



**HERKUNFTS- UND VERWENDUNGS-
EMPFEHLUNGEN FÜR FORSTLICHES
VERMEHRUNGSGUT IN BAYERN
(HuV)**

6. Auflage 2026, Stand 02.02.2026

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

IdeenReich.Wald

IMPRESSUM

Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Ludwigstr. 2 ■ 80539 München
www.stmelf.bayern.de ■ www.forst.bayern.de
info@stmelf.bayern.de

Inhaltliche Erarbeitung, Redaktion und Gestaltung

Bayerisches Amt für Waldgenetik (AWG)
Forstamtsplatz 1 ■ 83317 Teisendorf
www.awg.bayern.de ■ poststelle@awg.bayern.de

Herkunftsgebietskarten Bayern

Bayerisches Amt für Waldgenetik, Daniel Glas

Herkunftsgebietskarten Deutschland

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung,
www.genres.de

Titelbild

Feldahorn (Muhidin Šeho, AWG)
Feldahornblüte (Klaus Stangl über Pixelboxx)
Feldahornblatt (Gerhard Huber, AWG)

Schlussbild

Eichenstamm (AWG-Archiv)

Piktogramme

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Pixelboxx

Stand

02.02.2026

HERKUNFTS- UND VERWENDUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR FORSTLICHES VERMEHRUNGSGUT IN BAYERN (HuV)

**auf Grundlage der Verordnung über Herkunftsgebiete für forstliches
Vermehrungsgut (Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung) vom
7. Oktober 1994, geändert durch die Verordnung vom 15. Januar 2003**

Gesamtdokument

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINFÜHRUNG	8	
1.1	Rechtsgrundlagen	8	
1.2	Kartenmaterial	8	
1.3	Erläuterungen zu den Herkunfts- und Verwendungsempfehlungen	8	
1.4	Verbindlichkeit	11	
1.5	Herkunftssicherheit	12	
1.6	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	12	
2.	ÖKOLOGISCHE GRUNDEINHEITEN IN BAYERN	13	
2.1	Klimatische und standörtliche Beschreibung der ökologischen Grundeinheiten zu entsprechenden Wuchsgebieten	13	
2.2	Übersichtskarte der Ökologischen Grundeinheiten in Bayern und Deutschland	17	
3.	HERKUNFTS- UND VERWENDUNGSEMPFEHLUNGEN (HuV)	19	
3.1	Baumarten, die dem FoVG unterliegen, mit Herkunftsgebieten in Deutschland	19	
	<i>Abies alba</i> Mill.	Weißtanne 827	20 - 29
	<i>Abies grandis</i> Lindl.	Große Küstentanne 830	30 - 33
	<i>Acer platanoides</i> L.	Spitzahorn 800	34 - 37
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Bergahorn 801	38 - 45
	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Schwarzerle 802	46 - 51
	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Grauerle 803	52 - 55
	<i>Betula pendula</i> Roth	Sandbirke 804	56 - 59
	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Moorbirke 805	60 - 63
	<i>Carpinus betulus</i> L.	Hainbuche 806	64 - 67
	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Esskastanie 808	68 - 71
	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Rotbuche 810	72 - 87
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Esche 811	88 - 91
	<i>Larix decidua</i> Mill.	Europäische Lärche 837	92 - 98
	<i>Larix x eurolepis</i> Henry	Hybridlärche 838	99
	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carr.	Japanische Lärche 839	100 - 103

	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Fichte	840	104 - 114
	<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr.	Sitkafichte	844	115 - 117
	<i>Pinus nigra</i> Arnold	Schwarzkiefer	847/848/849	118 - 123
	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Waldkiefer	851	124 - 133
	<i>Populus</i> spp.	Pappeln	900	134 - 139
	<i>Prunus avium</i> L.	Vogelkirsche	814	140 - 144
	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Douglasie	853	145 - 152
	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	Traubeneiche	818	153 - 163
	<i>Quercus robur</i> L.	Stieleiche	817	164 - 171
	<i>Quercus rubra</i> L.	Roteiche	816	172 - 176
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinie	819	177 - 180
	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Winterlinde	823	181 - 186
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Sommerlinde	824	187 - 190
3.2	Baumarten, die dem FoVG unterliegen, ohne Herkunftsgebiete in Deutschland			191
	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière)	Atlaszeder		192 - 194
	<i>Cedrus libani</i>	Libanonzeder		195 - 197
neu	<i>Quercus cerris</i> L.	Zerreiche		198 - 202
3.3	Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen, mit natürlichen Vorkommen in Deutschland			203
	<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	880	204 - 206
	<i>Sorbus domestica</i>	Speierling	821	207 - 209
	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz L.	Elsbeere	822	210 - 214
	<i>Taxus baccata</i>	Eibe	882	215 - 217
	<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme	881	218 - 221
3.4	Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen, ohne natürliche Vorkommen in Deutschland			222
	<i>Abies bornmuelleriana</i>	Bornmüller-Tanne		223 - 225
	<i>Corylus colurna</i> Linné	Baumhasel		226 - 228
neu	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Orientbuche		229 - 232
neu	<i>Pinus peuce</i> Grisb.	Rumelische Kiefer		233 - 235
neu	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	Ungarische Eiche		236 - 239
4.	GENAUE ABGRENZUNG DER ÖKOLOGISCHEN GRUNDEINHEITEN (GE)			240

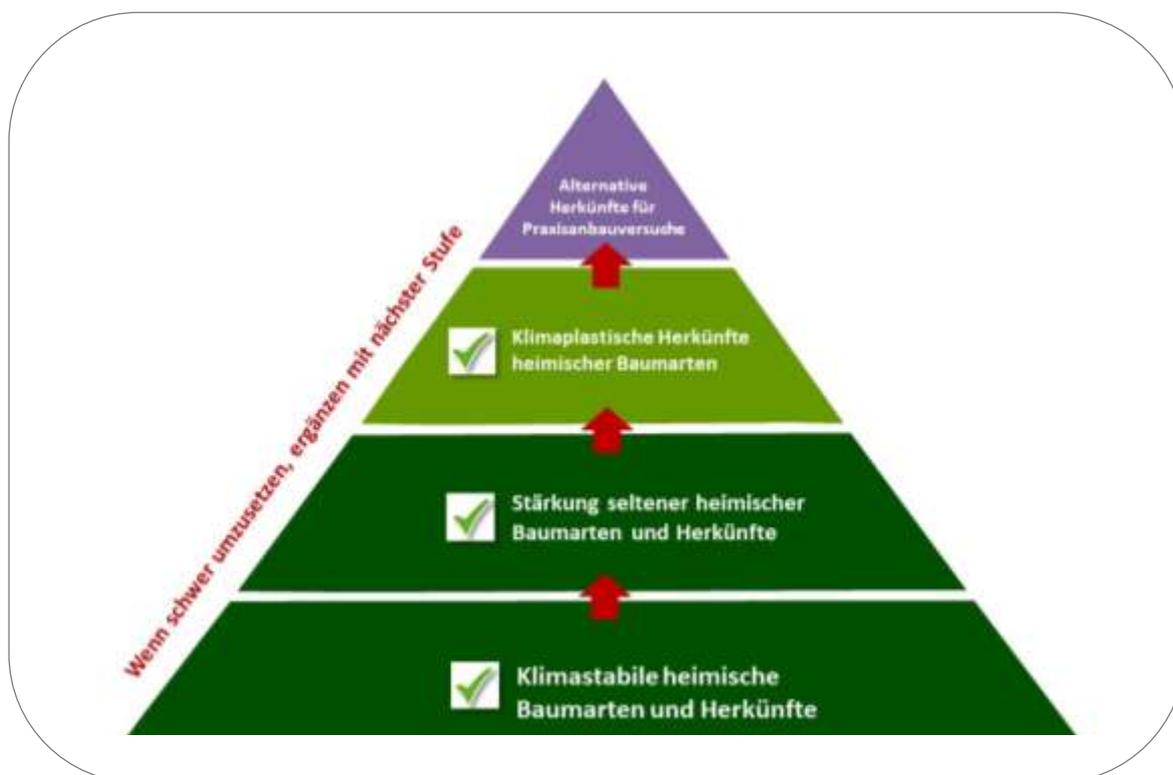
VORWORT

Gesundheit, Stabilität und Leistungsvermögen unserer Wälder hängen maßgeblich von der Wahl standortgemäßer Baumarten und geeigneter Herkünfte ab, deren Saat- und Pflanzgut am Beginn waldbaulichen Handelns steht.

Die Klimaänderungen stellen die Wälder vor große Herausforderungen. Borkenkäfer, Trockenperioden und Stürme haben weitreichende Folgen für den Zustand unserer Wälder. Ihre rasche Anpassung an den fortschreitenden Klimawandel ist daher unumgänglich. Um die Klimatoleranz der Bestände zu erhöhen, müssen alle waldbaulichen Möglichkeiten genutzt werden. Der wichtigste Weg ist die Begründung von Mischbeständen aus geeigneten Herkünften.

Hier bieten sich verschiedene Wege an (siehe auch BAUMARTEN FÜR DEN KLIMAWALD, Leitlinien der Bayerischen Forstverwaltung)¹:

- Von vielen heimischen Baumarten und deren lokalen Herkünften wissen wir, dass sie sich in der Vergangenheit bewährt haben. In unterschiedlicher Weise werden sie auch mit dem zukünftigen Klima zurechtkommen. Teilweise werden lokale Herkünfte jedoch an ihre Grenzen stoßen.
- Hier können Herkünfte aus anderen Bereichen Bayerns, die schon in der Vergangenheit ein wärmeres und trockeneres Klima aufwiesen, für die Zukunft geeignet sein.



Die Leitlinien BAUMARTEN FÜR DEN KLIMAWALD der Bayerischen Forstverwaltung sehen vor, dass v.a. heimische Baumarten und Herkünfte verwendet werden.

¹ https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/wald/waldbesitzer_portal/dateien/baumartenwahl_klimawald_zukunft_barrierefrei.pdf

- Bisher wenig beachtete seltene Baumarten auf warm-trockenen Standorten in Bayern können forstlich interessant sein.
- Für die besonders trockenen und warmen Bereiche können Herkünfte heimischer Baumarten aus anderen Regionen Europas eine interessante Ergänzung sein.
- Als weiteres Puzzleteil bieten sich alternative Baumarten an, die heimischen Baumarten zu ergänzen.

Auch zukünftig müssen die vielfältigen Anforderungen der Gesellschaft an den Wald vom nachwachsenden Rohstoff Holz über Klima- und Trinkwasserschutz sowie die Erhaltung der walddtypischen Biodiversität bis zur Erholung sichergestellt werden. Somit ist der Waldumbau ein Teil der Zukunftsvorsorge für die Gesellschaft.

Mit dem Standortinformationssystem BaSIS stehen der Bayerischen Forstverwaltung alle wichtigen Standortinformationen und damit verbunden Anbaurisikokarten für 32 Baumarten zur Verfügung. Damit kann bei der Beratung für die Baumartenwahl auf eine umfassende Datengrundlage auf Basis neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse zurückgegriffen werden.

Weiterführende Informationen für diese 32 Baumarten enthalten die Praxishilfen Klima – Boden – Baumartenwahl, Band 1 und 2 der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft².

Natürliche Verjüngung ist dann die erste Wahl, wenn der Ausgangsbestand vital und qualitativ hochwertig ist und die Baumarten auch für die nächste Waldgeneration übernommen werden sollen.

Wo diese Voraussetzungen nicht oder nur bedingt gegeben sind, muss die Verjüngung ganz oder als Ergänzung mittels **Saat** oder **Pflanzung** erfolgen. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür ist die bedarfsgerechte Versorgung der Waldbesitzer mit geeigneten Herkünften forstlichen Vermehrungsguts.

Die nachstehenden Herkunfts- und Verwendungsempfehlungen (HuV) wurden vom Bayerischen Amt für Waldgenetik in Teisendorf (AWG) als zuständiger Landesstelle nach dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) in Abstimmung mit dem Bayerischen Gutachterausschuss für forstliches Vermehrungsgut (LGAF) und dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) erarbeitet.

Sie sollen die Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer in Bayern bei der Auswahl geeigneter Herkünfte unterstützen und es zugleich den Forstsaamen- und Forstpflanzenbetrieben erleichtern, ein bedarfsgerechtes Angebot bereitzustellen zu können.

² Praxishilfe 1: https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/praxishilfe_baumarten_bf.pdf

Praxishilfe 2: https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/wissenstransfer/bilder/praxishilfe_ii_klima_boden_baumartenwahl_bf.pdf

1. EINFÜHRUNG

1.1. Rechtsgrundlagen

- **Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG)**
vom 22.05.2002 (BGBl. 2002 I Nr. 32, S. 1658)
- **Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung (FoVHgV)**
vom 07.10.1994 (BGBl. 1994 I Nr. 86, S. 3578, BGBl. 2003 I Nr. 8 S. 238)
- **Forstvermehrungsgut-Zulassungsverordnung (FoVZV)**
vom 20.12.2002 (BGBl. 2002 I Nr. 88, S. 4721)
- **Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung (FoVDV)**
vom 20.12.2002 (BGBl. 2002 I Nr. 88, S. 4711)
- **Verordnung zur Durchführung des Forstvermehrungsgutgesetzes (DVFoVG)**
vom 04.06.2003 (GVBl. 2003 S. 371), zuletzt geändert durch § 2 der Verordnung vom 24. 03. 2019 (GVBl. S. 168)

1.2 Kartenmaterial

Die Nutzung der bundesweiten Herkunftsgebietskarten erfolgt mit Erlaubnis der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

Herkunftsgebietskarten der nachstehend genannten Länder können im Internet unter folgenden Adressen abgerufen werden:

Bulgarien

<http://www.iag.bg/docs/lang/2/cat/7/index>

Frankreich

<https://agriculture.gouv.fr/fournisseurs-especes-reglementees-provenances-et-materiels-de-base-forestiers>

Italien

http://www.provinz.bz.it/land-forstwirtschaft/wald-holz-almen/downloads/Regions_of_Provenance_Italy.pdf

Kroatien

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_12_147_2987.html

Österreich

<https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=4930>

Ungarn

<https://portal.nebih.gov.hu/-/erdeszeti-szaporitoanyaggal-kapcsolatos-jogszabalyok>

1.3 Erläuterungen zu den Herkunfts- und Verwendungsempfehlungen (HuV)

Die vorliegenden HuV gründen auf den in über 200 Jahren gesammelten Erfahrungen der forstlichen Praxis und den Ergebnissen jahrzehntelanger Forschungsarbeiten zur Genetik der Waldbäume.

Soweit bereits fundierte Erkenntnisse über die Anbaueignung neuer Baumarten und Herkünften vorliegen, wird der prognostizierten Klimaänderung Rechnung getragen. Die Herkünfte werden drei Stufen zugeordnet: „Bisher bewährte Herkünfte“, „Klimaplastische Herkünfte“ und „Herkünfte für Praxisanbauversuche“. Dabei ist die Standortseignung und das Anbaurisiko der Herkünfte dieser Stufen differenziert zu bewerten.

Bisher bewährte Herkünfte

Ihre Empfehlung basiert auf den Erfahrungen der forstlichen Praxis sowie Ergebnissen und Erfahrungen aus Herkunfts- und Anbauversuchen. Die Angepasstheit an die bisher herrschenden Umweltbedingungen ist hoch. Aufgrund der genetischen Vielfalt der Erntebestände werden sich die Nachkommen an mäßige Klimaänderungen weiter anpassen können. Bis zu welchem Maße dies möglich sein wird, ist nicht bekannt.

Klimaplastische Herkünfte

Diese Empfehlung orientiert sich an der voraussichtlichen Klimaentwicklung. Die Herkünfte stammen aus Regionen, in denen heute das Klima herrscht, welches wir in den nächsten Jahrzehnten für das zugeordnete Herkunftsgebiet erwarten. Zusätzlich wird Vermehrungsgut der Kategorien „geprüft“ und „qualifiziert“ empfohlen. Dieses hochwertige geprüfte Vermehrungsgut stammt aus Samenplantagen oder Erntebeständen, bei denen die Nachkommen aus der jeweiligen Ernteeinheit in Feldversuchen ihre Überlegenheit nachgewiesen haben: Samenplantagen der Kategorie „qualifiziert“ sind aus Einzelbäumen mit hoher Vitalität und hervorragenden Wuchs- und Qualitätseigenschaften aufgebaut worden. Sie weisen eine hohe Anpassungsfähigkeit auf. Ihnen wird zugetraut, mit dem momentan bei uns herrschenden Klima zurecht zu kommen. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass sie auch an das prognostizierte zukünftige Klima anpassungsfähig sind. Allerdings sind Herkünfte aus einem wärmeren Klima in der Regel weniger an Frostereignisse angepasst. Da in Bayern trotz des Klimawandels auch (Spät-)Fröste und Nassschneelagen vorkommen werden, sind Frost- oder Schneebruchschäden an diesen Herkünften nicht auszuschließen.

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Diese Gruppe enthält Vorschläge für Herkünfte, die nach aktueller Einschätzung in Zukunft zum Anbau in Praxisanbauversuchen (PAV) geeignet sein könnten. Diese sind zum einen klimaplastische Herkünfte von heimischen oder bei uns bereits bewährten alternativen Baumarten. Zum anderen werden Herkünfte für weitere alternative Baumarten empfohlen. In beiden Fällen soll die Eignung dieser Herkünfte bzw. Baumarten im Rahmen von Praxisanbauversuchen genauer beleuchtet werden, um möglichst schnell praxisrelevante Erkenntnisse zu gewinnen.

Die bisherigen Ersatzherkünfte wurden bei weiterhin gegebener Eignung den Empfehlungsstufen „Bisher bewährte Herkünfte“ oder „Klimaplastische Herkünfte“ zugeordnet. **Sie können für alle Baumarten bis zum 31.12.2025 weiterhin verwendet werden.**

Ein Transfer von Vermehrungsgut aus Hoch- in Tieflagen wird insbesondere bei spätfrost- und schneebruchgefährdeten Baumarten nicht empfohlen. Umgekehrt ist es nicht ratsam, Herkünfte tieferer Lagen in deutlich höhere Lagen zu pflanzen. Hier kann als Faustzahl 150 Höhenmeter pro Grad Temperaturerhöhung angenommen werden. Gerade auch bei Vermehrungsgut aus sehr großen Herkunftsgebieten wie bei der Traubeneiche (HKG 818 09) oder der Vogelkirsche (HKG 814 04) sollte innerhalb desselben Herkunftsgebietes immer auch auf die Höhenlage geachtet werden. Dies gilt analog für alle Baumarten bei Empfehlung für ein anderes Herkunftsgebiet.

Bei Baumarten, deren Eignung an Standorte mit stetigem Wassereinfluss gebunden ist (z.B. Erlen), können nur bedingt klimaplastische Herkünfte empfohlen werden. Bei zunehmenden Dürreereignissen oder Entwässerung steigt das Anbaurisiko für diese Baumarten deutlich.

Bei bereits seit längerer Zeit eingeführten Baumarten (beispielsweise Douglasie, Küstentanne oder Robinie) ist davon auszugehen, dass eine Anpassung durch Selektion an die jeweiligen Standortbedingungen nur bedingt erfolgt ist. Daher können hier mehr klimaplastische Herkünfte aus anderen Herkunftsgebieten empfohlen werden.

Bei kleineren Herkunftsgebieten wie bei der Buche (HKG 810 20) oder Vogelkirsche (HKG 814 03) sollten die bewährten Erntebestände aus demselben HKG verwendet werden, um auch dem Gedanken der Erhaltung der lokal vorhandenen, an die speziellen Umweltbedingungen angepassten forstlichen Genressourcen Rechnung zu tragen.

Einige der neu in die HuV aufgenommenen „Klimaplastischen Herkünfte“ und „Herkünfte für Praxisanbauversuche“ werden nicht sofort auf dem Markt verfügbar sein, da die Baumschulbranche das Ernte- und Anzuchtsortiment entsprechend den Verwendungsempfehlungen erst anpassen muss. Darüber hinaus werden einige Herkünfte je nach Blüte bzw. Fruktifikation oder aufgrund geringer Produktionskapazitäten kurz- und mittelfristig nicht zur Verfügung stehen. Dies gilt insbesondere auch für Vermehrungsgut aus geprüften Erntebeständen und Samenplantagen sowie aus dem Ausland. Dies sollte aber nicht dazu führen, dass ersatzweise auf nicht empfohlene Herkünfte zurückgegriffen wird.

Die HuV werden inhaltlich wie folgt gegliedert:

- Baumarten, die dem FoVG unterliegen, **mit Herkunftsgebieten** in Deutschland,
- Baumarten, die dem FoVG unterliegen, **ohne Herkunftsgebiete** in Deutschland,
- Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen **mit natürlichen Vorkommen** in Deutschland,
- Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen **ohne natürliche Vorkommen** in Deutschland

Die HuV sind für jede Baumart, die dem FoVG unterliegt, gegliedert in:

- **Allgemeiner Teil**

Neben der heutigen Verbreitung, der Rückwanderungsgeschichte und den Standortsansprüchen werden zur Charakterisierung der Baumart Erkenntnisse genetischer Untersuchungen, Ergebnisse aus Herkunftsversuchen und Nachkommenschaftsprüfungen kurz beschrieben sowie die Anzahl der Herkunftsgebiete in Bayern angegeben. Hinweise zu Bezugsquellen der Saatgutversorgung v.a. nichtheimischer Baumarten sind fallweise aufgeführt.

- **Herkunftsgebiete in Bayern**

Hier sind die bayerischen Herkunftsgebiete der betreffenden Baumart gelistet. Die jeweils zugehörigen Ökologischen Grundeinheiten sind in Kapitel 4 aufgeführt. Zudem sind bei den Herkunftsgebieten kurze Anmerkungen zu den klimatischen und standörtlichen Gegebenheiten genannt, die für die Verwendungsempfehlungen relevant sind.

Die Herkunftsgebiete außerhalb Bayerns sind aus den bundesweiten Herkunftsgebietskarten bei den einzelnen Baumarten ersichtlich. Für ausländische Herkünfte sind im Kapitel 1.2 die im Internet einsehbaren Herkunftsgebietskarten, soweit vorhanden, aufgeführt.

- **Herkunftsgebietskarten Bayern und Deutschland**

- **Empfohlenes Vermehrungsgut**

Als „Bisher bewährte Herkünfte“ werden in der Regel zunächst solche aus demselben Herkunftsgebiet oder benachbarten Herkunftsgebieten empfohlen, es sei denn, dass aus praktischen Erfahrungen, Versuchen oder genetischen Untersuchungen nachteilige Wirkungen bekannt sind. Zusätzlich sind hier Herkünfte genannt, die sich in Versuchen oder genetischen Untersuchungen als geeignet herausgestellt haben oder aus Samenplantagen kommen.

Als „Klimaplastische Herkünfte“ werden solche ohne erwartbare große Risiken aus anderen, in der Regel benachbarten Herkunftsgebieten empfohlen. Diese können in bemessenen Anteilen ergänzend zu den bewährten Herkünften verwendet werden, soweit sich der Waldbesitzer der damit verbundenen Risiken bewusst ist (siehe Seite 9).

Bei der Verwendung von Vermehrungsgut der Baumarten, die dem FoVG unterliegen, wird in folgender Reihenfolge empfohlen:

1. Samenplantagen und Erntebestände der Kategorie „geprüft“
2. Samenplantagen der Kategorie „qualifiziert“
3. Erntebestände der Kategorie „ausgewählt“

Vermehrungsgut der Kategorie „geprüft“ stammt aus Samenplantagen oder Erntebeständen, bei denen die Nachkommen aus der jeweiligen Ernteeinheit in Feldversuchen ihre Überlegenheit nachgewiesen haben (genotypisch und phänotypisch).

Das Saat- und Pflanzgut der Kategorie „qualifiziert“ stammt aus Samenplantagen, die aus Elternbäumen mit hoher Vitalität und hervorragenden Wuchs- und Qualitätsmerkmalen aufgebaut worden sind (Plusbäume phänotypisch ausgewählt). Genetische Untersuchungen zeigen die hohe Vielfalt, die eine hohe Anpassungsfähigkeit erwarten lassen.

Da die Anzahl an zugelassenen Samenplantagen aber begrenzt ist und bei den meisten Baumarten eine komplette Versorgung aus Samenplantagen nicht gewährleistet werden kann, wird die Verwendung von Vermehrungsgut der Kategorie „ausgewählt“ weiterhin empfohlen. Dieses wird in rein nach phänotypischen Kriterien ausgewählten Erntebeständen geerntet.

Bei Empfehlungen von geprüften Erntebeständen und Samenplantagen aus anderen Bundesländern ist das Bundesland angegeben. Bei Empfehlungen von Herkünften aus anderen EU-Mitgliedsstaaten werden die entsprechenden nationalen Bezeichnungen der Herkunftsgebiete verwendet.

○ Literatur

Soweit bekannt wurde für besonders Interessierte aktuelle Literatur zur jeweiligen Baumart angefügt.

Die Gliederung der HuV für die Baumarten, die keine Herkunftsgebiete in Deutschland haben oder die nicht dem FoVG unterliegen, erfolgt weitgehend analog.

1.4 Verbindlichkeit

Die HuV für forstliches Vermehrungsgut in Bayern werden nach den Erkenntnissen der Forschung und den Ergebnissen von Feldversuchen bedarfsweise aktualisiert.

Die Verwendung von Vermehrungsgut geeigneter Herkunft nach den HuV ist

- die Grundlage für die Bewirtschaftung des Staats- und Körperschaftswaldes in Bayern (Art. 18, 19 BayWaldG),
- die Grundlage für die Bewirtschaftung von Wäldern, die nach PEFC bzw. FSC zertifiziert sind,
- die Voraussetzung für die Gewährung von Fördermitteln nach der Richtlinie für Zuwendungen zu waldbaulichen Maßnahmen im Rahmen eines Förderprogramms (WALDFÖPR).

Ausgenommen von der Verbindlichkeit sind vorerst die Empfehlungen für die Baumarten Elsbeere, Speierling, Flatterulme, Feldahorn und Eibe. Da diese Baumarten bisher nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegen, gibt es für sie keine Herkunftsgebiete nach der Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung.

Um der zunehmenden forstlichen Bedeutung dieser Baumarten in Bayern Rechnung zu tragen, wurden im Jahr 2022 vom AWG Erntebestände ausgewählt und eigene „Gebiete der Herkunft für Bayern“ abgegrenzt. Bis Vermehrungsgut aus diesen Beständen in ausreichender Menge zur Verfügung steht, wird deshalb eine Übergangsfrist eingeräumt, bis die Empfehlungen dafür in Kraft treten.

1.5 Herkunftssicherheit

Erzeugung und Vertrieb von Forstvermehrungsgut der Baumarten, die dem FoVG unterliegen, wird durch staatliche Stellen nach den Vorgaben des FoVG kontrolliert. Es soll möglichst Vermehrungsgut verwendet werden, dessen Herkunft, wie von PEFC und FSC gefordert, überprüfbar ist. Dies gilt insbesondere auch für den Vertrieb von Forstvermehrungsgut der Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen. Diese Voraussetzungen erfüllen zurzeit die Zertifizierungssysteme ZüF und FfV.

1.6 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
AWG	Bayerisches Amt für Waldgenetik
BaSIS	Bayerisches Standortinformationssystem
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
DKV	Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V.
DVfVG	Verordnung zur Durchführung des Forstvermehrungsgutgesetzes
EB	Erntebestand (Abkürzung gemäß FoVDV)
EU	Europäische Union
FfV	Forum forstliches Vermehrungsgut e.V.
FoA	Forstamt
FoVDV	Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung
FoVG	Forstvermehrungsgutgesetz
FoVHgV	Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung
FoVZV	Forstvermehrungsgut-Zulassungsverordnung
FSC	Forest Stewardship Council
HKG	Herkunftsgebiet
HuV	Herkunfts- und Verwendungsempfehlungen für forstliches Vermehrungsgut in Bayern
KUP	Kurzumtriebsplantagen
LGAF	Bayerischer Landes-Gutachterausschuss für Forstvermehrungsgut
ÖGE	Ökologische Grundeinheit
PAV	Praxisanbauversuch
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes
SHK	Sonderherkunft
SP	Samenplantage (Abkürzung gemäß FoVDV)
StMELF	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
WG	Wuchsgebiet
ZüF	Zertifizierungsring für überprüfbare Forstliche Herkunft Süddeutschland e.V.

2. ÖKOLOGISCHE GRUNDEINHEITEN IN BAYERN

Auf der Basis der in Deutschland ausgeschiedenen Wuchsgebiete (z.T. auch Wuchsbezirke) wurden unter Berücksichtigung standörtlicher und geobotanischer Kriterien für die gesamte Bundesrepublik 46 ökologische Grundeinheiten ausgewiesen. Aus diesen sind - entsprechend ihrer Verbreitung und Bedeutung sowie anhand phänotypischer und genetischer Merkmale - für die einzelnen Baumarten unterschiedlich große Herkunftsgebiete gebildet worden.

Grundeinheiten mit großer vertikaler Gliederung unterteilen sich zusätzlich nach der Höhe. Da sich die Lage gleicher Höhenstufen klimatisch betrachtet von Nord nach Süd bzw. von West nach Ost nach oben verschiebt, variieren die Höhengrenzen zwischen den Grundeinheiten. Deshalb gibt es in Einzelfällen auch innerhalb eines Herkunftsgebietes unterschiedliche Höhengrenzen.

2.1 Zuordnung der in Bayern ausgewiesenen ökologischen Grundeinheiten (ÖGE) zu entsprechenden Wuchsgebieten mit klimatischer und standörtlicher Beschreibung

ÖGE	Wuchsgebiet und Wuchsbezirk / Beschreibung
21	<p>3 Rhön</p> <p>Die Rhön ist gekennzeichnet durch ein subatlantisch-montanes Klima mit Jahresdurchschnittstemperaturen zwischen 8,5° C in den tieferen und 5° C in den höheren Lagen. Die Jahresniederschläge liegen entsprechend zwischen 600 und 1.100 mm. Starke Westwinde, Nebelnässe, Eis- und Duftanhang sind in den höheren Lagen häufig. Mit 180 - 190 trüben Tagen findet man in der Rhön das höchste Bewölkungsprozent Frankens. Durch den großen Höhenunterschied (zwischen 300 m und über 900 m NN) ist die Landschaft tief gegliedert. Häufig anzutreffen ist der Buntsandstein, aber auch Muschelkalk und Basalt.</p>
22	<p>2 Spessart - Odenwald</p> <p>2.1 Grundgebirgsspessart 2.2 Buntsandsteinspessart</p> <p>Das Gebiet ist charakterisiert durch ein subatlantisch getöntes Klima mit Jahresniederschlägen zwischen 600 und 1.000 mm, bei einer Jahresdurchschnittstemperatur von 7 - 9° C. Das mäßig kühle Klima mit milden Wintern begünstigt das Waldwachstum. Oberhalb 400 m besteht erhöhte Schneebbruch- und Schneedruckgefahr. Der Grundgebirgs-Spessart besteht aus Graniten und Gneisen, der Bereich 2.2 aus Buntsandstein. Das Gebiet umfasst überwiegend Lagen zwischen 200 und 550 m NN und ist waldbaulich durch die hier vorhandenen, bis zu 400-jährigen Furniereichenbestände gekennzeichnet.</p>
23	<p>4 Fränkische Platte</p> <p>Die Fränkische Platte besitzt ein warmes und trockenes Klima mit leicht kontinentalem Einschlag. Die Jahresniederschläge liegen zwischen 550 und 650 mm (westlicher Teil), die Jahresdurchschnittstemperatur zwischen 6,5 und 9,0° C. Die Höhenlagen dieser meist flachen Landschaft bewegen sich zwischen 200 und 300 m NN; sie gehören also der kollinen Stufe an. In den wärmebegünstigten Hanglagen gedeiht Wein. Die Geologie besteht überwiegend aus Muschelkalk, Letten- und Gipskeuper mit Lösslehmüberdeckung.</p>

ÖGE	Wuchsgebiet und Wuchsbezirk / Beschreibung
24	<p>5 Fränkischer Keuper und Albvorland</p> <p>5.1 Haßberge 5.2 Steigerwald 5.4 Itz - Baunach - Hügelland 5.5 Nördliche Keuperabdachung 5.7 Nördliches Albvorland</p> <p>Das Gebiet umfasst überwiegend Lagen zwischen 250 und 500 m NN der kollinen und submontanen Stufe. In dem schwach subatlantisch getönten Klima mit 600 bis 800 mm Jahresniederschlag sind die Winter meist mild und niederschlagsreich. Die Jahresmitteltemperatur liegt allgemein zwischen 7 und 9° C. In Mulden und Senken herrscht Spätfrostgefahr. Die Geologie ist sehr wechselreich mit Varianten von Gips- und Sandsteinkeuper.</p>
25	<p>8 Frankenwald, Fichtelgebirge und Steinwald</p> <p>8.1 Frankenwald 8.2 Münchbergsattel</p> <p>Das Gebiet ist gekennzeichnet durch ein raues, kühl-feuchtes Mittelgebirgs-Klima mit niedrigen Jahresdurchschnittstemperaturen (5 bis 7° C), einer kurzen Vegetationszeit (130 bis 145 Tage) und mittleren Jahresniederschlägen zwischen 830 und 1.060 mm. Die Höhenlagen der Gebirge liegen zwischen 450 und 800 m NN. Es überwiegen submontane bis montane Lagen. Die Geologie ist sehr wechselreich, bestehend aus Gneisen, Diabasen und Schiefergestein.</p>
26	<p>8 Frankenwald, Fichtelgebirge und Steinwald</p> <p>8.3 Fichtelgebirge 8.4 Brand – Neusorger Becken 8.5 Steinwald 8.6 Bayerisches Vogtland 8.7 Selb – Wunsiedler Bucht</p> <p>Das Gebiet umfasst sowohl die sehr rauen, kühlen und feuchten Mittelgebirgslagen wie die östlich davon liegenden, kontinental getönten Beckenlandschaften. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt zwischen 5 und 7° C, die Jahresniederschläge zwischen 950 und 1.160 mm in den Gebirgslagen und zwischen 600 und 820 mm im Regenschatten der Gebirgsstöcke. Die Vegetationszeit beträgt 120 bis 145 Tage. In den submontanen und montanen Lagen herrscht oberhalb 600 bis 800 m NN die Gefahr von Nass-Schnee und über 750 m von Duft- und Eisanhang. In den kalt-trockenen Beckenlandschaften sind die Winter schneearm, daher besteht keine Schneebruchgefahr für die in diesem Bereich vorkommende autochthone Nordostbayerische Höhenkiefer. Die Geologie wechselt stark: es überwiegen Granite, Orthogneise, Schiefer und vereinzelt Basalt.</p>
28	<p>10 Oberpfälzer Wald</p> <p>10.1 Mitterteicher Basaltgebiet 10.2 Waldsassener Schiefergebiet und Wiesauer Senke</p> <p>Das Gebiet der GE 28 ist hügelig bis bergig mit Höhen zwischen 500 und 760 m NN. Die Jahresniederschläge erreichen 620 - 900 mm. In den Tälern und Senken ist das Klima kontinental mit geringen Niederschlägen und kurzer Vegetationszeit (120 bis 145 Tage). Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 5 bis 7° C. In den Lagen oberhalb 650 m besteht starke Schneebruchgefahr, in den Kammlagen die Gefahr von Duft- und Eisanhang. Häufig weht ein trockener, im Winter sehr kalter Böhmerwind. Die Geologie besteht je nach Lage aus Basaltdecken, Granit und Phyllitschiefer.</p>

ÖGE	WUCHSGEBIET UND WUCHSBEZIRK
30	<p>1 Untermainebene</p> <p>Der kleine bayerische Teil der GE 30 ist sehr waldarm und für Bayern forstlich von untergeordneter Bedeutung. Die Höhen liegen zwischen 100 und 200 m NN. Es herrscht ein mildes Klima mit einer Jahresmitteltemperatur zwischen 9 und 10° C und einer Vegetationszeit von 165 bis 175 Tagen; die mittleren Niederschläge liegen zwischen 550 und 700 mm.</p>
31	<p>2 Spessart-Odenwald</p> <p>2.3 Bayerischer Odenwald</p> <p>Der kleine bayerische Teil der GE 31 ist durch ein subatlantisch getöntes Klima mit schwach kontinentalem Einschlag gekennzeichnet. Die Höhen liegen zwischen 150 und 510 m NN. Die überwiegend kollinen und submontanen Lagen haben eine Jahresmitteltemperatur von 7,5 bis 9° C, bei Jahresniederschlägen zwischen 680 und 960 mm. Die Vegetationszeit beträgt 150 bis 160 Tage. Es überwiegen Sandsteine im bayerischen Odenwald.</p>
34	<p>5 Fränkischer Keuper und Albvorland</p> <p>5.3 Frankenhöhe</p> <p>5.6 Südliche Keuperabdachung</p> <p>5.8 Südliches Albvorland</p> <p>5.9 Ries</p> <p>Das Klima im Bereich der GE 34 ist allgemein warm-trocken; in den Senken herrscht ein Binnenlandklima mit kalt-trockenen Wintern. In diesen Bereichen, z.B. Nürnberger Reichswald, ist die Spätfrostgefahr sehr hoch. Die mittlere Lufttemperatur liegt zwischen 7,5 und 8,5° C, die Jahresniederschläge erreichen Werte zwischen 620 und 830 mm. Die Höhen liegen zwischen 270 und 500 m NN; die Vegetationszeit dauert 140 bis 170 Tage. Die Geologie ist äußerst vielfältig, die Standorte variieren in unmittelbarer Nachbarschaft: trockener Dünensand neben Gley und Niedermoor.</p>
35	<p>6 Frankenalb und Oberpfälzer Jura</p> <p>7 Oberfränkisches Triashügelland</p> <p>Die GE 35 umfasst den gesamten Jura-Bogen in Bayern sowie das geologisch sehr wechselhafte oberfränkische Triashügelland. Das Klima auf der Albhochfläche ist ausgesprochen rau, dagegen sind die Täler wärmebegünstigt. Auf verebneten Flächen besteht Spätfrostgefahr. Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen 7 und 8° C, die Jahresniederschläge zwischen 600 und 1.000 mm, es können jedoch längere Trockenperioden auftreten. Die Vegetationszeit beträgt 145 bis 160 Tage. Die Höhen liegen zwischen 270 und 730 m NN.</p>
36	<p>9 Oberpfälzer Becken- und Hügelland</p> <p>10 Oberpfälzer Wald</p> <p>10.3 Vorderer Oberpfälzer Wald</p> <p>10.4 Innerer Oberpfälzer Wald</p> <p>10.5 Cham – Further Senke</p> <p>Die GE 36 umfasst den gemäßigten Klimabereich zwischen dem Bayerischen Wald und dem kontinental getönten Klimabereich Nordostbayerns. Die Höhen variieren zwischen 350 und 920 m. Die Jahresmitteltemperatur schwankt zwischen 5 und 8° C, die Jahresniederschläge zwischen 620 und 1.080 mm. Die Vegetationszeit beträgt je nach Lage 125 bis 160 Tage. Ab ca. 650 m NN besteht besondere Schneebruchgefahr, in den Tälern Spätfrostgefahr. Die Geologie ist sehr heterogen: im Bereich des WG 9 überwiegen Sedimente der Oberkreide, des Sandsteinkeupers und des Gipskeupers; im östlichen Bereich (WG 10) Granit, Gneis, Schiefer und Phyllit.</p>

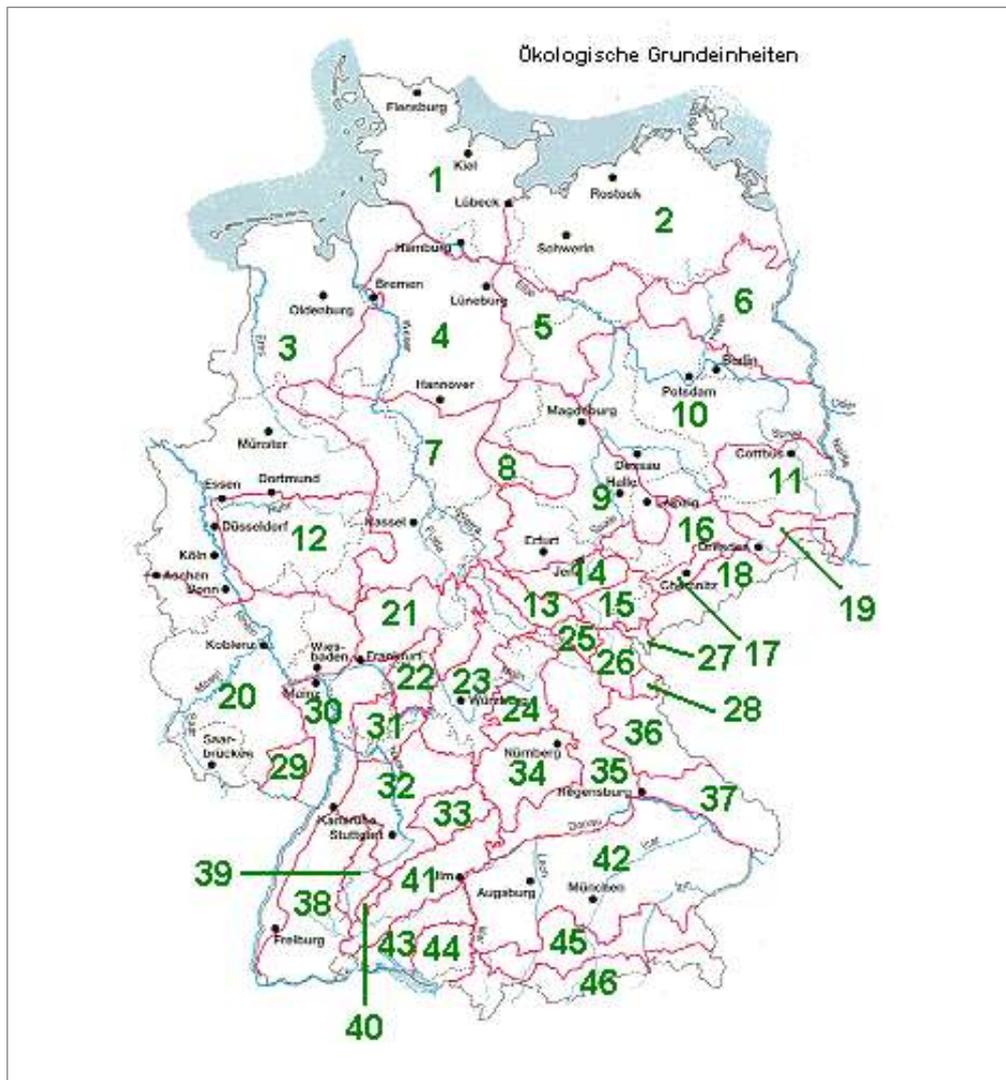
ÖGE	WUCHSGEBIET UND WUCHSBEZIRK	
37	11	<p>Bayerischer Wald</p> <p>Die GE 37 umfasst den gesamten Bayerischen Wald von den wärmebegünstigten, der Donau zugewandten Hanglagen bis zu den kalten, schneereichen Hochlagen des inneren Bayerischen Waldes entlang der tschechischen Grenze. Die Höhenlagen reichen von 310 m NN entlang der Donau bis zu 1.450 m NN (Großer Arber). Die mittleren Niederschläge liegen zwischen 710 und 1.950 mm, mit bis zu 3 m Schnee in den Hochlagen. Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen 2 und 8° C. Im Allgemeinen sind starke höhenzonale Einflüsse auf die Vegetation deutlich erkennbar. Die Geologie besteht überwiegend aus Gneisen und Granit sowie dem Quarzriegel des Pfahls, der den Inneren vom Vorderen Bayerischen Wald trennt.</p>
42	12 13	<p>Tertiäres Hügelland</p> <p>Schwäbisch-Bayerische Schotterplatten und Altmoränenlandschaft</p> <p>Die GE 42 umfasst ein großes Gebiet zwischen der Donau im Norden, dem Inn im Osten und der bayerischen Landesgrenze im Westen. Das Klima im westlichen Teil wird als subatlantisch, im östlichen Teil als subkontinental eingestuft. Die Höhenlagen liegen zwischen 300 und 770 m NN (im Vorallgäu). Die mittleren Jahresniederschläge liegen zwischen 630 und 1.230 mm, die Jahresmitteltemperatur zwischen 6,5 und 8,5° C. Die Vegetationszeit beträgt 140 bis 170 Tage. Die starken Spätfröste, auf der Münchener Schotterebene oft bis in den Juni hinein, stellen eine besondere Gefahr dar. Die Böden sind sehr unterschiedlich, überwiegend jedoch günstig für das Waldwachstum, der Anteil des Lösslehms entscheidet oft über die Leistungsfähigkeit des Standorts.</p>
44	14 14.1 14.2	<p>Schwäbisch-Bayerische Jungmoräne und Molassevorberge</p> <p>Bayerische Bodenseelandschaft</p> <p>Westallgäuer Hügelland</p> <p>Nur ein kleiner Teil der GE 44 befindet sich in Bayern. Das Gebiet ist gekennzeichnet durch hohe Niederschläge und hohe bis mäßige Jahrestemperaturen und ist somit für das Waldwachstum günstig. Die Höhenlagen liegen zwischen 400 und 830 m NN. Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen 7 und 8,5° C, die Jahresniederschläge zwischen 1.300 und 1.800 mm. Die Vegetationszeit beträgt 145 bis 170 Tage. Die Geologie besteht meist aus Jungmoräne und Niederterrassenschotter.</p>
45	14 14.3 14.4	<p>Schwäbisch-Bayerische Jungmoräne und Molassevorberge</p> <p>Schwäbische Jungmoräne und Molassevorberge</p> <p>Oberbayerische Jungmoräne und Molassevorberge</p> <p>Die GE 45 umfasst das Gebiet der Bayerischen Jungmoräne und ist geprägt durch ein subatlantisches (im Westen) bis subkontinentales Klima (im Osten) mit hohen Niederschlägen bei etwas geringeren Jahresdurchschnittstemperaturen als das Gebiet der GE 44. Es handelt sich meist um submontane bis montane Lagen; die Höhen variieren von 380 bis 1.050 m NN. Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen 6,5 und 8° C, die Jahresniederschläge variieren zwischen 950 und 2.000 mm. Die Vegetationszeit ist noch günstig und liegt zwischen 135 und 165 Tagen. Die Geologie wird durch einen Untergrund aus dem Tertiär mit zahlreichen Grund- und Endmoränen sowie einzelnen Molassevorbergen geprägt.</p>

ÖGE	WUCHSGEBIET UND WUCHSBEZIRK	
46	15	Bayerische Alpen
		Die GE 46 umfasst die Bayerischen Alpen vom Allgäu bis nach Berchtesgaden. Der gesamte Bereich ist stark gegliedert mit Höhenlagen zwischen 450 und 2.960 m NN. Die Jahresdurchschnittstemperaturen in den Waldgebieten liegen je nach Höhenlage zwischen 2 und 8° C. Die Jahresniederschläge sind allgemein sehr hoch und liegen zwischen 1.350 mm im Kürnacher Molassebergland und 2.800 mm in den Alpenstaulagen. Die Vegetationszeit beträgt maximal 160 Tage, in den Hochlagen weniger als 110 Tage. Die Geologie besteht überwiegend aus Kalkgestein sowie Flysch in den Voralpen. Charakteristische Klimatelemente sind die in den Alpentälern auftretenden trockenen, warmen Föhnwinde sowie die im Herbst und Winter auftretende Inversionszone bei ca. 900 m.

