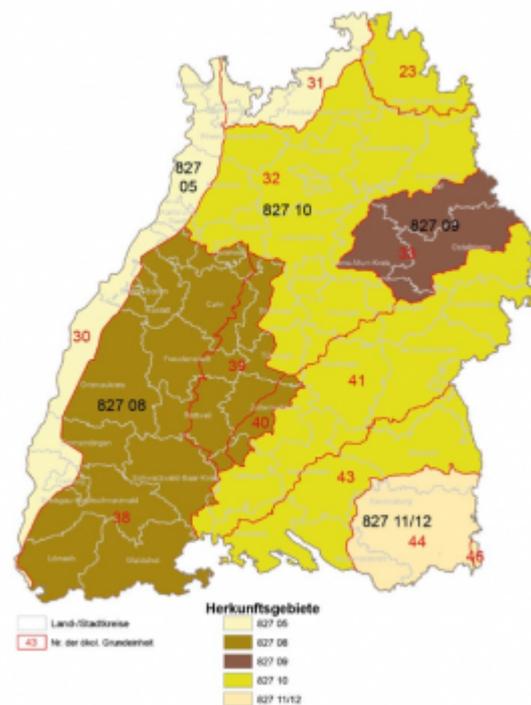


Abbildung 11: Provenienzen für die Weißtanne in BW (Quelle: Auszug aus HERKUNFTSEMPFEHLUNGEN für forstliches Vermehrungsgut in Baden-Württemberg)

Kriterium: Wirtschaftlichkeit

Die Baumartenwahl entscheidet ebenfalls maßgeblich über die Wirtschaftlichkeit. So muss eine hohe Stabilität gegeben sein und ein geringer Produktionsaufwand bestehen. Eine hohe Wertschöpfung und Ertragsleistung sind ebenfalls zu empfehlen. Hierfür stehen Höhenwuchsleistungen und Schätzhilfen zu Baumarten zur Verfügung, mit denen so die Wirtschaftlichkeit ermittelt werden kann (siehe Abbildung 12).



Abbildung 12: Kriterien der Baumartenwahl, Unterkriterien der Wirtschaftlichkeit (© Projekt KoNeKKTiW, FVA-BW)

Die **Höhenwuchsleistung** eines Bestandes wird als Indikator der Produktivität – der Ertragsfähigkeit gesehen. Je höher ein Bestand bei einem Zielalter ist, umso wüchsiger ist der Standort. Traditionell wird die Höhenwuchsleistung über dem Alter wie in Abbildung 13 dargestellt. Dabei liegen zwischen den beiden schwarzen Linien 90 % der Datenmesspunkte. Somit geben sie mit entsprechenden Wahrscheinlichkeiten eine Höhenwuchsleistung vor.

Sie sind für 16 Baumarten in der [Praxishilfe Klima – Boden – Baumartenwahl](#) zu finden.

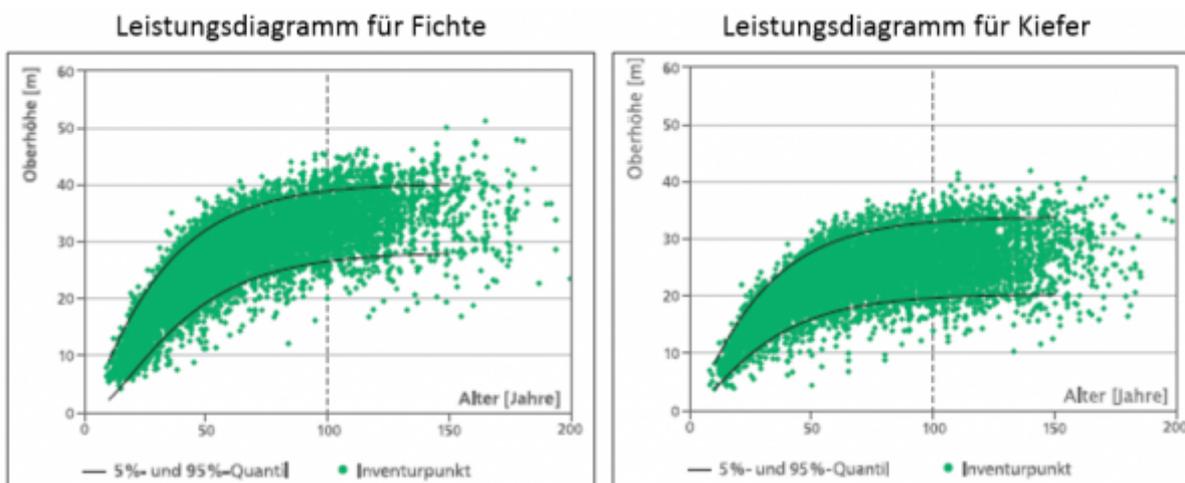


Abbildung 13: Höhenwuchsdiagramme von Fichte und Kiefer (Quelle: Forster, M et al. (2019) - Praxishilfe Klima – Boden – Baumartenwahl)