2.2 Übersichtskarte der Ökologischen Grundeinheiten in Bayern und Deutschland



Übersichtskarte Bayern



Übersichtskarte Deutschland

3. HERKUNFTS- UND VERWENDUNGSEMPFEHLUNGEN

3.1 Baumarten, die dem FoVG unterliegen, mit Herkunftsgebieten in Deutschland

<i>Abies alba</i> Mill.	Weißtanne	827
<i>Abies grandis</i> Lindl.	Große Küstentanne	830
<i>Acer platanoides</i> L.	Spitzahorn	800
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Bergahorn	801
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Schwarzerle	802
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Grauerle	803
<i>Betula pendula</i> Roth	Sandbirke	804
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Moorbirke	805
<i>Carpinus betulus</i> L.	Hainbuche	806
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Esskastanie	808
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Rotbuche	810
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Esche	811
<i>Larix decidua</i> Mill.	Europäische Lärche	837
<i>Larix x eurolepis</i> Henry	Hybridlärche	838
<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carr.	Japanische Lärche	839
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Fichte	840
<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr.	Sitkafichte	844
<i>Pinus nigra</i> Arnold	Schwarzkiefer	847/848/849
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Waldkiefer	851
<i>Populus</i> spp.	Pappeln	900
<i>Prunus avium</i> L.	Vogelkirsche	814
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Douglasie	853
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	Traubeneiche	818
<i>Quercus robur</i> L.	Stieleiche	817
<i>Quercus rubra</i> L.	Roteiche	816
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinie	819
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Winterlinde	823
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Sommerlinde	824

Abies alba Mill.

Weißtanne

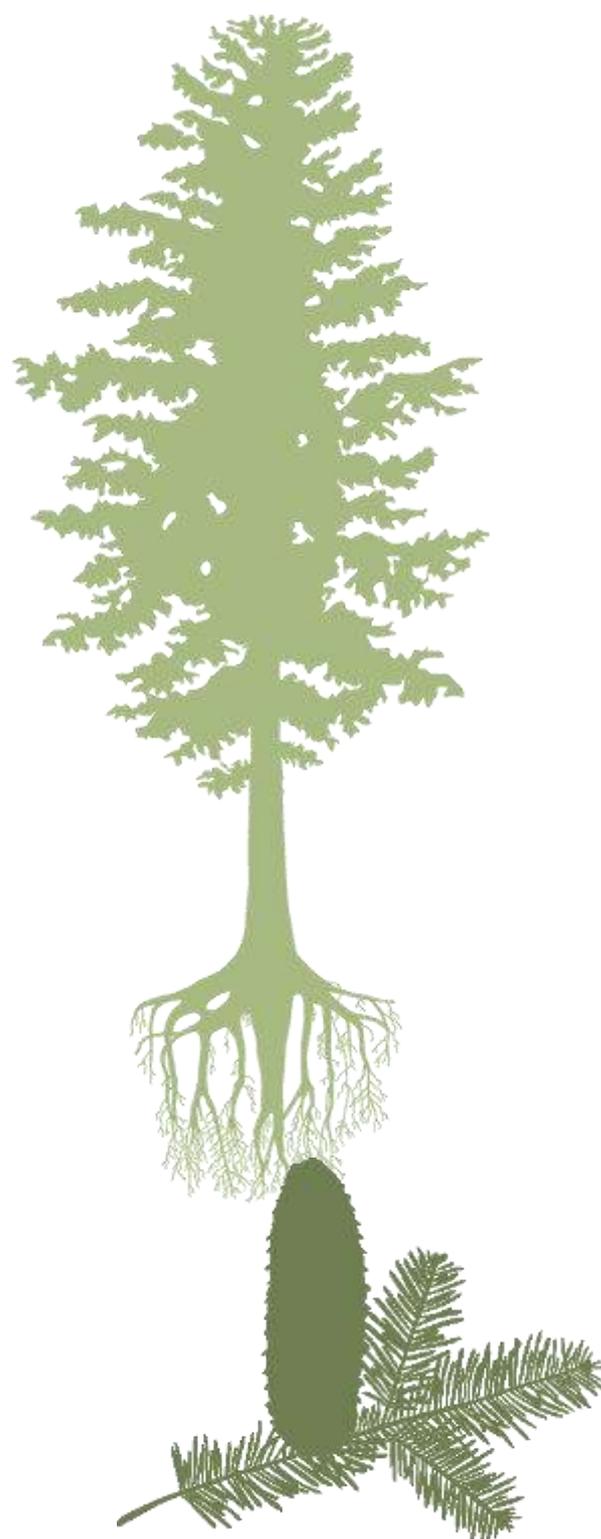
827

Die Weißtanne ist eine typische Charakterbaumart des montanen Bergmischwaldes und Mischbaumart in vielen Waldgesellschaften. Sie bevorzugt gemäßigte, feuchte, ozeanische bis subkontinentale Klimaverhältnisse. Sie meidet weitgehend das trocken-warme Klima des Flachlandes. Optimale Wuchsbedingungen findet sie auf feuchten Böden in luftfeuchten, sommerkühlen, wenig frostgefährdeten Lagen mit mindestens drei Monaten Vegetationszeit. Sehr warme und sehr kalte Regionen (Januartemperaturen von weniger als -3 °C) mit geringen Jahresniederschlägen (Sommerniederschläge Juni bis August unter 200 mm) meidet sie. Ihre Höhengrenze liegt in den Bayerischen Alpen bei 1.800 m, im Wallis bei 2.000 m. Die Weißtanne ist mit 55.000 ha an den Wäldern Bayerns beteiligt.

In Bayern hat sich die Weißtanne in ihren Hauptverbreitungsgebieten meist natürlich verjüngt und kann dort als überwiegend autochthon angesehen werden. Außerhalb ihres Hauptverbreitungsgebietes, vor allem im Tertiärhügelland, haben wir es mit einem Gemisch von autochthonen und nichtautochthonen Beständen mit unterschiedlicher genetischer Diversität zu tun.

Die Weißtanne ist nach der letzten Eiszeit aus den mittellitalienischen Refugialgebieten über den Ostalpen-Weg in das östliche Bayern (östliche Bayerische Alpen, Bayerischer Wald, Oberpfalz bis Frankenwald) zurückgewandert. Bei ähnlichen Genstrukturen in diesen Gebieten nimmt die genetische Diversität von Süd nach Nord (Randgebiet der natürlichen Verbreitung) deutlich ab.

Deshalb wurde in den ostbayerischen Mittelgebirgen eine Herkunftsgebietsabgrenzung zwischen den HKG 827 06 und 827 07 vorgenommen.



Ein zweiter Rückwanderungsweg führte aus demselben Refugium in Mittelitalien über das Rheintal ins Allgäu, die westlichen Bayerischen Alpen und das Alpenvorland. Ausläufer der über den Schweizer Jura in den Schwarzwald rückgewanderten Tanne erreichten Teile Mittelfrankens, wo sie sich mit den Tannen des östlichen Rückwanderungsweges trafen.

Die Weißtanne war ab Ende der siebziger Jahre vor allem in den Ostbayerischen Mittelgebirgen so stark geschädigt (sog. Tannensterben), dass dort gezielte Maßnahmen zur Erhaltung forstlicher Genressourcen eingeleitet wurden. 280 ausgewählte Bäume wurden abgepropft und in zwei Erhaltungssamenplantagen zusammengefasst.

In Provenienzversuchen, die 1986 und 1989 auf 11 Flächen in Bayern angelegt wurden, zeigten neben heimischen Herkünften auch solche aus den Karpaten (Slowakei und Rumänien) sehr gutes Wachstum und wenig Ausfälle. Gleichzeitig zeigten Labor-

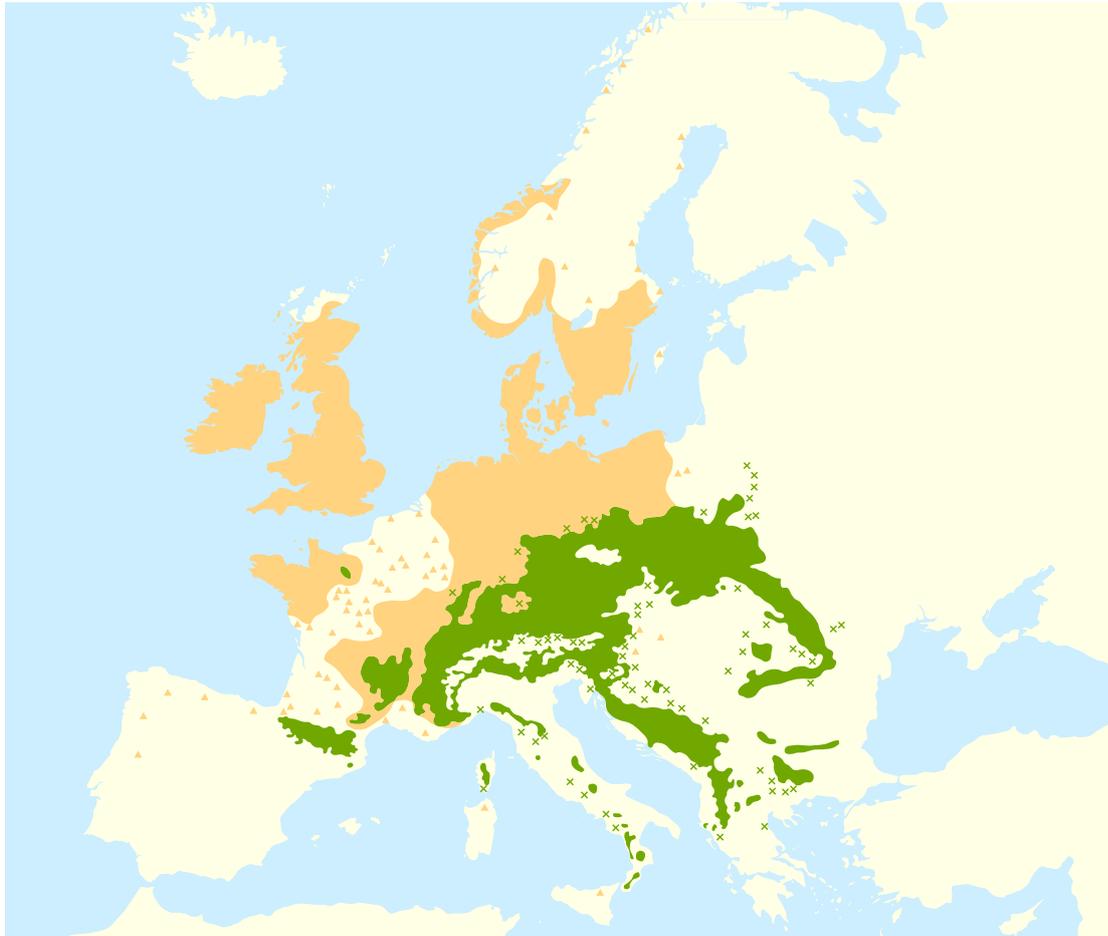
untersuchungen, dass diese Herkünfte eine vergleichsweise hohe genetische Diversität und somit eine große Anpassungsfähigkeit besitzen. Diese Herkünfte sind daher für den Anbau bei uns grundsätzlich geeignet. Da das Saatgut aus Samenplantagen wegen der genetischen Charakterisierung der dort stehenden Elternbäume genetisch überprüfbar ist, werden rumänische Samenplantagen vorrangig empfohlen, zumal slowakische Samenplantagen nicht bekannt sind.

Auch deutsche Erntebestände im Bereich der Gemeinden Pfalzgrafenweiler und Geschwend zeigten sowohl auf trockenen als auch auf mäßig frischen Standorten in den Versuchen überdurchschnittliche Wuchsleistungen bei geringem Ausfall. Bestände aus tieferen Lagen des Schwarzwalds (HKG 827 08 und HKG 827 09) werden daher für die HKG 827 05 und 827 10 als klimaplastische Herkünfte empfohlen.

Für die Weißtanne gibt es in Bayern sechs Herkunftsgebiete.



Weißtannen-Erntebestand (Foto: T. Haase, StMELF)



Verbreitungsgebiet der Weißtanne nach CAUDULLO et al. 2017

■ Natürliches Verbreitungsgebiet

X isolierte Populationen

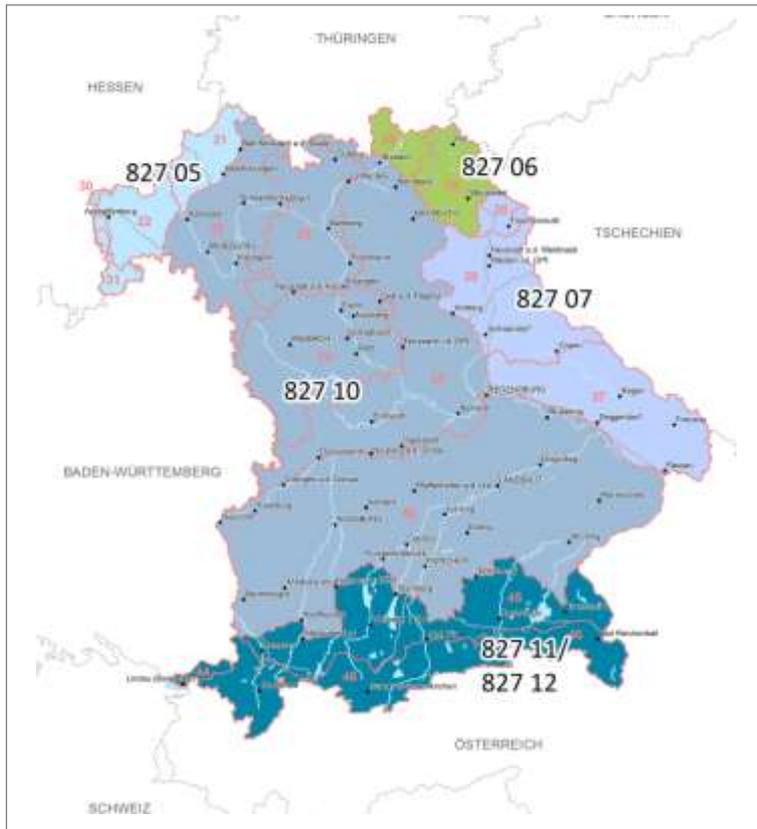
■ eingeführtes und eingebürgertes (synanthropisches) Gebiet und isolierte Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

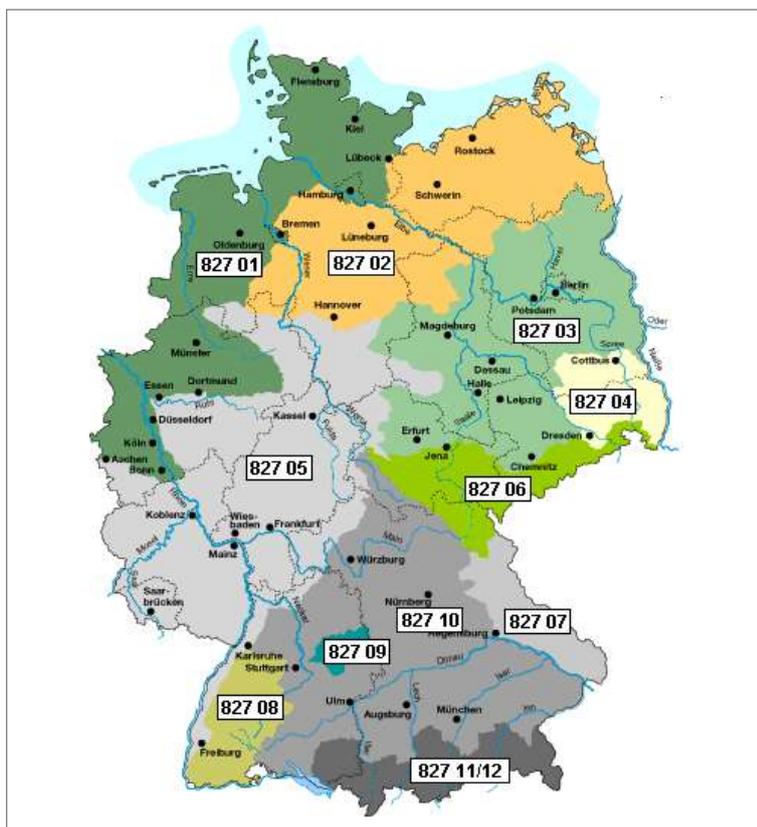
		GE
827 05	Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben Das HKG umfasst in Bayern vor allem Rhön und Spessart. In weiten Teilen des HKG ist der Anteil der Weißtanne sehr gering und außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes.	21, 22, 30, 31
827 06	Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge In weiten Teilen des am Rand des natürlichen Verbreitungsgebiets liegenden HKG ist der Anteil der Weißtanne nur noch sehr gering. Tannenpopulationen aus diesem Gebiet haben eine viel geringere genetische Diversität als Populationen aus dem HKG 827 07.	25, 26
827 07	Bayerischer und Oberpfälzer Wald Weißtannen aus den HKG 07 und 06 unterscheiden sich genetisch signifikant voneinander. Mit zunehmender Meereshöhe steigt die Frost-, Schneebruch- und Raufrostgefahr.	28, 36, 37
827 10	Übriges Süddeutschland Das HKG umfasst sowohl die süddeutschen Gebiete außerhalb des Hauptverbreitungsgebiets der Weißtanne als auch Kleinvorkommen in Mittelfranken und auf der Bayerischen Altmoräne, die zum Teil als natürlich angesehen werden. Innerhalb dieses HKG gibt es auch kleinere Tannenvorkommen in ursprünglich von Laubholz bestimmten Mischwäldern. Hier gibt es sowohl autochthone als auch nicht autochthone Tannenvorkommen, die sich zum Teil in ihrer genetischen Diversität stark unterscheiden	23, 24, 34, 35, 42
827 11	Alpen und Alpenvorland – submontane Stufe bis 900 m Das HKG 11 umfasst die submontane Stufe der Alpen (bis 900 m) sowie das Gebiet der Jungmoräne.	44, 45, 46
827 12	Alpen und Alpenvorland – hochmontane Stufe über 900 m Das HKG umfasst die hochmontane Stufe der Alpen (über 900 m).	44, 45, 46

Herkunftsgebiete außerhalb Bayerns

		GE
827 08	Schwarzwald und Albtrauf	38, 39 40
827 09	Schwäbisch-Fränkischer Wald	33



Herkunftsgebietskarte der Weißtanne in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Weißtanne in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

827 05 Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Erdesbach	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 827 05 001 3	qualifiziert
EB des HKG 827 05			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 827 08		Bestände unter 900 mm NN	ausgewählt
EB des HKG 827 09			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Dänemark	SP kalabrische Tanne NST, Kronjylland, Bækkelund FP242		qualifiziert
Frankreich	EB des HKG AAL202		ausgewählt
	EB des HKG AAL501		ausgewählt
	EB des HKG AAL502		ausgewählt
	EB des HKG AAL401		ausgewählt
	EB des HKG AAL402		ausgewählt
Schweiz	EB Beaugard Ochsenboden- Beaugard		ausgewählt
Italien	EB IT/aal/2/D/CAL/0018 (Kalabrien)		ausgewählt
	EB IT/aal/2/D/CAL/0019 (Kalabrien)		ausgewählt
	EB IT/aal/2/D/CAL/0020 (Kalabrien)		ausgewählt
	EB IT/aal/2/A8/LOM/0140 (Lombardei)		ausgewählt
	EB IT/aal/2/A/TN/0004 (Trento)		ausgewählt

827 06 Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Leimbach	Bayern	Register-Nr. 091 827 06 082 3	qualifiziert
SP Hohenpeißenberg	Bayern	Register-Nr. 091 827 06 089 3	qualifiziert
SP Laufen-Penesöd	Bayern	Register-Nr. 091 827 07 060 3	qualifiziert
EB des HKG 827 07			ausgewählt
EB des HKG 827 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Vitzeroda	Thüringen	Register-Nr. 163 827 10 019 3	qualifiziert
SP Poiana Neamtuli	Rumänien	PS-BR-SB79Avrig/Sibiu	qualifiziert
SP Garcina	Rumänien	PS-BR-NT81, Garcina/Neamt	qualifiziert
SP Carbanar	Rumänien	PS-BR-MM81 Baia Sprie/Maramures	qualifiziert
SP Vâlcele	Rumänien	PS-BR-CV82 Tălișoara	qualifiziert
EB des HKG 827 08			ausgewählt
EB des HKG 827 10			(nicht in spätfrostgefährdeten Lagen) ausgewählt

Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Bulgarien	SP Solnik Dolni Chilik/Varna		qualifiziert
Tschechien	EB	CZ-2-2B-JD-00032-12-4-C	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00034-12-5-C	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00009-12-5-V	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00063-13-6-C	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00019-13-6-P	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00005-13-6-P	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00012-13-6-V	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00010-13-5-V	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00002-13-6-V	ausgewählt
Slowakei	EB	03525PP-224	ausgewählt
	EB	03526PP-225	ausgewählt
	EB	03445BR-231	ausgewählt
	EB	03543BB-237	ausgewählt
	EB	03544BB-237	ausgewählt
	EB	03545BB-252	ausgewählt

827 07 Bayerischer und Oberpfälzer Wald

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Penesöd	Bayern	Register-Nr. 091 827 07 060 3	qualifiziert
SP Lehmbach	Bayern	Register-Nr. 091 827 06 082 3	qualifiziert
SP Hohenpeißenberg	Bayern	Register-Nr. 091 827 06 089 3	qualifiziert
EB des HKG 827 07			ausgewählt
EB des HKG 827 11			ausgewählt
EB des HKG 827 12			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Poiana Neamtuli	Rumänien	PS-BR-SB79, Avrig/Sibiu	qualifiziert
SP Garcina	Rumänien	PS-BR-NT81, Garcina/Neamt	qualifiziert
SP Carbanar	Rumänien	PS-BR-MM81, Baia Sprie/Maramures	qualifiziert
SP Vâlcele	Rumänien	PS-BR-CV82, Tălișoara	qualifiziert
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Dänemark	SP kalabrische Tanne NST, Kronjylland, Bækkelund FP242		qualifiziert
Bulgarien	SP Solnik Dolni Chilik/Varna		qualifiziert
Tschechien	EB	CZ-2-2B-JD-00032-12-4-C	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00034-12-5-C	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00009-12-5-V	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00063-13-6-C	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00019-13-6-P	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00005-13-6-P	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00012-13-6-V	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00010-13-5-V	ausgewählt
	EB	CZ-2-2B-JD-00002-13-6-V	ausgewählt
Slowakei	EB	03525PP-224	ausgewählt
	EB	03526PP-225	ausgewählt
	EB	03445BR-231	ausgewählt
	EB	03543BB-237	ausgewählt
	EB	03544BB-237	ausgewählt
	EB	03545BB-252	ausgewählt

827 10 Übriges Süddeutschland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 827 10			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Vitzeroda	Thüringen	Register-Nr. 163 827 10 019 3	qualifiziert
SP Poiana Neamtuli	Rumänien	PS-BR-SB79Avrig/Sibiu	qualifiziert
SP Garcina	Rumänien	PS-BR-NT81, Garcina/Neamt	qualifiziert
SP Carbunar	Rumänien	PS-BR-MM81 Baia Sprie/Maramures	qualifiziert
SP Vâlcele	Rumänien	PS-BR-CV82 Tălișoara	qualifiziert
EB des HKG 827 08		Bestände unter 900 m NN	ausgewählt
EB des HKG 827 09			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Dänemark	SP kalabrische Tanne NST, Kronjylland, Bækkelund FP242		qualifiziert
Bulgarien	SP Solnik Dolni Chilik/Varna		qualifiziert
Frankreich	EB des HKG AAL202		ausgewählt
	EB des HKG AAL501		ausgewählt
	EB des HKG AAL502		ausgewählt
	EB des HKG AAL401		ausgewählt
	EB des HKG AAL402		ausgewählt
Schweiz	EB	Beauregard Ochsenboden- Beauregard	ausgewählt
Italien	EB	IT/aal/2/D/CAL/0018 (Kalabrien)	ausgewählt
	EB	IT/aal/2/D/CAL/0019 (Kalabrien)	ausgewählt
	EB	IT/aal/2/D/CAL/0020 (Kalabrien)	ausgewählt
	EB	IT/aal/2/A8/LOM/0140 (Lombardei)	ausgewählt
	EB	IT/aal/2/A/TN/0004 (Trento)	ausgewählt

827 11 Alpen und Alpenvorland submontane Stufe bis 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 827 11			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 827 08			ausgewählt
EB des HKG 4.1	Österreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Dänemark	SP kalabrische Tanne NST, Kronjylland, Bækkelund FP242		qualifiziert
Rumänien	SP Poiana Neamtului PS_BR-SB79, Avrig/Sibiu		qualifiziert
	SP Garcina, PS-BR-NT81, Garcina/Neamt		qualifiziert
Frankreich	EB des HKG AAL202		ausgewählt
	EB des HKG AAL501		ausgewählt
Italien	EB	IT/aal/2/D/CAL/0018 (Kalabrien)	ausgewählt

827 12 Alpen und Alpenvorland hochmontane Stufe über 900 m

Bisher bewährte Herkünfte		
EB des HKG 827 12		ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte		
EB des HKG 827 11		ausgewählt
EB des HKG 4.1	Österreich	ausgewählt

Literatur

ARENHÖVEL, A.; KAHLERT, K.; FRISCHBIER, N.; HOSIUS, B.; LEINEMANN, L. (2018): Die Weißtannen-Samenplantage "Vitzeroda" in Thüringen. AFZ/DerWald 5: 61-64.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

KONNERT, M. (1992): Genetische Untersuchungen in geschädigten Weißtannenbeständen (*Abies alba* Mill.) Südwestdeutschlands. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Heft 167.

KONNERT, M. (1993): Untersuchungen über die genetische Variation der Weißtanne (*Abies alba* Mill.) in Bayern. Allgem. Forst- und Jagdztg. 9/10: 162-169.

KONNERT, M. (1996): Genetische Variation der Weißtanne (*Abies alba* Mill.) in Bayern. Mitteilungen der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Gotha ,11, (Tannensymposium 30./31.05.96 in Schwarzburg), 71-81.

LIEPELT, S.; CHEDDADI, R.; DE BEAULIEU, J.-L. et al. (2008): Postglacial range expansion and its genetic imprints in *Abies alba* (Mill.) – A synthesis from palaeobotanic and genetic data. Review of Palaeobotany and Palynology 153: 139-149.

RUETZ, W. (2003): Ergebnisse des IUFRO-Weißtannen (*Abies alba*)-Provenienzversuchs im Alter von 20 Jahren auf 5 Prüfflächen in Bayern. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz 50, 50-58.

RUETZ, W., STIMM, B. (1995): Der Süddeutsche Weißtannen-Provenienzversuch IV. Entwicklung der Herkünfte der Aussaat 1982 auf den Versuchsflächen in Bayern bis zum Alter von 12 Jahren. Ergebnisse des 7. IUFRO-Tannensymposiums der WP S.1.01-08 "Ökologie und Waldbau der Weißtanne", 17-29.

RUETZ, W.; FRANKE, A.; STIMM, B. (1998): Der Süddeutsche Weißtannen- (*Abies alba* Mill.) Provenienzversuch. Jugendentwicklung auf den Versuchsflächen. Allg. Forst- und Jagdzeitung 6/7: 116-126.

WOLF, H.; RUETZ, W.; FRANKE, A. (1992): Der Süddeutsche Weißtannen-Provenienzversuch: III. Entwicklung der Herkünfte der Aussaat 1982 auf den Versuchsflächen bis zum Alter 8 Jahre. Proceedings des 6. IUFRO-Tannensymposiums in Zagreb vom 24. - 27. September 1990, Zusammengefasst von Branimir Prpic und Zvonko Seletkovic, 67-78.

Abies grandis Lindl.

Große Küstentanne

830

Die große Küstentanne ist eine im westlichen Nordamerika vorkommende Baumart. In älteren Anbauversuchen in Bayern wurde ihre Raschwüchsigkeit bestätigt.

Herkunftsversuche haben gezeigt, dass - ähnlich wie bei Douglasie - die wüchsigsten Herkünfte aus dem küstennahen Gebiet westlich des Kaskadenkammes von Oregon (nördlich des 45. Breitengrades), Washington und British Columbia (Vancouver Island) stammen. Am besten bewährt hat sich an allen Prüferten die Herkunft Elwha-Port Angeles (Samenzone 221, Washington).

Gute Leistung bei geringerer Frostempfindlichkeit zeigen die Westkaskadenherkünfte aus dem Staat Washington (z.B. Samenzone 403 Darrington).

1995 wurde im Bereich Pegnitz ein Erhaltungsbestand mit wüchsigen Herkünften angelegt, der bei entsprechendem Alter als Erntebestand dienen kann.

Derzeit sind in Bayern 11 Küstentannen-Bestände zugelassen.

In Bayern gibt es für die Küstentanne nur ein Herkunftsgebiet.

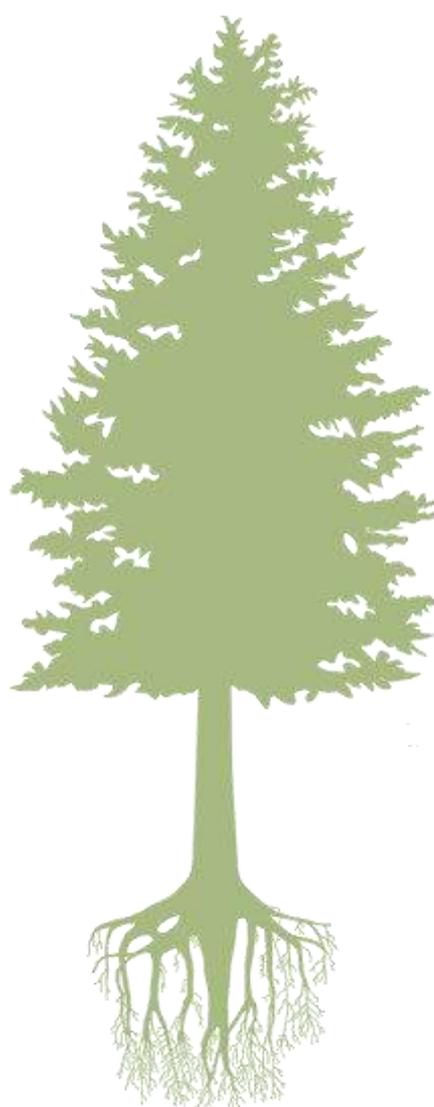
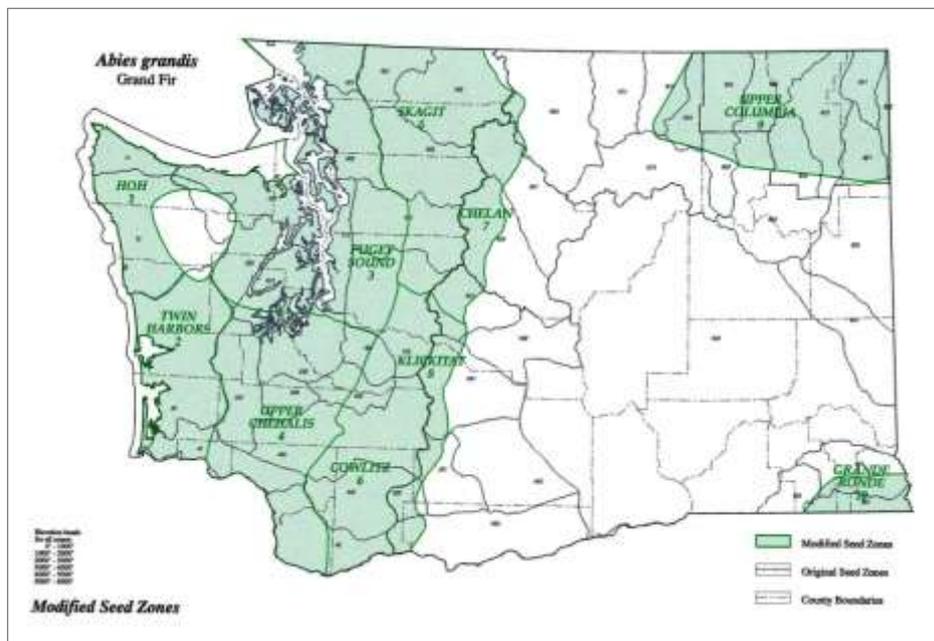




Foto: AWG



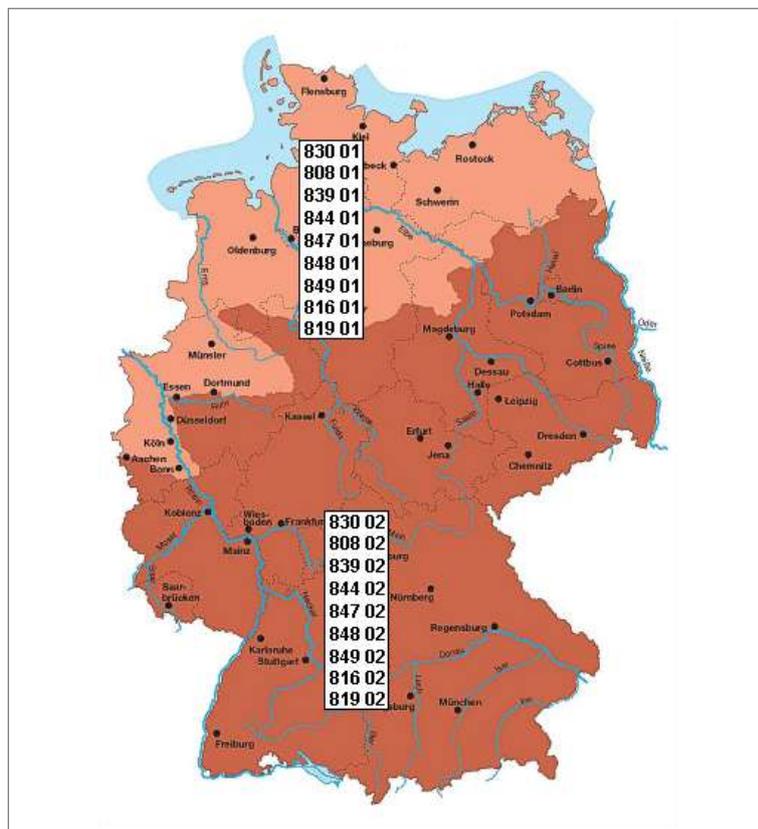
Modifizierte Samenzonen der Großen Küstentanne in Amerika; Washington Tree seed transfer zones 2002

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
830 02	Übriges Bundesgebiet	21 - 46



Herkunftsgebietskarte der Großen Küstentanne in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Großen Küstentanne in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

830 02 Übriges Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte		
EB des HKG 830 02		ausgewählt
EB der Samenzonen 030, 221, 231, 241, 403	Amerika	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte		
EB des HKG 830 01		ausgewählt

Literatur

CREMER, E.; KONNERT, M. (2018): Molecular markers used for genetic studies in Grand fir (*Abies grandis* (Douglas ex D.Don) Lindl.). *Silva Slovenica, Studia Forestalia Slovenica* 160, 3-8.

KONNERT, M., RUETZ, W. F. (1997): Genetic Variation among provenances of *Abies grandis* from the Pacific Northwest. *Forest Genetics (Arbora Publishers)* 4 (2): 77-84.

KONNERT, M. und SCHIRMER, R. (2011): Weißtanne und Küstentanne - Herkunftsfragen und weitere genetischen Aspekte. *LWF-Wissen* 66, 20-27.

LARSEN BO, J.; RUETZ, W. F. (1980): Frostresistenz verschiedener Herkünfte der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und der Küstentanne (*Abies grandis*) entlang des 44. Breitengrades in Mittel-Oregon. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 99 (4), 222-233.

PETERSEN, R. (2019): Kurzportrait Große Küstentanne (*Abies grandis*). <https://www.waldwissen.net>.

RAU, H.M.; KLEINSCHMIT, J.; KÖNIG, A.; RUETZ, W.; SVOLBA, J. (1998): Provenienzversuche mit Küstentanne (*Abies grandis* Lindl.) in West-deutschland. *Allg. Forst- und Jagdztg.* 6/7, 109-115.

ROHMEDER, E., DIMPFLMEIER, R. (1960): Entwicklung der *Abies grandis*. *AFZ* 7, 84-86.

RUETZ, W. F.; DIMPFLMEIER, R.; KLEINSCHMIT, J.; SVOLBA, J.; WEISGERBER, H.; RAU, H. M. (1991): Der IUFRO-*Abies procera*-Provenienzversuch in West-Deutschland - Ergebnisse der Feldaufnahmen im Alter von 9 und 10 Jahren. *Forst und Holz* 9, 242-245.

STORZ, C., HUBER, G. (2017): Herkunftsforschung mit der Großen Küstentanne in Bayern. *AFZ- DerWald* 2, 43-47.

WOLF, H.; RUETZ, F. (1988): Die Ergebnisse älterer und jüngerer *Abies grandis*-Versuchsanbauten in Bayern. *Allgemeine Forstzeitschrift* 43: 707-710.

Acer platanoides L.

Spitzahorn

800

Der Spitzahorn hat ein großes natürliches Verbreitungsgebiet und stockt in vielen Ländern Europas, auf der Balkanhalbinsel, in Kleinasien und im Kaukasus.

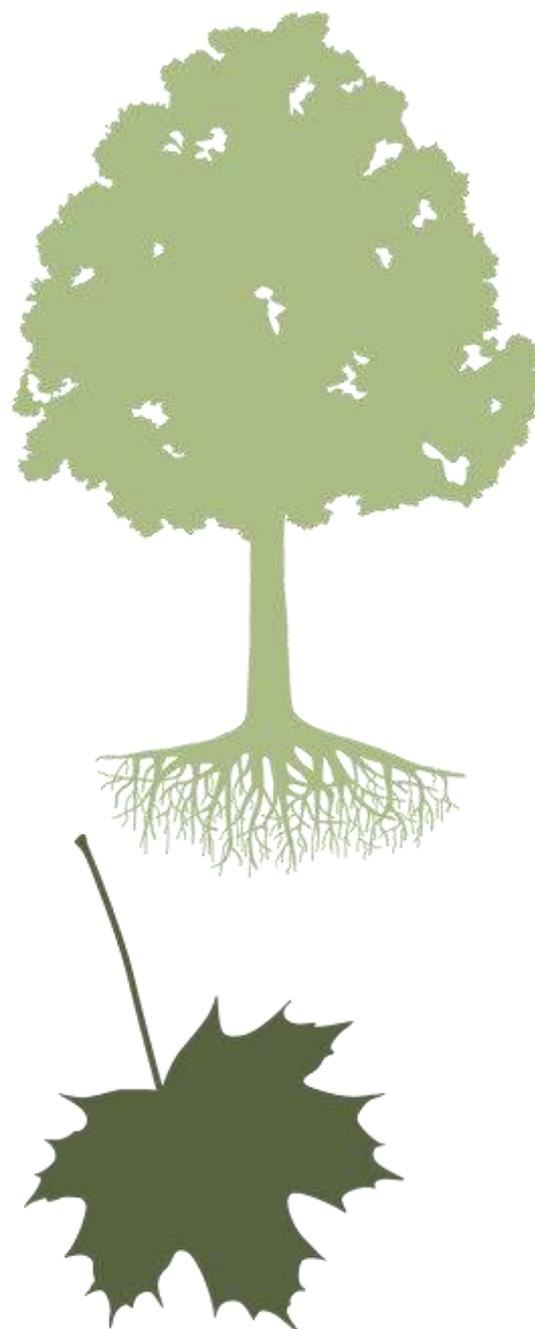
Er ist eine Halbschattenbaumart des gemäßigten Kontinentalklimas mit breiter ökologischer Amplitude und hohen Ansprüchen an die Wasser- und Nährstoffversorgung.

Der Spitzahorn tritt hauptsächlich eingestreut als Mischbaumart auf mittleren bis besseren Standorten in submontanen bis kollinen eichen- und edellaubbaumreichen Mischwäldern auf. Im Erzgebirge steigt er bis 600 m über NN, im Bayerischen Wald und in den Bayerischen Alpen bis zu 1.100 m über NN. Der Spitzahorn bevorzugt Standorte mit guter Basenversorgung, saure, wechselfeuchte und sehr trockene Standorte werden gemieden. Die Waldschutzsituation ist beim Spitzahorn positiv.

In vielen Regionen Bayerns hat der Spitzahorn ein geringes bis sehr geringes Anbaurisiko. Durch die Ansprüche an die Basenversorgung wird seine derzeitige und zukünftige Eignung grundsätzlich eingeschränkt. In den wärmsten Regionen Bayerns wird das Anbaurisiko bei einer starken Temperaturerhöhung steigen.

Ergebnisse aus Herkunftsversuchen liegen nicht vor.

In Bayern gibt es für den Spitzahorn zwei Herkunftsgebiete.





Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) des Spitzahorn nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

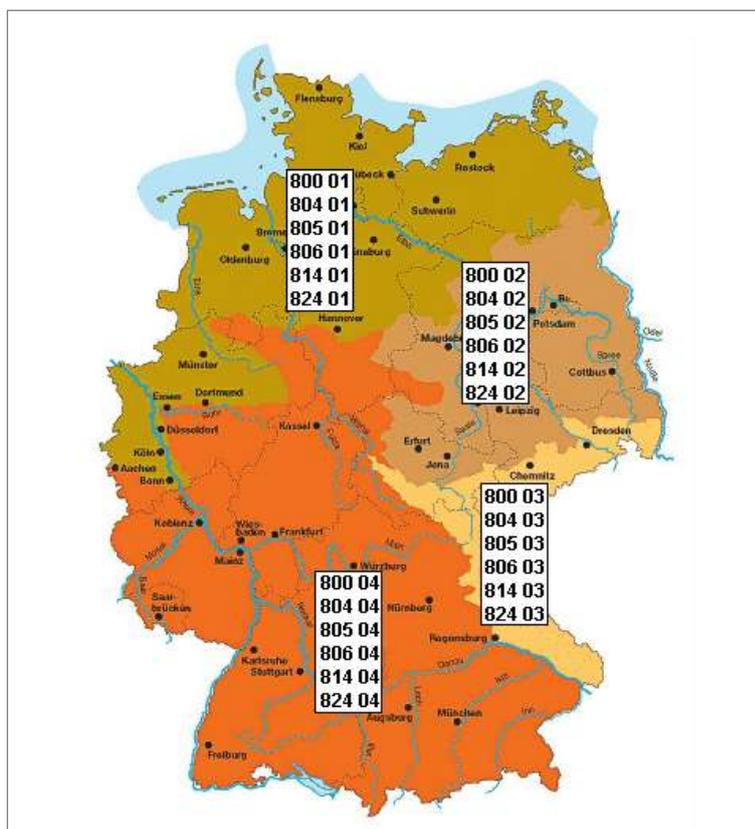
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
800 03	Südostdeutsches Hügel- und Bergland In diesem HKG herrscht ein subkontinentales Berglandklima mit strengen Wintern vor.	25, 26, 28, 36, 37
800 04	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland Dieses HKG stellt topographisch bedingt ein Gebiet mit stark differenziertem ozeanisch bis subkontinentalen Klima dar. Die Standorte sind relativ kleinräumig gegliedert. Die Alpen wurden in das HKG 04 mit einbezogen, da keine ausreichenden Hinweise auf Herkunftsunterschiede für Spitzahorn vorliegen. Bei einer kleinräumigeren Ausweisung von Herkunftsgebieten wäre zudem nicht sichergestellt, dass genügend Beerntungseinheiten pro Herkunftsgebiet zugelassen werden können.	21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte des Spitzahorns in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte des Spitzahorns in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

800 03 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 800 03			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Bosenbach Kusel	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 800 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 800 04			ausgewählt

800 04 West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Bosenbach Kusel	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 800 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 800 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 800 03			ausgewählt

Literatur

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2019): Praxishilfe Klima Boden Baumartenwahl, Freising, 109 S.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

ŠEHO, M.; KAVALIAUSKAS, D.; RAU, B.; JANßen, A.; FUSSI, B. (2022): Bewertung der Anpassungsfähigkeit und Verbesserung der Erntebasis für die Baumarten Spitzahorn, Hainbuche und Sommerlinde auf genetischer Grundlage. Abstract-Band und Exkursionsführer zur 7. Tagung der Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung „Beiträge von Forstpflanzenzüchtung und Forstgenetik für den Wald von Morgen“ in Ahrensburg, 12. - 14.09.2022, 77 S.

ŠEHO, M.; RAU, B.; FUSSI, B.; KAVALIAUSKAS, D. (2022): Anpassungsfähigkeit und Erntebasis des Spitzahorns in Bayern. AFZ/DerWald 20: 15-18.

Acer pseudoplatanus L.

Bergahorn

801

Der Bergahorn ist eine Mischbaumart sowohl des kühl-feuchten Bergklimas als auch der montanen Lagen im Hügelland. Seine größte natürliche Verbreitung findet er im Bergmischwald der mittleren und höheren Gebirgslagen (Alpen bis 1.650 m ü. NN). In den Mittelgebirgen (Bayerischer Wald) ist er von etwa 900 bis 1.300 m heimisch. Im Hügelland ist er meist in Buchenwäldern vergesellschaftet und bildet gemeinsam mit Esche und Bergulme die sog. Schluchtwälder. Er kommt selten bestandesbildend vor.

Die Variation der phänologischen Merkmale (Austrieb und Blattfall) zeigt eine Anpassung an die jeweilige Höhenstufe. Autochthone Hochlagenbestände sind an Schneebruch und Raufrost angepasst (z.B. Kronenform).

Die Herkunftsgebiete sind i.d.R. in verschiedene Höhenstufen unterteilt. Die Abgrenzung liegt je nach Herkunftsgebiet bei 500 bis 900 m.

Im Herkunftsgebiet „Südostdeutsches Hügel- und Bergland“ (801 06 und 801 07) wurde die Höhenabgrenzung in den ökologischen Grundeinheiten bedingt durch klimatische Gegebenheiten unterschiedlich festgelegt.

In Bayern gibt es für die Baumart Bergahorn neun Herkunftsgebiete.





Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) des Bergahorn nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

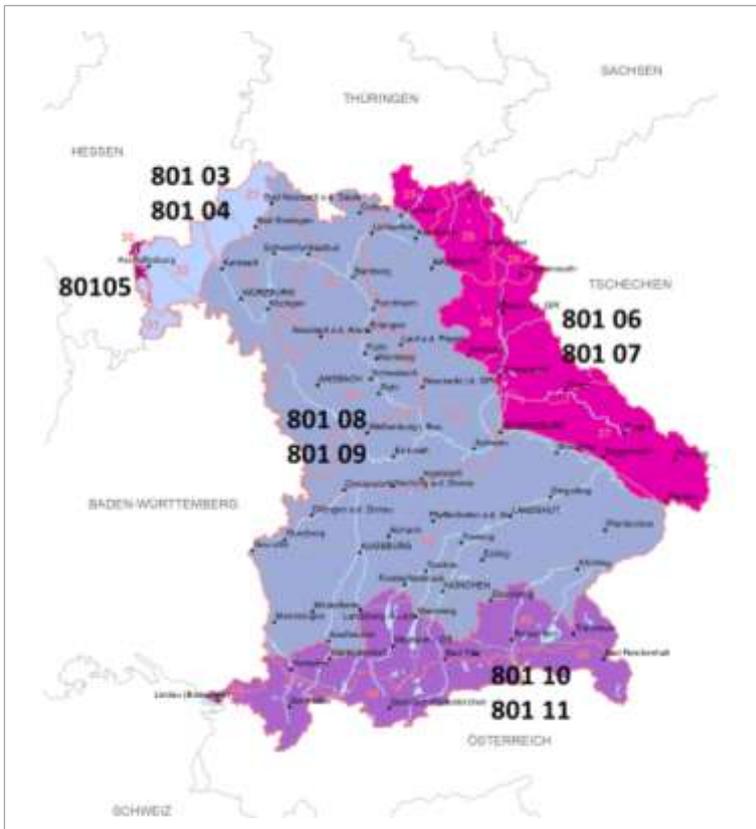
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen



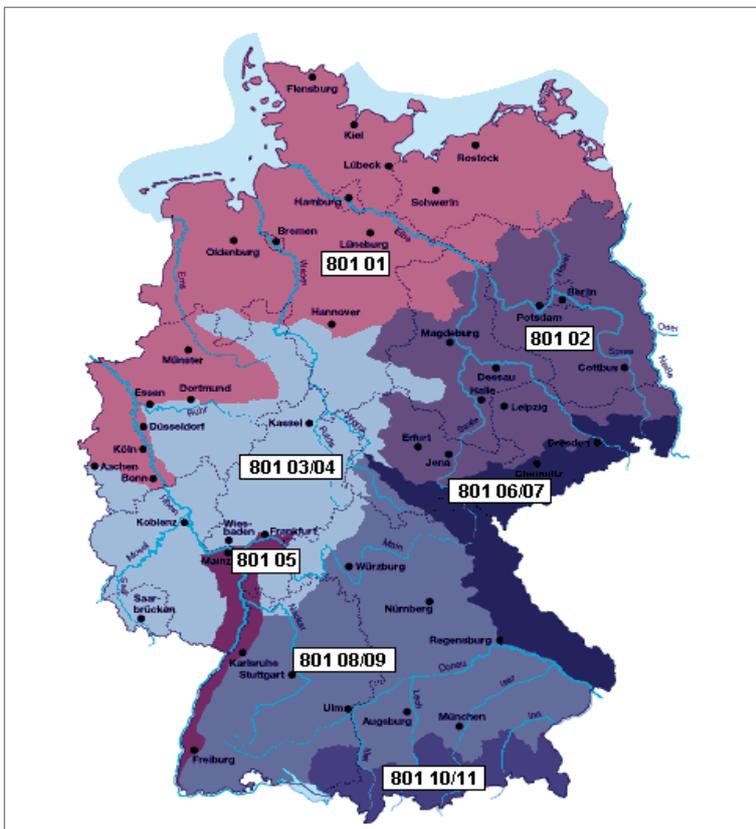
Foto: Martin Hertel

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
801 03	Westdeutsches Bergland, kolline Stufe bis 500 m	21, 22, 31
801 04	Westdeutsches Bergland, montane Stufe über 500 m	21, 22, 31
801 05	Oberrhein Graben	30
801 06	<p>Südostdeutsches Hügel- und Bergland, kolline Stufe</p> <p>bis 600 m ○ Frankenwald, Münchbergsattel</p> <p>bis 800 m ○ Fichtelgebirge, Brand-Neusorger Becken, Steinwald, Bayer. Vogtland, Selb-Wunsiedler Bucht</p> <p> ○ Oberpfälzer Becken- und Hügelland, Oberpfälzer Wald</p> <p> ○ Bayerischer Wald</p> <p>Da sich die Lage gleicher Höhenstufen klimatisch betrachtet von Nord nach Süd bzw. von West nach Ost nach oben verschiebt, wurde die Höhengrenze in den ökologischen Grundeinheiten unterschiedlich festgelegt.</p>	25 26 28, 36 37
801 07	<p>Südostdeutsches Hügel- und Bergland, montane Stufe</p> <p>über 600 m ○ Frankenwald, Münchbergsattel</p> <p>über 800 m ○ Fichtelgebirge, Brand-Neusorger Becken, Steinwald, Bayer. Vogtland, Selb-Wunsiedler Bucht</p> <p> ○ Oberpfälzer Becken- und Hügelland, Oberpfälzer Wald</p> <p> ○ Bayerischer Wald</p> <p>Da sich die Lage gleicher Höhenstufen klimatisch betrachtet von Nord nach Süd bzw. von West nach Ost nach oben verschiebt, wurde die Höhengrenze in den ökologischen Grundeinheiten unterschiedlich festgelegt.</p>	25 26 28, 36 37
801 08	Süddeutsches Hügel- und Bergland, kolline Stufe bis 600 m	23, 24, 34, 35, 42
801 09	Süddeutsches Hügel- und Bergland, montane Stufe über 600 m	23, 24, 34, 35, 42
801 10	<p>Alpen und Alpenvorland, submontane Stufe bis 900 m</p> <p>Die Höhengrenze bei 900 m im HKG entspricht der Inversionsgrenze. Das HGK 10 umfasst die kolline bis submontane Stufe bis 900 m.</p>	44, 45, 46
801 11	<p>Alpen und Alpenvorland, hochmontane Stufe über 900 m</p> <p>Das HGK 11 umfasst die montane bis hochmontane Stufe über 900 m.</p>	44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte des Bergahorns in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte des Bergahorns in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

801 03 Westdeutsches Bergland kolline Stufe bis 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Sauerland	Niedersachsen	Register-Nr. 031 801 03 002 3	qualifiziert
SP Nordhessisch-südnieiders. Bergland	Hessen	Register-Nr. 062 801 03 001 3	qualifiziert
SP Südniedersachsen bis 400 m	Niedersachsen	Register-Nr. 034 801 03 001 3	qualifiziert
EB des HKG 801 03			ausgewählt
EB des HKG 801 08			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Maulbronn	Baden-Württemberg	Register-Nr. 082 801 05 001 3	qualifiziert
EB des HKG 801 05			ausgewählt

801 04 Westdeutsches Bergland montane Stufe über 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Hochsauerland	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 801 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 801 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Sauerland	Niedersachsen	Register-Nr. 031 801 03 002 3	qualifiziert
SP Nordhessisch-südnieiders. Bergland	Hessen	Register-Nr. 062 801 03 001 3	qualifiziert
SP Südniedersachsen bis 400 m	Niedersachsen	Register-Nr. 034 801 03 001 3	qualifiziert
SP Maulbronn	Baden-Württemberg	Register-Nr. 082 801 05 001 3	qualifiziert
EB des HKG 801 03			ausgewählt
EB des HKG 801 05			ausgewählt
EB des HKG 801 08			ausgewählt

801 05 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Maulbronn	Baden-Württemberg	Register-Nr. 082 801 05 001 3	qualifiziert
EB des HKG 801 05			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Sauerland	Niedersachsen	Register-Nr. 031 801 03 002 3	qualifiziert
SP Nordhessisch-südniebers. Bergland	Hessen	Register-Nr. 062 801 03 001 3	qualifiziert
SP Südniedersachsen bis 400 m	Niedersachsen	Register-Nr. 034 801 03 001 3	qualifiziert
EB des HKG 801 03			ausgewählt

801 06 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

kolline Stufe bis 600 m GE 25

kolline Stufe bis 800 m GE 26, 28, 36, 37

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 801 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Sauerland	Niedersachsen	Register-Nr. 031 801 03 002 3	qualifiziert
SP Nordhessisch-südniebers. Bergland	Hessen	Register-Nr. 062 801 03 001 3	qualifiziert
SP Südniedersachsen bis 400 m	Niedersachsen	Register-Nr. 034 801 03 001 3	qualifiziert
SP Leimbach	Bayern	Register-Nr. 091 801 07 013 3	qualifiziert
EB aus HKG 801 03			ausgewählt
EB aus HKG 801 08			ausgewählt

801 07 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

montane Stufe über 600 m

GE 25

montane Stufe über 800 m

GE 26, 28, 36, 37

Bisher bewährte Herkünfte

SP Leimbach	Bayern	Register-Nr. 091 801 07 013 3	qualifiziert
EB des HKG 801 07			ausgewählt

Klimaplastische Herkünfte

EB des HKG 801 06			ausgewählt
EB des HKG 801 09			ausgewählt
EB des HKG 801 10			ausgewählt

801 08 Süddeutsches Hügel- und Bergland kolline Stufe bis 600 m**Bisher bewährte Herkünfte**

EB des HKG 801 08			ausgewählt
-------------------	--	--	------------

Klimaplastische Herkünfte

SP Sauerland	Niedersachsen	Register-Nr. 031 801 03 002 3	qualifiziert
SP Nordhessisch-südnieders. Bergland	Hessen	Register-Nr. 062 801 03 001 3	qualifiziert
SP Südniedersachsen bis 400 m	Niedersachsen	Register-Nr. 034 801 03 001 3	qualifiziert
SP Maulbronn	Baden-Württemberg	Register-Nr. 082 801 05 001 3	qualifiziert
EB des HKG 801 04			ausgewählt
EB des HKG 801 05			ausgewählt
EB des HKG 801 06			ausgewählt

801 09 Süddeutsches Hügel- und Bergland

montane Stufe über 600 m

Bisher bewährte Herkünfte

EB des HKG 801 09			ausgewählt
-------------------	--	--	------------

Klimaplastische Herkünfte

SP Leimbach	Bayern	Register-Nr. 091 801 07 013 3	qualifiziert
EB des HKG 801 08			ausgewählt

801 10 Alpen und Alpenvorland submontane Stufe bis 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau I	Bayern	Register-Nr. 091 801 10 008 3	qualifiziert
SP Laufen-Lebenau II	Bayern	Register-Nr. 091 801 10 030 3	qualifiziert
EB des HKG 801 10			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 801 09			ausgewählt

801 11 Alpen und Alpenvorland hochmontane Stufe über 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Letten	Bayern	Register-Nr. 091 801 11 024 3	qualifiziert
EB des HKG 801 11			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau I	Bayern	Register-Nr. 091 801 10 008 3	qualifiziert
SP Laufen-Lebenau II	Bayern	Register-Nr. 091 801 10 030 3	qualifiziert
EB des HKG 801 10			ausgewählt
EB des HKG 4.1	Österreich	Höhenstufe mittel- und hochmontan	ausgewählt

Literatur

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

FROMM, M. (2004): Identitätssicherung von Vermehrungsgut über Isoenzymanalysen – Erste Ergebnisse für Roteiche und Bergahorn. Tagungsbericht "Herkunftssicherung und Zertifizierung von forstlichem Vermehrungsgut", Freiburger Forstliche Forschung, 54: 57-65.

GEBHARDT, K.; KONNERT, M.; FÖRSTEL, H. (2008): Nachweis der Herkunft von Saatgutpartien des Bergahorns, der Fichte und der Weißtanne mit Hilfe stabiler Isotopen. Tagungsband „Herkunftskontrolle an forstlichem Vermehrungsgut mit Stabilisotopen und genetischen Methoden“. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hann.Münden, ISBN 978-3-00-024808-5: 101-110.

KONNERT, M. (1992): Isoenzymanalysen bei Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) - Klonidentifizierung. Bericht über die 21. Internat. Tagung der ArGe für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung vom 22. bis 23. Juni 1992 in Arnsberg, Schriftenreihe der Landesanstalt für Forstwirtschaft Nordrhein-Westfalen, Sonderband, 77-84.

KONNERT, M.; FROMM, M. (2004): Genetische Variation in kommerziellen Saatgutpartien aus Erntebeständen und Samenplantagen von Winterlinde (*Tilia cordata*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz 52, 204 – 212.

LUCKAS, M.; BAIER, R. (2017): Mehr Saatgut vom Bergahorn aus neuen Samenplantagen. AFZ/Der Wald 10: 31-33.

NEOPHYTOU, CH.; KAROPKA, M.; KONNERT, M. (2016): Leistungsstarker Bergahorn vom Oberrhein. AFZ/Der Wald 3: 30-33.

NEOPHYTOU, CH.; KONNERT, M.; FUSSI, B. (2019): Western and eastern post-glacial migration pathways shape the genetic structure of sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.) in Germany. Forest Ecology and Management 432, 83 – 93, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.09.016>

SCHIRMER, R.; KONNERT, M. (2009): Bergahorn – Aspekte zum Vermehrungsgut. LWF Wissen 62: 50-54.

Alnus glutinosa (L.) Gaert.

802

Schwarzerle

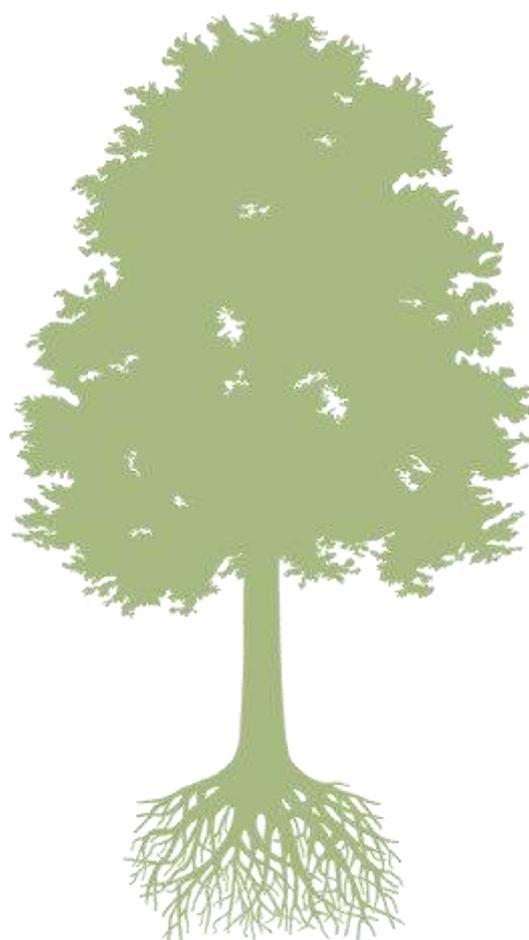
Die Schwarzerle ist eine Baumart der Ebene bis hin zu mittleren Gebirgslagen (Nordalpen bis knapp über 1.000 m). Man findet sie entlang von Bach- und Flussufern, in feuchten Laubwäldern und besonders in Au- und Erlenbruchwäldern. Größere Vorkommen finden sich vor allem im Alpenvorland. Die Moränen-erle in der bayerisch-schwäbischen Jungmoräne ist signifikant wipfelschäftiger, feinastiger und zuwachskräftiger als andere bayerische Schwarzerlenherkünfte. Die bisher zugelassenen Erntebestände der Schwarzerle sind überwiegend autochthon.

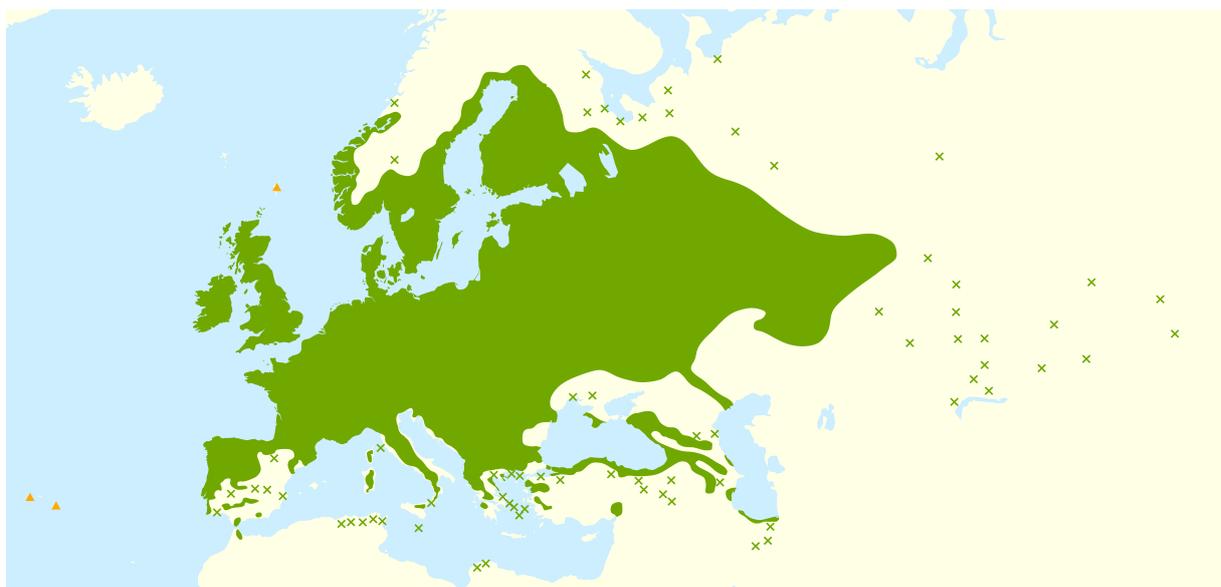
Herkunftsversuche lassen eine Differenzierung innerhalb der Baumart erkennen. Eine sich aus den Herkunftsversuchen ergebende Feindifferenzierung in Populationen nasser und weniger feuchter Standorte lässt sich bei der Abgrenzung von Herkunftsgebieten jedoch nicht berücksichtigen.

Am stehenden Stamm ist die Saatguternte bei Schwarzerlen technisch schwierig, da die meist dünnen Stämme und relativ kleinen Kronen nur schwer bestiegen werden können. Für die meisten Herkunftsgebiete ergänzen jedoch Samenplantagen die Saatgutversorgung.

Die Ergebnisse der Nachkommenschaftsprüfungen von Samenplantagensaatgut zeigen deutlich verbesserte Form- und Wuchseigenschaften, so dass sich diese Samenplantagen zur Gewinnung von Vermehrungsgut der Kategorie „geprüft“ eignen.

In Bayern gibt es für die Schwarzerle fünf Herkunftsgebiete.





Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Schwarzerle nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

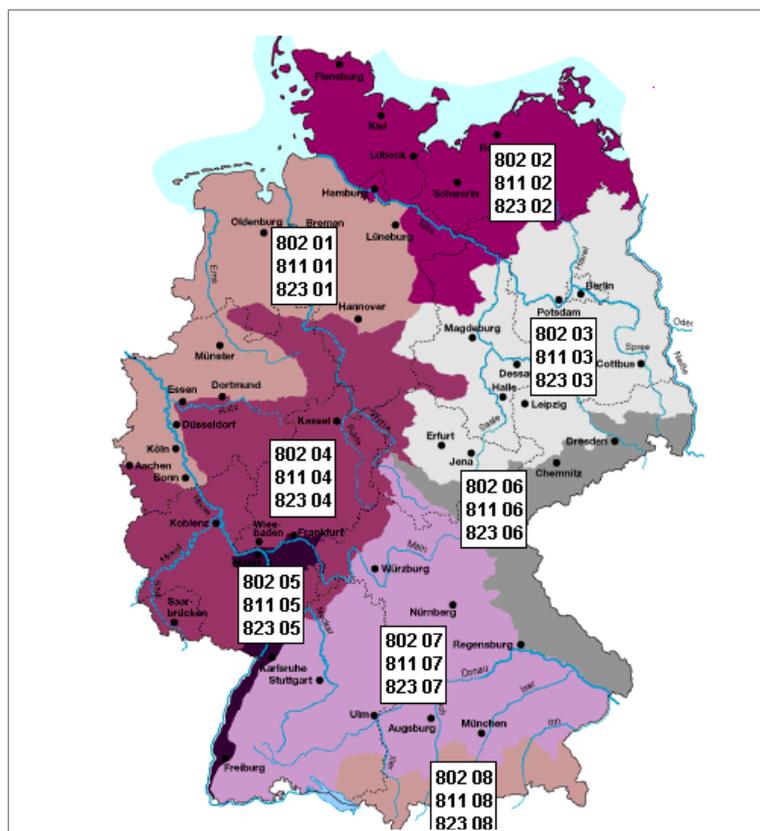
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
802 04	Westdeutsches Bergland	21, 22, 31
802 05	Ober rheingraben	30
802 06	Südostdeutsches Hügel- und Bergland	25, 26, 28, 36, 37
802 07	Süddeutsches Hügel- und Bergland	23, 24, 34, 35, 42
802 08	Alpen und Alpenvorland	44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Schwarzerle in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Schwarzerle in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

802 04 Westdeutsches Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 802 07 034 4	geprüft
SP Gahrenberg	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 002 4	geprüft
SP Wanfried	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 003 4	geprüft
SP Mittelgebirge	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 802 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 802 04			ausgewählt
EB des HKG 802 07			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ochsenhausen	Baden-Württemberg	Register-Nr. 084 802 08 002 3	qualifiziert
SP Harzer Gebirgsbachtäler	Niedersachsen	Register-Nr. 033 802 01 131 3	qualifiziert
EB des HKG 802 05			ausgewählt

802 05 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 802 05			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 802 07 034 4	geprüft
SP Gahrenberg	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 002 4	geprüft
SP Wanfried	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 003 4	geprüft
SP Bergland bis 400 m ü NN	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 802 04 001 3	qualifiziert
SP Uetze Nordwestdt. Tiefland	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 003 3	qualifiziert
SP Mittelgebirge	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 802 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 827 04			ausgewählt
EB des HKG 802 07			ausgewählt

802 06 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 802 07 034 4	geprüft
EB des HKG 802 06			ausgewählt
EB des HKG 802 08			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Gahrenberg	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 002 4	geprüft
SP Wanfried	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 003 4	geprüft
EB des HKG 802 07			ausgewählt

802 07 Süddeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 802 07 034 4	geprüft
EB des HKG 802 07			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Gahrenberg	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 002 4	geprüft
SP Wanfried	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 003 4	geprüft
SP Ochsenhausen	Baden-Württemberg	Register-Nr. 084 802 08 002 3	qualifiziert
SP Mittelgebirge	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 802 04 001 3	qualifiziert
SP Harzer Gebirgsbachtäler	Niedersachsen	Register-Nr. 033 802 01 131 3	qualifiziert

802 08 Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Kohlgraben	Bayern	Register-Nr. 091 802 08 022 4	geprüft
EB Pflanzgarten	Bayern	Register-Nr. 091 802 08 033 4	geprüft
SP Ochsenhausen	Baden-Württemberg	Register-Nr. 084 802 08 002 3	qualifiziert
EB des HKG 802 08			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 802 07 034 4	geprüft
SP Gahrenberg	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 002 4	geprüft
SP Wanfried	Hessen	Register-Nr. 062 802 04 003 4	geprüft
EB des HKG 802 06			ausgewählt

Literatur

- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2019): Praxishilfe-Klima-Boden Baumartenwahl, Freising, 109 S.
- CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662-666.
- DAGENBACH, H. und SCHLENKER, G. (1983): Die Erlensamenplantage „Oberrheinisches Tiefland“ und ihre Nachkommenschaft. Mitt. d. Vereins für Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung 30: 54 -60.
- FUNK, D.T. (1979): *Alnus glutinosa* provenance trials on Ohio strip miner: Sixteen year results. Proceed. First North Central Tree Impr. Conference, Madison Wisc. 1979: 28-32.
- GROTEHUSMANN, H. (1998): Geprüftes Vermehrungsgut aus Kiefern- und Erlen-Samenplantagen. AFZ/Der Wald 53, 240-242.
- GROTEHUSMANN, H. (2001): Prüfung einer Schwarzerlensamenplantage. AFZ/Der Wald 56, 1389-1391.
- IMMLER, T. (2003): Waldbauliches Konzept zur Pflege der Schwarzerle - LWF-Wissen 42, 27-30.
- RAU, H.-M. (2001): Samenplantagen und Bestände von Schwarzerle. Informationsreihe Geprüftes Vermehrungsgut. AFZ/Der Wald 56, 229-230.
- RUETZ, W.; FRANKE, A.; RAU, H.-M. (2000): Prüfung der Nachkommen einiger Bestände und Samenplantagen der Schwarzerle. Forst und Holz 55, 39-43.
- SCHMIDT-VOGT, H. (1970): Growth and root development in *Alnus glutinosa* of different provenance. Proceed. Sec. World Consult. on For. Tree Breed. Wash. 1969 (Vol. I): 725-731.

Alnus incana (L.) Moench

Grauerle

803

Die Grauerle hat drei natürliche Verbreitungsgebiete: ein nordisch-eurasisches, ein alpin-karpatisch-illyrisches und eines im Kaukasus.

In Mitteleuropa kommt sie vor allem in der kollinen, montanen, seltener subalpinen Vegetationsstufe bis in Höhen von 1.600 m natürlich vor. In den Zentralalpen bis 2.000 m.

Die Grauerle stellt geringe Ansprüche an Boden und Klima und verträgt zeitweilige Überschwemmungen. Sie meidet jedoch – im Gegensatz zur Schwarzerle – Staunässe.

Über eine genetische Differenzierung in Deutschland liegen keine Informationen vor.

In Bayern gibt es für die Grauerle zwei Herkunftsgebiete.



Fotos: AWG



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Grauerle nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
803 01	Bundesgebiet nördlich der Donau Das HKG liegt nördlich der Donau. Die Grauerle kommt hier an Hangver- nässungen des Bergmischwaldes vor	22, 23, 24, 25, 26, 28, 34, 35, 36, 37
803 02	Alpen und Alpenvorland Dieses HKG liegt südlich der Donau. Hier kommt die Grauerle in Auwäl- dern der Alpenflüsse vor.	42, 44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Grauerle in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Grauerle in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

803 01 Bundesgebiet nördlich der Donau

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau	Bayern	Register-Nr. 091 803 02 001 3	qualifiziert
SP Laufen-Wiedmais	Bayern	Register-Nr. 091 803 02 002 3	qualifiziert
EB des HKG 803 01			ausgewählt
EB des HKG 803 02			ausgewählt

803 02 Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau	Bayern	Register-Nr. 091 803 02 001 3	qualifiziert
SP Laufen-Wiedmais	Bayern	Register-Nr. 091 803 02 002 3	qualifiziert
EB des HKG 803 02			ausgewählt

Literatur

BUNDESANSTALT FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BLE). Abgerufen am 21.11.2022: Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen der Grauerle (*Alnus incana*), Grünerle (*Alnus viridis*) und Traubenkirsche (*Prunus padus*) in Deutschland.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

SCHMIDT, P.A. (1996): Zur Systematik und Variabilität der mitteleuropäischen Erlen (Gattung *Alnus* Mill.). In: Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft. Band 82, ISBN 3-8001-8315-3, 15-42.

SCHWABE, A. (1985): Monographie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähnlichkeiten einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. In: Phytocoenologia. Band 13: 197-302, verändert übernommen aus Schütt, Weisgerber, Schuck, Lang, Stimm, Roloff: Enzyklopädie der Laubbäume. Nikol, Hamburg 2006, ISBN 3-937872-39-6, S. 98

Betula pendula Roth

Sandbirke

804

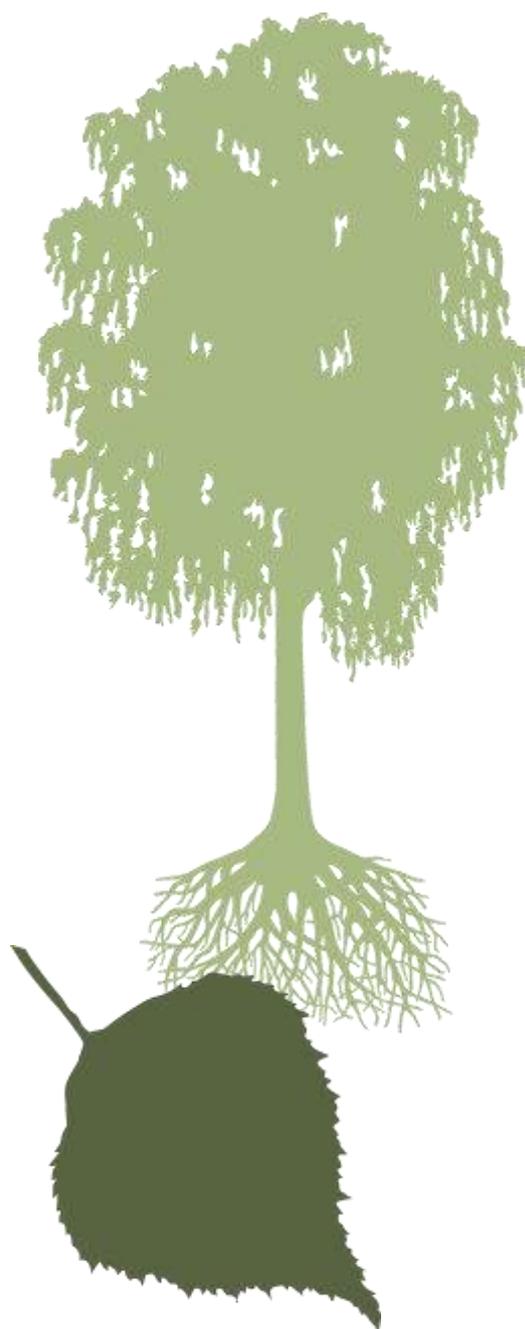
Die Sandbirke ist in ganz Europa von der nordischen Waldgrenze bis in die Waldsteppe und den Mittelmeerraum verbreitet und steigt in den Bayerischen Alpen bis 1.500 m Höhe.

Sie ist eine Pionier- und Vorwaldbaumart und stellt keine besonderen Ansprüche an Klima und Boden.

Birkenherkunftsversuche ergaben großräumige Unterschiede in Wuchsleistung, Form und Phänologie.

Sand- und Moorbirke können gemeinsam in Mischung vorkommen. Hybridisierungen zwischen beiden Arten werden beschrieben, sind jedoch selten.

In Bayern gibt es für die Sandbirke zwei Herkunftsgebiete





Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Sandbirke nach CAUDULLO et al. 2017

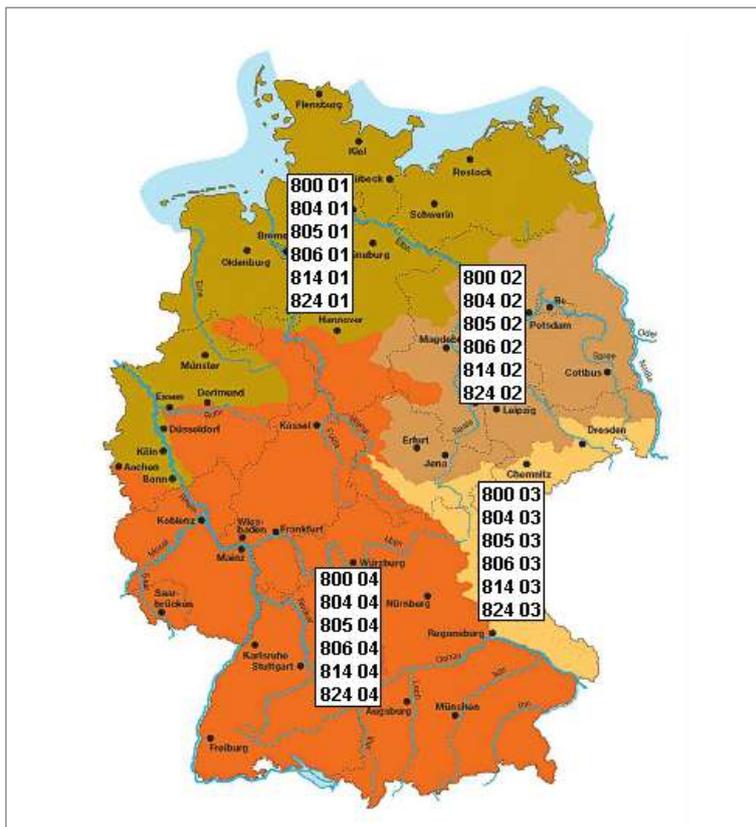
X isolierte Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
804 03	Südostdeutsches Hügel- und Bergland In diesem HKG herrscht ein subkontinentales Berglandklima mit strengen Wintern vor.	25, 26, 28, 36, 37
804 04	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland Das HKG 04 stellt topographisch bedingt ein Gebiet mit stark differenziertem, ozeanischen bis subkontinentalen Klima dar. Die Standorte sind kleinräumig gegliedert. Die Alpen wurden in das HKG mit einbezogen, da keine ausreichenden Hinweise auf Herkunftsunterschiede für Sandbirke vorliegen. Bei einer kleinräumigeren Ausweisung von Herkunftsgebieten wäre zudem nicht sichergestellt, dass genügend Beerntungseinheiten pro Herkunftsgebiet zugelassen werden können.	21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Sandbirke in Bayern (Karte: Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Sandbirke in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

804 03 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 804 03			ausgewählt
EB des HKG 804 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Döhrenhausen (Liebenburg)	Niedersachsen	Register-Nr. 034 804 02 001 3	qualifiziert
SP Bomhof (Oldendorf)	Niedersachsen	Register-Nr. 031 804 04 001 3	qualifiziert
SP Rhein-Main-Gebiet (Reinhardshagen)	Hessen	Register-Nr. 062 804 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 804 02			ausgewählt

804 04 West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Bomhof (Oldendorf)	Niedersachsen	Register-Nr. 031 804 04 001 3	qualifiziert
SP Rhein-Main-Gebiet (Reinhardshagen)	Hessen	Register-Nr. 062 804 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 804 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Döhrenhausen (Liebenburg)	Niedersachsen	Register-Nr. 034 804 02 001 3	qualifiziert

Literatur

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2019): Praxishilfe-Klima-Boden Baumartenwahl, Freising, 109 S.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological Maps for the main european woody species. Data in Brief 12, 662-666. DOI: 10.1016/J.DIB.2017.05.007

HEIN, S.; WINTERHALTER, D.; WILHELM, G.J.; KOHNLE, U. (2009): Wertholzproduktion mit der Sandbirke (*Betula pendula* Roth): waldbauliche Möglichkeiten und Grenzen. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 180. Jg., 9/10: 206-219.

KLEINSCHMIT, J. (1998): Die Birke – Standortansprüche und Möglichkeiten der züchterischen Verbesserung. Forst und Holz 53: 93-104.

KLEINSCHMIT, J. und SVOLBA, J. (1983): Prüfung von Birken-Herkünften und Einzelbäumen durch die Abt. Forstpflanzenzüchtung der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. Die Holzzucht: 14-17.

RAU, H.-M. (1991): Erfahrungen mit Provenienzen und Hybriden verschiedener Birkenarten. Holzzucht 45: 17-24.

RAU, H.-M. (2003): Erfahrungen mit nordamerikanischen und europäischen Birkenarten. AFZ/Der Wald 58: 792-794.

STEINER, W. und LÜCK, W. (2003): Birkenzüchtung in Niedersachsen. AFZ/Der Wald 58: 795-797

Betula pubescens Ehrh.

Moorbirke

805

Die Moorbirke hat ein der Sandbirke vergleichbares Verbreitungsgebiet, kommt in der Waldsteppe und im Mittelmeerraum jedoch nicht vor.

Sie ist eine Pionier- und Vorwaldbaumart ohne besondere Ansprüche an Klima und Boden und tritt in erster Linie in sauren Brüchen und Moorrandgebieten auf. Sie benötigt mehr Wasser als die Sandbirke.

Sand- und Moorbirke können gemeinsam in Mischung vorkommen.

Hybridisierungen werden beschrieben, sind jedoch selten.

In Bayern gibt es für die Moorbirke zwei Herkunftsgebiete.



Foto: Klaus Stangl (über Pixelboxx)



Foto: Philipp Gilbert (über Pixelboxx)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Moorbirke nach CAUDULLO et al. 2017

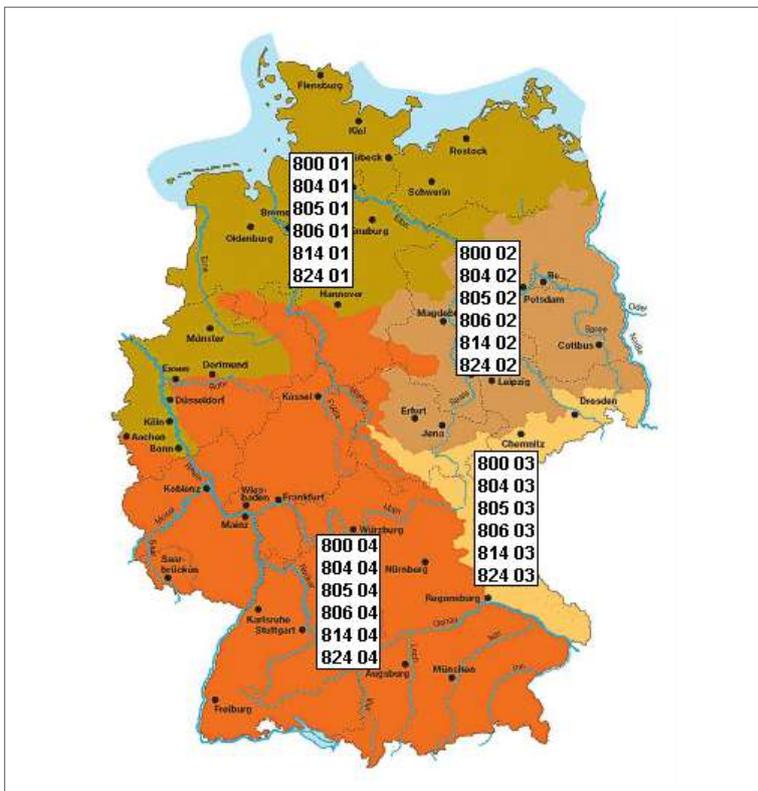
X isolierte Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
805 03	Südostdeutsches Hügel- und Bergland In diesem HKG herrscht ein subkontinentales Berglandklima mit strengen Wintern vor.	25, 26, 28, 36, 37
805 04	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland Das HKG 04 stellt topographisch bedingt ein Gebiet mit stark differenzier-tem, ozeanischen bis subkontinentalen Klima dar. Die Standorte sind kleinräumig gegliedert. Die Alpen wurden in das HKG mit einbezogen, da keine ausreichenden Hinweise auf Herkunftsunterschiede für Sandbirke vorliegen. Bei einer kleinräumigeren Ausweisung von Herkunftsgebieten wäre zudem nicht sichergestellt, dass genügend Beerntungseinheiten pro Herkunftsgebiet zugelassen werden können.	21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Moorbirke in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Moorbirke in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

805 03 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 805 03			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Drömling-Reinhardshagen	Hessen	Register-Nr. 062 805 04 002 4	geprüft
SP Drömling-Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 805 04 002 4	geprüft
SP Liebenburg	Niedersachsen	Register-Nr. 034 805 02 001 3	qualifiziert
EB des HKG 805 04			ausgewählt

805 04 West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Drömling-Reinhardshagen	Hessen	Register-Nr. 062 805 04 002 4	geprüft
SP Drömling-Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 805 04 002 4	geprüft
EB des HKG 805 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 805 04 001 3	qualifiziert
SP Harzhochlagen	Niedersachsen	Register-Nr. 034 805 04 102 3	qualifiziert
SP Liebenburg	Niedersachsen	Register-Nr. 034 805 02 001 3	qualifiziert
EB des HKG 805 03			ausgewählt

Literatur

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

KLEINSCHMIT, J. (1998): Die Birke – Standortansprüche und Möglichkeiten der züchterischen Verbesserung. Forst und Holz 53: 93-104.

KLEINSCHMIT, J.; OTTO, H.-J. (1980): Prüfung von Birkenherkünften und Einzelbäumen sowie Züchtung mit Birke. Der Forst- und Holzwirt 35: 81-90.

KLEINSCHMIT, J.; SVOLBA, J. (1982): Prüfung von Birkenherkünften und Einzelbäumen – erste Ergebnisse der Feldversuche. Der Forst- und Holzwirt 37: 257-263.

KLEINSCHMIT, J.; SVOLBA, J. (1983): Prüfung von Birken-Herkünften und Einzelbäumen durch die Abt. Forstpflanzenzüchtung der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. Die Holzzucht: 14-17.

RAU, H.-M. (1991): Erfahrungen mit Provenienzen und Hybriden verschiedener Birkenarten. Die Holzzucht 45: 17-24.

RAU, H.-M. (2003): Erfahrungen mit nordamerikanischen und europäischen Birkenarten. AFZ/Der Wald 58: 792-794.

STEINER, W.; LÜCK, W. (2003): Birkenzüchtung in Niedersachsen. AFZ/Der Wald 58: 795-797.

Carpinus betulus L.

Hainbuche

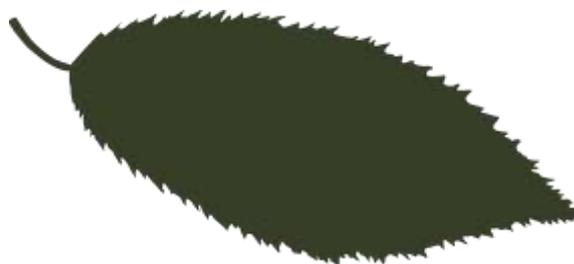
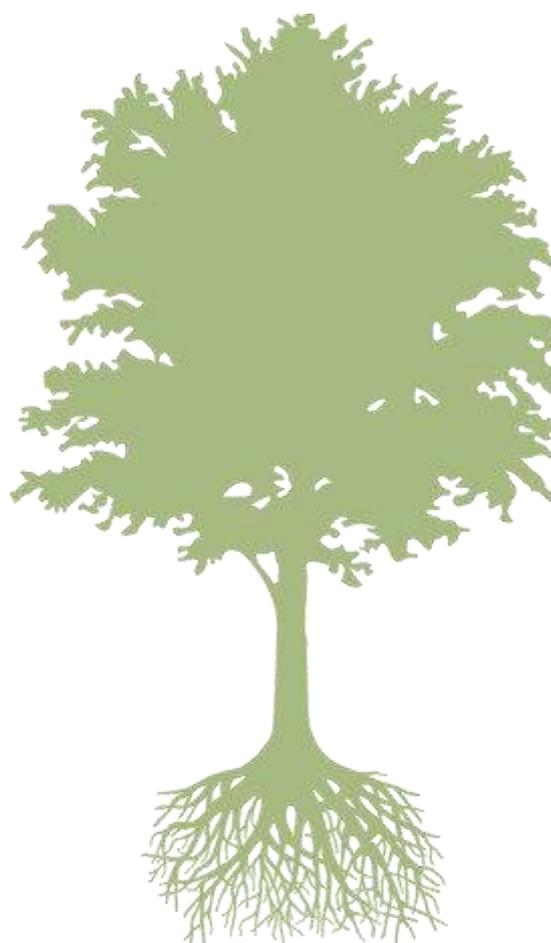
806

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Hainbuche erstreckt sich von Italien und Nordgriechenland im Süden bis nach Südengland und Südschweden im Norden. Sie wächst von der Atlantikküste im Westen bis Westrussland im Osten. Die Hainbuche ist im Tief- und Hügelland Mittel- und Südosteuropas von Natur aus verbreitet. Sie kommt schwerpunktmäßig als Nebenbaumart subozeanisch-subkontinentaler Eichenwälder, in Hartholzauen und, durch menschliche Bewirtschaftung gefördert, im Mittel- und Niederwald vor.