Schätzhilfen dienen der Ermittlung von Ertragsklassen und des laufenden Gesamtzuwachses (IGz). Beides wird auf Grundlage von Alter und Oberhöhe ermittelt. Der laufende Gesamtzuwachs (IGz) wird als Zahl in jedem Feld dargestellt. Über die Farbgruppen lassen sich zusätzlich Ertragsklassen (dGz100) auslesen. Die Tabellen wie in Abbildung 14 für Fichte lassen sich für Rein- aber auch Mischbestände anwenden.

Die FVA-BW hat für 12 Baumarten solche Schätzhilfen entwickelt, diese sind [hier](#) frei zugänglich.

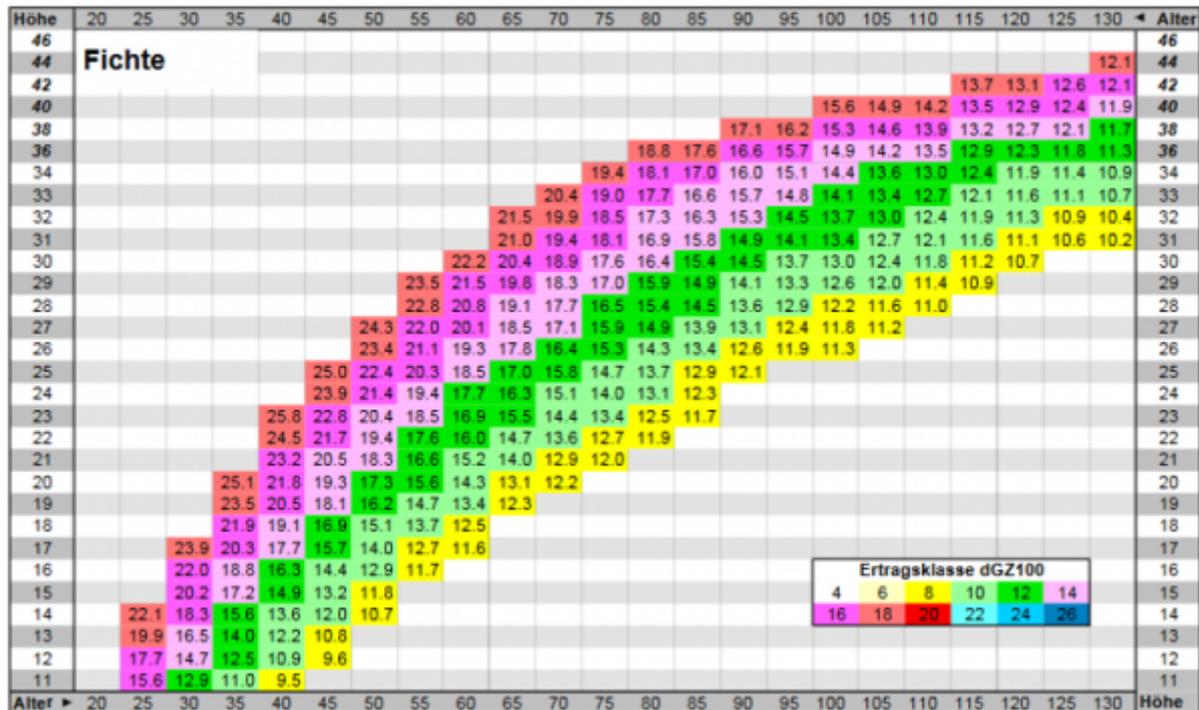


Abbildung 14: Schätzhilfe für die Fichte von der FVA-BW (Quelle: FVA-BW, B. Bösch)

Kriterium: Waldschutzfunktion

Jede Baumart ist einem potenziellen negativen Risiko ausgesetzt (z.B. schädliche [Insekten](#), [Pilze](#), [Komplexkrankheiten](#) oder [Verbiss](#)). Daher muss bei der Baumartenwahl dies berücksichtigt werden. Doch potenzielle Risiken sind mit hohen Unsicherheiten behaftet, daher sind Aussagen zu Waldschutzfunktionen mit Vorsicht zu genießen. Um dennoch praktische und belegte Entscheidungen zu treffen, wurden Praxishilfen und Artensteckbriefe entwickelt (siehe Abbildung 15).

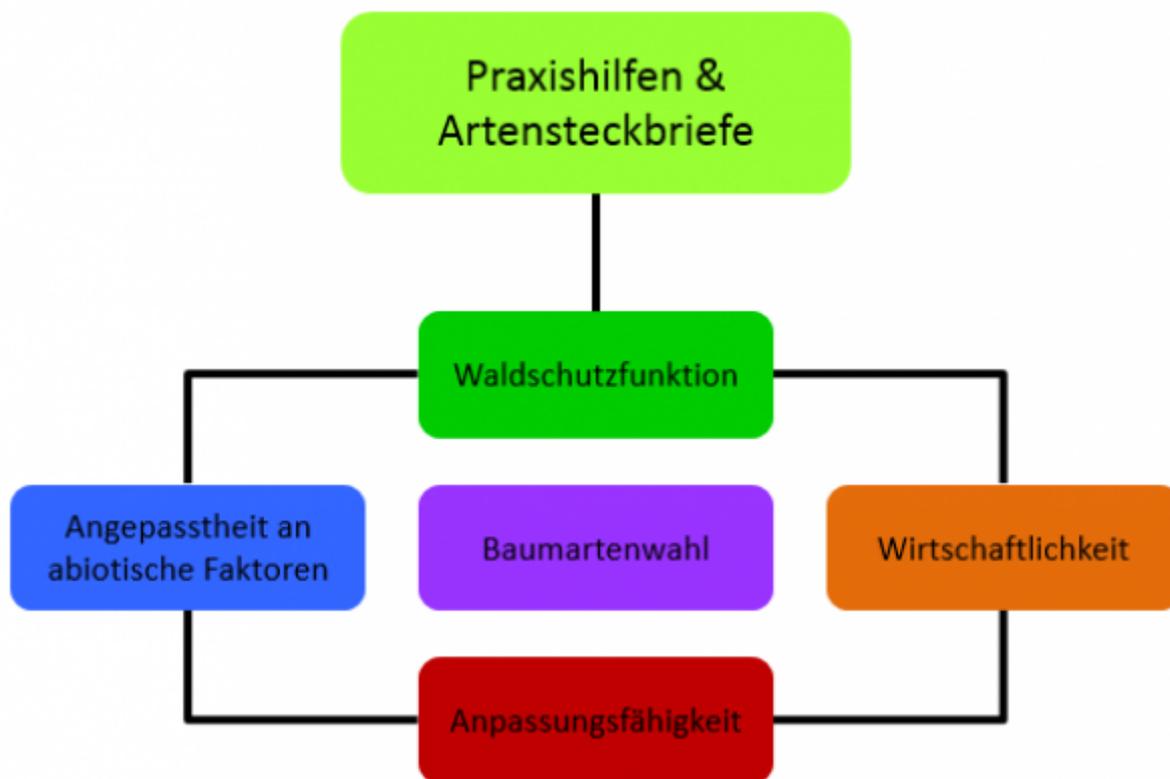


Abbildung 15: Kriterien der Baumartenwahl, Unterkriterien der Waldschutzfunktionen (© Projekt KoNeKKTiW, FVA-BW)

Praxishilfen dienen als der Unterstützung für fundierte waldbauliche Entscheidungen. Sie stellen dabei unter anderem wesentliche Waldschutzfunktionen vor.

Als Beispiel gibt es in Bayern die [Praxishilfe Klima-Boden-Baumartenwahl](#) mit Steckbriefen zu 16 Baumarten (siehe Abbildung 16). Dabei werden verschiedene Aspekte vorgestellt, die in diesem Artikel bereits genannt wurden. Als wesentlich sind hier die Waldschutzbeschreibungen hervorzuheben.