Die Hainbuche wird oft als Nebenbestand beispielsweise zur Schaftpflege bei Eiche gepflanzt und ist dadurch in vielen Beständen zu finden. Das aktuelle sowie zukünftige Anbaurisiko der Hainbuche in Bayern ist gering. Es bestehen bislang keine Waldschutzrisiken.

Die Hainbuche kann bei zunehmender Trockenheit als eine mögliche Mischbaumart zur Stabilisierung der Wälder beitragen.

Für die Hainbuche sind in Bayern zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen.





Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Hainbuche nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

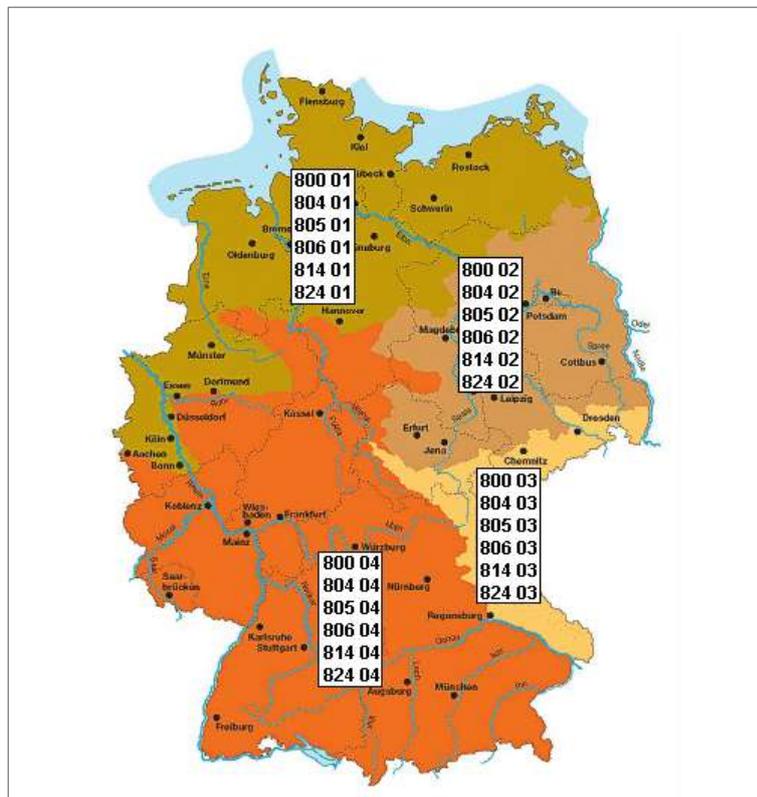
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
806 03	Südostdeutsches Hügel- und Bergland In diesem HKG herrscht ein subkontinentales Berglandklima mit strengen Wintern vor.	25, 26, 28, 36, 37
806 04	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland Das HKG 04 stellt topographisch bedingt ein Gebiet mit stark differenziertem, ozeanischen bis subkontinentalen Klima dar. Die Standorte sind kleinräumig gegliedert. Die Alpen wurden in das HKG mit einbezogen, da keine ausreichenden Hinweise auf Herkunftsunterschiede für Hainbuche vorliegen. Bei einer kleinräumigeren Ausweisung von Herkunftsgebieten wäre zudem nicht sichergestellt, dass genügend Beerntungseinheiten pro Herkunftsgebiet zugelassen werden können.	21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Hainbuche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Hainbuche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

806 03 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 806 03			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Kusel	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 806 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 806 04			ausgewählt

806 04 West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Kusel	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 806 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 806 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Tiefland nur für Anbauten unter 500 m ü. NN	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 806 01 001 3	qualifiziert

Literatur

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2019): Praxishilfe Klima-Boden-Baumartenwahl, Freising, 109 S.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

HOFMANN, M. (2014): Dienende Baumart mit Potenzial nach oben? Ergebnisse eines Hainbuchen-Herkunftsversuchs in Niedersachsen. Landbauforsch. Appl Agric Forestry Res. 2 2014(64): 99-106.

SCHMALEN, W. (1996): Die Hainbuche (*Carpinus betulus* L.) -Beerntung und Nachzucht-. Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 12: 46-49.

ŠEHO, M.; KAVALIAUSKAS, D.; RAU, B.; JANŖEN, A.; FUSSI, B. (2022): Bewertung der Anpassungsfähigkeit und Verbesserung der Erntebasis für die Baumarten Spitzahorn, Hainbuche und Sommerlinde auf genetischer Grundlage. Abstract-Band und Exkursionsführer zur 7. Tagung der Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung „Beiträge von Forstpflanzenzüchtung und Forstgenetik für den Wald von Morgen“ in Ahrensburg, 12. - 14.09.2022, 77 S.

Castanea sativa Mill.

Esskastanie

808

Die Esskastanie kommt von Natur aus in submontanen Lagen des Mittelmeerraumes vor und hat ihr Hauptvorkommen in den Südalpen zwischen 300 und 700 m Meereshöhe. Weil sie gut aus dem Stock ausschlägt, wurde sie meist in Niederwäldern bewirtschaftet.

In Deutschland hat sie Eingang in Waldgesellschaften des Weinbauklimas gefunden und gedeiht vor allem auf vielen Standorten in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. Sie bevorzugt gut durchlüftete Böden ohne Wasserüberschuss. Schwere Tonböden, Staunässe und Standorte mit einem hohen Kaliumanteil werden gemieden.

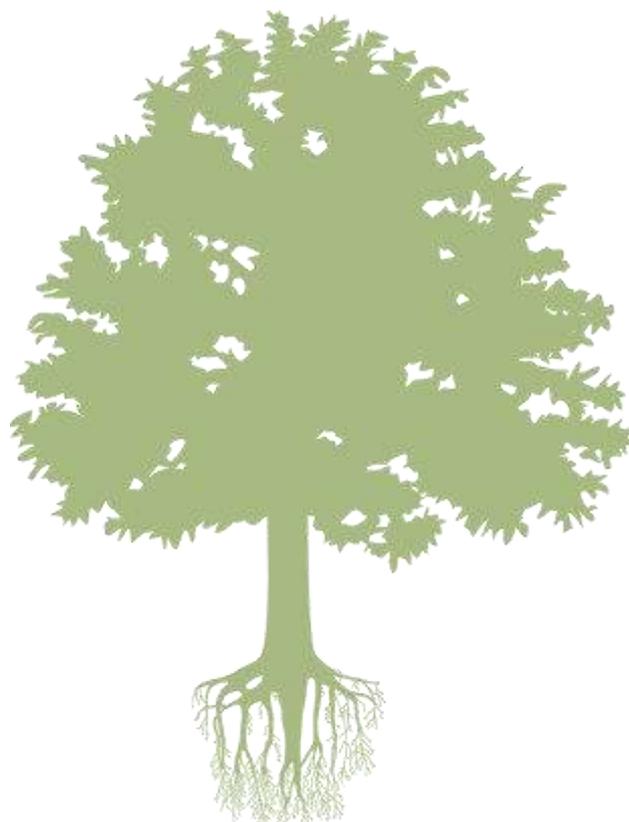
Als Mischbaumart lässt sich die Esskastanie gut integrieren. Das Anbaurisiko im Klimawandel wird regional unterschiedlich bewertet. Überall, wo zukünftig Weinbauklima erwartet wird, kann die Esskastanie als geeignet bewertet werden.

Das Anbaurisiko nimmt durch einen möglichen Befall durch den Kastanienrindenkrebs zu.

Herkunftsunterschiede innerhalb Deutschlands sind bisher weitgehend unbekannt.

In Bayern sind im Bereich Unterfranken zwei Esskastanienenerntebestände zugelassen.

In Deutschland sind zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen. Bayern gehört zum Herkunftsgebiet 808 02.





Eskkastanie in Wintrich, Rheinland-Pfalz (Foto: Johann Geiger, AWG)



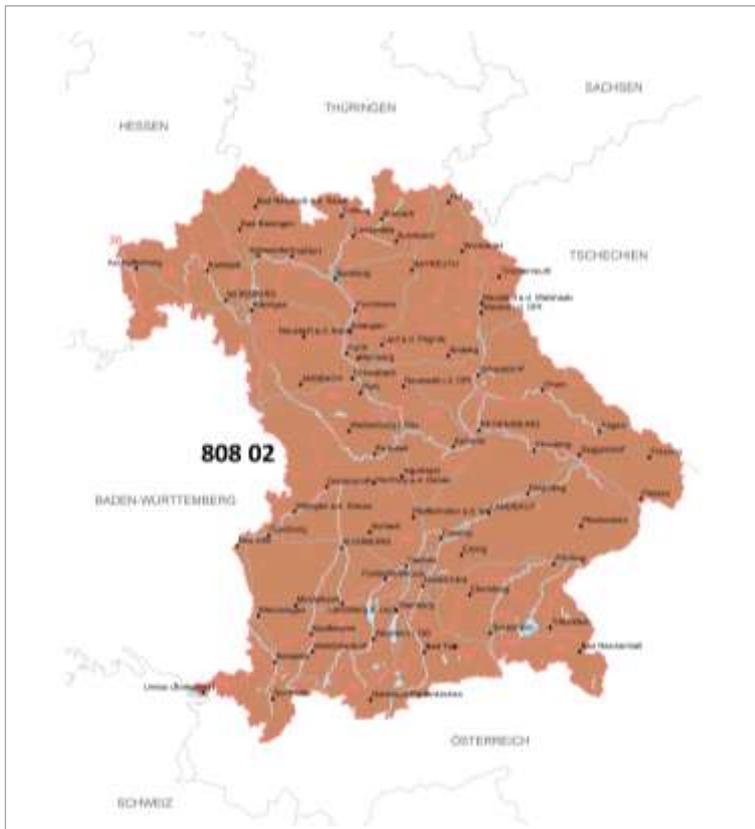
Verbreitungsgebiet (grün) der Eskkastanie nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

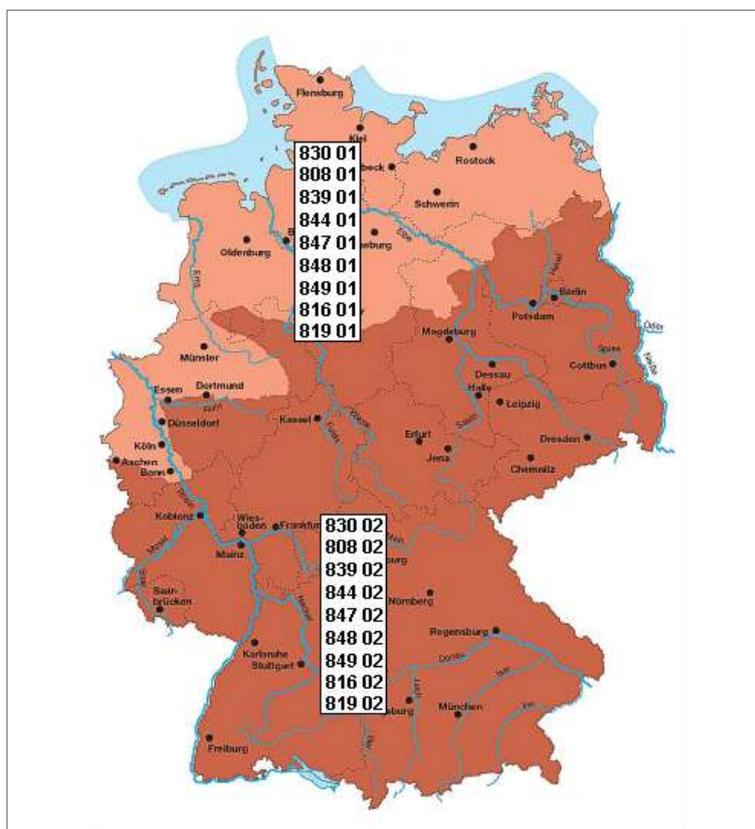
▲ eingeführtes und eingebürgertes (synanthropisches) Gebiet und isolierte Populationen seit der Jungsteinzeit

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
808 02	Übriges Bundesgebiet	21 - 46



Herkunftsgebietskarte der Esskastanie in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Esskastanie in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

808 02 Übriges Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Revier Haingeraide (FA Haardt)	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 808 02 016 4	geprüft
SP Briesen	Brandenburg	Register-Nr. 123 808 02 006 3	qualifiziert
EB des HKG 808 02			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG CSA201	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG CSA741	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG CSA901	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG 808 01			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Frankreich	EB des HKG CSA101		ausgewählt
	EB des HKG CSA102		ausgewählt
	EB des HKG CSA902		ausgewählt
Italien	Erntebestände		ausgewählt
Belgien	Erntebestände		ausgewählt
Türkei	Erntebestände		ausgewählt
Bulgarien	Erntebestände		ausgewählt

Literatur

BOTTACCI, A. (1998): *Castanea sativa* Miller, 1768. In: Enzyklopädie der Holzgewächse 14. Erg. Lfg. Wiley-VCH, Weinheim.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J., 2017. Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662-666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007

CONEDERA, M. et al. (2004): Distribution and economic potential of Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Europe. In: *ecologia mediterranea* 30, 2: 179-193.

FAUST, K.; FUSSI, B. (2018): Genetik und Vermehrungsgut der Esskastanie. LWF Wissen 81, 14-19.

FUSSI, B.; HÜBNER, CH. (2018): Die Edelkastanie – genetische Einblicke in den Baum des Jahres. Forstwissenschaftliche Tagung 2018 in Göttingen, Book of Abstracts, 317 S.

HEIN, S. et al. (2013): Wachstumskundliche Grundlagen der Wertholzproduktion mit der Edelkastanie (*Castanea sativa* MILL.) in Südwestdeutschland und im Elsass. AFJZ 185 (1/2): 1-16.

LANG, W. (2007): Die Edelkastanie wiederentdeckt im Zeitalter des Klimawandels. AFZ-DerWald 62 (17): 923-925.

HÜBNER, CH.; HEITZ, R.; LÜPKE, M.; FUSSI, B.; THURM, E.; UHL, E. (2019): Die Edelkastanie – ist sie die Rettung? LWF aktuell 123: 32-35.

STRATMANN, J. (2014): Edelkastanie – mehr als nur Maronen. Norddeutsche Anbauten bestätigen großes Potenzial. AFZ-DerWald 69 (11/2013): 15-18.

Fagus sylvatica L.

Rotbuche

810

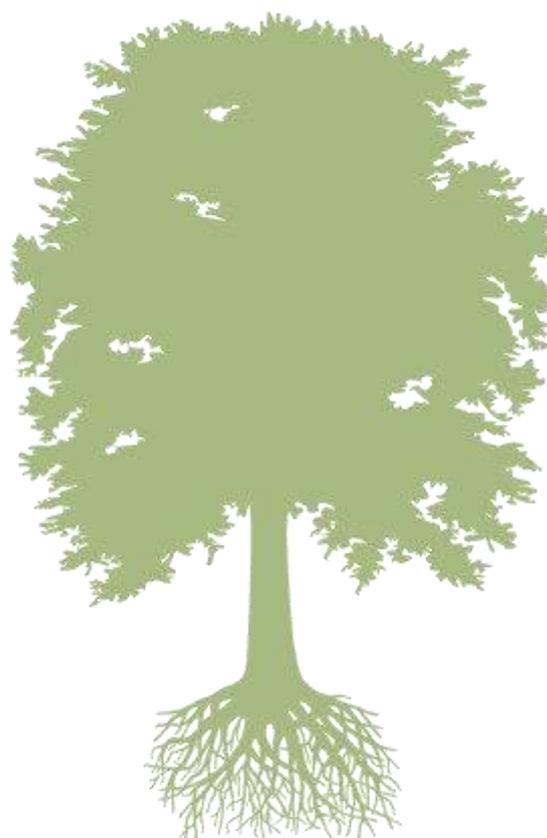
Die Rotbuche ist die wichtigste Laubbaumart Mitteleuropas und kommt hier überwiegend bestandesbildend vor. Sie ist eine Baumart des gemäßigten ozeanischen Klimas. Gebiete mit stärkeren Klimaextremen meidet sie. Daher ist ihre europäische Verbreitung nach Osten hin wegen der dort strengen Winter und trockenen Sommer begrenzt. In den Bayerischen Alpen steigt sie bis über 1.500 m Meereshöhe.

In Bayern finden sich ausgedehnte Buchenwälder im Bereich des Steigerwalds, auf der Fränkischen Platte, im Spessart und auf der Fränkischen Alb. Zudem ist die Buche ein wichtiges Mischungselement im Bergmischwald.

Die Bestände sind zu einem großen Teil aus Naturverjüngung entstanden, damit überwiegend autochthon und standörtlich angepasst. Genetische Untersuchungen an über 200 Beständen aus Bayern haben darüber hinaus gezeigt, dass die genetische Variation innerhalb der Bestände mittel bis hoch ist.

Bestände aus den Ostbayerischen Mittelgebirgen unterscheiden sich von den restlichen bayerischen Beständen in ihrer genetischen Zusammensetzung. Zudem zeigten die Untersuchungen eine Veränderung der genetischen Struktur je nach Höhenlage und damit eine Anpassung an die unterschiedlichen Umweltbedingungen.

Austrieb und Laubfärbung im Herbst sind bei der Buche von der Höhenlage abhängig. Herkünfte aus den optimalen Mittelgebirgsstandorten sind häufig besser geformt und wipfelschäftig. Die oft nur geringen Erntemöglichkeiten aufgrund geringerer Fruktifikation und die nur mittelfristige Lagerfähigkeit der Bucheckern erschweren die Versorgung mit Vermehrungsgut insbesondere bei Hochlagenherkünften.

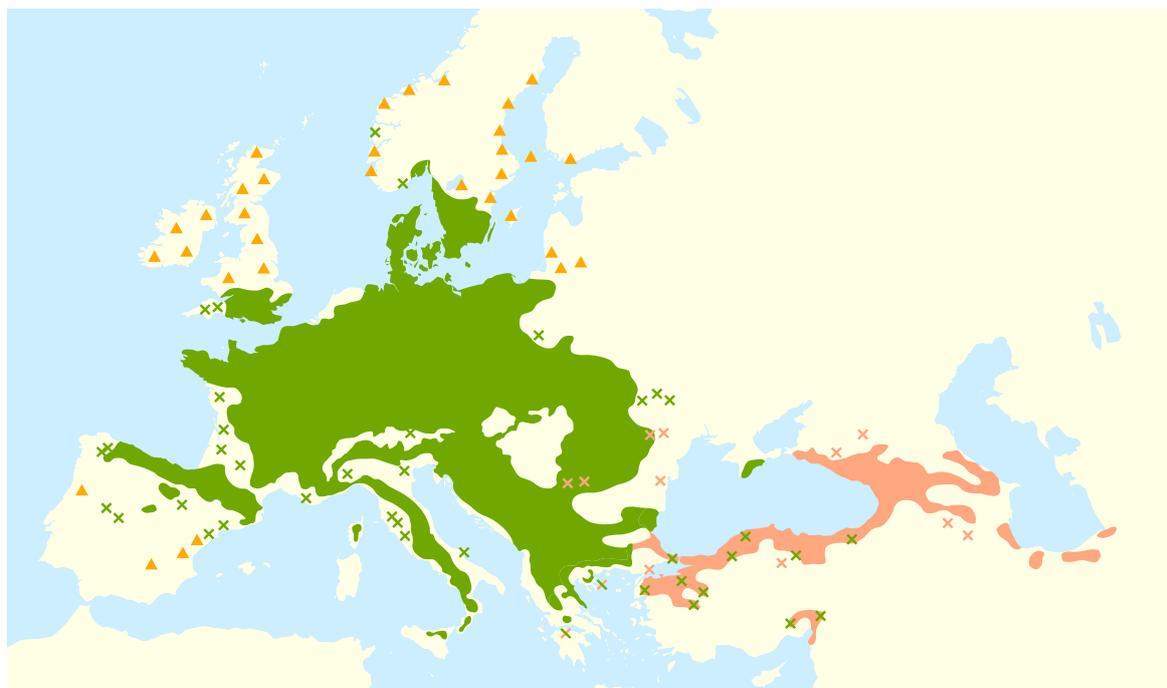


Im Zuge der prognostizierten Klimaänderung werden je nach Temperaturerhöhung Buchen-Waldgesellschaften zugunsten von Eichen-Waldgesellschaften ihre dominierende Rolle in einigen Teilen Bayerns verlieren.

Dies ist in einzelnen Buchenbeständen in Franken durch Temperaturerhöhung und Sommerdürreperioden schon jetzt zu beobachten. In den Mittelgebirgen und den Alpen wird die Höhengrenze nach oben wandern, dabei pro Grad Temperaturerhöhung um etwa 150 bis 200 Meter.

Für eine klimaorientierte Verwendungsempfehlung werden als alternative Herkünfte solche aus wärmeren Herkunftsgebieten bzw. aus tieferen Lagen empfohlen. Es besteht dabei auf Freiflächen eine erhöhte Spätfrostgefährdung.

In Bayern gibt es für die Baumart Rotbuche 12 Herkunftsgebiete.



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Rotbuche nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen der Rotbuche

■ *Fagus orientalis*

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
810 09	Harz, Weser- und Hessisches Bergland, kolline Stufe bis 500 m	21, 22, 31
810 10	Harz, Weser- und Hessisches Bergland, montane Stufe über 500 m	21, 22, 31
810 11	Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland, kolline Stufe bis 600 m	25
	bis 700 m Das HKG umfasst die kolline bis submontane Stufe. Unter Berücksichtigung des fein differenzierten Mikroklimas in den verschiedenen Gebieten wurde die Höhengrenze der GE 25 (Frankenwald, Münchbergsattel) bei 600 m und die GE 26 (Fichtelgebirge, Steinwald und Vogtland) bei 700 m festgelegt.	26
810 12	Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland, montane Stufe über 600 m	25
	über 700 m Das HKG 12 umfasst die montane bis hochmontane Stufe. Hier besteht Schneebruch- und Rauforstgefahr. In den Kammlagen stocken an die rauen Verhältnisse angepasste Rotbuchenbestände. Unter Berücksichtigung des fein differenzierten Mikroklimas in den verschiedenen Gebieten wurde die Höhengrenze der GE 25 (Frankenwald, Münchbergsattel) bei 600 m und die GE 26 (Fichtelgebirge, Steinwald und Vogtland) bei 700 m festgelegt	26
810 16	Ober rheingraben	30
810 17	Württembergisch-Fränkisches Hügelland Das HKG zeichnet sich durch eine besondere Wärmebegünstigung in der kollinen Stufe aus (Weinbauklima).	23, 24, 34
810 18	Fränkische Alb	35
810 19	Bayerischer und Oberpfälzer Wald, submontane Stufe bis 800 m Mit diesem HKG wurde die kolline bis submontane Stufe (bis 800 m) unterhalb der Inversionsgrenze gegenüber den oberen Lagen abgegrenzt.	28, 36, 37
810 20	Bayerischer und Oberpfälzer Wald, hochmontane Stufe über 800 m In der montanen bis hochmontanen Stufe (über 800 m) fallen hohe Niederschläge, die Winter sind schneereich und es besteht eine hohe Rauforstgefahr. Die hier wachsenden Hochlagenbestände sind an diese rauen Bedingungen angepasst.	28, 36, 37
810 24	Alpenvorland	42, 44, 45

Herkunftsgebiete in Bayern

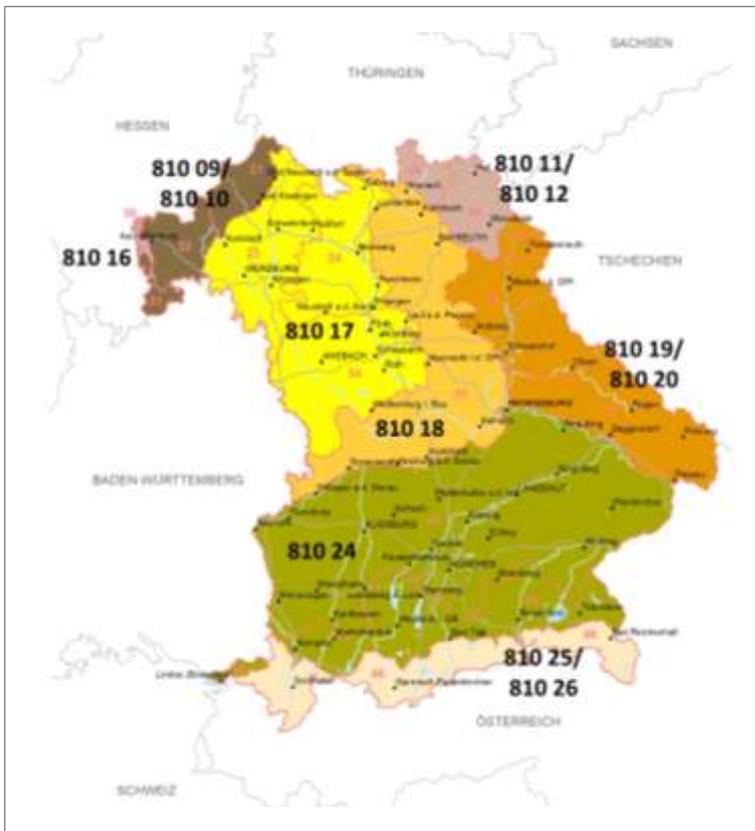
		GE
810 25	Alpen, submontane Stufe bis 900 m Dieses HKG ist gekennzeichnet durch die nach Osten zunehmende Kontinentalität und die Besonderheiten des Alpenklimas.	46
810 26	Alpen, hochmontane Stufe über 900 m Dieses HKG ist gekennzeichnet durch die nach Osten zunehmende Kontinentalität und die Besonderheiten des Alpenklimas. Hier stocken überwiegend an die rauen Bedingungen angepasste Hochlagenbestände	46

Herkunftsgebiete außerhalb Bayerns

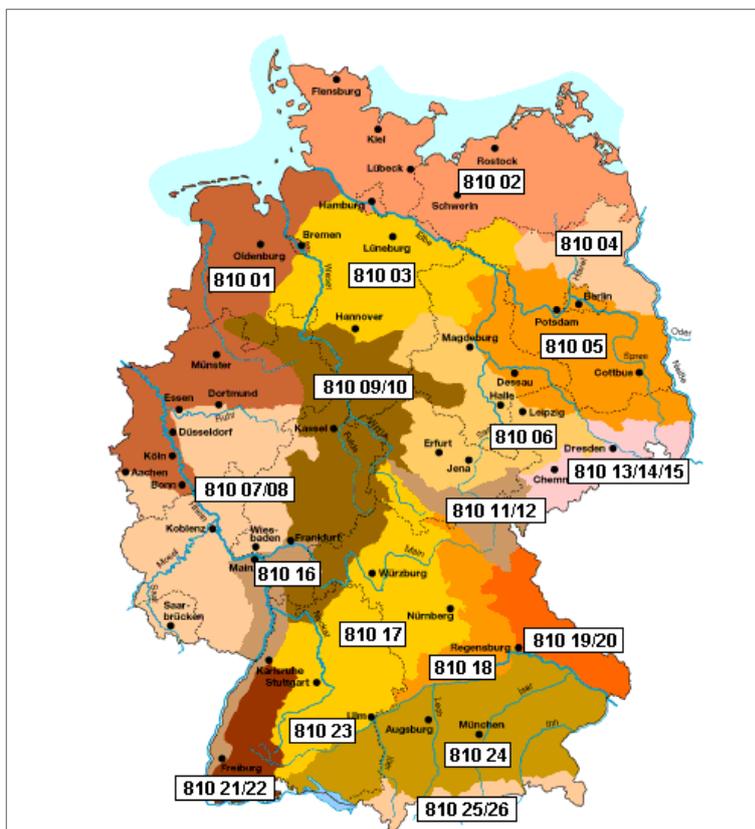
		GE
810 14	Erzgebirge mit Vorland, montane Stufe	17, 18, 19



Buchenaltbestand im Naturwaldreservat Kleinengelein (Foto: Dr. Matthias Jantsch über Pixelboxx)



Herkunftsgebietskarte der Rotbuche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Rotbuche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

810 09 Harz, Weser- und Hessisches Bergland, kolline Stufe bis 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des FA Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 810 09 051 4	geprüft
EB des FA Reinhausen	Niedersachsen	Register-Nr. 034 810 09 539 4	geprüft
EB des HKG 810 09			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 810 07			ausgewählt
EB des HKG 810 16			ausgewählt
EB des HKG 810 17			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Bulgarien	EB C01FSY01600112		ausgewählt
	EB C01FSY01500512		ausgewählt
Ungarn	EB FASY-22-311025		ausgewählt
	EB FASY-22-311021		ausgewählt
	EB FASY-22-311029		ausgewählt
	EB FASY-22-311124		ausgewählt
	EB FASY-22-311125		ausgewählt
	EB FASY-22-311126		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FSY201		ausgewählt
	EB des HKG FSY501		ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBu 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBu 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBu 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBu 39/4.1mm		ausgewählt

810 10 Harz, Weser- und Hessisches Bergland, montane Stufe über 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 810 10			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des FA Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 810 09 051 4	geprüft
EB des FA Reinhausen	Niedersachsen	Register-Nr. 034 810 09 539 4	geprüft
EB des HKG 810 09			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Deutschland	EB des HKG 810 11		ausgewählt
	EB des HKG 810 17		ausgewählt
Bulgarien	EB C01FSY01600112		ausgewählt
	EB C01FSY01500512		ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm		ausgewählt
Ungarn	EB FASY-22-311025		ausgewählt
	EB FASY-22-311021		ausgewählt
	EB FASY-22-311029		ausgewählt
	EB FASY-22-311124		ausgewählt
	EB FASY-22-311125		ausgewählt
	EB FASY-22-311126		ausgewählt

810 11 Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland

kolline Stufe bis 600 m (GE 25)

kolline Stufe bis 700 m (GE 26)

Bisher bewährte Herkünfte

EB des HKG 810 11	ausgewählt
-------------------	------------

Klimaplastische Herkünfte

EB des FA Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 810 09 051 4	geprüft
EB des FA Reinhausen	Niedersachsen	Register-Nr. 034 810 09 539 4	geprüft
EB des HKG 810 09	nicht in spätfrost- und schneebruchgefährdeten Lagen		ausgewählt
EB des HKG 810 13			ausgewählt
EB des HKG 810 19			ausgewählt

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Deutschland	EB des HKG 810 10		ausgewählt
	EB des HKG 810 26		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FSY502		ausgewählt
Tschechien	EB aus Buchlovice	CZ-2-2B-BK-00008-36-4-Z-G152-1	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00009-36-3-Z	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00010-36-3-Z-G152-1	ausgewählt
	EB aus Jablonec nad Nisou	CZ-2-2B-BK-03212-21-7-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03198-21-6-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03197-21-6-L	ausgewählt
	EB aus Domazlice	CZ-2-2B-BK-00007-11-4-P	ausgewählt
	EB aus Horni Plana	CZ-2-2B-BK-00008-13-6-V	ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm		ausgewählt
Slowenien	EB aus Gomila-Cezsoca	SI FAGUS SYL_10123	ausgewählt
	EB aus Gospodova hosta-Krma	SI FAGUS SYL_10147	ausgewählt
	EB aus Pristudencu	SI FAGUS SYL_60128	ausgewählt
	EB aus Gomance	SI FAGUS SYL_60135	ausgewählt

810 12 Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland,

montane Stufe über 600 m (GE 25)

montane Stufe über 700 m (GE 26)

Bisher bewährte Herkünfte			
	EB des HKG 810 12		ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
	EB des HKG 810 10		ausgewählt
	EB des HKG 810 11		ausgewählt
	EB des HKG 810 14		ausgewählt
	EB des HKG 810 15		ausgewählt
	EB des HKG 810 19		ausgewählt
	EB des HKG 810 20		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Deutschland	EB des HKG 810 26		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FSY502		ausgewählt
Tschechien	EB aus Buchlovice	CZ-2-2B-BK-00008-36-4-Z-G152-1	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00009-36-3-Z	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00010-36-3-Z-G152-1	ausgewählt
	EB aus Jablonec nad Nisou	CZ-2-2B-BK-03212-21-7-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03198-21-6-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03197-21-6-L	ausgewählt
	EB aus Domazlice	CZ-2-2B-BK-00007-11-4-P	ausgewählt
	EB aus Horni Plana	CZ-2-2B-BK-00008-13-6-V	ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm		ausgewählt
Slowenien	EB aus Gomila-Cezsoca	SI FAGUS SYL_10123	ausgewählt
	EB aus Gospodova hosta-Krma	SI FAGUS SYL_10147	ausgewählt
	EB aus Pristudencu	SI FAGUS SYL_60128	ausgewählt
	EB aus Gomance	SI FAGUS SYL_60135	ausgewählt

810 16 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 810 16			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des FA Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 810 09 051 4	geprüft
EB des FA Reinhausen	Niedersachsen	Register-Nr. 034 810 09 539 4	geprüft
EB des HKG 810 09			ausgewählt
EB des HKG 810 17			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Bulgarien	EB C01FSY01600112		ausgewählt
	EB C01FSY01500512		ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm		ausgewählt
Ungarn	EB FASY-22-311025		ausgewählt
	EB FASY-22-311021		ausgewählt
	EB FASY-22-311029		ausgewählt
	EB FASY-22-311124		ausgewählt
	EB FASY-22-311125		ausgewählt
	EB FASY-22-311126		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FSY201		ausgewählt
	EB des HKG FSY501		ausgewählt

810 17 Württembergisch-Fränkisches Hügelland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 810 17			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des FA Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 810 09 051 4	geprüft
EB des FA Reinhausen	Niedersachsen	Register-Nr. 034 810 09 539 4	geprüft
EB des HKG 810 09			ausgewählt
EB des HKG 810 16			ausgewählt
EB des HKG 810 18			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Bulgarien	EB C01FSY01600112		ausgewählt
	EB C01FSY01500512		ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm		ausgewählt
Ungarn	EB FASY-22-311025		ausgewählt
	EB FASY-22-311021		ausgewählt
	EB FASY-22-311029		ausgewählt
	EB FASY-22-311124		ausgewählt
	EB FASY-22-311125		ausgewählt
	EB FASY-22-311126		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FSY201		ausgewählt
	EB des HKG FSY501		ausgewählt

810 18 Fränkische Alb

Bisher bewährte Herkünfte		
	EB des HKG 810 18	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte		
	EB des HKG 810 17	ausgewählt
	EB des HKG 810 19	ausgewählt
	EB des HKG 810 24	ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche		
Deutschland	EB des HKG 810 10	ausgewählt
Bulgarien	EB C01FSY01600112	ausgewählt
	EB C01FSY01500512	ausgewählt
Ungarn	EB FASY-22-311025	ausgewählt
	EB FASY-22-311021	ausgewählt
	EB FASY-22-311029	ausgewählt
	EB FASY-22-311124	ausgewählt
	EB FASY-22-311125	ausgewählt
	EB FASY-22-311126	ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm	ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm	ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm	ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm	ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FSY201	ausgewählt
	EB des HKG FSY501	ausgewählt

810 19 Bayerischer und Oberpfälzer Wald

submontane Stufe bis 800 m

Bisher bewährte Herkünfte			
	EB des HKG 810 19		ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
	EB des HKG 810 11		ausgewählt
	EB des HKG 810 14		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Deutschland	EB des HKG 810 10		ausgewählt
	EB des HKG 810 26		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FS502		ausgewählt
Tschechien	EB aus Buchlovice	CZ-2-2B-BK-00008-36-4-Z-G152-1	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00009-36-3-Z	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00010-36-3-Z-G152-1	ausgewählt
	EB aus Jablonec nad Nisou	CZ-2-2B-BK-03212-21-7-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03198-21-6-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03197-21-6-L	ausgewählt
	EB aus Domazlice	CZ-2-2B-BK-00007-11-4-P	ausgewählt
	EB aus Horni Plana	CZ-2-2B-BK-00008-13-6-V	ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm		ausgewählt
Slowenien	EB aus Gomila-Cezsoca	SI FAGUS SYL_10123	ausgewählt
	EB aus Gospodova hosta-Krma	SI FAGUS SYL_10147	ausgewählt
	EB aus Pristudencu	SI FAGUS SYL_60128	ausgewählt
	EB aus Gomance	SI FAGUS SYL_60135	ausgewählt

810 20 Bayerischer und Oberpfälzer Wald

hochmontane Stufe über 800 m

Bisher bewährte Herkünfte			
	EB des HKG 810 20	ausgewählt	
	EB des HKG 810 12	ausgewählt	
Klimaplastische Herkünfte			
	EB des HKG 810 14	ausgewählt	
	EB des HKG 810 15	ausgewählt	
	EB des HKG 810 19	(über 600 m) ³ ausgewählt	
	EB des HKG 810 25	ausgewählt	
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Deutschland	EB des HKG 810 10	ausgewählt	
	EB des HKG 810 26	ausgewählt	
Frankreich	EB des HKG FS502	ausgewählt	
Tschechien	EB aus Buchlovice	CZ-2-2B-BK-00008-36-4-Z-G152-1	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00009-36-3-Z	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00010-36-3-Z-G152-1	ausgewählt
	EB aus Jablonec nad Nisou	CZ-2-2B-BK-03212-21-7-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03198-21-6-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03197-21-6-L	ausgewählt
	EB aus Domazlice	CZ-2-2B-BK-00007-11-4-P	ausgewählt
	EB aus Horni Plana	CZ-2-2B-BK-00008-13-6-V	ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm	ausgewählt	
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm	ausgewählt	
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm	ausgewählt	
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm	ausgewählt	
Slowenien	EB aus Gomila-Cezsoca	SI FAGUS SYL_10123	ausgewählt
	EB aus Gospodova hosta-Krma	SI FAGUS SYL_10147	ausgewählt
	EB aus Pristudencu	SI FAGUS SYL_60128	ausgewählt
	EB aus Gomance	SI FAGUS SYL_60135	ausgewählt

³ Höhenlage des Erntebestandes muss überprüft werden. Dazu Angaben aus Lieferschein (Register-Nummer) und Erntezulassungsregister benutzen.

810 24 Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 810 24			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 810 18			ausgewählt
EB des HKG 810 19			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Deutschland	EB des HKG 810 10		ausgewählt
	EB des HKG 810 17		ausgewählt
	EB des HKG 810 26		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG FSY502		ausgewählt
Tschechien	EB aus Buchlovice	CZ-2-2B-BK-00008-36-4-Z-G152-1	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00009-36-3-Z	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-00010-36-3-Z-G152-1	ausgewählt
	EB aus Jablonec nad Nisou	CZ-2-2B-BK-03212-21-7-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03198-21-6-L	ausgewählt
		CZ-2-2B-BK-03197-21-6-L	ausgewählt
	EB aus Domazlice	CZ-2-2B-BK-00007-11-4-P	ausgewählt
	EB aus Horni Plana	CZ-2-2B-BK-00008-13-6-V	ausgewählt
Österreich	EB Eisenerz RBU 15/4.2mm		ausgewählt
	EB Eisenerz RBU 16/4.2hm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 38/4.1mm		ausgewählt
	EB Hinterstoder RBU 39/4.1mm		ausgewählt
Slowenien	EB aus Gomila-Cezsoca	SI FAGUS SYL_10123	ausgewählt
	EB aus Gospodova hosta-Krma	SI FAGUS SYL_10147	ausgewählt
	EB aus Pristudencu	SI FAGUS SYL_60128	ausgewählt
	EB aus Gomance	SI FAGUS SYL_60135	ausgewählt

810 25 Alpen submontane Stufe bis 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 810 25			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 810 19			ausgewählt
EB des HKG 810 24		(über 500 m) ⁴	ausgewählt
EB des HKG 4.1	Österreich		ausgewählt

⁴ Höhenlage des Erntebestandes muss überprüft werden. Dazu Angaben aus Lieferschein (Register-Nummer) und Erntezulassungsregister benutzen.

810 26 Alpen hochmontane Stufe über 900 m

Bisher bewährte Herkünfte		
EB des HKG 810 26		ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte		
EB des HKG 810 20		ausgewählt
EB des HKG 810 25		ausgewählt
EB des HKG 4.1	Österreich	ausgewählt

Literatur

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

CZAJKOWSKI, T.; BOLTE, A. (2006): Unterschiedliche Reaktion deutscher und polnischer Herkünfte der Buche auf Trockenheit. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 177: 30-40.

GROTEHUSMANN, H. (2009): Ergebnisse einer Prüfung niedersächsischer Buchenbestände. Forst u. Holz 64: 12-17.

HÖLTKEN, A.; EUSEMANN, P.; KERSTEN, B.; LIESEBACH, H.; KAHLERT, K.; KAROPKA, M.; KÄTZEL, R.; KUCHMA, O.; LEINEMANN, L.; ROSE, B.; TRÖBER, U.; WOLF, H.; VOTH, W.; KUNZ, M.; FUSSI, B. (2020): Das Verbundprojekt GENMON: Einrichtung eines genetischen Langzeit-Monitorings in Buchenbeständen (*Fagus sylvatica* L.). Thünen Report 76: 230-245.

HUBER, G.; PETKOVA, K.; KONNERT, M.; THIEL, D. (2014): Transferversuche mit Buche (*Fagus sylvatica*) zur Prüfung der Anpassbarkeit im Klimawandel. Allg. Forst- und Jagdzeitung, 3/4, 185. Jg.: 82-96.

JANSSEN, A.; GEBHARDT, K. (2004): Genetische Diversität hessischer Buchenbestände. Forschungsbericht: Hess. Ministerium für Umwelt, Ländlicher Raum und Verbraucherschutz. Bd.31: 71-81.

JANSSEN, A.; GEBHARDT, K.; STEINER, W. (2008): Genetische Vielfalt nordwestdeutscher Buchenwälder. In: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.): Ergebnisse angewandter Forschung zur Buche. Beiträge der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt Bd. 3: 51-67.

KLEINSCHMIT, J.; SVOLBA, J. (1996): Ergebnisse der Buchenherkunftsversuche von Krahl-Urban. AFZ/Der Wald 51: 780-782.

KONNERT, M.; ZIEHE, M.; TRÖBER, U.; MAURER, W.; JANSSEN, A.; SANDER, T.; HUSSENDÖRFER, E.; HERTEL, H. (2000): Genetische Variation der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Deutschland: Gemeinsame Auswertung genetischer Inventuren über verschiedene Bundesländer. Forst und Holz 55: 403-408.

MELLERT, K.-H.; JANSSEN, A.; ŠEHO, M. (2021): Wo finden wir Alternativherkünfte der Buche für den Klimawandel? AFZ-Der Wald 24: 16-20.

MUCK, P.; BORCHERT, H.; HAHN, J.; IMMELER, T.; JOOS, A.; KONNERT, M.; WALENTOWSKI, H.; WALTER, A. (2009): Die Rotbuche – Mutter des Waldes. LWF aktuell 69: 54-57.

RAU, H.-M.; RUMPF, H.; SCHÖNFELDER, E. (2015): Neue Ergebnisse aus den Buchen-Herkunftsversuchen von Krahl-Urban. Forstarchiv 86: 27-41.

ŠEHO, M.; SOMMER, C.; KOHNLE, U. (2021): Der internationale Buchenherkunftsversuch von 1996/1998: Wachstums- und qualitätsrelevante Merkmale unter unterschiedlichen Standorts- und Klimabedingungen in Süddeutschland. Allg. Forst- und Jagdzeitung 11/12: 243-261.

THIEL, D.; KREYLING, J.; BACKHAUS, S.; BEIERKUHNLEIN, C.; BUHK, C.; EGEN, K.; HUBER, G.; KONNERT, M.; NAGY, L.; JENTSCH, A. (2014): Different reactions of central and marginal provenances of *Fagus sylvatica* to experimental drought. European Journal of Forest Research 133: 247-260.

v. WÜHLISCH, G. (2012): Anpassungsfähigkeit von Buchen an den Klimawandel. AFZ/Der Wald 67: 22-24.

Fraxinus excelsior L.

811

Esche

Die Esche ist eine Mischbaumart in krautreichen Laubwäldern von der Ebene bis hin zu mittleren Gebirgslagen (ca. 1.100 m). Sie bildet mitunter kleine Reinbestände, findet sich flussbegleitend in der feuchten Hartholz-Au, in Schluchtwäldern sowie in feuchten Buchen- und Eichenwäldern (sog. Wasserresche). Auch auf flachgründigen, trockenen Kalkstandorten (sog. Kalkesche) ist sie zu finden.

Genetische Unterschiede zwischen den Kalk- und Wasserreschen konnten bislang nicht gefunden werden.

In einem 1988 angelegten Herkunftsversuch zeigen die Herkünfte aus den Donauniederungen sehr gute Leistungen bezüglich Wüchsigkeit und Form. Herkünfte aus höheren Lagen sind langsam wüchsiger.

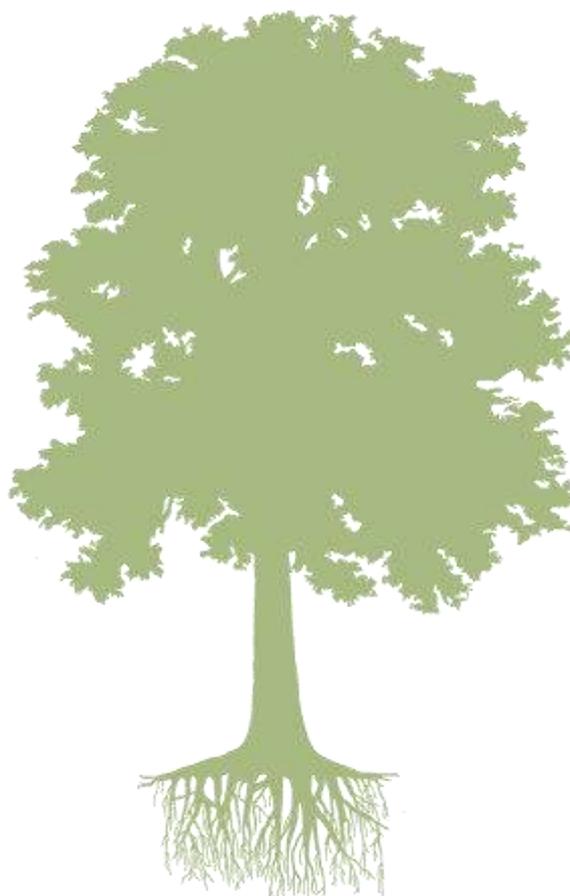
Da die Esche momentan vom Eschentriebsterben stark betroffen ist und damit gerechnet wird, dass nur etwa 5 % der Eschen resistent sind, werden keine Herkunftsempfehlungen ausgesprochen.

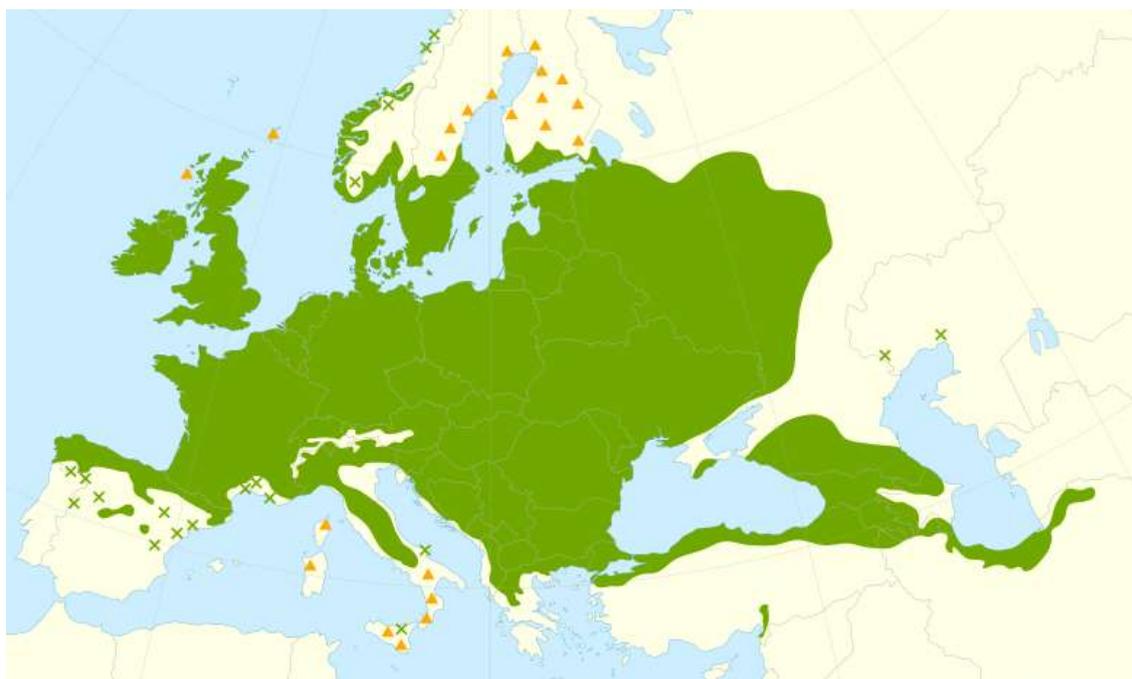
Für neue Empfehlungen werden die Ergebnisse aus den aktuellen Resistenzforschungsprojekten abgewartet.

Es wird aber dazu geraten, gesunde Eschen stehen zu lassen und auch Naturverjüngung zuzulassen, damit eventuell resistente Eschen eine zukünftige Population aufbauen können.

Es gibt zahlreiche Projekte zum Eschentriebsterben, um die wichtige Mischbaumart zu erhalten.

In Bayern gibt es für die Baumart Esche fünf Herkunftsgebiete.





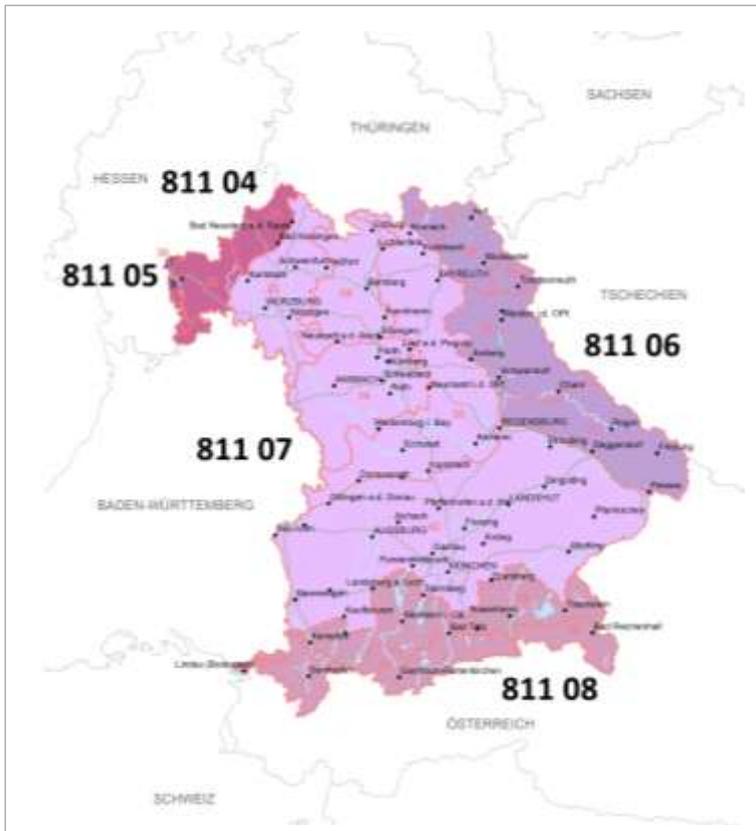
Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Esche nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

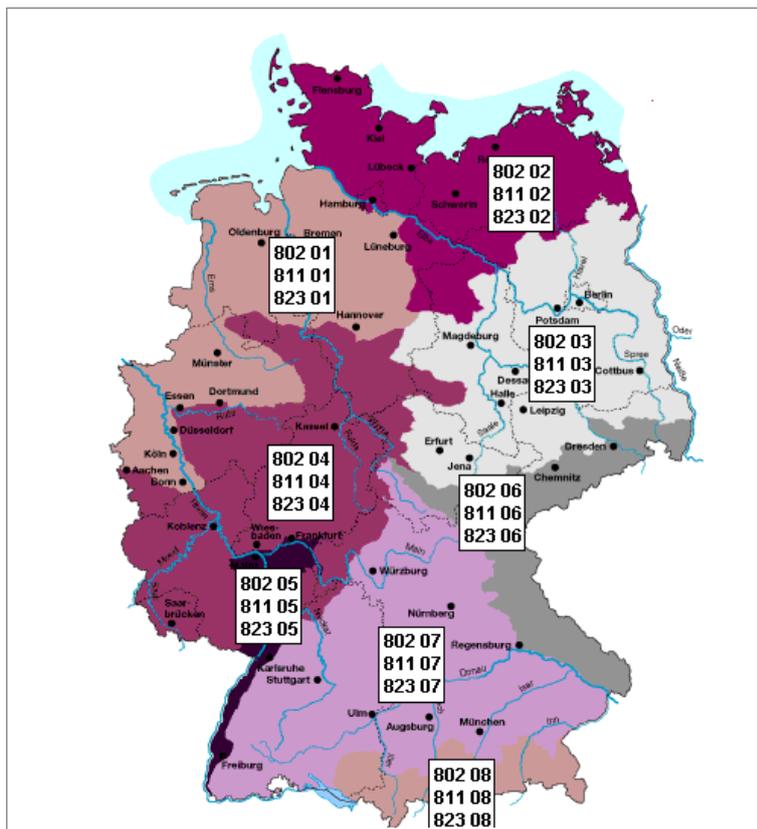
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
811 04	Westdeutsches Bergland	21, 22, 31
811 05	Oberheingraben	30
811 06	Südostdeutsches Hügel- und Bergland	25, 26, 28, 36, 37
811 07	Süddeutsches Hügel- und Bergland	23, 24, 34, 35, 42
811 08	Alpen und Alpenvorland	44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Esche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Esche in Deutschland (Karte: BLE)



Plusbaumkandidaten der Esche (Foto: Hannes Seidel, AWG)

Literatur

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

EISEN, A.-K.; FUSSI, B.; ŠIKOPARIJA, B.; JOCHNER-OETTE, S. (2021): Quo vadis Pollen? Untersuchungen zur Pollenausbreitung und Pollen- und Samenqualität bei der Gemeinen Esche hinsichtlich der Auswirkungen des Eschensterbens. Forstwissenschaftliche Tagung 2021 in Freising, Book of Abstracts, 216.

EISEN, A.-K.; FUSSI, B.; JOCHNER-OETTE, S. (2022): Die Zukunft der Esche im Auwald. Auenmagazin, Heft 21: 4-9.

FUSSI, B.; ENDERLE, R.; KAROPKA, M.; ZOLLNER, A.; BAIER, R.; KONNERT, M. (2016): Ansätze zur Resistenzzüchtung gegenüber Eschentriebsterben. AFZ/Der Wald 8: 18-21.

FUSSI, B.; BAIER, R.; DOBLER, G.; WOLF, H. (2017): Eschentriebsterben, quo vadis? AFZ/Der Wald 10: 44-46.

FUSSI, B.; JANßEN, A.; NIELSEN, L.; ŠEHO, M. (2019): Hat die Esche eine Chance? – Beobachtung des Eschentriebsterbens in einer Klonsammlung und einer Nachkommenschaftsprüfung. Abstract-Band und Exkursionsführer zur 6. Tagung der Sektion Forstgenetik / Forstpflanzenzüchtung „Forstpflanzenzüchtung für die Praxis“ in Dresden, 16.-19.09.2019, 66 S.

FUSSI, B. (2020): So hat die Esche eine Chance! LWF aktuell 126: 60-61.

METZLER, B.; ENDERLE, M.; KAROPKA, M.; TÖPFNER, K. und ALDINGER, E. (2012): Entwicklung des Eschentriebsterbens in einem Herkunftsversuch an verschiedenen Standorten in Süddeutschland. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 183: 168-180.

SEIDEL, H.; FUSSI, B. (2021): Auswahl, Charakterisierung, Erhalt vitaler Eschen-Plusbäume und deren Nachkommen-schaften sowie Anwendung von Resistenzmarkern – FraxGen Teilprojekt 2. Forstwissenschaftliche Tagung 2021 in Freising, Book of Abstracts, 282.

SEIDEL, H.; ŠEHO, M.; FUSSI, B. (2022): Teilresistente Eschen zeigen nach Jahren hohen Infektionsdrucks kaum Symptome des Eschentriebsterbens. Abstract-Band und Exkursionsführer zur 7. Tagung der Sektion Forstgenetik/ Forstpflanzenzüchtung „Beiträge von Forstpflanzenzüchtung und Forstgenetik für den Wald von Morgen“ in Ahrensburg, 12. - 14.09.2022, 77 S.

Larix decidua Mill.

Europäische Lärche

837

Die Europäische Lärche ist eine Lichtbaumart mit kontinentalen Klimaansprüchen. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet gliedert sich in vier getrennte Teilareale, denen vier Klimarassen mit zum Teil deutlichen physiologischen oder morphologischen Verschiedenheiten entsprechen: Polen-, Sudeten-, Tatra- und Alpenlärche.

In Bayern ist lediglich die Alpenlärche in den Bayerischen Alpen (bis 1.900 m ü. NN) zwischen Berchtesgaden und dem Inn natürlich verbreitet. In ganz Bayern wird sie jedoch seit langem in Laubwäldern einzeln bis truppweise auf einer Anbaufläche von insgesamt rund 45.000 ha (rund 2 %) beigemischt.

Derzeitige Verbreitungsschwerpunkte in Bayern sind Spessart und Odenwald sowie die Schwäbisch-Bayerische Jungmoräne und die Molassevorberge sowie die östlichen Bayerischen Alpen.

Außerhalb ihres natürlichen Areals hängt der Anbau-erfolg der Europäischen Lärche stark von der Stand-orts- und Herkunftswahl ab.

In Herkunftsversuchen konnten Unterschiede zwischen Herkünften der Europäischen Lärche bezüglich Wuchsleistung, Schaffform und insbesondere Resistenz gegenüber dem Lärchenkrebs festgestellt werden. Lokal besteht bei ihr eine erhöhte Krebsgefahr; hingegen ist sie weit weniger schneebruchge-fährdet als andere Baumarten (z.B. Douglasie).

Als Baumart des kühl-feuchten Klimas weist sie in vielen bayerischen Regionen bei den prognostizierten Klimaänderungen ein deutlich erhöhtes Anbau-ri-siko auf. Ihre Beteiligung als Mischbaumart mit ten-denziell geringen Anteilen ist in kühleren Bereichen mit hohen Niederschlägen noch möglich.

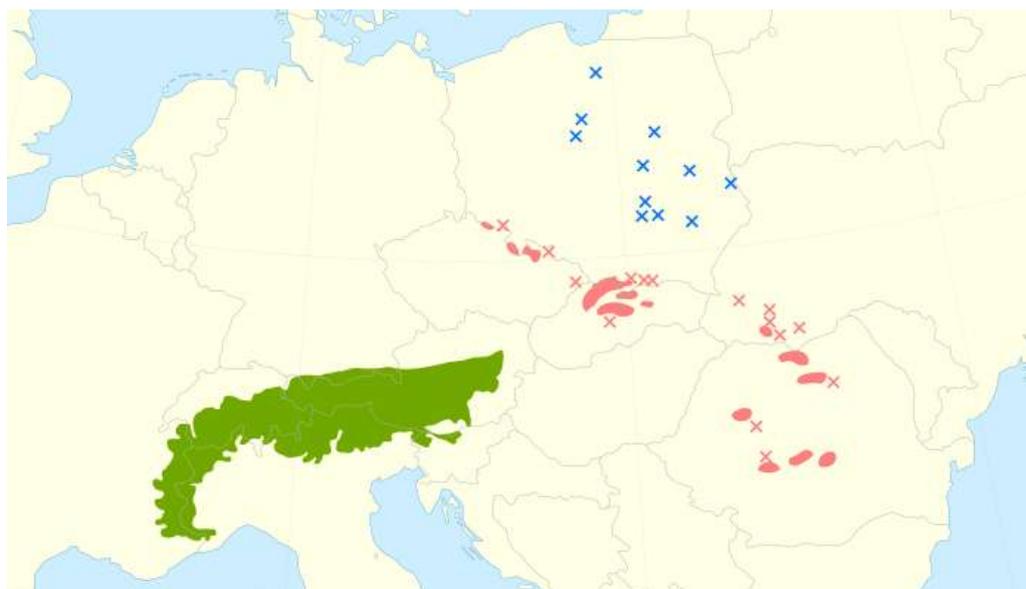


Die Bayerischen Alpen werden wegen des natürlichen Vorkommens der Europäischen Lärche, ihrer großen vertikalen Verbreitung und ihrer Anpassung an das jeweilig herrschende Klima in drei nach der Höhenlage abgegrenzte Herkunftsgebiete unterteilt.

Für die Europäische Lärche gibt es in Bayern fünf Herkunftsgebiete (nach Region bzw. Höhe unterschieden).



Lärchen-Samenplantage Laufing-Lebenau (Foto: AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet der Europäischen Lärche nach CAUDULLO et al. 2017

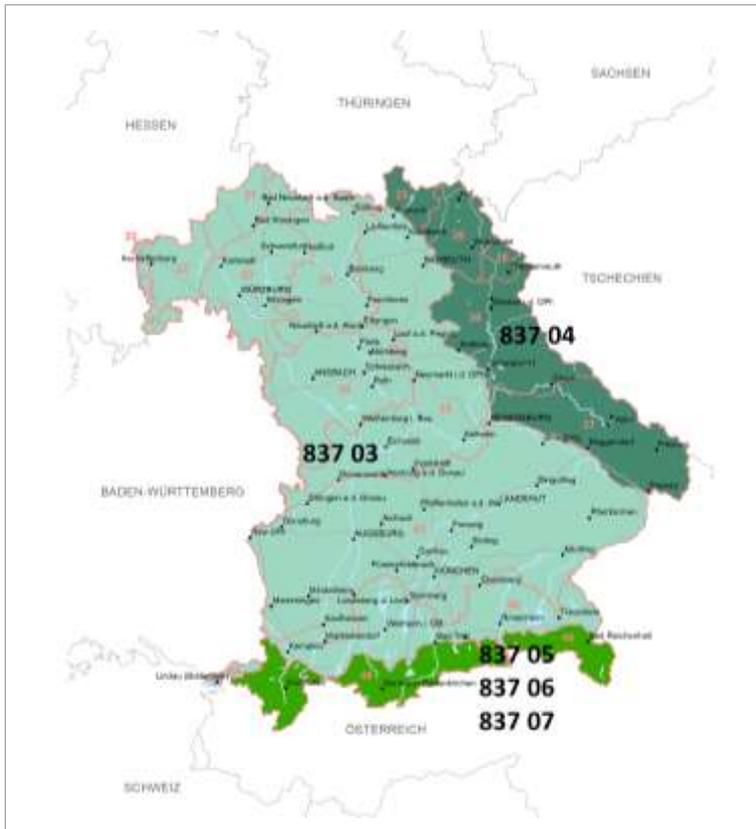
Grün: *Larix decidua* subsp. *decidua*

Rot: *Larix decidua* subsp. *carpatica*

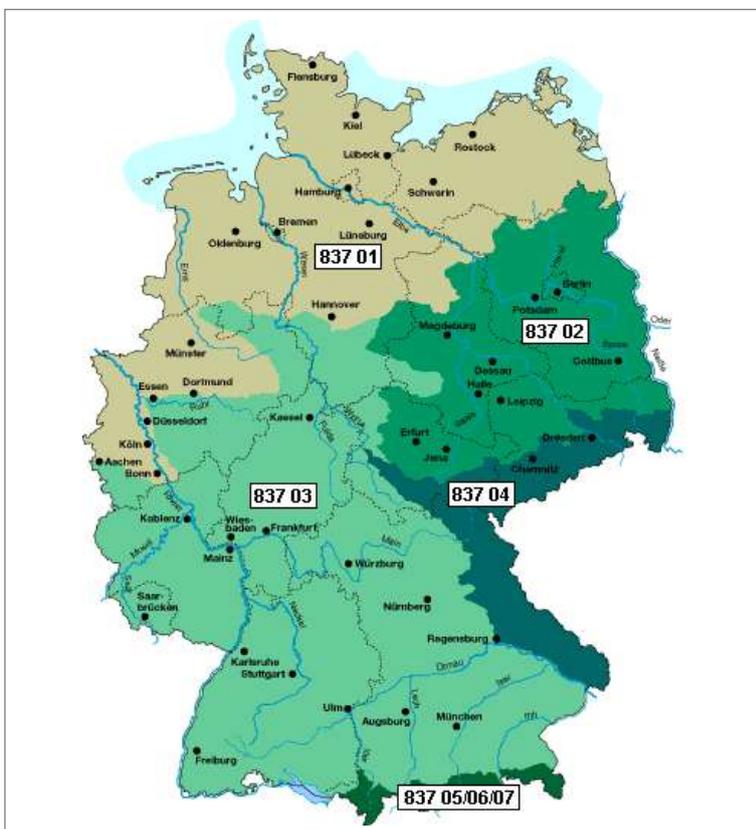
Blau: *Larix decidua* subsp. *polonica*

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
837 03	West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland In dieses Gebiet wurde wahrscheinlich Vermehrungsgut unterschiedlichsten Ursprungs eingebracht. Da das Ausmaß der Differenzierung noch nicht untersucht ist, wird auf eine weitere Unterteilung verzichtet.	21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 45
837 04	Südostdeutsches Hügel- und Bergland Auf eine Höhenstufung wird aus gleichem Grund wie im HKG 03 verzichtet.	25, 26, 28, 36, 37
837 05	Alpen, submontane Stufe bis 900 m In der submontanen Stufe (bis 900 m) wird die Europäische Lärche weitgehend künstlich angebaut. Bei der überwiegenden Zahl der zugelassenen Bestände ist unbekannt, ob sie autochthon sind.	46
837 06	Alpen, hochmontane Stufe 900 m – 1.300 m Die montane bis hochmontane Stufe (900 m – 1.300 m) weist mehrheitlich autochthone Bestände auf.	46
837 07	Alpen, subalpine Stufe über 1.300 m In der subalpinen Stufe (über 1.300 m) stocken überwiegend angepasste, autochthone Hochlagenherkünfte mit geringerer Wachstumsleistung.	46



Herkunftsgebietskarte der Europäischen Lärche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Europäischen Lärche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

837 03 West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Wienerwald	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 001 4	geprüft
SP Sudeten	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 002 4	geprüft
SP Berkel	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 003 4	geprüft
SP Wildeck	Hessen	Register-Nr. 062 837 03 001 4	geprüft
SP Nürnberg	Bayern	Register-Nr. 091 837 03 001 3	qualifiziert
EB des HKG 837 03			ausgewählt

837 04 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 837 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Wienerwald	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 001 4	geprüft
SP Sudeten	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 002 4	geprüft
SP Berkel	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 003 4	geprüft
SP Wildeck	Hessen	Register-Nr. 062 837 03 001 4	geprüft
SP Nürnberg	Bayern	Register-Nr. 091 837 03 001 3	qualifiziert
EB des HKG 837 02			ausgewählt
EB des HKG 837 03			ausgewählt
EB des HKG 837 05			ausgewählt

837 05 Alpen submontane Stufe bis 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Theresienklause	Bayern	Register-Nr. 091 837 05 009 4	geprüft
EB des HKG 837 05			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Wienerwald	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 001 4	geprüft
SP Sudeten	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 002 4	geprüft
SP Berkel	Niedersachsen	Register-Nr. 031 837 03 003 4	geprüft
SP Wildeck	Hessen	Register-Nr. 062 837 03 001 4	geprüft
SP Lä P3 (III/4-9)	Österreich		qualifiziert
EB des HKG 4.1			ausgewählt
EB des HKG 837 03			ausgewählt
EB des HKG 837 04			ausgewählt

837 06 Alpen hochmontane Stufe 900 m – 1.300 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau	Bayern	Register-Nr. 091 837 06 020 3	qualifiziert
EB des HKG 837 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Lä P1 (II a/9-13)	Österreich		qualifiziert
EB des HKG 4.1			ausgewählt
EB des HKG 837 05			ausgewählt
EB des HKG 837 07			ausgewählt

837 07 Alpen subalpine Stufe über 1.300 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Leimbach	Bayern	Register-Nr. 091 837 07 014 3	qualifiziert
EB des HKG 837 07			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau	Bayern	Register-Nr. 091 837 06 020 3	qualifiziert
EB des HKG 837 06			ausgewählt
EB des HKG 4.1			ausgewählt

Literatur

- CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.
- DIMPFLMEIER, R. (1952): *Larix decidua* Mill. x *Larix gmelini* Pilg., ein in Grafrath mehrfach natürlich entstandener luxurierender Bastard. Zeitschrift für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung (jetzt Silvae Genetica), 2. Band, 1, 16-19.
- DIMPFLMEIER, R. (1959): Die Bastardierung in der Gattung *Larix* (Dissertation). Forstwissenschaftliche Forschungen, Heft 12.
- KLEINSCHMIT, J. (1988): Konsequenzen aus den Lärchenherkunftsversuchen für die Lärchenzüchtung. Forst und Holz 43: 259-262.
- KONNERT, M.; JENNER, R.; NICKL, A. (2012): Forstliches Vermehrungsgut und Genetik der Europäischen Lärche. LWF-Wissen 69: 28-33.
- RAU, H.-M. (1998): Samenplantagen mit Europäischer Lärche. AFZ/Der Wald 53: S. 235
- RAU, H.-M. (1998): Vermehrungsgut von Samenplantagen im Vergleich zu handelsüblichem Material. AFZ/Der Wald 53: 236-237.
- SCHOBBER, R. (1977): Vom II. Internationalen Lärchenprovenienzversuch. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Bd. 49: 359 S.
- SCHOBBER, R. (1985): Neue Ergebnisse des II. Internationalen Lärchenprovenienzversuches von 1958/59 nach Aufnahme von Teilversuchen in 11 europäischen Ländern und den USA. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Bd. 83: 164 S.

Larix x eurolepis Henry

Hybridlärche

838

Die **Hybridlärche** (*Larix decidua* x *Larix kaempferi*) ist ein Artbastard zwischen Europäischer Lärche und Japanlärche und ist vor etwa 100 Jahren natürlich entstanden. Die Hybridlärche hat sich im Waldbau bewährt und wird heute in Samenplantagen gezielt gezüchtet.

Auf bayerischen Prüfflächen in Unter- und Oberfranken wiesen Hybridlärchen überlegene Wachstleistungen bei guter Schaftform und geringeren Ausfällen gegenüber Europäischer Lärche auf.

Das Saatgut darf nach dem FoVG nur aus **geprüften Samenplantagen** stammen.

In Deutschland sind zurzeit vier Samenplantagen in der Kategorie „geprüft“ zugelassen. Das Saatgut aller vier Plantagen wird für den Anbau in Bayern empfohlen.

In Bezug auf den Klimawandel ist die Hybridlärche ähnlich zu werten wie die Europäische Lärche. Der Anbau sollte nur in kühleren Lagen mit ausreichend Wasserversorgung erfolgen.

Für die Hybridlärche wird in Deutschland kein Herkunftsgebiet ausgewiesen. Im Stammzertifikat wird die Bezeichnung 838 00 verwendet

Empfohlenes Vermehrungsgut

838 00

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Heinzebank Lärchenhybridkombination Graupa I und Graupa II	Sachsen	Register-Nr. 141 838 00 001 4	geprüft
SP Hybridlärche Neuendorfer Hang	Sachsen	Register-Nr. 141 838 00 002 4	geprüft
SP Neuärgenis Lärchenhybridkombination Graupa I und Graupa II	Thüringen	Register-Nr. 161 838 00 001 4	geprüft
SP LOLA 1	Niedersachsen	Register-Nr. 035 838 00 003 4	geprüft

Literatur

BERGMANN, F.; RUETZ, W. F. (1987): Identifizierung von Hybridlärchensaatgut aus Samenplantagen mit Hilfe eines Isoenzym-Markers. *Silvae Genetica* 36: 102-105.

LANGNER, W.; SCHNECK, V. (1998.): Ein Beitrag zur Züchtung von Hybridlärchen (*Larix x eurolepis* Henry). Sauerländer's Verlag, 157 Seiten.

PALBUCHTA, M.; SCHIRMER, R. (2009): Nachkommenschaftsprüfung der Hybridlärche „Schnappenhammer“. *AFZ/Der Wald* 5: 222-223.

Larix kaempferi (Lamb). Carrière

839

Japanische Lärche

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Japanischen Lärche beschränkt sich auf kleine Gebiete auf der Insel Honshu (Japan). Sie tritt dort schwerpunktmäßig in Höhenlagen zwischen 1.100 und 2.400 m auf. Das Klima ist charakterisiert durch trocken-kalte Winter und feucht-heiße Sommer.

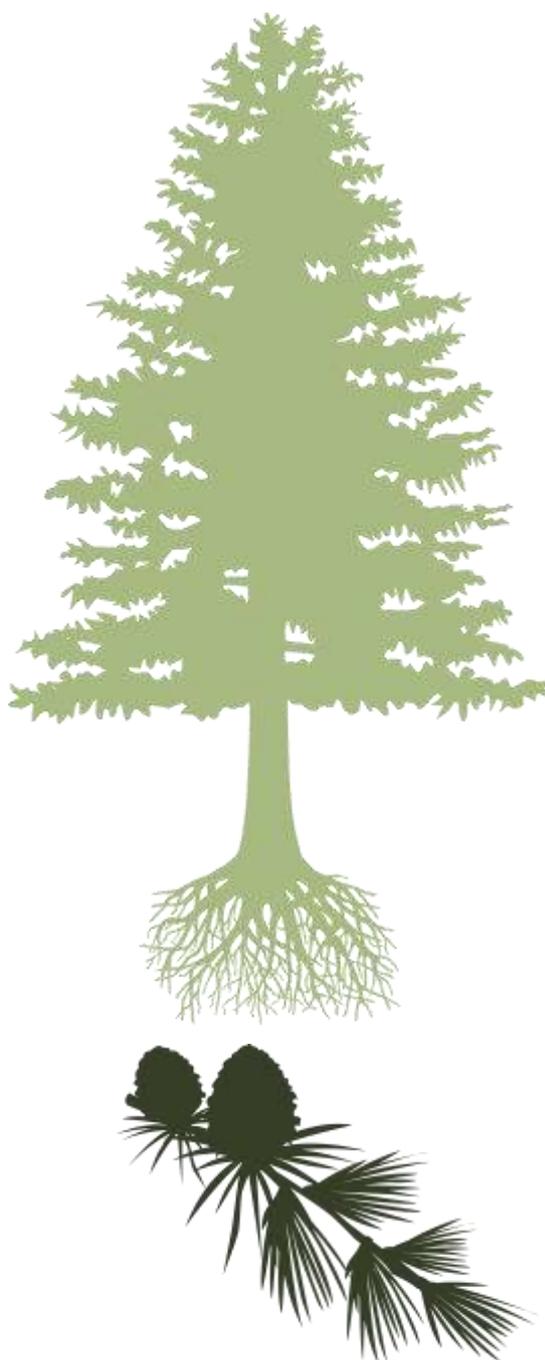
Die Japanische Lärche ist für den Anbau in Bayern nur von geringer Bedeutung, da sie sehr trockenempfindlich ist. In der Jugend ist sie raschwüchsiger als die Europäische Lärche, weist aber häufig Schlangeng- und Säbelwuchs auf. Da sie gegen Dürre besonders empfindlich ist, kann sie nur auf niederschlagsreicheren, gut wasserversorgten Standorten angebaut werden.

Herkunftsversuche mit Japanischer Lärche haben geringe Unterschiede im Höhenwachstum gezeigt.

Durch die frühe Blüte ist diese Baumart diesbezüglich sehr spätfrostgefährdet. Eine unregelmäßige Saatgutversorgung ist daher die Folge.

Auf dem Gebiet der Bundesrepublik wurden zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen.

In Bayern gibt es für die Japanische Lärche nur ein Herkunftsgebiet.





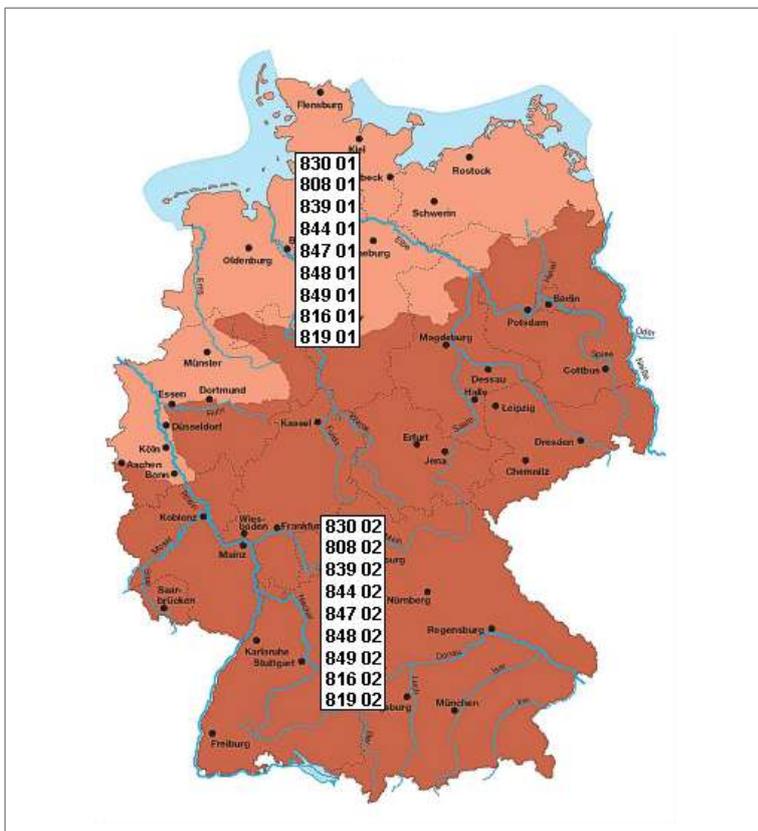
Zweig der Japanischen Lärche (Foto: Gregor Aas über Pixelboxx)

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
839 02	Übriges Bundesgebiet	21 - 46



Herkunftsgebietskarte der Japanischen Lärche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Japanischen Lärche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

839 02 Übriges Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 839 02			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Dammkrug	Niedersachsen	Register-Nr. 031 839 01 001 4	geprüft
SP Sessingerfeld	Niedersachsen	Register-Nr. 031 839 02 001 4	geprüft
EB des HKG 839 01			ausgewählt

Literatur

DIMPFLMEIER, R. (1959): Die Bastardierung in der Gattung *Larix* (Dissertation). Forstwissenschaftliche Forschungen Heft 12.

KLEINSCHMIT, J. (1987): Die Züchtung der Japanlärche. AFZ 42, 678-680.

SCHOBBER, R.; RAU, H.-M. (1991): Ergebnisse des 1. Internationalen Japanlärchen-Provenienz-Versuches. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Bd. 102, 168 S.

Picea abies (L.) Karst.

Gemeine Fichte

840

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Fichte umfasst in Bayern die Alpen (bis 1.800 m ü. NN), Teile des Alpenvorlandes sowie die höheren Lagen der ostbayerischen Mittelgebirge. Sie ist aus den Refugialgebieten der Karpaten und dem dinarischen Gebirge nach Ostbayern bzw. in das Alpengebiet rückgewandert. Im Thüringer Wald und im Frankenwald hat sich die Fichte bei der Rückwanderung aus karpatischem und dinarischem Refugium gemischt.

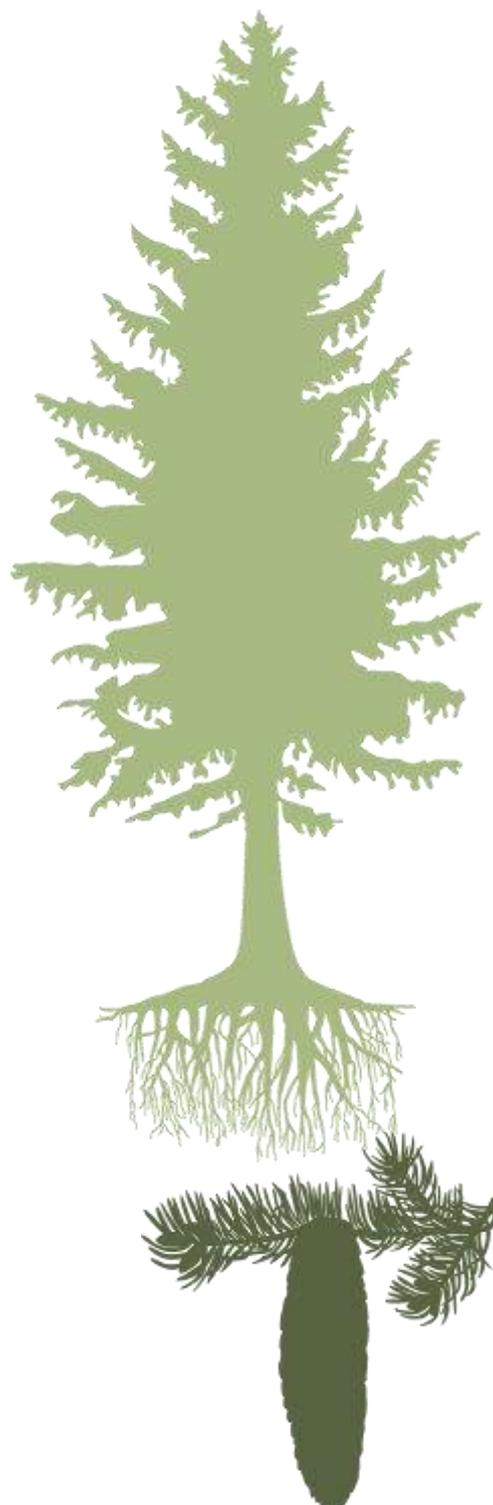
Als wichtigste bayerische Wirtschaftsbaumart wurde die Fichte in großem Umfang auch außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes angebaut. Heute stocken lediglich in den Hochlagen der Alpen und im Bayerischen Wald noch in gewissem Umfang autochthone Bestände.

Nicht standortsgerechter Anbau in Reinbeständen und die Wahl ungeeigneter Herkünfte führte bereits in der Vergangenheit zu Problemen in der Fichtenwirtschaft, die sich mit zunehmender Trockenheit, Borkenkäferbefall und Sturmereignissen infolge des Klimawandels noch verschärft haben und zu bedeutenden wirtschaftlichen Schäden führen.

Für die Fichte mit ihren spezifischen ökologischen Bedürfnissen ist der Anbau im Klimawandel mit sehr hohen Risiken behaftet. Große Flächen mit derzeit geringem Anbaurisiko müssen aller Voraussicht nach zukünftig mit sehr hohem Risiko bewertet werden.

Die zunehmend hohen Temperaturen in der Vegetationsperiode und die milden Winter sind maßgeblich für die Erhöhung des Anbaurisikos.

Im Klimawandel steigt das Risiko vor allem dort, wo die Fichte am warm-trockenen Verbreitungsrand angebaut wurde (Tieflagen).



Bei hohem bis sehr hohem Risiko wird empfohlen, die Fichte als Mischbaumart nur in sehr geringen Anteilen zu beteiligen.

Bestandesgeschichte und ökologische Gegebenheiten sind vorrangig für die derzeitige genetische Zusammensetzung der Herkünfte verantwortlich. Herkunftsversuche, Frühtests und genetische Analysen haben vor allem die klare Differenzierung von Hoch- und Tieflagenfichten bestätigt.

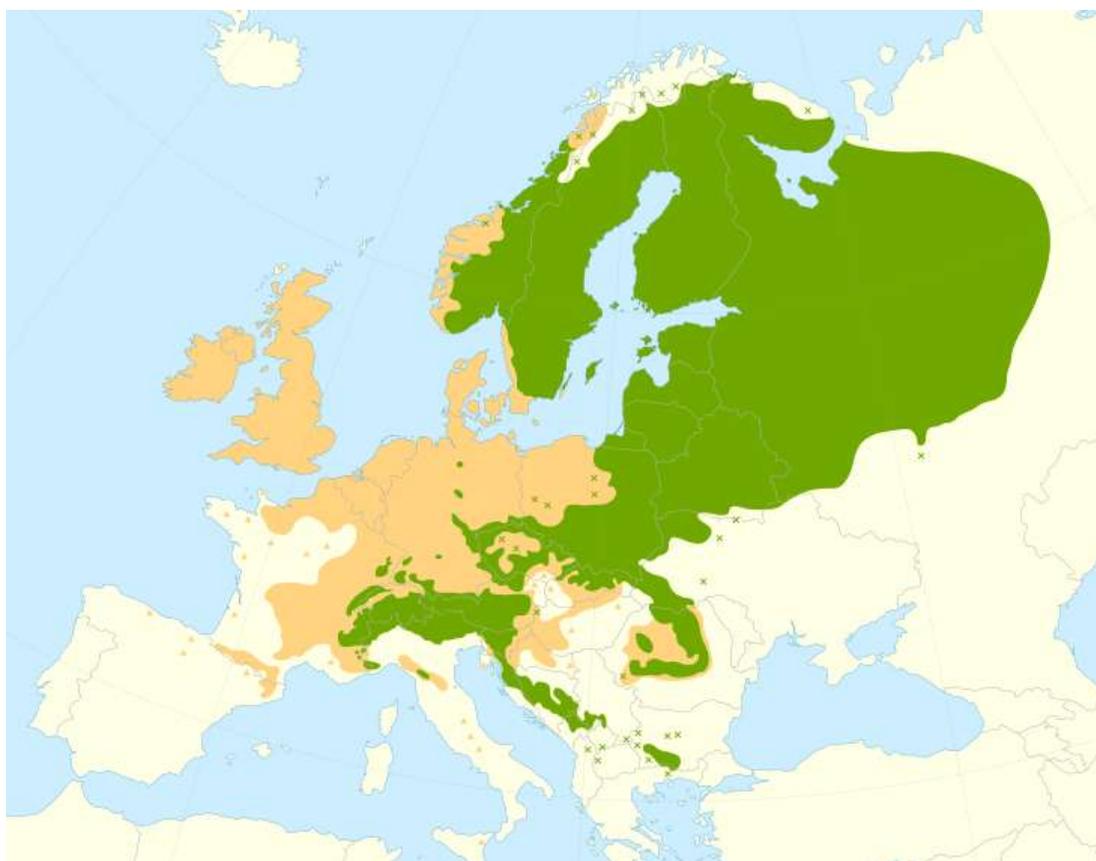
Die Anpassung an die Hochlage ist bei der Fichte schon am Phänotyp erkennbar.

Die Höhenzonierung der Herkunftsgebiete trägt dieser Anpassung entsprechend Rechnung.

Tieflagenherkünfte sind darüber hinaus deutlich wüchsiger und fruktifizieren besser.

In Herkunftsversuchen zeigen sich auf bayerischen Versuchsflächen Herkünfte aus Nord- und Ostbayern sowie aus den Karpaten (Rumänien) und den Beskiden (Polen) besonders wüchsig.

In Bayern gibt es für die Fichte 17 Herkunftsgebiete.