Fichte

Waldschutz

Die Fichte ist bereits heute ausgesprochen anfällig für zahlreiche Schadorganismen. Das Waldschutzrisiko wird sich mit steigenden Temperaturen erhöhen. Besondere Bedeutung haben rindenbrütende Borkenkäfer (Buchdrucker, Kupferstecher), die durch Bildung mehrerer Generationen pro Jahr zur Massenvermehrung (Gradation) fähig sind. Bei günstigen Witterungsbedingungen bauen diese hohe Populationen auf und können bestandsbedrohende Schäden verursachen. Bedeutsam sind: in der Kulturphase der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer, in der Jugendphase der Kupferstecher und in der Altersphase der Buchdrucker. In Kulturen treten auch der Große Braune

Rüsselkäfer und der wurzelbürtige Fäuleerreger Hallimasch stark schädigend auf. Die Rotfäule durch den Wurzelschwamm führt zu umfänglichen Stammfäulen. Nadelpilze als Schütteerreger treten vorrangig in jüngeren, sehr dichten Beständen sowie an der Waldgrenze (Goldrost) auf, insbesondere der Fichtennadelritzenschorf. Kahlfraß bei Massenvermehrungen der Nonne ist letal (Sonnenbrand). Fraßschäden durch Fichtengespinstblattwespe, Kleine Fichtenblattwespe und Fichten-Gebirgsblattwespe führen dagegen zu Vitalitäts- und Zuwachseinbußen, die prädisponierend für Folgeschädlinge sein können. Überhöhte Rotwildbestände führen zu starken Schälschäden.

Artenvielfalt

Die Fichte bevorzugt im Mitteleuropa von Natur aus Lebensräume in Gebirgs- und Mittelgebirgslagen. In den subalpinen Fichtenwäldern, im Moorrand- und Block-Fichtenwäldern dominiert sie den Hauptbestand. Eine wichtige Mischbaumart ist sie im Bergmischwald und in Tannenwaldgesellschaften. Auch im montanen Fichten-Schwarzerlen-Sumpfwald spielt sie eine Rolle. Obwohl Fichtenwälder auf den ersten Blick ver gleichsweise monoton wirken, sind sie Lebensräume für eine ganze Reihe von Arten, die sich auf das Leben an Fichten spezialisiert haben.



Sperlingskauz

Um die 400 xylobionte Käferarten kommen an der Fichte vor und zahlreiche Pilzarten sind mit ihr vergesellschaftet. Bei den Vogelarten sind Fichtenwälder in Mitteleuropa dagegen eher artenarm. Allerdings sind darunter auch spezialisierte Arten wie Dreizehenspecht, Fichtenkreuzschnabel, Wintergoldhähnchen, Sperlings- und Rauhußkauz.

Waldbau

Abbildung 16: Auszug aus der Praxishilfe Klima-Boden-Baumartenwahl zur Fichte (Quelle LWF)

Artensteckbriefe indes sind mehr auf die Vororientierung der Baumartenauswahl ausgelegt.

Die FVA-BW hat hierzu mit den [Artensteckbriefen 2.0](#) Literatur zu 35 Baumarten zusammengetragen. Insbesondere ist so Wissen zu Baumarten aus den Herkunftsgebiete entstanden, die ggf. in Deutschland genutzt werden können (siehe Abbildung 17). Allerdings bietet die theoretische Natur der Steckbriefe keine praktische waldbauliche Empfehlung. Wie die Praxishilfen geben diese Artensteckbriefe auch Auskunft über zuvor genannte Kriterien. Und ebenfalls hier sind Waldschutzfunktionen von einem besonderen Interesse. Diese sind thematisch sortiert und i.d.R. umfangreich und äußerst hilfreich für eine Entscheidung der Baumarten.



Große Küstentanne

7. Sonstige Ökosystemleistungen

- 1. Nicht-Holzverwendung:**
Weihnachtsbaum [3].
- 2. Biomassefunktionen:**
Biomassefunktionen sind für Idaho und Montana (USA) bekannt. Sie wurden für die Kompartimente Stamm, Blätter und Zweige entwickelt und stützen sich auf den BHD als Prädiktor [27].
- 3. Landschaftliche und ökologische Aspekte:**
Attraktiver Baum [3].

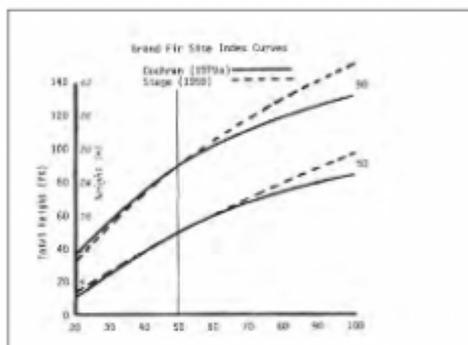


Abb. 3 Höhenbonitätsfächer für Provenienzen aus Oregon (Cochran 1979a) und aus Idaho (Stage 1959) [6].

vorausgehender Laubholzbestockung und auf alkalischen Böden vor. Gestresste Bäume sind anfällig gegen Tannenschütte (*Rhizosphaera kalkhoffii*) (Fließer (1998) zitiert nach [5]). Ausfälle in Süddeutschland im Weißtannengebiet sind ab dem Stangenholzalter z. T. kritisch [15].