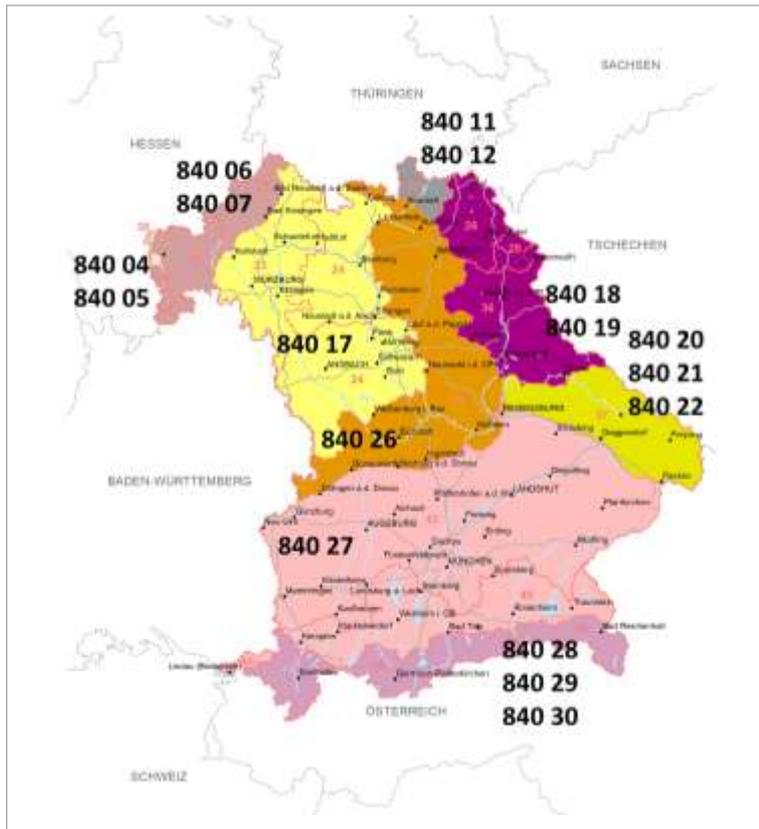
Verbreitungsgebiet der Gemeinen Fichte nach CAUDULLO et al. 2017

- Natürliches Verbreitungsgebiet und isolierte Populationen
- eingeführtes und eingebürgertes (synanthropisches) Gebiet und isolierte Populationen

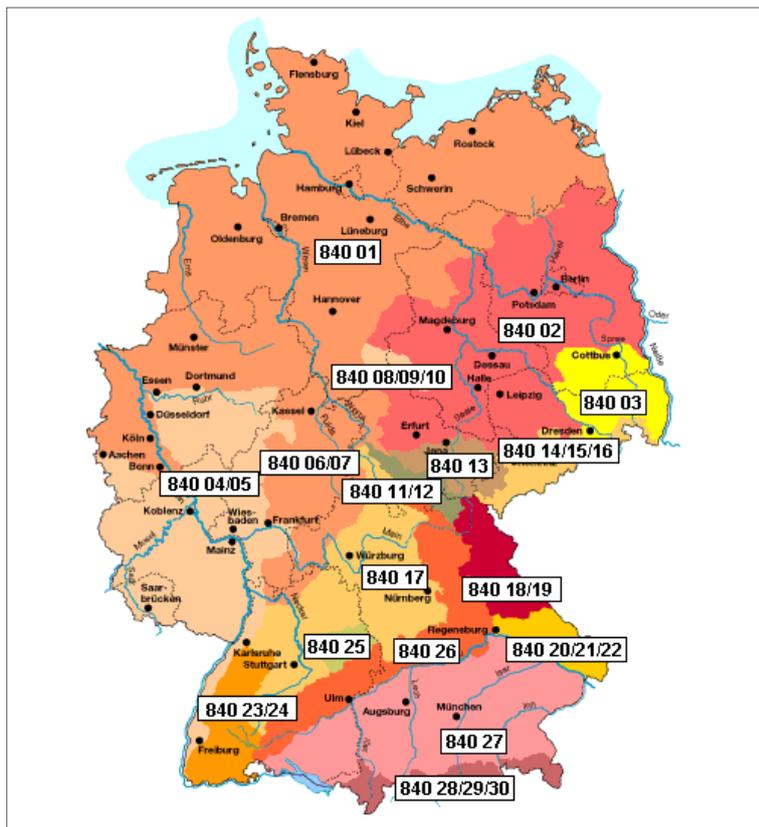
Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
840 04	Rheinisches und Saarpfälzer Bergland sowie Oberrheingraben, kolline Stufe bis 500 m Dieses HKG berührt Bayern nur zu einem sehr kleinen Teil (westlich von Aschaffenburg), daher gibt es in Bayern keine zugelassenen Erntebestände.	30
840 05	Rheinisches und Saarpfälzer Bergland sowie Oberrheingraben, montane Stufe über 500 m Dieses HKG berührt Bayern nur zu einem sehr kleinen Teil (westlich von Aschaffenburg), daher gibt es in Bayern keine zugelassenen Erntebestände.	30
840 06	Weser- und Hessisches Bergland, kolline Stufe bis 500 m Das HKG 06 liegt überwiegend außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes. Mit diesem HKG wird die kolline bis submontane Stufe gegenüber den höheren Lagen abgegrenzt. Hier befinden sich auch die autochthonen Bestände bei Westerhof.	21, 22, 31
840 07	Weser- und Hessisches Bergland, montane Stufe über 500 m Das HKG 07 liegt überwiegend außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes. In der montanen bis hochmontanen Stufe wird die Fichte in großem Umfang angebaut. Es besteht eine erhöhte Frost-, Schnee- und Eisbruchgefahr	21, 22, 31
840 11	Thüringer Wald und Frankenwald, kolline Stufe bis 600 m	25
840 12	Thüringer Wald und Frankenwald, montane Stufe über 600 m	25
840 17	Neckarland und Fränkisches Hügelland	23, 24, 34
840 18	Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald, submontane Stufe bis 800 m Das Gebiet umfasst die kolline bis submontane Stufe (bis 800 m); in seinen oberen Lagen besteht Schneebruchgefahr.	26, 28, 36
840 19	Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald, hochmontane Stufe über 800 m Die Bestände dieses Gebiets (über 800 m) sind durch Raufrost gefährdet.	26, 28, 36
840 20	Bayerischer Wald, submontane Stufe bis 800 m Die kolline bis submontane Stufe (bis 800 m) unterhalb der Inversionsgrenze weist höhere Temperaturen und geringere Niederschläge auf.	37
840 21	Bayerischer Wald, montane Stufe bis 800 m bis 1.100 m Die Bestände der montanen Stufe (800 m – 1.100 m) sind schneebruchgefährdet.	37

		GE
840 22	Bayerischer Wald, hochmontane Stufe über 1.100 m In der hochmontanen Stufe (über 1.100 m) fallen hohe Niederschläge und die Winter sind schneereich. Die überwiegend autochthonen Bestände weisen die typische Platten- und Säulenform der Hochlagen auf	37
840 26	Alb Das HKG umfasst die Schwäbische und Fränkische Alb. Es kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund ihrer langen Anbaugeschichte hier bereits lokale Anpassungsvorgänge stattgefunden haben.	35
840 27	Alpenvorland	42, 44, 45
840 28	Alpen, submontane Stufe bis 900 m In den Alpen wurde eine phänotypische und genetische Variation in Abhängigkeit von der Höhenlage nachgewiesen. Die Bestände der submontanen Stufe (bis 900 m) unterhalb der Inversionsgrenze sind zum überwiegenden Teil nicht autochthon.	46
840 29	Alpen, hochmontane Stufe 900 m – 1.300 m In den Alpen wurde eine phänotypische und genetische Variation in Abhängigkeit von der Höhenlage nachgewiesen. Auch in der montanen bis hochmontanen Stufe (900 m – 1.300 m) überwiegen die nicht autochthonen Bestände.	46
840 30	Alpen, subalpine Stufe über 1.300 m In den Alpen wurde eine phänotypische und genetische Variation in Abhängigkeit von der Höhenlage nachgewiesen. In der subalpinen Stufe (über 1.300 m) überwiegen autochthone Hochlagenbestände, die mit zunehmender Höhe immer stärker an die extremer werdenden Bedingungen angepasst sind.	46



Herkunftsgebietskarte der Gemeinen Fichte in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Gemeinen Fichte in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

840 04 Rheinisches und Saarpfälzer Bergland sowie Oberrheingraben kolline Stufe bis 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 840 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Liebenburg	Niedersachsen	Register-Nr. 031 840 06 001 3	qualifiziert
EB des HKG 840 06			ausgewählt

840 05 Rheinisches und Saarpfälzer Bergland sowie Oberrheingraben montane Stufe über 500 m

Keine Herkunftsempfehlungen, da in Bayern diese Höhenlage geographisch nicht erreicht wird.

840 06 Weser- und Hessisches Bergland kolline Stufe bis 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Fulda	Hessen	Register-Nr. 062 840 06 003 4	geprüft
SP Liebenburg	Niedersachsen	Register-Nr. 031 840 06 001 3	qualifiziert
EB des HKG 840 06			ausgewählt
EB des HKG 840 11			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Wiesbaden-Chausseehaus	Hessen	Register-Nr. 062 840 05 002 4	geprüft

840 07 Weser- und Hessisches Bergland montane Stufe über 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 840 07			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Fulda	Hessen	Register-Nr. 062 840 06 003 4	geprüft
SP Liebenburg	Niedersachsen	Register-Nr. 031 840 06 001 3	qualifiziert
EB des HKG 840 06			ausgewählt
EB des HKG 840 11			ausgewählt

840 11 Thüringer Wald und Frankenwald kolline Stufe bis 600 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 840 11			ausgewählt
EB des HKG 840 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Fulda	Hessen	Register-Nr. 062 840 06 003 4	geprüft
SP Liebenburg	Niedersachsen	Register-Nr. 031 840 06 001 3	qualifiziert
EB des HKG 840 13			ausgewählt
EB des HKG 840 26			ausgewählt

840 12 Thüringer Wald und Frankenwald montane Stufe über 600 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Küstersgreuth	Bayern	Register-Nr. 091 840 12 107 3	qualifiziert
EB des HKG 840 12			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Liebenburg	Niedersachsen	Register-Nr. 031 840 06 001 3	qualifiziert
EB des HKG 840 11			ausgewählt
EB des HKG 840 18			ausgewählt
EB des HKG 840 20			ausgewählt

840 17 Neckarland und Fränkisches Hügelland

Bisher bewährte Herkünfte	
EB des HKG 840 17	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des HKG 840 11	ausgewählt
EB des HKG 840 25	ausgewählt
EB des HKG 840 26	ausgewählt

840 18 Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald

submontane Stufe bis 800 m

Bisher bewährte Herkünfte	
EB des HKG 840 18	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des HKG 840 07	ausgewählt
EB des HKG 840 11	ausgewählt
EB des HKG 840 20	ausgewählt
EB des HKG 840 25	ausgewählt
EB des HKG 840 26	ausgewählt

840 19 Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald

hochmontane Stufe über 800 m

Bisher bewährte Herkünfte	
SP Untersteinach	Bayern Register-Nr. 091 840 19 047 3 qualifiziert
EB des HKG 840 19	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des HKG 840 12	ausgewählt
EB des HKG 840 18	ausgewählt
EB des HKG 840 20	ausgewählt
EB des HKG 840 21	ausgewählt

840 20 Bayerischer Wald submontane Stufe bis 800 m

Bisher bewährte Herkünfte	
EB des HKG 840 20	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des HKG 840 11	ausgewählt
EB des HKG 840 18	ausgewählt
EB des HKG 840 27	ausgewählt

840 21 Bayerischer Wald montane Stufe 800 m – 1.100 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Abensberg-Landshut	Bayern	Register-Nr. 091 840 21 011 3	qualifiziert
SP Ebrach-Kohlsteig	Bayern	Register-Nr. 091 840 21 053 3	qualifiziert
EB des HKG 840 21			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Höllbachriegel	Bayern	Register-Nr. 091 840 22 036 4	geprüft
SP Untersteinach	Bayern	Register-Nr. 091 840 19 047 3	qualifiziert
SP Gerolzhofen	Bayern	Register-Nr. 091 840 22 144 3	qualifiziert
SP Übersee	Bayern	Register-Nr. 091 840 22 145 3	qualifiziert
EB des HKG 840 19			ausgewählt
EB des HKG 840 20			ausgewählt

840 22 Bayerischer Wald hochmontane Stufe über 1.100 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Höllbachriegel	Bayern	Register-Nr. 091 840 22 036 4	geprüft
SP Gerolzhofen	Bayern	Register-Nr. 091 840 22 144 3	qualifiziert
SP Übersee	Bayern	Register-Nr. 091 840 22 145 3	qualifiziert
EB des HKG 840 22			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Abensberg-Landshut	Bayern	Register-Nr. 091 840 21 011 3	qualifiziert
SP Ebrach-Kohlsteig	Bayern	Register-Nr. 091 840 21 053 3	qualifiziert
EB des HKG 840 21			ausgewählt
EB des HKG 840 30			ausgewählt

840 26 Alb

Bisher bewährte Herkünfte	
EB des HKG 840 26	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des HKG 840 17	ausgewählt
EB des HKG 840 25	ausgewählt

840 27 Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte	
EB des HKG 840 27	ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des HKG 840 26	ausgewählt

840 28 Alpen submontane Stufe bis 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 840 28		ausgewählt	
Klimaplastische Herkünfte			
SP Feldwies	Bayern	Register-Nr. 091 840 29 030 3	qualifiziert
SP Kösching	Bayern	Register-Nr. 091 840 29 099 3	qualifiziert
EB des HKG 840 27		ausgewählt	

840 29 Alpen hochmontane Stufe 900 m – 1.300 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Feldwies	Bayern	Register-Nr. 091 840 29 030 3	qualifiziert
SP Kösching	Bayern	Register-Nr. 091 840 29 099 3	qualifiziert
EB des HKG 840 29			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Abensberg-Landshut	Bayern	Register-Nr. 091 840 21 011 3	qualifiziert
SP Ebrach-Kohlsteig	Bayern	Register-Nr. 091 840 21 053 3	qualifiziert
EB des HKG 840 21			ausgewählt
EB des HKG 840 28			ausgewählt
EB des HKG 840 30			ausgewählt
EB des HKG 4.1	Österreich	Höhenstufen sub- / tiefmontan	ausgewählt

840 30 Alpen subalpine Stufe über 1.300 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Ebrach-Turtelberg	Bayern	Register-Nr. 091 840 30 068 3	qualifiziert
EB des HKG 840 30			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Feldwies	Bayern	Register-Nr. 091 840 29 030 3	qualifiziert
SP Kösching	Bayern	Register-Nr. 091 840 29 099 3	qualifiziert
EB des HKG 840 29			ausgewählt
EB des HKG 4.1	Österreich	Höhenstufen mittel- / hochmontan	ausgewählt

Literatur

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

KARBSTEIN, K.; GOCKEL, S.; FRISCHBIER, N.; KAHLERT, K.; KONNERT, M.; PROFFT, I. (2021): „Hochlagenfichten“ in Mitteleuropa – ein zusammenfassender Beitrag zur phänotypischen und (epi)genetischen Differenzierung innerhalb *Picea abies* (L.) H.KARST. Allg. Forst- und Jagdzeitung, 9/10: 197-212.

KONNERT, M. (1991): Vergleich der genetischen Struktur verschiedener Generationen zweier natürlich verjüngter Fichtenbestände des Schwarzwaldes. *Silvae Genetica* 40: 60-65.

LIESEBACH, M. und RAU, H.-M. (2010): Fichtenherkunftsversuch von 1962 und IUFRO-Fichtenherkunftsversuch von 1972. Ergebnisse von mehr als 30-jähriger Beobachtung in Deutschland. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt Bd. 5, 467 S.

SCHMIDT-VOGT, H.; KOCIECKI, S. (1985): Entwicklung des IUFRO-Fichten-Provenienzversuches 1972 auf süddeutschen Versuchsfeldern bis zum Alter 10. *Forstarchiv* 56: 138-142.

WUNDERLICH, L.; FORREITER, L.; LINGENFELDER, M.; KONNERT, M.; NEOPHYTOU, C. (2017): Macht die Herkunft den Unterschied? Ergebnisse der Nachkommenschaftsprüfungen von Stieleiche (*Quercus robur* L.) und Fichte (*Picea abies* (L.) KARST.) in Baden-Württemberg. Allg. Forst- und Jagdzeitung 9/10: 153-168.

Picea sitchensis (Bong.) Carrière

844

Sitkafichte

Die Sitkafichte ist eine im westlichen Küstenbereich Nordamerikas, von Kalifornien bis Alaska vorkommende Baumart. Sie bevorzugt ein humides Klima mit ausreichenden Niederschlägen.

In Deutschland wurde die Sitkafichte schwerpunktmäßig im Nordseeküstenraum angebaut; für Bayern hat sie wegen der überlegenen Leistung der heimischen Fichte keine Bedeutung.

Die Leitlinien der Bayerischen Forstverwaltung „Baumarten für den Klimawald“ stufen die Sitkafichte in die Kategorie 4 „Keine Anbauempfehlung, für den forstlichen Anbau ungeeignet“ ein.

Das zukünftige Anbaurisiko entspricht dem der heimischen Fichte.

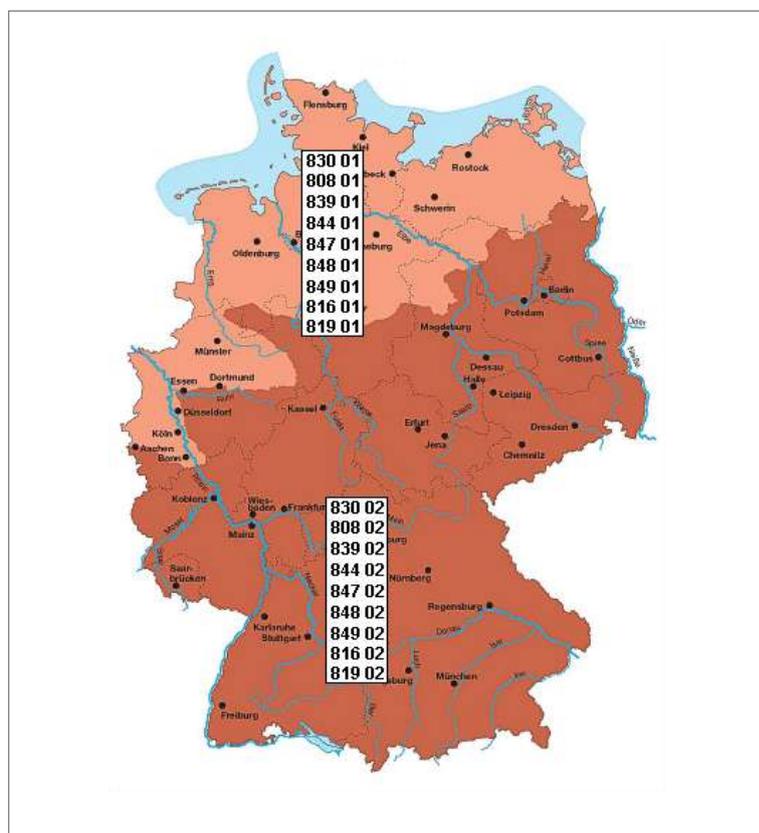
Für die Sitkafichte ist in Bayern nur ein Herkunftsgebiet ausgewiesen.

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
844 02	Übriges Bundesgebiet	21 - 46



Herkunftsgebietskarte der Sitkafichte in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Sitkafichte in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

844 02 Übriges Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte			
SP FP.611 Vosnaes	Dänemark		geprüft
EB F29 Ryce Norskov	Dänemark		geprüft
EB F379 Viborg	Dänemark		geprüft
SP Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	Register-Nr. 131 844 01 001 3	qualifiziert
EB des HKG 844 02			ausgewählt
EB des HKG 844 01			ausgewählt

Literatur

GÖCKEDE, J.; GROTEHUSMANN, H. UND RAU, H.-M. (2014): Eignung verschiedener Provenienzen von Sitkafichte für den Anbau in Nordwestdeutschland. Forstarchiv 85: 75-83.

SCHÜTT, P.; WEISGERBER, H.; SCHUCK, H.J.; LANG, U.; STIMM, B. und ROLOFF, A. (2008): Lexikon der Nadelbäume. Hamburg: Nikol Verlagsgesellschaft mbH, 640 S.

Pinus nigra Arnold

Schwarzkiefer

847- 849

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Schwarzkiefer ist in zahlreiche Teilareale untergliedert und erstreckt sich von Südostösterreich über den Balkan bis Griechenland und in die Türkei. Sie kommt in Süditalien, Korsika, Spanien und Nordafrika vor.

In den Vorkommensgebieten werden nach genetischen und phänologischen Merkmalen fünf verschiedene Unterarten abgegrenzt, die sich in Wuchsverhalten, Ausformung und Widerstandsfähigkeit unterscheiden.

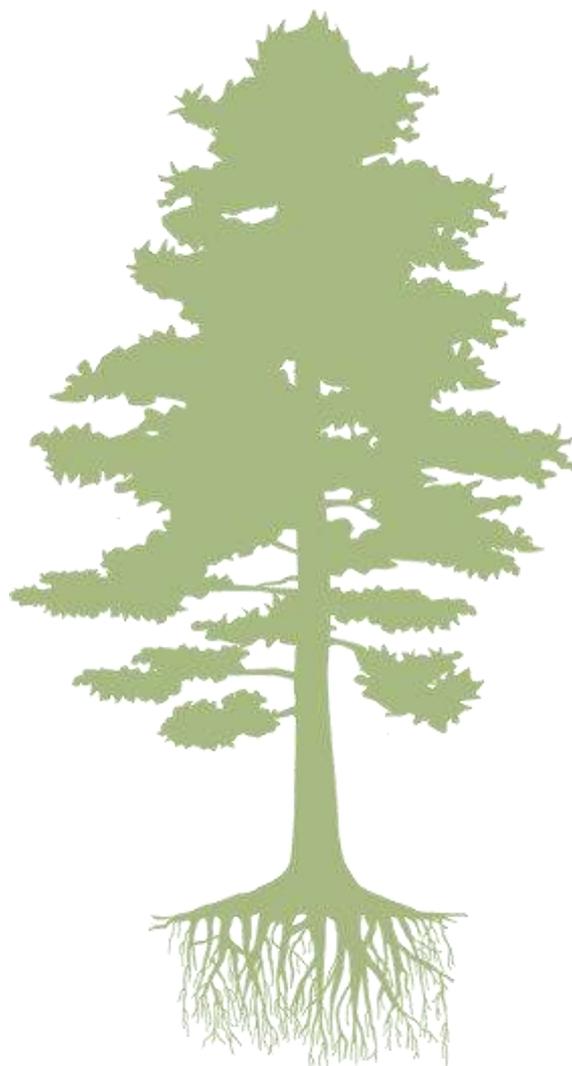
Die Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung differenziert drei Varietäten, deren Herkunftsgebiete in Bayern deckungsgleich sind:

- 847 02 varietas *austriaca*
- 848 02 varietas *calabrica*
- 849 02 varietas *corsicana*

Diese Unterteilung entspricht nicht der forstgenetisch erforderlichen Abgrenzung. Die Verwendungsempfehlungen wurden daher auf Grundlage der vier wichtigsten Unterarten *nigra*, *laricio*, *salzmanii* und *pallasiana* erstellt.

Die Verbreitung der Halbschattbaumart Schwarzkiefer wird auf hohe Trockenheits- und Wärmetoleranz, geringe Ansprüche an den Boden sowie die geringe Konkurrenzkraft gegenüber Schattbaumarten wie Buche und Tanne zurückgeführt. In den Bergregionen Andalusiens, Kalabriens und Korsikas sowie im Taurusgebirge kommen Schwarzkiefern in Höhenlagen bis 2.000 m ü. NN vor. Viele Schwarzkiefernherkünfte wachsen in Regionen mit langanhaltender Sommertrockenheit und hohen Temperaturen während der Vegetationszeit.

Auf geeigneten Standorten und bei entsprechender waldbaulicher Behandlung produziert die Schwarzkiefer Wertholzqualität und erzielt beachtliche Wuchsleistungen.



In der Jugendphase sind Waldkiefern zunächst wüchsiger. In Altbeständen kann die Schwarzkiefer jedoch bei ausreichender Wasserversorgung höhere Wuchsleistungen erreichen.

In Bayern gibt es keine autochthonen Vorkommen, da Deutschland außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets liegt. Der Großteil der zugelassenen Erntebestände ist mit hoher Wahrscheinlichkeit der Unterart *nigra* (syn. *austriaca* – 847 02) zuzuordnen. Der Ursprung dieser Vorkommen dürfte in Österreich liegen.

Anhand der gezeigten besten Wuchseigenschaften aller Schwarzkiefernunterarten werden Herkünfte der Unterart *laricio* (syn. *calabrica* - 848 02 und *corsicana* – 849 02) vorrangig empfohlen. Sie ist durch überdurchschnittliche Massenleistung und Feinastigkeit gekennzeichnet. Besonders die korsischen Sekundärherkünfte aus Südwestfrankreich und die Samenplantage Sologne haben sich in Herkunftsversuchen als außerordentlich wüchsig herausgestellt. Spätfrostschäden wurden auf den Versuchsflächen nicht festgestellt.

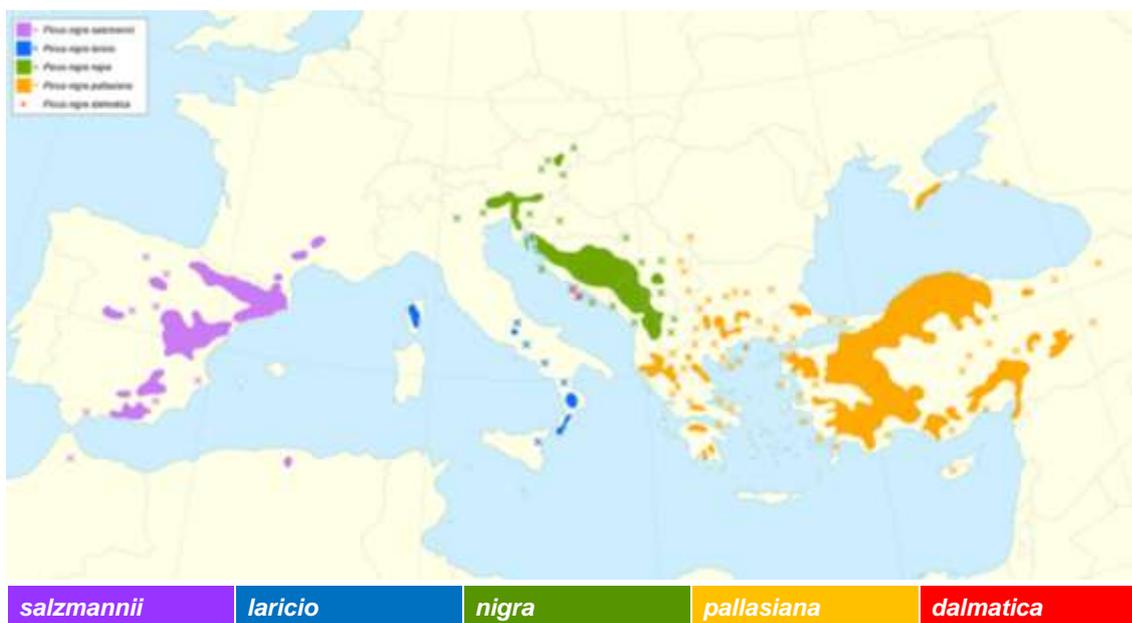
Ausdruck der hohen Trockenstressresistenz war die Beobachtung, dass nur die *Laricio*-Herkünfte in Trockenjahren im Kulturstadium noch Zuwachssteigerungen aufwiesen. Sie sind jedoch in der Jugendphase empfindlich gegenüber sehr tiefen Winterfrösten und sollten daher in kontinental geprägten Klimaregionen oder in höheren Gebirgslagen zunächst nur in Praxisanbauversuchen getestet werden.

Die Unterart *nigra* ist langsamwüchsiger und grobstämmiger als die Unterart *laricio*. Sie wurde in der Vergangenheit wegen ihrer höheren Frosthärte bevorzugt angebaut. Ältere Bestände zeigen jedoch seit einigen Jahren zunehmend Vitalitätsverluste, sodass diese Unterart nur noch bedingt zum Anbau empfohlen werden kann. Wird dennoch Vermehrungsgut der Unterart *nigra* verwendet, sollte vorrangig Material aus autochthonen österreichischen Vorkommen genutzt werden.

Auf Grund der erheblichen Leistungsunterschiede innerhalb der Unterart kommt der genetischen Charakterisierung bei der Zulassung von Beständen hohe Bedeutung zu.

Die vorliegende Empfehlung beruht auf der Grundlage des AWG-Herkunftsversuchs aus dem Jahr 2008 (Aufnahmestand 2019/20) mit 40 Herkünften. Sie wird fortgeschrieben, sofern sich veränderte Entwicklungen auf den Versuchsflächen abzeichnen.

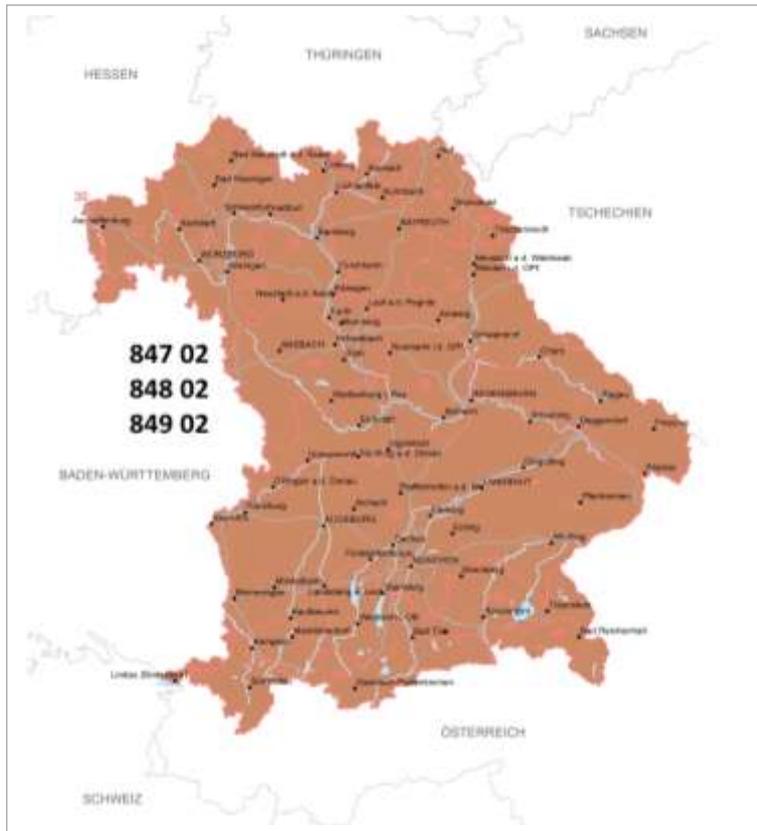
Da Schwarzkiefern-Herkünfte im Gegensatz zur Waldkiefer mit deutlich höheren Jahresmitteltemperaturen und sehr geringen Sommerniederschlägen zurechtkommen, stellt ihr Anbau auf geeigneten Standorten eine Alternative im Klimawandel dar.



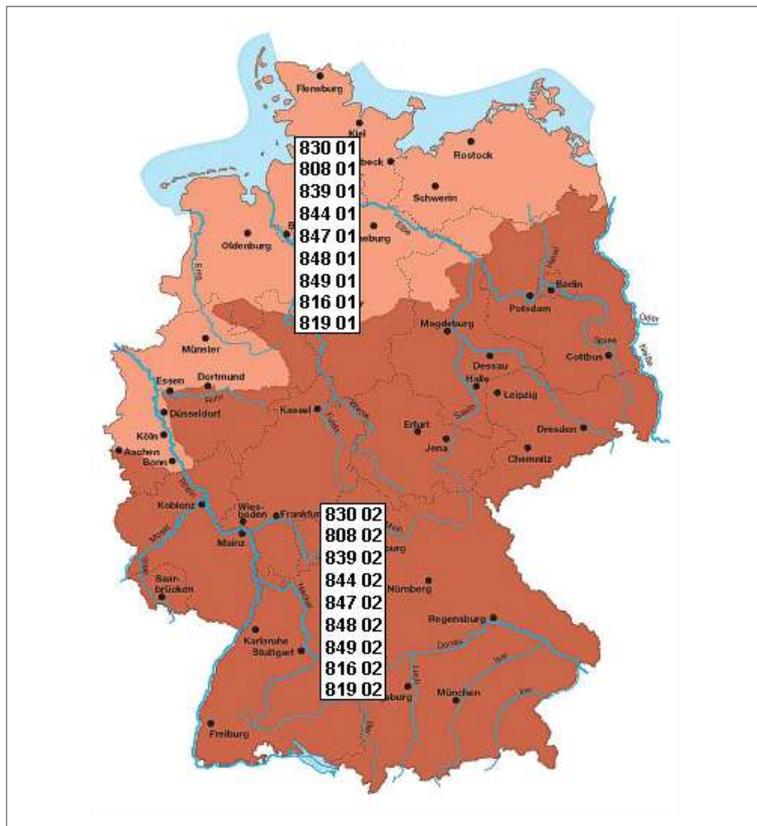
Natürliches Verbreitungsgebiet der Schwarzkiefer mit farblich markierten Unterarten gem. CAUDULLO et al. (2017)

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
847 02	Übriges Bundesgebiet	21 - 46
848 02		
849 02		



Herkunftsgebietskarte der Schwarzkiefer in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Schwarzkiefer in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

847 02 – 849 02 Übriges Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte		<i>Unterart nigra</i>	
SP Möglenz	Brandenburg	Register-Nr. 123 847 02 001 3	qualifiziert
SP Neuendorfer Hang	Sachsen	Register-Nr. 141 847 02 003 3	qualifiziert
EB des HKG 847 02	Deutschland	SHK Fränkische Platte	ausgewählt
EB des HKG 847 01	Deutschland		ausgewählt
EB des HKG PNI901	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG PNI902	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG 5.1	Österreich – Niederösterreichischer Alpenostrand		ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte		<i>Unterart laricio</i>	
SP PLO-VG-01 Solonge-Vayrieres	Frankreich		geprüft
SP PLA-VG-02 Les Barres Sivens	Frankreich		qualifiziert
SP PLO-VG-02 Corse Haute-Serre	Frankreich		qualifiziert
SP Waterbloem	Niederlande		qualifiziert
SP Koekelare	Belgien	Register-Nr. 210401/504	qualifiziert
SP Koekelare	Belgien	Register-Nr. 210401/505	qualifiziert
EB des HKG 848 01	Deutschland		ausgewählt
EB des HKG 848 02	Deutschland		ausgewählt
EB des HKG 849 01	Deutschland		ausgewählt
EB des HKG 849 02	Deutschland		ausgewählt
EB des HKG PLO901	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG PLO902	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG PLO800	Frankreich		ausgewählt
EB IT/pni/2/C/ABR/0083	Italien		ausgewählt
EB Koekelare	Belgien		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche		<i>Unterart salzmannii</i>	
Frankreich	EB des HKG PCL901		ausgewählt
	EB des HKG PCL902		ausgewählt
Spanien	Erntebestände		ausgewählt
		<i>Unterart pallasiana</i>	
Griechenland	Erntebestände		ausgewählt
Türkei	Erntebestände		ausgewählt

Literatur

- ALIZOTI, P.; ARAVANOPOULOS, F.; BAJC, M.; DAMJANIĆ, R.; FUSSI, B.; KAVALIAUSKAS, D.; WESTERGREN, M.; KRAIGHER, H. (2020): Technical Guidelines for the genetic monitoring of *Pinus nigra* Arn. LIFEENMON final conference „Forest science for future forests: forest genetic monitoring and biodiversity in changing environments“ 21-25th September 2020, Ljubljana, Slovenia. Book of abstracts, <http://doi.org/10.20315/SFS.162>, 62.
- CAUDULLO, G.; WELK, E.; SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. <http://data.mendeley.com/datasets/hr5h2hcg4>.
- FISCHER, F.; ŠEHO, M.; GÖTZ, B. (2019): Die Schwarzkiefer – eine Alternative für Brandenburg? AFZ-DerWald 16: 26-30.
- HUBER, G. (2011): Neue Tests für Schwarzkiefern-Herkünfte in Bayern im Hinblick auf den Klimawandel. Forstarchiv 82: 134-141.
- HUBER, G. et al (2012): Anlage eines Herkunftsversuchs zur Prüfung der Anbauwürdigkeit von Schwarzkiefernherkünften (*Pinus nigra*) in Bayern angesichts zukünftiger Klimaänderungen; Abschlussbericht Projekt ST 226 AWG Teisendorf
- HUBER, G.; ŠEHO, M. (2016): Die Schwarzkiefer – Eine Alternative für warm-trockene Regionen; Erste Ergebnisse des bayerischen Herkunftsversuchs bestätigen Trockenresistenz; LWF aktuell 3: 17-20.
- ISAJEV, V.; FADY, B.; SEMERCI, H.; ANDONOVSKI, V. (2004): EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for European black pine (*Pinus nigra*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 pages.
- KLEMMT, H.J. et al (2012): Wie wächst die Schwarzkiefer? LWF-aktuell 89: 41-45.
- KOHLROSS, H. (Hrsg.) (2022): Die Schwarzföhre in Österreich. Ihre außergewöhnliche Bedeutung für Natur, Wirtschaft und Kultur. Gutenstein: Verlag Kral; 375 S.
- KREYLING, J.; WIESENBERG, G.; THIEL, D.; WOHLFAHRT, CHR.; HUBER, G.; WALTER, J.; JENTSCH, A.; KONNERT, M.; BEIERKUHNLEIN, C. (2012): Cold Hardiness of *Pinus Nigra* Arnold as influenced by geographic origin, warming, and extreme summer drought. Environmental and Experimental Botany 78: 99-108.
- RÖHRIG, E. (1966): Die Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold) und ihre Formen, *Silvae Genetica* 15: 21-26
- RÖHRIG, E. und LOBECK, H. (1978): Anbauten von Schwarzkiefer in Nordrhein-Westfalen. Forst- u. Holzwirt 33: 397-403.
- SCHIRMER, R.; TUBES, M.; HUBER, G. (2022): Schwarzkiefer – Alternativbaumart im Klimawandel: Entwicklung des süddeutschen Herkunftsversuchs nach 12 Jahren. Abstract-Band und Exkursionsführer zur 7. Tagung der Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung „Beiträge von Forstpflanzenzüchtung und Forstgenetik für den Wald von Morgen“ in Ahrensburg, 12. - 14.09.2022, 77 S.
- SCHUSTER, M. (1988): Untersuchungen zur Wuchseistung und Anbauwürdigkeit verschiedener Schwarzkiefernprovenienzen auf trockenen Muschelstandorten, Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität München, 91 S.
- SCOTTI-SAINTAGNE, C.; GIOVANNELLI, G.; SCOTTI, I.; ROIG, A.; SPANU, I. et al. (2019): Recent, Late Pleistocene fragmentation shaped the phylogeographic structure of the European black pine (*Pinus nigra* Arnold). *Tree Genetics and Genomes* 15, 76. <https://doi.org/10.1007/s11295-019-1381-2>
- ŠEHO, M.; KOHNLE, U.; ALBRECHT, A.; LENK, E. (2010): Wachstumsanalysen von vier Schwarzkiefer-Provenienzen (*Pinus nigra*) auf trockenen Standorten in Baden-Württemberg. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.* 181: 104-116
- ŠEHO, M.; TUBES, M.; FAUST, K. (2020): Kurzportrait Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold). *Waldwissen.net*, URL: https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh_schwarzkiefer/index_DE
- STRATMANN (2019): Korsische Schwarzkiefer - eine Nadelholz-Alternative? *Holz-ZENTRALBLATT* 6: S. 139.
- THIEL, D.; NAGY, L.; BEIERKUHNLEIN, C.; HUBER, G.; JENTSCH, A.; KONNERT, M.; KREYLING, J. (2012): Uniform drought and warming responses in *Pinus nigra* provenances despite specific overall performances. *Forest Ecology and Management*. 270: 200-208.
- VIZCAINO-PALOMAR, N., GARZON, M. B., ALIA, R., GIOVANNELLI, G., HUBER, G., MUTKE, S., PASTUSZKA, P., RAFFIN, A., SBAY, H., ŠEHO, M., VAUTHIER, D., FADY, B. (2019): Geographic variation of tree height of three pine species (*Pinus nigra* Arn., *P. pinaster* Aiton, and *P. pinea* L.) gathered from common gardens in Europe and North-Africa. *Annals of Forest Science* 76:77, <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0867-2>

Pinus sylvestris L.

Waldkiefer

851

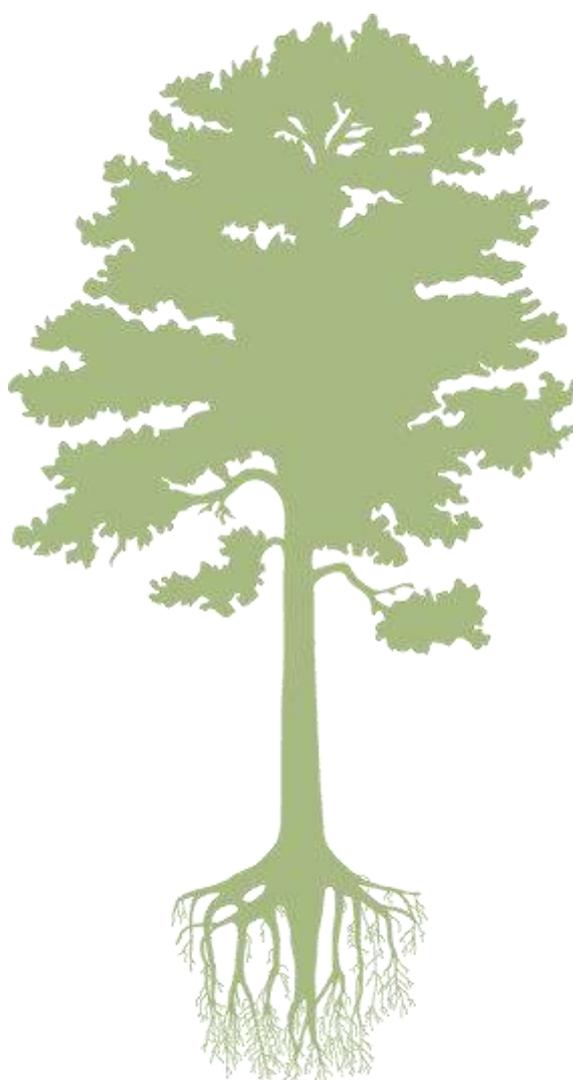
Die Kiefer ist eine Lichtbaumart des gesamten östlichen Mittel- und Nordeuropas bis weit nach Asien hinein. Die Kiefer hat eine breite klimatische Amplitude, bevorzugt jedoch kontinental geprägte Klimaregionen. Typisch für die Verbreitung ist kalt-trockenes (borealer Nadelwaldgürtel) und kalt-feuchtes (Gebirgslagen) Klima.

Ihre natürliche Verbreitung in Bayern ist auf wenige Sonderstandorte (Hochmoore, arme Sandböden und nährstoffarme Mittelgebirgs- und Gebirgslagen) beschränkt. Sie besiedelt Höhenlagen bis 1.600 m ü. NN. In den Alpen tritt die Kiefer auf trockenen Standorten in Föhntälern, auf südlich exponierten Hängen und im Bereich trockener Flussschotterzonen auf. Sie ist in diesem Gebiet schmalkronig und kurzadelig. In tieferen, atlantisch getönten Lagen ist die Alpenkiefer dagegen mattwüchsig und sehr schüttee anfällig. Deshalb sollte sie nur in höheren Lagen verwendet werden.

Als wichtige Wirtschaftsbaumart wird die Kiefer aber weit außerhalb ihrer natürlichen Verbreitung angebaut. Die Kiefer ist nach der Fichte die zweithäufigste Baumart in Bayern. Bei der Ausscheidung der Herkunftsgebiete wurde auch auf die räumlich voneinander getrennten Kiefernorkommen in Süddeutschland geachtet.

Das klimatisch sehr heterogene Verbreitungsgebiet förderte die Bildung von Klimarassen. Herkunftsversuche haben eine starke Herkunfts-differenzierung bei Wüchsigkeit, Form und Anfälligkeit gegenüber der Kiefern-schütte gezeigt.

In zahlreichen Prüfungen, auch außerhalb ihres Herkunftsgebietes, hat sich die Sonderherkunft "Selber Höhenkiefer" oder „Vogtländische Höhenkiefer“ durch gute Form und Wuchseigenschaften bewährt.



Sie kommt von Natur aus im Oberen Vogtland und den Nordostbayerischen Mittelgebirgen vor. Ihre spezifischen phänotypischen Merkmale sind Geradschaftigkeit, Feinstigkeit und Wipfelschäftigkeit. Darüber hinaus ist sie schmalkronig, kurzadelig und hat kurze elastische Zweige.

Deshalb wurden aus den besonders wertvollen Beständen der Alpen und der ostbayerischen Mittelgebirge die Samenplantagen „Selber Höhenkiefer“ (SP

Ebrach-Schafknock) und „Alpenkiefer“ (SP Laufen-Lebenau) angelegt.

Autochthone Bestände sind selten (z. B. Nordostbayerische Höhenkiefer).