- 2. Insekten:**
Unter anderem zwei Schmetterlingsarten (*Choristoneura occidentalis* und *Orgyia pseudotsugata*), Borkenkäfer (*Scolytus ventralis*), Großer Brauner Rüsselkäfer (*Hyllobius abietis*) und Tannenstamm- laus (*Adelges piceae*). Günstige Bedingungen für Borkenkäfer herrschen insbesondere in Beständen mit anderen anfälligen Tannenarten [4].
- 3. Sonstige Risiken:**
Keine Literatur gefunden.
- 4. Herbivoren/Verbissemfälligkeit:**
Resistent [6], Verbiss kann aber auftreten [2, 4].
- 5. Dürretoleranz:**
Mittlere [6] bis erhebliche Trockentoleranz [5, 29]. Allerdings können Sämlinge wenig resistent sein, und Störungen des Wasserhaushaltes können Bedingungen für biologische Schädlinge begünstigen [4]. Kaskadenherkünfte, besonders aus südlichen und Höhenlagenprovenienzen, besitzen eine höhere Trockenresistenz [5, 30].
- 6. Feueranfälligkeit:**
Hoch durch dünne Rinde [6].
- 7. Frosttoleranz:**
Mittlere Frosttoleranz [6] bis große Empfindlichkeit [31]. In Bayern zeigten Inlandsherkünfte höhere Früh- und Spätfrosttoleranz [22]. Nadel- schütte und Frostrisse können nach langen und starken Frösten entstehen [4]. Sämlinge sind anfällig gegenüber Spätfrost [3].
- 8. Sturmanfälligkeit:**
Sturmfest [5]. Gehäufte Einzelsturmwürfe wurden im Bereich einer frischen Mulde im Forstbezirk Güglingen, BW beobachtet [18].
- 9. Schneebruch:**
Niedrige Resistenz gegen Schneebruch [6], bis relativ unempfindlich [1].
- 10. Invasivitätspotenzial:**
Kein erhebliches Gefährdungspotenzial [29].

8. Biotische und abiotische Risiken

- 1. Pilze:**
Im Herkunftsgebiet ist die Küstentanne anfällig gegen Stamm- und Wurzelfäuleerreger (z. B. *Fomes annosus* und *Armillaria mellea*) (Miller und Partridge (1973) zitiert nach [4]). Praxis-Beobachtungen von österreichischen Versuchsfeldern (Ottenstein) wiesen hohe Anfälligkeit gegenüber dem Honiggelben Hallimasch (*Armillaria mellea*) nach [1]. In Großbritannien wurde in einem Inokulationsexperiment mit dem Gemeinen Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum*) und Hallimasch (*Armillaria spec.*) allerdings unterdurchschnittlicher Befall an Küstentanne verglichen mit anderen Nadelbäumen ermittelt [28]. Auf Kulturfeldern kommen befallsbegünstigende Bedingungen für Hallimasch auf Standorten mit

Abbildung 17: Auszug aus den Artenstechbriefe 2.0 zur großen Küstentanne (Quelle: FVA-BW)

Quelle

[1] Westhauser, Aaron (2020) Kriterien für die Baumartenwahl, Artikel von Waldwissen, <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldumbau/entscheidungshilfen-fuer-die-richt>

[ige-baumart](#), abgerufen am 27.07.2021

Originalartikel auf Basis der Projektergebnisse von KoNeKKTiW (Kompetenz-Netzwerk Klimawandel, Krisenmanagement und Transformation in Waldökosystemen)

Inhalt:

- 1. Angepasstheit an abiotische Faktoren
- 2. Anpassungsfähigkeit
- 3. Wirtschaftlichkeit
- 4. Waldschutzfunktion

From:
<https://wald-wiki.de/> -

Permanent link:
https://wald-wiki.de/klima_u_fowi/waldbewirtschaftung/fe_u_klima/kriterien_baumartenwahl/start?rev=1635428293

Last update: **2021/10/28 15:38**