In Bayern gibt es für die Waldkiefer 14 Herkunftsgebiete



Samenplantage Waldkiefer Laufen-Lebenau (Foto: Michael Luckas, AWG)



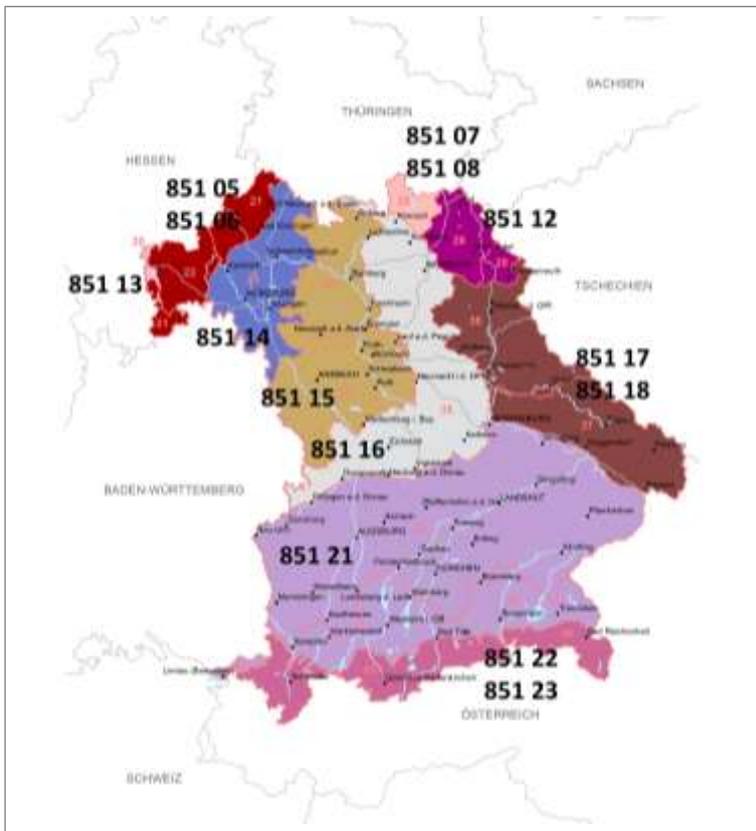
Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Waldkiefer nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

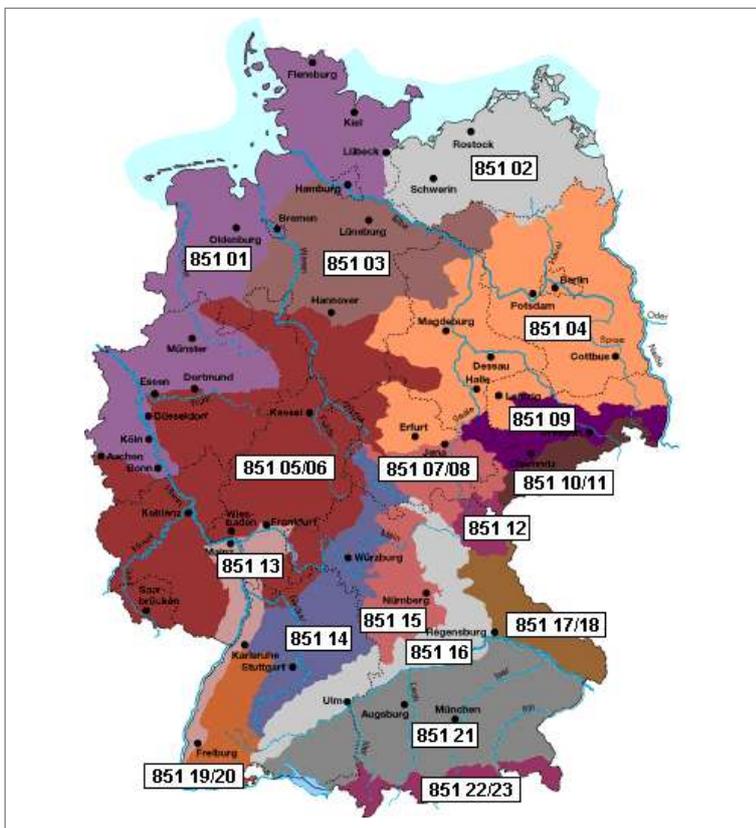
▲ eingeführtes und eingebürgertes (synanthropisches) Gebiet und isolierte Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
851 05	Westdeutsches Bergland, kolline Stufe bis 500 m	21, 22, 31
851 06	Westdeutsches Bergland, montane Stufe über 500 m	21, 22, 31
851 07	Vogtland, Thüringer Wald und Frankenwald, kolline Stufe bis 400 m	25
851 08	Vogtland, Thüringer Wald und Frankenwald, montane Stufe über 400 m	25
851 12	Oberes Vogtland und Nordostbayerische Mittelgebirge	26, 28
851 13	Oberheingraben Die Kiefer stockt hier besonders auf Standorten mit subkontinentaler Tönung und auf armen Sand-, Kies- und Schotterböden. Autochthone Kiefern sind nicht bekannt. In großem Umfang erfolgten Anbauten mit gebietsfremdem Vermehrungsgut. Die „Darmstädter Kiefer“ weist ungünstige Stammformen auf und ist besonders anfällig gegenüber Schneebruch.	30
851 14	Neckarland und Fränkische Platte Die Kiefer kommt hier nicht von Natur aus vor.	23
851 15	Mittelfränkisches Hügelland Auf den Sandböden des Nürnberger Reichswaldes kommt die Kiefer von Natur aus vor. Sie wurde zusätzlich durch den Menschen stark verbreitet.	24, 34
851 16	Alb Das Gebiet umfasst die Schwäbische und Fränkische Alb. Es liegt überwiegend außerhalb der natürlichen Verbreitung der Kiefer.	35
851 17	Ostbayerische Mittelgebirge – kolline Stufe bis 600 m	36, 37
851 18	Ostbayerische Mittelgebirge – montane Stufe über 600 m	36, 37
851 21	Alpenvorland	42, 44, 45
851 22	Alpen – submontane Stufe bis 900 m Herkünfte aus dieser Stufe (bis 900 m) unterhalb der Inversionsgrenze sind wüchsiger als solche aus den Hochlagen des Gebietes 23.	46
851 23	Alpen – hochmontane Stufe über 900 m In der montanen bis subalpinen Stufe (über 900 m) überwiegen autochthone Hochlagenbestände.	46



Herkunftsgebietskarte der Waldkiefer in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Waldkiefer in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

851 05 Westdeutsches Bergland kolline Stufe bis 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Schlotzau	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 4	geprüft
EB Lindwurmkaute	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 002 4	geprüft
EB Zwergengraben	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 003 4	geprüft
EB Heideküppel	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 006 4	geprüft
EB Rotenburg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 007 4	geprüft
EB Kohlberg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 008 4	geprüft
SP Hasswald	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 142 3	qualifiziert
EB des HKG 851 05			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 851 12			ausgewählt
EB des HKG 851 15			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Frankreich	SP PSY-VG-04 Plaines du Nord est		qualifiziert
	EB des HKG PSY203		ausgewählt
	EB des HKG PSY204		ausgewählt

851 06 Westdeutsches Bergland montane Stufe über 500 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
EB Schlotzau	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 4	geprüft
EB Lindwurmkaute	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 002 4	geprüft
EB Zwergengraben	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 003 4	geprüft
EB Heideküppel	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 006 4	geprüft
EB Rotenburg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 007 4	geprüft
EB Kohlberg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 008 4	geprüft
SP Hasswald	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 142 3	qualifiziert
EB des HKG 851 05			ausgewählt
EB des HKG 851 08			ausgewählt
EB des HKG 851 12			ausgewählt

851 07 Vogtland, Thüringer Wald und Frankenwald, kolline Stufe bis 400 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 07			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
SP Eich	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 002 3	qualifiziert
SP Plauen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 05			ausgewählt
EB des HKG 851 12			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Frankreich	SP PSY-VG-04 Plaines du Nord est		qualifiziert
	EB des HKG PSY203		ausgewählt
	EB des HKG PSY204		ausgewählt

851 08 Vogtland, Thüringer Wald und Frankenwald montane Stufe über 400 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Eich	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 002 3	qualifiziert
SP Brotenfeld	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 003 3	qualifiziert
SP Plauen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 08			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
SP Wildenau/Herlasgrün	Sachsen	Register-Nr. 141 851 11 005 3	qualifiziert
SP Eich/Bergen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 12 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 12			ausgewählt

851 12 Oberes Vogtland und nordostbayerische Mittelgebirge

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
SP Eich/Bergen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 12 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 12			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Plauen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 08			ausgewählt

851 13 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Däschenacker	Hessen	Register-Nr. 062 851 13 001 4	geprüft
EB Malcher Tanne	Hessen	Register-Nr. 062 851 13 002 4	geprüft
EB Alte Straße	Hessen	Register-Nr. 062 851 13 003 4	geprüft
EB Darmstadt	Hessen	Register-Nr. 062 851 13 005 4	geprüft
EB des HKG 851 13			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Schlotzau	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 4	geprüft
EB Lindwurmkaute	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 002 4	geprüft
EB Zwergengraben	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 003 4	geprüft
EB Heideküppel	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 006 4	geprüft
EB Rotenburg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 007 4	geprüft
EB Kohlberg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 008 4	geprüft
SP Hasswald	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 142 3	qualifiziert

Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Frankreich	SP PSY-VG-04 Plaines du Nord est		qualifiziert
	EB des HKG PSY203		ausgewählt
	EB des HKG PSY204		ausgewählt

851 14 Neckarland und Fränkische Platte

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 14			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Schlotzau	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 4	geprüft
EB Lindwurmkaute	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 002 4	geprüft
EB Zwergengraben	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 003 4	geprüft
EB Heidekuppel	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 006 4	geprüft
EB Rotenburg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 007 4	geprüft
EB Kohlberg	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 008 4	geprüft
SP Hasswald	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 851 05 142 3	qualifiziert
EB des HKG 851 05			ausgewählt
EB des HKG 851 15			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Frankreich	SP PSY-VG-04 Plaines du Nord est		qualifiziert
	EB des HKG PSY203		ausgewählt
	EB des HKG PSY204		ausgewählt

851 15 Mittelfränkisches Hügelland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 15			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
SP Eich/Bergen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 12 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 12			ausgewählt

851 16 Alb

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 16			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
EB des HKG 851 15			ausgewählt

851 17 Ostbayerische Mittelgebirge, kolline Stufe bis 600 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 17			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
SP Eich/Bergen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 12 004 3	qualifiziert
SP Plauen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 10			ausgewählt
EB des HKG 851 12			ausgewählt

851 18 Ostbayerische Mittelgebirge, montane Stufe über 600 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 18			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Ebrach-Schafknock	Bayern	Register-Nr. 091 851 12 010 4	geprüft
SP Eich/Bergen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 12 004 3	qualifiziert
SP Plauen	Sachsen	Register-Nr. 141 851 08 004 3	qualifiziert
EB des HKG 851 12			ausgewählt

851 21 Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 21			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 851 22			ausgewählt

851 22 Alpen submontane Stufe bis 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 851 22			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 851 21			ausgewählt

851 23 Alpen hochmontane Stufe über 900 m

Bisher bewährte Herkünfte			
SP-Laufen-Lebenau	Bayern	Register-Nr. 091 851 23 005 4	geprüft
EB des HKG 851 23			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 851 22			ausgewählt

Literatur

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

GROTEHUSMANN, H. (2014): Prüfung von 25jährigen Absaaten aus Kiefern-Samenplantagen. Landbauforschung 2 (64): 107-118.

HÜLLER, W.; SVOLBA, J.; KLEINSCHMIT, J. (1995): Entwicklung von Kiefern-Plantagenabsaaten in Niedersachsen. Forst u. Holz 50: 142-144.

RAU, H.-M. (1998): Vermehrungsgut von Samenplantagen im Vergleich zu handelsüblichem Material. AFZ/Der Wald 53: 236-239.

RAU, H.-M. (2011): Leistungs- und Qualitätseigenschaften von nordwestdeutschen Kiefernbeständen (*Pinus sylvestris* L.). Mittlgn. aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 69/11: 92-106

SCHNECK, V. (2001): Bestände und Samenplantagen von Gemeiner Kiefer. Informationsreihe Geprüftes Vermehrungsgut. AFZ/Der Wald 56: 232-233.

SCHNECK, V. (2007): Wachstum von Kiefern unterschiedlicher Herkunft – Auswertung der Kiefernherkunftsversuche im nordostdeutschen Tiefland. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. XXXII. Hrsg.: Landesforstanstalt Eberswalde, Ministerium für ländliche Entwicklung und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. 374-38.

TAEGER, ST.; FUSSI, B.; KONNERT, M.; MENZEL, A. (2013): Large-scale genetic structure and drought-induced effects on European Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings. European Journal of Forest Research DOI 10.1007/s10342-013-0689-y, published online: 2 February 2013.

Populus spp.

Pappeln

900

Pappeln kommen in Deutschland in grundwassernahen Auwäldern (Schwarz- und Graupappeln) sowie als Pioniergehölze auf Sukzessionsflächen (Aspen) vor. Speziell die Europäische Schwarzpappel (*Populus nigra*) ist aufgrund schlechter Stammformen und ihrer Abhängigkeit von Auenstandorten forstlich kaum kultiviert und daher selten geworden, aber von großer ökologischer Bedeutung.

Seit den siebziger Jahren werden aufgrund veränderter Standortsbedingungen (Grundwasserabsenkungen in vielen Auwaldbereichen) vorwiegend vegetativ vermehrte Hybriden von Balsampappeln (*P. trichocarpa*, *P. maximowiczii*) und Schwarzpappeln (*P. deltoides*, *P. nigra*) sowie Hybridaspens (*P. tremula* x *P. tremuloides*) angebaut.

Balsampappeln kommen auch auf grundwasserfernen, mäßig frischen Standorten vor. Wegen ihrer geringeren Standortsansprüche als Schwarzpappeln finden sie auf einem wesentlich breiteren Standortspektrum Verwendung. Auch als Vorwaldbaumarten sind Pappeln waldbaulich gut einsetzbar.

Auf landwirtschaftlichen Flächen werden besonders leistungsfähige Pappelsorten in Kurzumtriebskulturen verstärkt zur Energieholzproduktion angebaut. Wegen der geringen Bedeutung generativen Vermehrungsguts bei Pappel im praktischen Forstbetrieb wurde bundesweit nur ein Herkunftsgebiet (900 01) festgelegt.

Im bayerischen Erntezulassungsregister sind 17 Bestände heimischer Schwarz- und Zitterpappeln mit einer reduzierten Fläche von 15,7 ha als Ausgangsmaterial zur Gewinnung von ausgewähltem Vermehrungsgut aufgeführt. Generativ erzeugtes Vermehrungsgut aus diesen Beständen wird vorrangig für Kulturen in Regionen mit der Vorrangfunktion Naturschutz und zur Erhaltung forstlicher Genressourcen

(z.B. Auwald in FFH-Gebieten) eingesetzt.

Vegetativ produziertes Vermehrungsgut (Steckhölzer, Setzstangen) ist dagegen bei Pappelpflanzungen für die Zielsetzung Holzproduktion wegen der deutlich höheren Zuwachs- und Qualitätseigenschaften der Kreuzungen vorrangig zu empfehlen. Da diese Pappeln als Klone weitervermehrt und als Sorten auf dem Markt angeboten werden, geht mit ihrer Verwendung ein erhöhtes Betriebsrisiko einher: Schaderreger könnten sich wegen der fehlenden genetischen Diversität innerhalb eines Klons schnell ausbreiten und dann den ganzen Bestand gefährden. Pappelkulturen sollten zur Verringerung des Anbau- risikos daher stets mehrere Sorten umfassen.

Pappelklone für forstliche Zwecke dürfen daher aufgrund der Bestimmungen des FoVG nur als zugelassene Klone, die den Anforderungen der Kategorie „geprüft“ entsprechen, in Verkehr gebracht werden.

Im Folgenden werden nur Empfehlungen für den Anbau im Wald und in Kurzumtriebsplantagen (KUP) gegeben. Sorten für KUP sind vorwiegend Kreuzungen mit Balsampappeln.

Das Register mit allen amtlich zugelassenen Pappelsorten für Deutschland wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung veröffentlicht (https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/Saat-und-Planzgut/Pappelklone_mischungen.html).

Aufgrund der langjährigen Anbauerfahrungen des AWG sollten in Bayern bei Pappelpflanzungen nur die in den nachstehenden Tabellen aufgeführten geprüften Sorten verwendet werden.

Die Klone wurden in drei Eignungsstufen unterteilt:

- + geeignet;
- ++ gut geeignet;
- +++ sehr gut geeignet.

Für Erhaltungszwecke sollte möglichst auf Saatgut aus den im bayerischen Erntezulassungsregister gelisteten Erntebeständen zurückgegriffen werden.

Erfolgt dort eine Gewinnung von Steckhölzern ist eine Ausnahmegenehmigung der BLE einzuholen. In

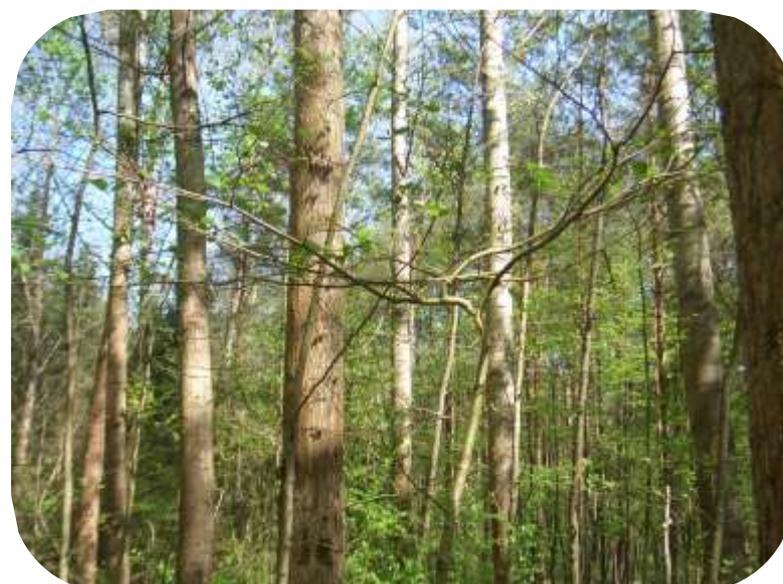
diesem Fall sollten ausschließlich Mischungen von Mutterbäumen eines Flusssystemes verwendet werden, um eine hohe genetische Vielfalt sicherzustellen.

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
900 01	Bundesgebiet	21 - 46



Schwarzpappeln an der Salzach (Foto AWG)



Balsampappelsorte Androscoggin (Foto: Randolph Schirmer, AWG)

Sektion 1

ALGEIROS – Schwarzpappel

Der Anbau von Schwarzpappeln sollte ausschließlich auf grundwassernahen Standorten der Weichholzaue erfolgen. Diese Standorte sind kaum mehr vorhanden und unterliegen vorrangig naturschutzfachlichen Zielsetzungen (z.B. Natura 2000-Gebiete). In Landschafts- und Naturschutzgebieten wird empfohlen, auf autochthones Saat- und Pflanzgut aus zugelassenen süddeutschen Erntebeständen nach Möglichkeit aus dem gleichen Flusssystem zurückzugreifen, um die genetischen Unterschiede zu bewahren. Wuchsleistung und Stammqualität dieser Bestände entsprechen jedoch in der Regel nicht den forstlichen Anforderungen.

Einzelne Baumschulen verfügen über sogenannte Mutterquartiere zur Steckholzproduktion. Bei Gewinnung und Vertrieb vegetativ vermehrter Sorten die nicht der FoVG-Kategorie „geprüft“ entsprechen, muss eine Ausnahmegenehmigung bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft in Bonn (BLE) vorliegen.

Die nachstehend auszugsweise aufgeführten, nach forstlichen Nutzungsaspekten selektierten Schwarzpappelhybride werden wegen des geringen Bedarfs nur noch selten nachgezogen. Die Auswahl an diesen geprüften Sorten mit eingekreuzten amerikanischen Schwarzpappeln (*P. deltoides*) wurde daher auf nur wenige Sorten beschränkt. Diese Hybride haben sich insbesondere unter kühleren Klimabedingungen nicht bewährt. Sie zeigen im Vergleich zu Balsampappelhybriden geringere Massenleistungen, höhere Ausfälle und stärkere Anfälligkeit gegenüber Pappelblattrost (*Melampsora ssp.*) und Pappelrindentod (*Dothichiza populea*).

Negativbeispiele dieser früher im Rahmen des Flurholzanbaus gepflanzten sogenannten Kulturpappeln (*P. nigra* x *P. deltoides*; Synonym: *Populus x canadensis*) findet man noch an vielen Stellen in Bayern.

Empfohlenes Vermehrungsgut

900 01 Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte		<i>Populus nigra</i>
EB des HKG 900 01	Bayern	ausgewählt
EB des HKG 900 01	Baden-Württemberg	ausgewählt
Vegetatives Vermehrungsgut		
Klonbezeichnung (Handelsname)	Klon-Nummer	Eignung für Hochwaldanbau
Flachslanden	931 09	+
J214 Casale	931 15	+
Jacometti 78 B	931 20	+
Robusta	931 30	++

Sektion 2

TACAMAHACA – Balsampappeln

Balsampappeln sind sogenannte Waldpappeln aus Nordamerika (*P. trichocarpa*) bzw. Asien (*P. maximowiczii*). Sie brauchen keine Grundwassernähe und etwas weniger Licht als Schwarzpappeln. Sie können wegen ihrer schlankeren Kronenform und des sehr raschen Wachstums gut im Nachanbau (z.B. Ergänzung von Schneebruchlöchern in Nadelholzbeständen), als Vorwald aber auch bestandsweise als Ersatz für Esche in der Hartholzaue verwendet werden. Wegen ihrer exzellenten Bewurzelung als Steckholz, sehr raschen Jugendwachstums und der guten Stockausschlagfähigkeit sind Balsampappelhybride eine sehr gute Option für Kurzumtriebsplantagen (KUP).

Balsampappelhybride werden ausschließlich als vegetativ vermehrte, geprüfte Sorten auf dem Markt als Steckhölzer bzw. Stecklingspflanzen angeboten. Damit hat der Waldbesitzer eine hohe Sicherheit hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Resistenzeigenschaften und Qualität. Seit 2008 erfolgen alle Zulassungen von Pappelklonen mit einer Befristung von 10 Jahren, damit Vitalität und Wüchsigkeit kontrolliert werden können. Pappelklone der Kategorie „geprüft“ sind EU-weit vertriebsfähig. Eine im Ausland stattgefundene Zulassung erfolgt häufig unter von deutschen Verhältnissen abweichenden Standortbedingungen. Nicht in Deutschland geprüfte EU-Sorten können daher mit einem höheren Anbaurisiko verbunden sein.

Das AWG betreut Sortenprüffelder als Grundlage für Anbauempfehlungen und Sortenberatung.

Auswahl empfohlener Sorten

Klonbezeichnung (Handelsname)	Klon-Nummer	Eignung für	
		Hochwaldanbau	KUP
<i>Populus maximowiczii</i> x <i>P. berolinensis</i>			
Oxford	951 01	++	
<i>Populus trichocarpa</i>			
Muhle Larsen	952 03	+	
Scott Pauley	952 04	+	
Fritzi Pauley	952 05	+	+
Trichobel	952 09	+	++
<i>Populus maximowiczii</i> x <i>P. trichocarpa</i>			
Androscoggin	953 01	+++	
Hybride 275	953 02	+++	++
Matrix 11	953 04	+++	+++
Matrix 24	953 05	++	++
Matrix 49	953 06	++	+++
Bakan	953 09	+++	+++
Skado	953 10	++	++
<i>Populus maximowiczii</i> x <i>P. nigra</i> var. <i>Plantierensis</i>			
Rochester	960 01	+	
<i>Populus maximowiczii</i> x <i>P. nigra</i>			
Max 1 (= Max 4)	961 02		++
Max 3	961 03		+++

Sektion 3

LEUCE – Weiß-/Zitterpappeln bzw. Aspen

Aspen werden sowohl als generativ vermehrtes Pflanzgut aus zugelassenen Beständen als auch als vegetativ vermehrte Sorten angeboten. Wegen ihres raschen Jugendwachstums und ihrer Frosthärte eignen sie sich sehr gut für Vorwaldanbauten. Sie sind dabei sehr lichtbedürftig.

Standorte mit sehr unterschiedlichen Niederschlags- und Temperaturbedingungen werden von der Aspe besiedelt.

Aspen sind nicht mittels Steckhölzern vermehrbar. Die empfohlenen Sorten werden über Wurzelschnittlinge bzw. mit Gewebekulturtechniken vegetativ vermehrt. Aspenklone sind in den Merkmalen Wuchsleistung und Schaffform gegenüber Pflanzgut aus generativer Vermehrung deutlich überlegen.

Graupappeln entstehen als natürliche bzw. künstliche Kreuzungen von Weißpappeln (*P. alba*) und Aspen. Die empfohlenen Sorten eignen sich insbesondere für Rekultivierungsflächen und im Landschaftsbau.

Empfohlenes Vermehrungsgut

900 01 Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte		
EB des HKG 900 01	Bayern	ausgewählt

Auswahl empfohlener Sorten

Klonbezeichnung (Handelsname)	Klon-Nummer	Eignung für Hochwaldanbau
<i>Populus tremula</i> x <i>P. tremula</i> (Aspen)		
Ahle 1 - 20	984 01	+
<i>Populus tremula</i> x <i>P. tremuloides</i> (Hybrid-Aspen)		
Holsatia 1 – 2	985 04	+
Müнден 1 – 20	985 01	++
Vorwerksbusch 1 – 3	985 05	+
<i>Populus tremula</i> x <i>P. tremuloides</i> (triploid)		
Astria	986 01	+++
<i>Populus</i> x <i>canescens</i> (Graupappeln)		
Enniger	983 06	+++
Honthorpa	983 09	+



Sortensammlung Aspen (Foto: Randolph Schirmer, AWG)

Literatur

Abschlussberichte der Projekte P30, EU-POP, FastWOOD, www.awg.bayern.de/074367/index.php

AINERDINGER, H. (1984): Vorläufige Anbau- und Sortenempfehlungen für Pappeln und Baumweiden für den südbayerischen Raum. Die Holzzucht 1/2: 10-11.

AINERDINGER, H. (1990): 24jährige Balsampappeln im Vergleich zu einem 16-Sortenversuch aus dem Jahre 1959. Die Holzzucht 1/2: 13.

AINERDINGER, H. (1992): Pappeln und Baumweiden im Kurzumtrieb. AFZ 23: 1243 – 1244.

BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (BLE), (2011): Die Pappel – Klone, Klonmischungen und Familieneltern. Register der in Deutschland von den in Deutschland nach Landesrecht zuständigen Stellen zugelassenen Klone, Klonmischungen und Familieneltern, 11 S.

GLAS, D.; SCHIRMER, R. (2017): Pappelsorten im Kurzumtrieb für den Energieholzanbau. AFZ-DerWald 20: 10-13.

LUCKAS, M. (2010): Erhaltungsmaßnahmen und Sicherung der Schwarzpappel-Vorkommen. LWF Wissen 64: 52-53.

SCHIRMER, R. (1996): Verbesserung der Sorteneigenschaften bei Pappel durch Züchtung. AFZ/Der Wald 12: 678-679.

SCHIRMER, R. (2006): Erfahrungen mit schnellwachsenden Balsampappeln in Sortenprüffeldern. AFZ/DerWald 2: 71-74.

SCHIRMER, R. (2006): Zum Vermehrungsgut von Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) und ihrer Hybridformen. LWF Wissen 52 (Beiträge zur Schwarzpappel): 51-55.

SCHIRMER, R. (2007): Pappelsorten für Energiewälder. LWF aktuell 61: 28-29.

SCHIRMER, R. (2010): Mehr Ertrag und mehr Sicherheit. Bei Kurzumtriebsplantagen geprüfte Pappelsorten verwenden. Bayer. Landeswirtschaftliches Wochenblatt 44: 41-43.

SCHIRMER, R. (2011): Sortenprüfung von Pappelklonen – Voraussetzung für einen erfolgreichen Energieholzanbau. In: W.D. Maurer & B. Haase (Hrsg.): Holzproduktion auf forstgenetischer Grundlage im Hinblick auf Klimawandel und Rohstoffverknappung. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Nr. 69/11: 123-129.

SCHIRMER, R.; HAIKALI, A. (2014): Sortenprüfung von Pappelhybriden für Energiewälder. LWF Wissen 74: 106-118.

WEISGERBER, H.; JANSSEN, A. (Hrsg.) (1998): Die Schwarzpappel. Probleme und Möglichkeiten bei der Erhaltung einer gefährdeten heimischen Baumart. Forschungsberichte der Hessischen Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, Bd. 24, Hann. Münden, 160 S.

Prunus avium L.

Vogelkirsche

814

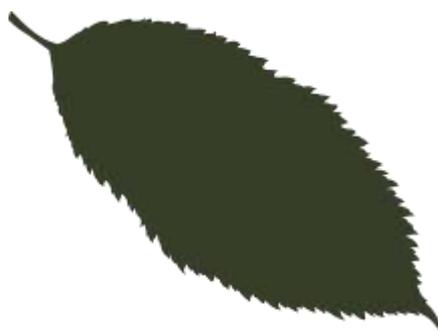
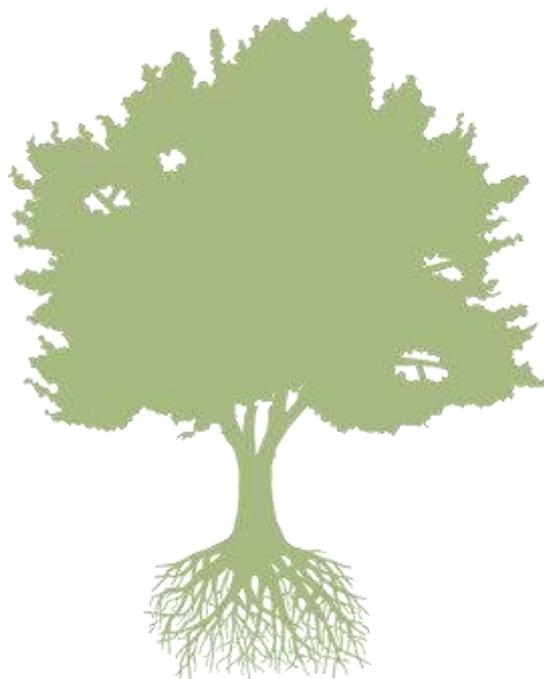
Die Vogelkirsche ist in Europa weit verbreitet. Im Norden reicht sie bis Südschweden. Ihre Hauptverbreitung findet sie im kollinen bis submontanen Laubmischwaldgebiet auf wärmeren und nährstoffreicheren Standorten zwischen 200 und 600 m Meereshöhe. Vereinzelt tritt sie im Bayerischen Wald bis 1.000 m und in den Nordalpen bis 1.200 m Meereshöhe auf.

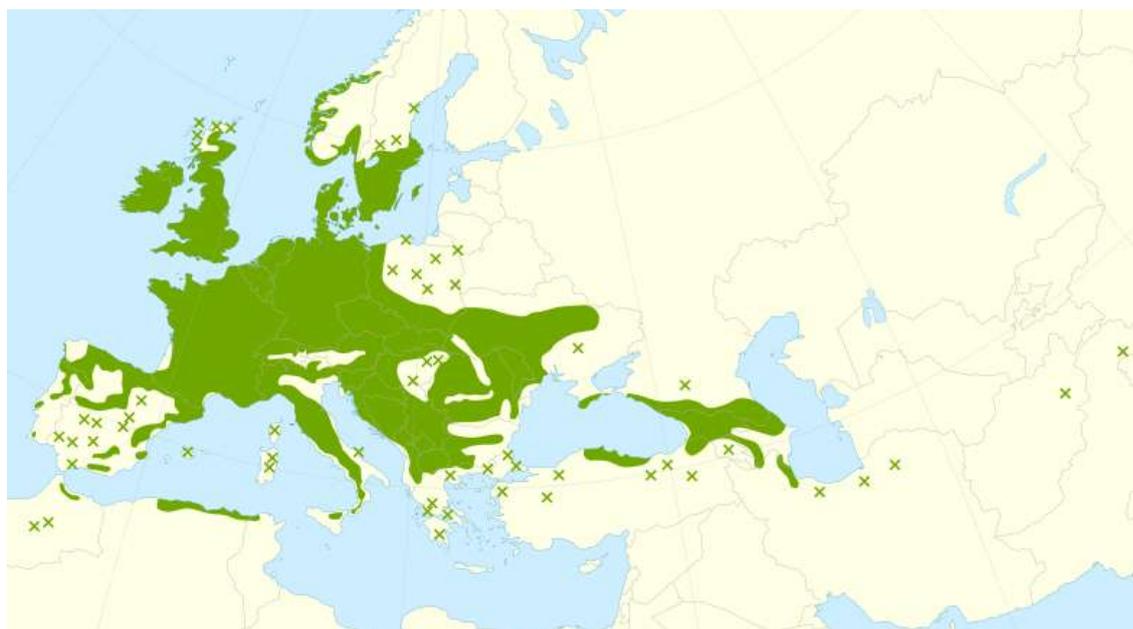
Die Vogelkirsche erzeugt bei guter Qualität Messer- und Schäl furniere und erzielt hohe Holzpreise. Wichtig ist, Vermehrungsgut mit entsprechenden genetischen Merkmalen (z.B. aus Samenplantagen) zu verwenden, zumal die Gefahr der Hybridisierung mit der in Gärten und in der Landschaft weit verbreiteten Süßkirsche besteht.

Aber auch für viele Insekten- und Vogelarten ist die Vogelkirsche als Nahrungspflanze sehr attraktiv.

Sie hat eine ausgesprochen günstige Prognose im Klimawandel und ist auf gut basengesättigten Standorten bei wärmeren Verhältnissen eine relativ risikoarme Alternative.

Für die Vogelkirsche gibt es in Bayern zwei Herkunftsgebiete.





Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Vogelkirsche nach CAUDULLO et al. 2017

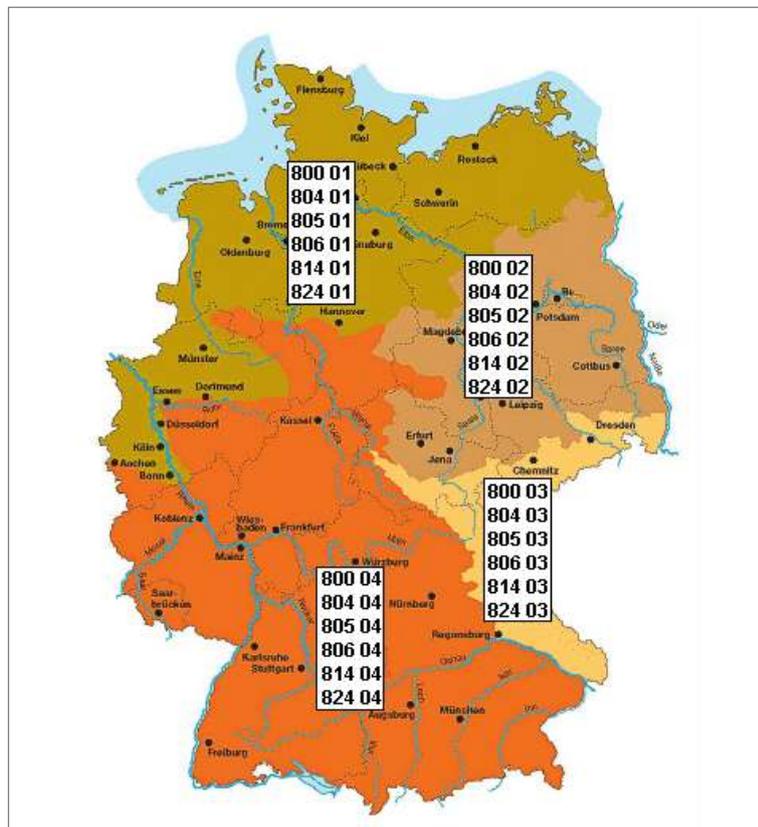
X isolierte Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
814 03	Südostdeutsches Hügel- und Bergland In diesem HKG herrscht ein subkontinentales Berglandklima mit strengen Wintern vor.	25, 26, 28, 36, 37
814 04	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland Das HKG 04 stellt topographisch bedingt ein Gebiet mit stark differenziertem, ozeanischen bis subkontinentalen Klima dar. Die Standorte sind relativ kleinräumig gegliedert. Die Alpen wurden in das HKG mit einbezogen, da keine ausreichenden Hinweise auf Herkunftsunterschiede für Vogelkirsche vorliegen.	21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Vogelkirsche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Vogelkirsche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

814 03 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Bindlach	Bayern	Register-Nr. 091 814 04 004 3	qualifiziert
SP Kelheim	Bayern	Register-Nr. 091 814 04 059 3	qualifiziert
EB des HKG 814 03			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Waldkirsche Liliental 1	Baden-Württemberg	Register-Nr. 083 814 04 001 3	qualifiziert
SP Neuhemsbach, Otterberg	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 814 04 001 3	qualifiziert
SP Eßweiler über 400 m	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 814 04 002 3	qualifiziert
SP Tawern-Wawern unter 400 m	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 814 04 003 3	qualifiziert
SP Knechtseden, Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 814 04 001 3	qualifiziert
SP Münsterland	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 052 814 04 001 3	qualifiziert
SP Hochstift	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 052 814 04 002 3	qualifiziert
EB des HKG 814 02			ausgewählt
EB des HKG 814 04			ausgewählt

814 04 West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Bindlach	Bayern	Register-Nr. 091 814 04 004 3	qualifiziert
SP Kelheim	Bayern	Register-Nr. 091 814 04 059 3	qualifiziert
SP Waldkirsche Liliental 1	Baden-Württemberg	Register-Nr. 083 814 04 001 3	qualifiziert
SP Knechtseden, Oldendorf	Niedersachsen	Register-Nr. 031 814 04 001 3	qualifiziert
SP Neuhemsbach, Otterberg	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 814 04 001 3	qualifiziert
SP Eßweiler über 400 m	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 814 04 002 3	qualifiziert
SP Tawern-Wawern unter 400 m	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 814 04 003 3	qualifiziert
SP Münsterland	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 052 814 04 001 3	qualifiziert
SP Hochstift	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 052 814 04 002 3	qualifiziert
EB des HKG 814 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 814 01			ausgewählt
EB des HKG 814 02			ausgewählt



Samenplantage Vogelkirsche Bindlach (Foto: Michael Luckas, AWG)

Literatur

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

JANßen, A.; MEIER-DINKEL, A.; STEINER, W.; DEGEN, B. (2010): Forstgenetische Ressourcen der Vogelkirsche. Forst und Holz 65: 19-24.

KAVALIAUSKAS, D., FUSSI, B., ALIZOTI, P., BOŽIČ, G., WESTERGREM, M., BAJC, M., MALLIAROU, E., TOURVAS, N., BARBAS, E., BREZNIKAR, A., DAMJANIČ, R., DOVČ, N., FINŽGAR, D., BALLIAN, D., KAVČIČ SONNENSCHNEIN, K., ARAVANOPOULOS, F., KRAIGHER, H. (2020): Guidelines for conducting genetic monitoring in the field: Wild cherry (*Prunus avium* L.). LIFEENMON final conference „Forest science for future forests: forest genetic monitoring and biodiversity in changing environments“ 21-25th September 2020, Ljubljana, Slovenia. Book of abstracts <http://doi.org/10.20315/SFS.162>, 85.

KLEINSCHMIT, J.; SPELLMANN, H.; RUMPF, H.; GUERICKE, M.; WACHTER, H. (2000): Entscheidungshilfen zur Bewirtschaftung der Vogelkirsche in Nordwestdeutschland. Forst und Holz 55: 611-616.

SIEGLER, H., FUSSI, B., KONNERT, M. (2010): Vogelkirsche - Aspekte zum Vermehrungsgut. LWF Wissen 65: 34-38.

STEINER, W.; JOLIVET, C.; DEGEN, B. (2010): Genetisches Monitoring am Beispiel der Wildkirsche (*Prunus avium*). Forstarchiv 81: 181-188.

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco **853**

Douglasie

Die Douglasie ist die forstlich wichtigste nichtheimische Baumart in Mitteleuropa. In Bayern wird sie seit über 120 Jahren im Wald angebaut. Wegen ihrer höheren Sommertrockenheitstoleranz im Vergleich zur Fichte wird sie bei steigenden Temperaturen und verlängerter Vegetationszeit besonders in Südbayern und den ostbayerischen Mittelgebirgen an Bedeutung gewinnen.

Das natürliche Vorkommensgebiet der Douglasie ist der Westen Nordamerikas. Auf Grund ihrer weiten Verbreitung vom westlichen Kanada über die USA bis an die Grenze zu Mexiko haben sich deutliche Herkunftsunterschiede ausgebildet. In Wuchsleistung, Morphologie und Krankheitsresistenz gibt es große, auch am Phänotyp deutlich erkennbare Unterschiede.

In Nordamerika werden zwei Varianten ausgeschieden, die räumlich voneinander getrennt sind:

- die an kontinentales Klima angepasste „blaue“ **Inlandsdouglasie (var. *glauca*)**.
- die an ozeanisches Klima angepasste „grüne“ **Küstendouglasie (var. *menziesii*)**.

Im Übergangsbereich dieser Varietäten wird die „graue“ Varietät (*var. caesia*) beschrieben.

Provenienzversuche haben gezeigt, dass die Herkünfte der Küstendouglasie unter unseren klimatischen Bedingungen eine etwa 40 % höhere Wuchsleistung aufweisen als Herkünfte der Inlandsdouglasie.

Im Bereich des Kaskadenhauptkamms sind aufgrund unterschiedlicher Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse kleinräumig erhebliche Herkunftsunterschiede zu beobachten.



Inlandsdouglasien sind besonders in niederschlagsreichen Regionen sehr anfällig für die „Rostige Douglasienschütte“ (*Rhabdocline pseudotsugae* Syd.). Sie wird oftmals erst ab dem Alter 20 deutlich erkennbar.

Herkünfte der Inlandsdouglasie ertragen tiefere Winterfrosttemperaturen als solche der Küstendouglasie. Sie sind aber wegen ihres früheren Austriebs unter unseren Klimabedingungen stark spätfrostgefährdet. Küstenherkünfte treiben später aus und sind somit weniger spätfrostgefährdet. Die Frostgefährdung ist bei Jungpflanzen etwa bis zum Alter 10 stärker ausgeprägt als bei älteren Pflanzen.

Das FoVG unterscheidet nicht zwischen den Varietäten. In Bayern wurden alle zugelassenen Bestände der Douglasie am AWG auf ihre Varietätenzugehörigkeit hin untersucht. Bestände mit Mischungen von Küsten- und Inlandsdouglasien wurden aus der Zulassung genommen.

In Bayern gibt es drei Herkunftsgebiete.

In den HKG 04 und 06 stehen 103 Bestände der Kategorie ausgewählt mit einer reduzierten Baumartenfläche von 750 ha zur Beerntung bereit.

Im HKG 05 sind keine Bestände zugelassen. Zusätzlich gibt es zwei Samenplantagen mit 6 ha Fläche in der Kategorie qualifiziert.

Die bisher empfohlenen Herkünfte kommen aus gemäßigt ozeanisch geprägten Klimaregionen (bzw. den US-Samenzonen 202, 402, 403, 411, 412, 422, 430). Der aktuelle Anbauswerpunkt in Bayern liegt daher in den niederschlagsreicheren Gebieten von Franken (z.B. Spessart).

Das französische Plantagensaatgut ist auf höhere Wuchsleistung, bessere Stammqualität und späten Austrieb selektiert.

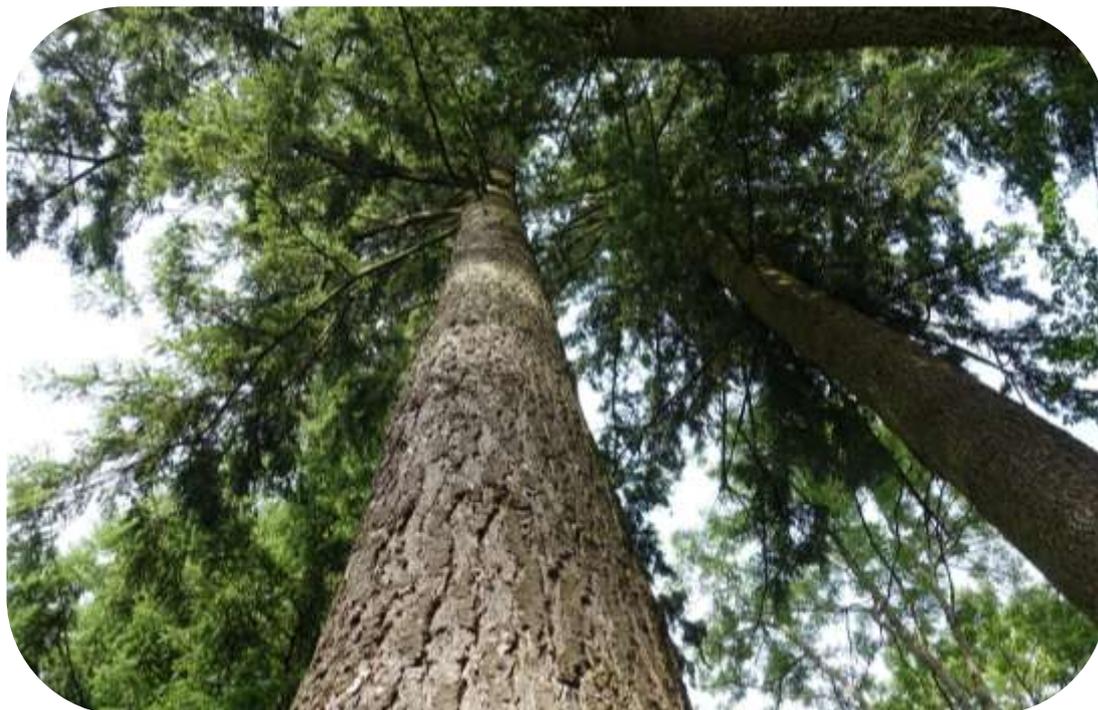
Name der Samenplantage	Vorrangig verwendete Samenzonen	Besonderheit
PME-VG-002 (La Luzette)	403, 030 (Region Loire/Rhône)	
PME-VG-001 (Darrington)	403	
PME-VG-003 (Washington)	030, 403, 202	
PME-VG-005 (Washington 2)	412, 403, 202, 411	besonders später Austrieb

Mit fortschreitendem Klimawandel wird ein Anbau der bisher empfohlenen Herkünfte in den sommertrockener werdenden Regionen Bayerns risikoreicher. Die dort in HKG 04 empfohlenen Herkünfte sollten daher künftig verstärkt in Südbayern und höheren Mittelgebirgslagen (HKG 05) verwendet werden.

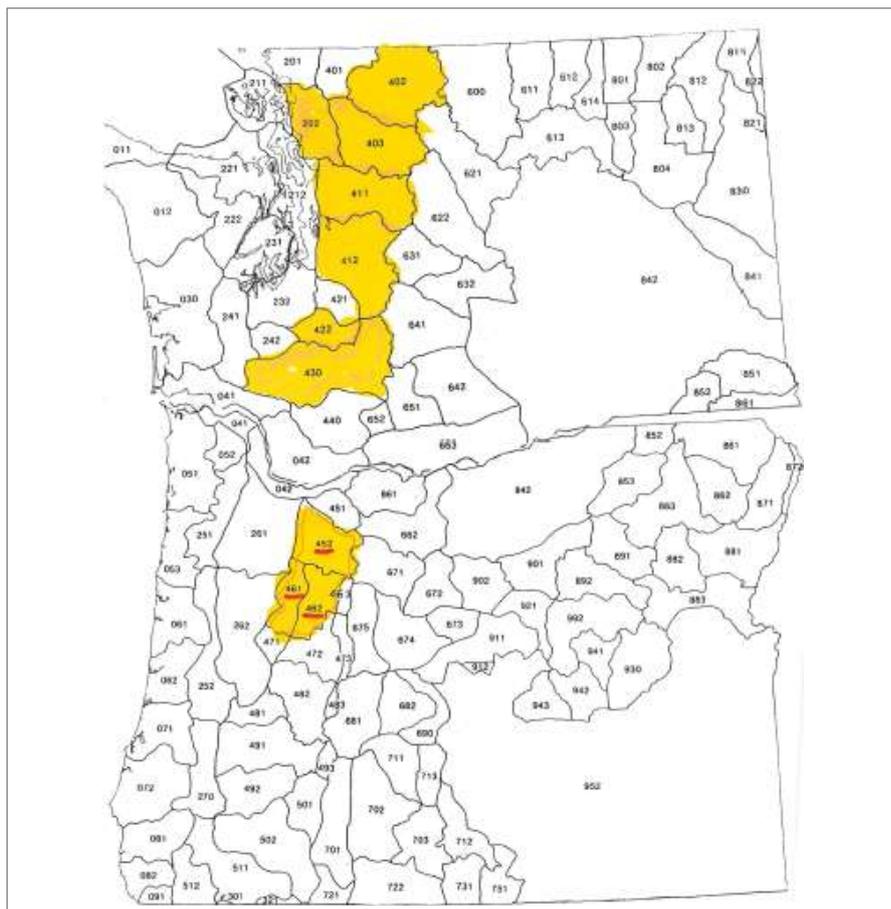
Für die trockenen Gebiete des HKG 04 kommt verstärkt Vermehrungsgut aus den südlicheren US-Samenzonen 461/462/452 von Oregon sowie die Tieflagen-Herkunft 232 im Puget-Tiefland von Washington in Betracht. Allerdings ist mit diesen Herkünften ein höheres Spätfrostisiko verbunden. Herkünfte aus diesen Regionen wird das AWG in künftigen Herkunftsversuchen testen.

Die Herkunfts- und Verwendungsempfehlungen setzen bei den *bisher bewährten Herkünften* verstärkt auf deutsches Samenplantagensaatgut mit nachgewiesener hoher genetischer Diversität, bekanntem Ursprung der Plusbäume und verbesserten Leistungs- und Qualitätseigenschaften. Bei Saatgut aus deutschen Erntebeständen ist darauf zu achten, dass dieses nur aus Erntebeständen kommt, die auf Grundlage von genetischen Analysen der grünen Küstenform zuzuordnen sind. Erntebestände aus europäischen Nachbarländern werden nicht aufgeführt, da in Deutschland ausreichende Erntemöglichkeiten vorhanden sind.

Als *klimaplastische Herkünfte* werden deutsche Erntebestände aus den kontinental-trockeneren HKG 02 und 03 vorgeschlagen. Zusätzlich kommt Saatgut aus französischen Samenplantagen in Betracht. Es soll vorrangig in dem klimatisch geeigneteren HKG 04 eingesetzt werden.



Douglasie im Kranzberger Forst (Foto: Michael Friedel über Pixelboxx)



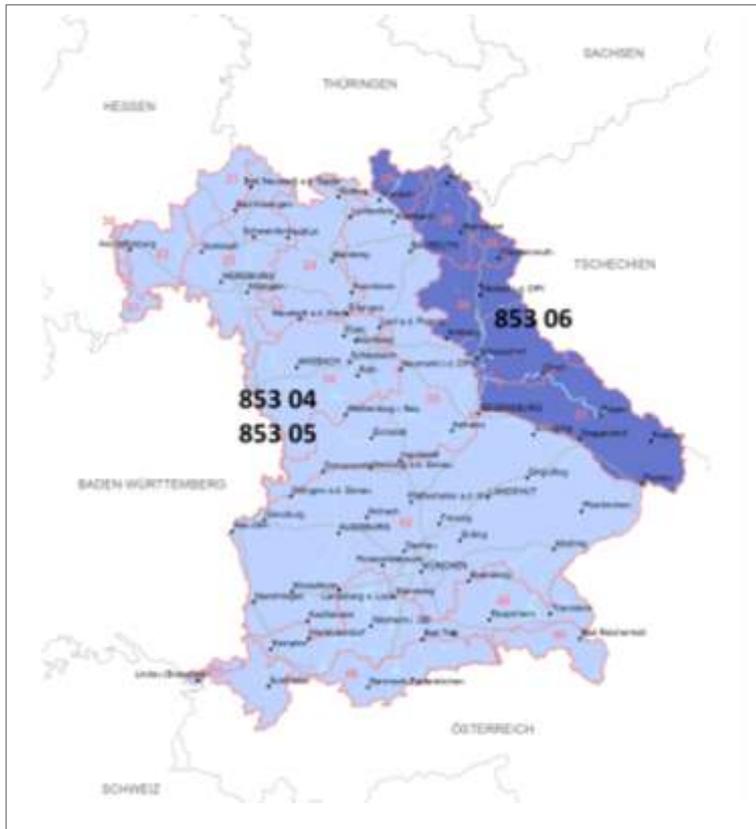
Empfohlene US-Samenzonen in Washington und Oregon

https://www.fs.usda.gov/nsi/Section7_Oregon_Washington_Tree_Seed_Zone_Maps.pdf

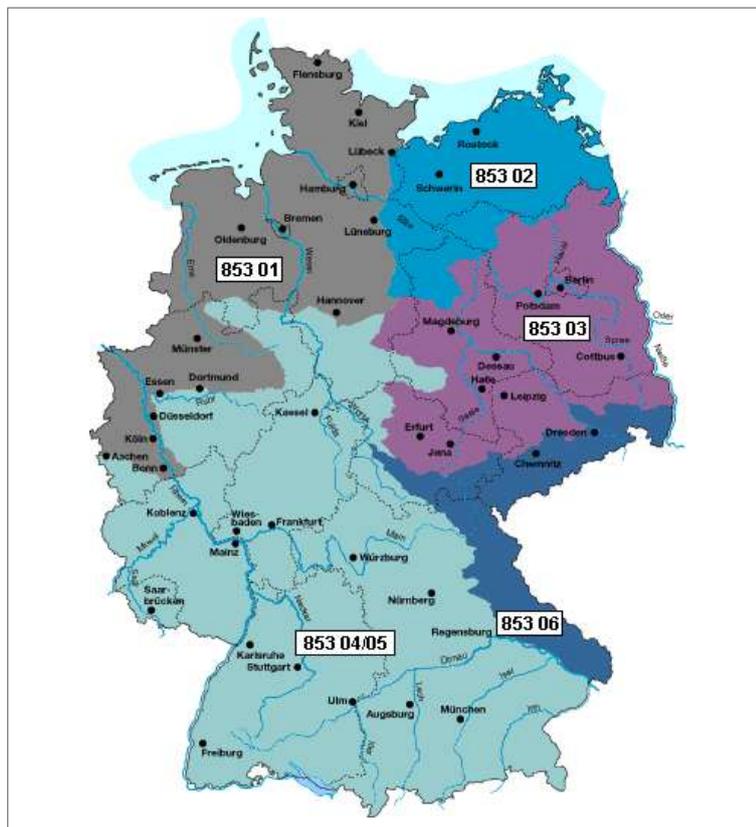
https://www.fs.usda.gov/nsi/Section6_Oregon_Washington_Tree_Seed_Zones.pdf

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
853 04	<p>West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen kolline Stufe</p> <p>Bei der Ausscheidung der Herkunftsgebiete wurden die Alpen in die Gebiete 04 und 05 einbezogen, da dort die Douglasie nur von geringer Bedeutung ist. Versuche mit Herkünften aus verschiedenen deutschen Höhenlagen zeigen Unterschiede in der Schneebruchgefährdung. Diese Unterschiede wurden auch bei Herkünften aus dem Ursprungsgebiet festgestellt.</p> <p>In der kollinen Stufe wird die Douglasie überwiegend in wärmebegünstigten Tallagen angebaut. Anbauten in höheren Lagen mit Herkünften aus dem Herkunftsgebiet 04 sind häufig schneebruchgefährdet. Da sich die Lage gleicher Höhenstufen (klimatisch betrachtet) von Nord nach Süd bzw. von West nach Ost nach oben verschiebt, wurde die Höhengrenze in den Herkunftsgebieten unterschiedlich festgelegt.</p> <p>kolline Stufe bis 500 m</p> <p>kolline Stufe bis 600 m</p>	<p>21, 22, 23, 30, 31</p> <p>24, 34, 35, 42, 44, 45, 46</p>
853 05	<p>West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen montane Stufe</p> <p>Bewährte Herkünfte in der submontanen bis montanen Stufe sind in der Regel weniger durch Schneebruch gefährdet als Herkünfte aus den unteren Berglagen und dem Tiefland. Da sich die Lage gleicher Höhenstufen (klimatisch betrachtet) von Nord nach Süd bzw. von West nach Ost nach oben verschiebt, wurde die Höhengrenze in den Herkunftsgebieten unterschiedlich festgelegt.</p> <p>montane Stufe über 500 m</p> <p>montane Stufe über 600 m</p>	<p>21, 22, 23, 30, 31</p> <p>24, 34, 35, 42, 44, 45, 46</p>
853 06	<p>Südostdeutsches Hügel- und Bergland</p> <p>Auf eine Höhenstufung wird aufgrund der geringen Bedeutung der Douglasie in höheren Lagen verzichtet. Es ist jedoch anzunehmen, dass eine Anpassung an die von der Meereshöhe abhängige Frost-, Schneebruch- und Raufrostgefahr besteht.</p>	<p>25, 26, 28, 36, 37</p>



Herkunftsgebietskarte der Douglasie in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Douglasie in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

853 04 West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen

kolline Stufe bis 500 m – GE 21, 22, 23, 30, 31

kolline Stufe bis 600 m – GE 24, 34, 35, 42, 44, 45, 46

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Humptulips (Harsefeld)	Niedersachsen	Register-Nr. 033 853 01 132 4	geprüft
SP Ebrach-Kohlsteig	Bayern	Register-Nr. 091 853 04 236 3	qualifiziert
SP Ebstorf (Oerrel)	Niedersachsen	Register-Nr. 033 853 01 223 3	qualifiziert
SP Darrington (Rotenburg))	Niedersachsen	Register-Nr. 033 853 01 323 3	qualifiziert
SP Neuenstadt (BW)	Baden-Württemberg	Register-Nr. 081 853 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 853 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP PME-VG-001 Darrington-VG	Frankreich		geprüft
SP PME-VG-002 La Luzette-VG	Frankreich		geprüft
SP PME-VG-003 Washington-VG	Frankreich		qualifiziert
SP PME-VG-005 Washington 2-VG	Frankreich		qualifiziert
EB des HKG 853 02			ausgewählt
EB des HKG 853 03			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Frankreich	SP	PME VG-004 France 1-VG	qualifiziert
	SP	PME VG-006 France 3 VG	qualifiziert
	SP	PME VG-007 California-VG	qualifiziert
	SP	PME VG-008 France 2 VG	qualifiziert

853 05 West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen

montane Stufe über 500 m – GE 21, 22, 23, 30, 31

montane Stufe über 600 m – GE 24, 34, 35, 42, 44, 45, 46

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Humptulips (Harsefeld)	Niedersachsen	Register-Nr. 033 853 01 132 4	geprüft
SP Ebrach-Kohlsteig	Bayern	Register-Nr. 091 853 04 236 3	qualifiziert
SP Darrington (Rotenburg)	Niedersachsen	Register-Nr. 033 853 01 323 3	qualifiziert
SP Ebstorf (Oerrel)	Niedersachsen	Register-Nr. 033 853 01 223 3	qualifiziert
SP Neuenstadt	Baden-Württemberg	Register-Nr. 081 853 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 853 05			ausgewählt
EB des HKG 853 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP PME-VG-001 Darrington-VG	Frankreich		geprüft
SP PME-VG-002 La Luzette-VG	Frankreich		geprüft
SP PME-VG-003 Washington-VG	Frankreich		qualifiziert
SP PME-VG-005 Washington 2-VG	Frankreich		qualifiziert
EB des HKG 853 02			ausgewählt
EB des HKG 853 03			ausgewählt

853 06 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 853 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 853 05			ausgewählt
EB des HKG 853 03			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Frankreich	SP	PME VG001 Darrington-VG < 800 m NN	geprüft
	SP	PME VG002 La Luzette-VG	geprüft
	SP	PME VG003 Washington-VG	geprüft
	SP	PME VG005 Washington 2-VG	geprüft
Deutschland (Sachsen)	SP	Beerwalde Register-Nr. 141 853 06 011 3	qualifiziert

Literatur

- AAS, G. (2008): Die Douglasie in Nordamerika: Verbreitung, Variabilität und Ökologie. LWF-Wissen Bd. 59
- KLEINSCHMIT, J. (2000): Mit der Douglasie in die Zukunft. Ökologische und ökonomische Bilanz. Forst und Holz 55: 713-715
- KLEINSCHMIT, J. et al. (1991): Ergebnisse des IUFRO-Douglasien-Herkunftsversuches in West-Deutschland im Alter 20. Forst und Holz 55: 238-242.
- KONNERT, M. (2009): Genetische Aspekte und Herkunftsfragen bei der Douglasie. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 43: 28-32.
- KONNERT, M. (2017): Short Reviews on the Genetics and Breeding of introduced to Europe Forest Tree Species – *Pseudotsuga menziesii*. Silva Slovenica, Studia Forestalia Slovenica 151: 30-35.
- KONNERT, M.; RUETZ, W. (2006): Genetic aspects of artificial regeneration of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) in Bavaria. European Journal of Forest Research 125: 261-270.
- KONNERT, M.; RUETZ, W.; SCHIRMER, R. (2008): Fragen zum forstlichen Vermehrungsgut bei Douglasie, LWF-Wissen Bd. 59
- KONNERT, M. und RUETZ, W. (2011): Besuch von Erntebeständen im Ursprungsland der Douglasie. AFZ/Der Wald 66: 9-11.
- PETKOVA, K., RUETZ, W., POPOV, E., TASHEVA, S. (2008): Nachkommenschaftsprüfung amerikanischer, deutscher und bulgarischer Douglasienbestände auf Prüfflächen in Bulgarien / Testing of American, German and Bulgarian Douglas-fir progenies in experimental plantations in Bulgaria. Austrian Journal of Forest Science, 125. Jahrg., 2: 135-156.
- RAU, H.-M. (2002): Merkmale problematischer Douglasien-Herkünfte. AFZ/Der Wald 57: 1276-1277.
- RAU, H.-M. (2005): Der internationale Douglasien-Provenienzversuch in Hessen – Ergebnisse bis zum Alter 27. Forst u. Holz 60: 291-294.
- RAU, H.-M. (2006): Prüfung von Douglasien-Beständen aus Hessen und anderen Bundesländern – Ergebnisse bis zum Alter 15. Forst und Holz 61: 131-136.
- RAU, H.-M. (2009): Bestände und Samenplantagen bei Douglasie. AFZ/Der Wald 64: 220-221.
- RUETZ, W. F. (1981): Douglasien-Herkunftsempfehlungen - ein Vorschlag für Bayern. AFZ 41: 1074-1077.
- RUETZ, W. F., FOERST, K. (1984): Grundsätze für den Anbau der Douglasie in Bayern. Herausgegeben vom Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1-11 und Anhang.
- SCHIRMER, R.; FAUST, K. (2014): Nachkommenschaftsprüfung deutscher und amerikanischer Douglasienherkünfte. LWF Wissen 74: 78-84.
- SCHMIDT, O.; KONNERT, M. (2012): Die Douglasie in Bayern – Perspektiven im Klimawandel. AFZ/Der Wald 18: 30-34.
- UNTERSCHUETZ, P., RUETZ, W. F., GEPPERT, R. R., FERRELL, W. K. (1974): The Effect of Age, Pre-conditioning, and Water Stress on the Transpiration Rates of Douglas-Fir (*Pseudotsuga menziesii*) Seedlings of Several Ecotypes. Physiol. Plant. 32: 214-221.
- WELLER, A. (2011): Prüfung der Anbaueignung von 38 autochthonen bzw. nichtautochthonen Douglasienherkünften in Bezug auf ihre Wuchsleistung und qualitative Entwicklung. Dissertation, Cuvillier Verlag. Göttingen, 274 S.

Quercus petraea (Matt.) Liebl.

818

Traubeneiche

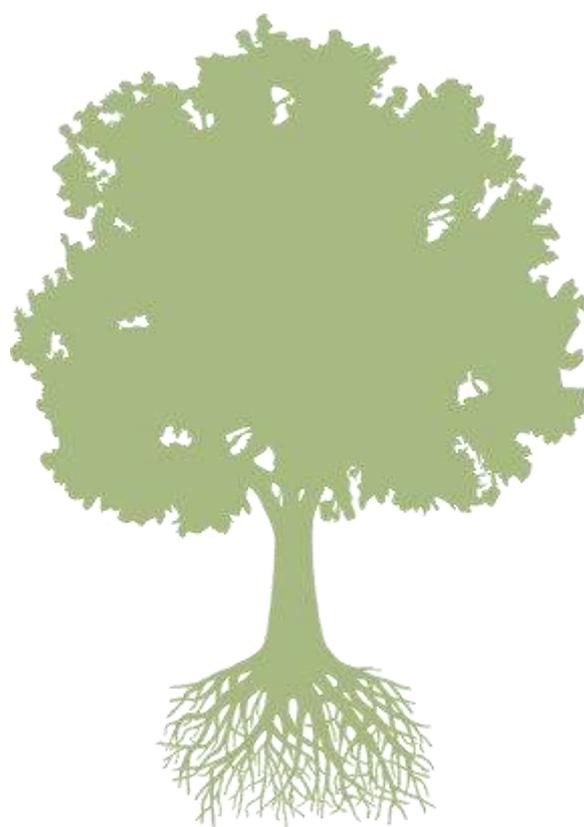
Die natürlichen Verbreitungsgebiete der beiden einheimischen Eichenarten Trauben- und Stieleiche überdecken sich größtenteils. Die Traubeneiche ist wärmebedürftiger als die Stieleiche. Ihr mehr ozeanisch getöntes Verbreitungsgebiet reicht nicht so weit nach Osten wie das der Stieleiche. Die Traubeneiche steigt jedoch im Bergland etwas höher hinauf und hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Bayern auf den Sonnenhängen der kollinen bis submontanen Stufe bis 900 m ü. NN. In Bayern ist die Traubeneiche vor allem in Franken und hier besonders im Spessart, auf der Fränkischen Platte und auf Teilen des Fränkischen Keupers verbreitet.

Durch die Klimaerwärmung bekommt die Traubeneiche eine zunehmend große Bedeutung beim Waldumbau. In großen Teilen Bayerns ist das zukünftige Anbaurisiko gering. Die Waldschutzsituation sollte jedoch berücksichtigt werden. Die Anfälligkeit für Schadorganismen wird vor allem in den warm-trocken Bereichen Bayerns steigen.

In Herkunftsversuchen wurde eine Variation phänotypischer Merkmale (Austrieb, Form, Wuchsleistung) zwischen verschiedenen Herkünften festgestellt. Der Zeitpunkt von Austrieb, Johannistriebbildung und Triebabschluss verschiebt sich von Südost nach Nordwest; Herkünfte aus nordwestlich gelegenen Herkunftsregionen treiben später aus als die aus südöstlich gelegenen Herkunftsregionen.

Mit der Meereshöhe nimmt die Gefährdung durch Frost zu. Diese Gefahr wird durch den Klimawandel jedoch abgeschwächt.

Bei stärkerer Temperaturerhöhung werden die Toleranzgrenzen der bewährten heimischen Herkünfte in den wärmsten Regionen überschritten.



In diesen Regionen sollten bereits heute Herkünfte berücksichtigt werden, die eine höhere Trockenheitstoleranz aufweisen (z.B. aus Frankreich oder Kroatien).

Die Ausprägung von Stammform und Holzqualität sind stark genetisch geprägt.

Vermehrungsgut der Kategorien „Geprüft“ sowie „Qualifiziert“ zeichnen sich durch eine besonders gute phänotypische und genetische Ausstattung aus.

In den von KRAHL-URBAN (1959) angelegten Herkunftsversuchen haben sich besonders Herkünfte aus dem Spessart und dem Pfälzer Wald durch überlegene Wuchs- und Formeigenschaften bewährt.

Daher wurden bisher die HKG 818 08 und 818 10 vorrangig empfohlen.

Da Eichensaatgut relativ kurz lagerfähig ist (zweimaliges Überwintern), ist die Saatgutversorgung stark von Mastjahren abhängig.

Für die Traubeneiche gibt es in Bayern sechs Herkunftsgebiete.



Traubeneichenbestand im Spessart (Foto: Gregor Aas über Pixelboxx)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Traubeneiche nach CAUDULLO et al. 2017

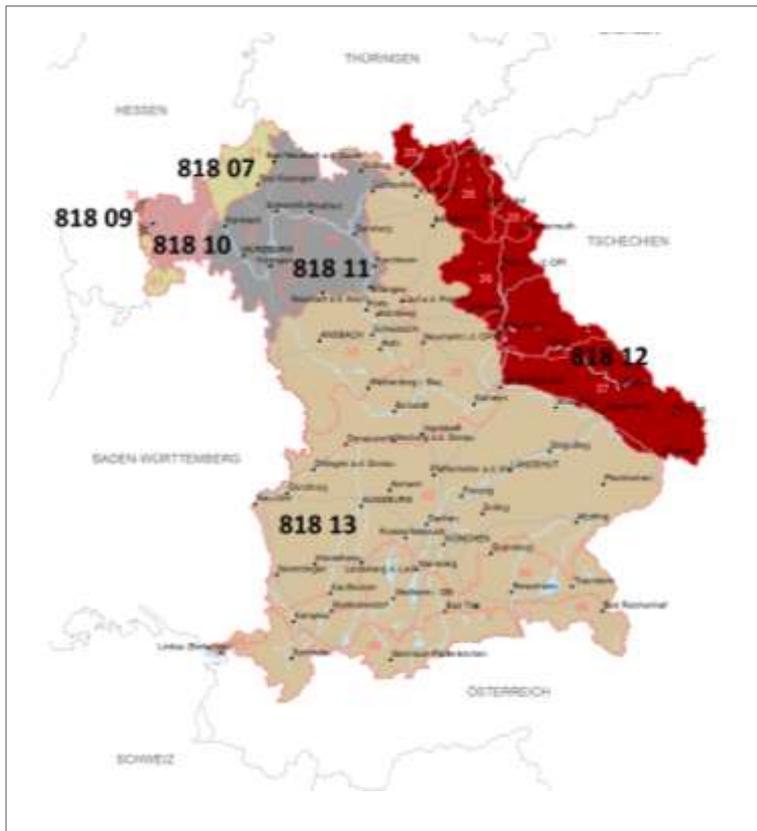
X isolierte Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

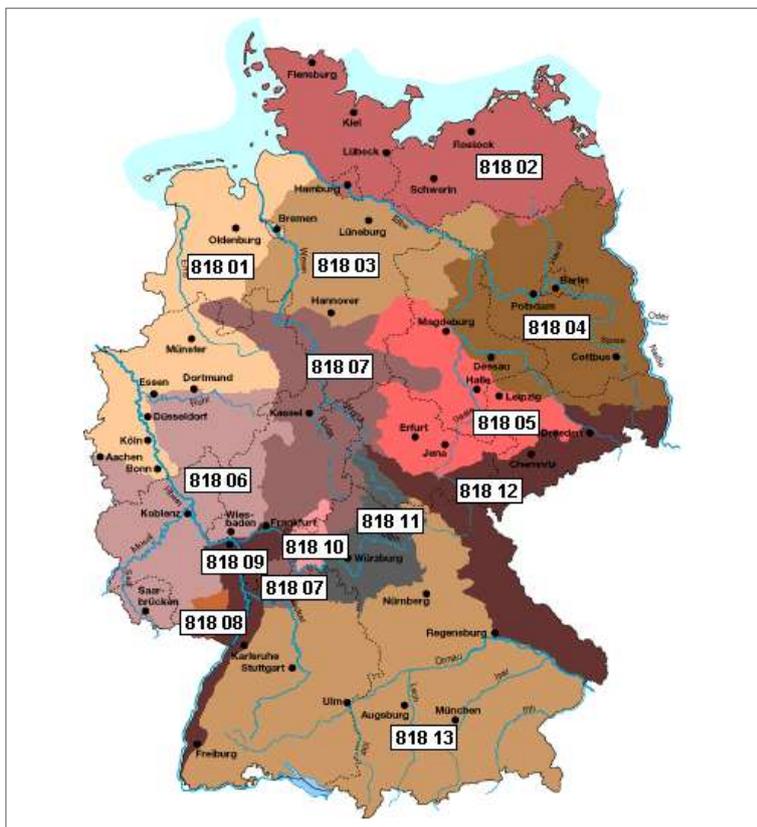
		GE
818 07	Harz, Weser- und Hessisches Bergland außer Spessart	21, 31
818 09	Oberheingraben Das Gebiet berührt Bayern nur zu einem sehr kleinen Teil (westlich von Aschaffenburg)	30
818 10	Spessart	22
818 11	Fränkisches Hügelland	23, 24
818 12	Südostdeutsches Hügel- und Bergland	25, 26, 28, 36, 37
818 13	Süddeutsches Mittelgebirge sowie Alpen Aufgrund der geringen Bedeutung der Traubeneiche in den Alpen wurden diese nicht als gesonderte HKG ausgewiesen	34, 35, 42, 44, 45, 46

Herkunftsgebiete außerhalb Bayern

		GE
818 08	Pfälzer Wald	29



Herkunftsgebietskarte der Traubeneiche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Traubeneiche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

818 07 Harz, Weser- und Hessisches Bergland außer Spessart

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Berkel	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 001 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 001 4	geprüft
EB Revier Trippstadt	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 002 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 818 08 009 4	geprüft
EB Malbaum	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 055 4	geprüft
EB Scheuer	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 056 4	geprüft
EB Langrain	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 094 4	geprüft
EB Eichhall	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 167 4	geprüft
EB Urwald	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 168 4	geprüft
EB Spessart	Hessen	Register-Nr. 062 818 10 001 4	geprüft
EB des HKG 818 07			ausgewählt
EB des HKG 818 08			ausgewählt
EB des HKG 818 10			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 818 03			geprüft
SP Spessart (Oldendorf)	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 020 3	qualifiziert
EB des HKG 818 09			ausgewählt
EB des HKG 818 13			ausgewählt
EB des HKG QPE204	Frankreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP	HR-QPE-SP-211/180	qualifiziert
Deutschland		EB des HKG 818 02	ausgewählt
Frankreich		EB des HKG QPE203	ausgewählt
		EB des HKG QPE205	ausgewählt
		EB des HKG QPE422	ausgewählt
		EB des HKG QPE411	ausgewählt

818 09 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 001 4	geprüft
EB Revier Trippstadt	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 002 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 818 08 009 4	geprüft
EB Mahlbaum	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 055 4	geprüft
EB Scheuer	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 056 4	geprüft
EB Langrain	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 094 4	geprüft
EB Eichhall	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 167 4	geprüft
EB Urwald	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 168 4	geprüft
EB Spessart	Hessen	Register-Nr. 062 818 10 001 4	geprüft
EB des HKG 818 09			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Berkel	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 001 4	geprüft
SP Spessart (Oldendorf)	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 020 3	qualifiziert
EB des HKG 818 08			ausgewählt
EB des HKG 818 10			ausgewählt
EB des HKG QPE204	Frankreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP	HR-QPE-SP-211/180	qualifiziert
Frankreich	EB des HKG QPE203		ausgewählt
	EB des HKG QPE205		ausgewählt
	EB des HKG QPE422		ausgewählt
	EB des HKG QPE411		ausgewählt

818 10 Spessart

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Malbaum	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 055 4	geprüft
EB Scheuer	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 056 4	geprüft
EB Langrain	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 094 4	geprüft
EB Eichhall	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 167 4	geprüft
EB Urwald	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 168 4	geprüft
EB des HKG 818 10	Hessen	Register-Nr. 062 818 10 001 4	geprüft
EB des HKG 818 10			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Berkel	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 001 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 001 4	geprüft
EB Revier Trippstadt	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 002 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 818 08 009 4	geprüft
SP Spessart (Oldendorf)	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 020 3	qualifiziert
EB des HKG 818 08			ausgewählt
EB des HKG 818 09			ausgewählt
EB des HKG 818 13			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP	HR-QPE-SP-211/180	qualifiziert
Frankreich		EB des HKG QPE203	ausgewählt
		EB des HKG QPE204	ausgewählt
		EB des HKG QPE205	ausgewählt
		EB des HKG QPE422	ausgewählt
		EB des HKG QPE411	ausgewählt

818 11 Fränkisches Hügelland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB Malbaum	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 055 4	geprüft
EB Scheuer	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 056 4	geprüft
EB Langrain	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 094 4	geprüft
EB Eichhall	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 167 4	geprüft
EB Urwald	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 168 4	geprüft
EB des HKG 818 10	Hessen	Register-Nr. 062 818 10 001 4	geprüft
EB des HKG 818 11			ausgewählt
EB des HKG 818 10			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Berkel	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 001 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 001 4	geprüft
EB Revier Trippstadt	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 002 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 818 08 009 4	geprüft
SP Spessart (Oldendorf)	Niedersachsen	Register-Nr. 031 818 07 020 3	qualifiziert
EB des HKG 818 07			ausgewählt
EB des HKG 818 08			ausgewählt
EB des HKG 818 09			ausgewählt
EB des HKG QPE204	Frankreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP	HR-QPE-SP-211/180	qualifiziert
	EB	HR-QPE-SS-211-214	ausgewählt
Frankreich		EB des HKG QPE203	ausgewählt
		EB des HKG QPE205	ausgewählt
		EB des HKG QPE422	ausgewählt
		EB des HKG QPE411	ausgewählt

818 12 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 818 12			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 001 4	geprüft
EB Revier Trippstadt	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 002 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 818 08 009 4	geprüft
EB Malbaum	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 055 4	geprüft
EB Scheuer	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 056 4	geprüft
EB Langrain	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 094 4	geprüft
EB Eichhall	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 167 4	geprüft
EB Urwald	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 168 4	geprüft
EB Spessart	Hessen	Register-Nr. 062 818 10 001 4	geprüft
EB des HKG 818 08			ausgewählt
EB des HKG 818 10			ausgewählt
EB des HKG 818 11			ausgewählt
EB des HKG 818 13			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP	HR-QPE-SP-211/180	qualifiziert
Frankreich	EB des HKG QPE203		ausgewählt
	EB des HKG QPE204		ausgewählt
	EB des HKG QPE205		ausgewählt
	EB des HKG QPE422		ausgewählt
	EB des HKG QPE411		ausgewählt

818 13 Süddeutsches Mittelgebirgsland sowie Alpen

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 818 13			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 001 4	geprüft
EB Revier Trippstadt	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 072 818 08 002 4	geprüft
EB Revier Johanniskreuz	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 818 08 009 4	geprüft
EB Malbaum	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 055 4	geprüft
EB Scheuer	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 056 4	geprüft
EB Langrain	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 094 4	geprüft
EB Eichhall	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 167 4	geprüft
EB Urwald	Bayern	Register-Nr. 091 818 10 168 4	geprüft
EB Spessart	Hessen	Register-Nr. 062 818 10 001 4	geprüft
EB des HKG 818 08			ausgewählt
EB des HKG 818 10			ausgewählt
EB des HKG 818 11			ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP	HR-QPE-SP-211/180	qualifiziert
	EB	HR-QPE-SS-211-214	ausgewählt
Frankreich	EB des HKG QPE203		ausgewählt
	EB des HKG QPE422		ausgewählt
	EB des HKG QPE411		ausgewählt

Literatur

- AITKEN, S.N.; WHITLOCK, M. C. (2013): Assisted Gene Flow to Facilitate Local Adaptation to Climate Change. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 2013. 44:367–88. 10.1146/annurev-ecolsys-110512-135747.
- CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. *Data in Brief* 12: 662-666.
- FORSTER, M., FALK, W., REGER, B., BLASCHKE, M., DIMKE, P., ENZENBACH, B., EWALD, J. et al. (2019): Klima-Boden-Baumartenwahl. Hrsg. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Praxishilfe Band I, 110 S.
- GROTEHUSMANN, H. (2021): Eichen-Bestandsprüfung in Norddeutschland, Teil 2: Traubeneiche. *AFZ/Der Wald* 3: 29-33.
- HARDTKE, A.; MEIßNER, M.; STEINER, W.; JANßEN, A. (2017): Entwicklung eines Saatguterntekonzeptes für Stiel- und Trauben-Eiche. *Beiträge aus der NW-FVA*, Band 16: 81-101.
- KLEINSCHMIT, J. (2000): Bestände und Samenplantagen von Stiel- und Traubeneiche. *Informationsreihe Geprüftes Vermehrungsgut. AFZ/Der Wald* 55: 512-513.
- KRAHL-URBAN, J. (1959). *Die Eichen: Forstliche Monographie der Trauben-Eiche und der Stiel-Eiche*. Paul Parey Verlag, Hamburg, Berlin.
- MAURER, W.; TABEL, U.; KÖNIG, A.; STEPHAN, B.; MÜLLER-STARCK, G. (2000): Provenance trials on *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. in Rhineland-Palatinate (Germany): Preliminary results of phenotypic and genetic surveys. In: Vukelic, J.; Anic, I. (eds.): *Glasnik za šumske pokuse - Annales experimentis silvarum culturae provehendis*, no. 37 () Proceedings of the International Conference "Oak 2000 - Improvement of Wood Quality and Genetic Diversity of Oaks" in Zagreb (Kroatien) am 20. - 25. Mai 2000, 329-345.
- NEOPHYTOU, C.; MICHIELS, H. G. (2013): Upper Rhine Valley: A migration crossroads of middle European oaks. *Forest Ecology and Management*, 304: 89-98.
- NEOPHYTOU, CH.; FUSSI, B.; KONNERT, M.; LUCKAS, M. (2014): Traubeneiche und Stieleiche – zwei ungleiche Schwestern. *LWF Wissen 75*, *LWF Wissen* 75: 14-20.
- PETIT, R. J.; CSAIKL, U. M.; BORDÁCS, S.; BURG, K.; COART, E.; COTTRELL, J.; VAN DAM, B. C. et al. (2002): Chloroplast DNA variation in European white oaks phylogeography and patterns of diversity based on data from over 2600 populations. *Forest Ecology and Management*, 156(1-3), 5-26. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00645-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00645-4).
- SEVER, K., BREZNIKAR, A., KAVALIAUSKAS, D., DAMJANIĆ, R., KAVČIČ SONNENSCHNEIN, K., WESTERGREN, M., ARAVANOPOULOS, F., KONNERT, M., FUSSI, B., KRAIGHER, H. (2020): Guidelines for conducting genetic monitoring in the field – *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. Lifegenmon Final Conference „Forest Science for the future forests: Forest Genetic Monitoring and Biodiversity in Changing Environments“ 21-25th September 2020, Ljubljana, Slovenia. *Book of Abstracts*. <http://DOI.ORG/10.20315/SFS>. 162, 97.
- SVOLBA, J. und KLEINSCHMIT, J. (2000): Herkunftsunterschiede beim Eichensterben. *Forst und Holz* 58: 15-17.

Quercus robur L.

Stieleiche

817

Die Stieleiche ist ein Baum der Ebene bis hin in die mittleren Gebirgslagen, steigt im Bergland jedoch nicht so hoch wie die Traubeneiche. Sie ist nicht so wärmebedürftig wie die Traubeneiche und ihr Verbreitungsgebiet reicht weiter nach Osten. Die Stieleiche besiedelt Höhenlagen bis 700 m über NN, im Bayerischen Wald und in den Bayerischen Alpen bis auf 1.080 m.

In großen Teilen Bayerns wird das zukünftige Anbau-risiko als gering eingeschätzt. Die Waldschutzsituation sollte jedoch berücksichtigt werden. Die Anfälligkeit für Schadorganismen wird vor allem in den warm-trocken Bereichen Bayerns steigen. Die Stieleiche verträgt ein kontinentaleres Klima als die Traubeneiche. In den Mischbeständen der beiden Eichenarten besiedelt die Stieleiche kleinstandörtlich die feuchteren, schwereren Böden (Mulden, Hangfuß), die Traubeneiche wächst eher auf den trockeneren, gut drainierten und lockeren Standorten. Bestandesbildend ist die Stieleiche in der periodisch überfluteten Hart-holzau größerer Flussniederungen sowie im Stieleichen-Hainbuchenwald. Von den beiden Eichenarten ist sie die in Südbayern verbreitetere Art.

Bei stärkerer Temperaturerhöhung werden die Toleranzgrenzen der heimischen und bewährten Herkünfte in den wärmsten Regionen überschritten. Aus diesem Grund ist es wichtig, in diesen Bereichen bereits heute Herkünfte zu berücksichtigen, die eine höhere Trockenheitstoleranz aufweisen.

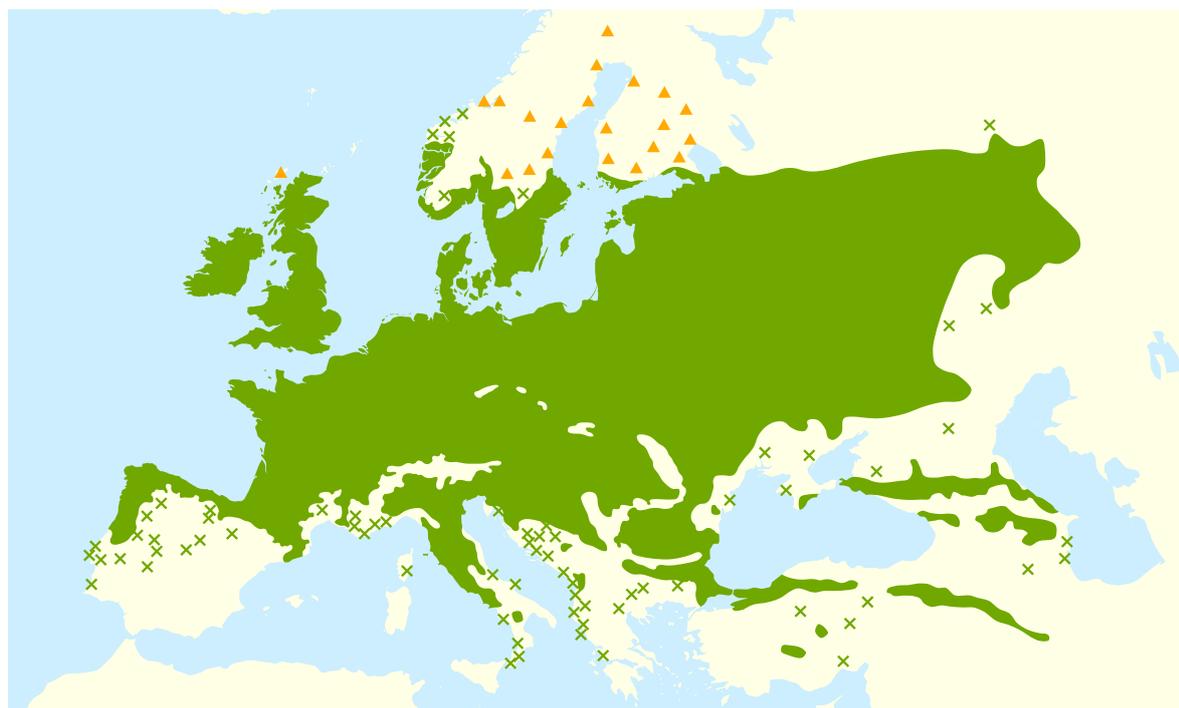
In Herkunftsversuchen zeigt die Stieleiche eine herkunftsabhängige Variation phänotypischer Merkmale (Austrieb, Form, Wuchsleistung).

Spätaustreibende und deshalb gegenüber dem Eichenwickler resistente Herkünfte stammen hauptsächlich aus Anbauten der slawonischen Späteeiche (817 01, 817 06). Genetische Analysen weisen auch auf eine stärkere kleinräumige Variation hin, weshalb es wichtig ist, Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ oder „Qualifiziert“ vorrangig zu berücksichtigen.



Da Eichensaatgut nur bedingt lagerfähig ist (zweimaliges Überwintern), ist die Saatgutversorgung stark von den Mastjahren abhängig.

Für die Stieleiche gibt es in Bayern vier Herkunftsgebiete.



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Stieleiche nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

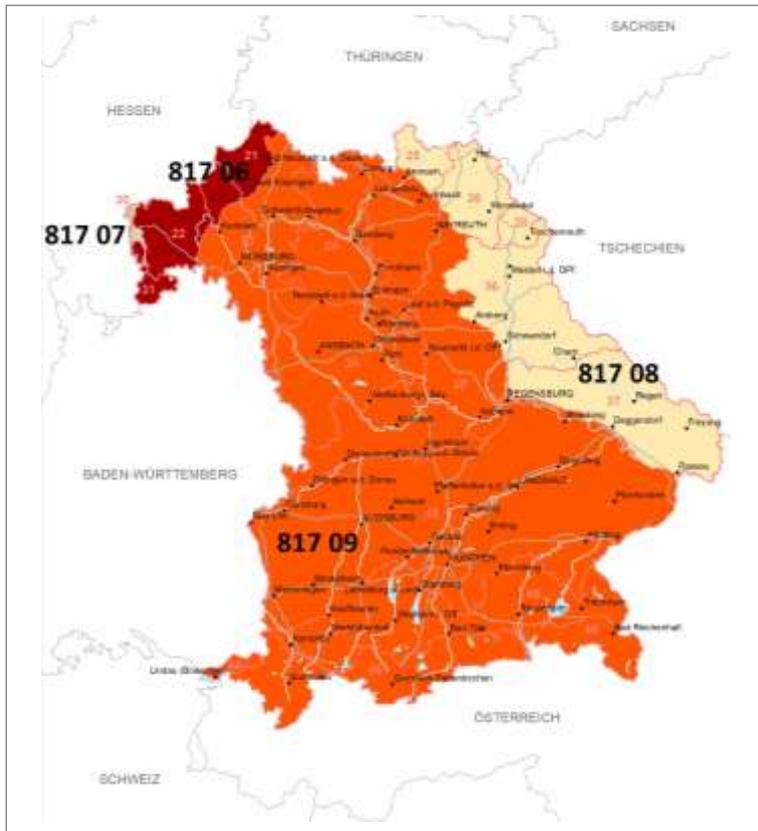
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
817 06	Westdeutsches Bergland	21, 22, 31
817 07	Oberheingraben Das Gebiet liegt überwiegend in der planaren Stufe und zeichnet sich durch eine besondere Wärmebegünstigung aus. Es wurde auch aufgrund der großen Bedeutung der Stieleiche im Auwald abgegrenzt.	30
817 08	Südostdeutsches Hügel- und Bergland	25, 26, 28, 36, 37
817 09	Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen Aufgrund der geringen Bedeutung der Stieleiche in den Alpen wurden diese nicht als gesondertes Herkunftsgebiet ausgewiesen.	23, 24, 34, 35, 42, 44, 45, 46

Herkunftsgebiete außerhalb Bayerns

		GE
817 05	Mitteldeutsches Tief- und Hügelland	9, 14, 16



Herkunftsgebietskarte der Stieleiche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Stieleiche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

817 06 Westdeutsches Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 817 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 817 05			ausgewählt
EB des HKG 817 07			ausgewählt
EB des HKG 817 09			ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 817 06 001 2 Register-Nr. 051 817 06 003 2 Register-Nr. 051 817 06 026 2	ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 071 817 06 002 2 Register-Nr. 074 817 06 029 2	ausgewählt
EB des HKG QRO203	Frankreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP QRO SP-123/299		qualifiziert
	SP QRO SP-121/300		qualifiziert
	SP QRO SP-121/306		qualifiziert
	EB QRO-SS-211/214		ausgewählt
	EB QRO-SS-121/123		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG QRO201		ausgewählt
	EB des HKG QRO202		ausgewählt
	EB des HKG QRO421		ausgewählt
Deutschland (Nordrhein-Westfalen)	EB des HKG 817 01	spätaustreibend	ausgewählt

817 07 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 817 07			ausgewählt
EB des HKG 817 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 817 09			ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 817 06 001 2 Register-Nr. 051 817 06 003 2 Register-Nr. 051 817 06 026 2	ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 071 817 06 002 2 Register-Nr. 074 817 06 029 2	ausgewählt
EB des HKG QRO203	Frankreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP QRO SP-123/299		qualifiziert
	SP QRO SP-121/300		qualifiziert
	SP QRO SP-121/306		qualifiziert
	EB QRO-SS-211/214		ausgewählt
	EB QRO-SS-121/123		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG QRO201		ausgewählt
	EB des HKG QRO202		ausgewählt
	EB des HKG QRO421		ausgewählt
Deutschland (Nordrhein-Westfalen)	EB des HKG 817 01	spätaustreibend	ausgewählt

817 08 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 817 08			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 817 09			ausgewählt
EB des HKG 817 06			ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 817 06 001 2 Register-Nr. 051 817 06 003 2 Register-Nr. 051 817 06 026 2	ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 071 817 06 002 2 Register-Nr. 074 817 06 029 2	ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP QRO SP-123/299		qualifiziert
	SP QRO SP-121/300		qualifiziert
	SP QRO SP-121/306		qualifiziert
	EB QRO-SS-211/214		ausgewählt
	EB QRO-SS-121/123		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG QRO201		ausgewählt
	EB des HKG QRO202		ausgewählt
	EB des HKG QRO421		ausgewählt
Deutschland (Nordrhein-Westfalen)	EB des HKG 817 01	spätaustreibend	ausgewählt

817 09 Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 817 09			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG 817 06			ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Nordrhein-Westfalen	Register-Nr. 051 817 06 001 2 Register-Nr. 051 817 06 003 2 Register-Nr. 051 817 06 026 2	ausgewählt
EB des HKG 817 06 spätaustreibend	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 071 817 06 002 2 Register-Nr. 074 817 06 029 2	ausgewählt
EB des HKG 817 07			ausgewählt
EB des HKG QRO203	Frankreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Kroatien	SP QRO SP-123/299		qualifiziert
	SP QRO SP-121/300		qualifiziert
	SP QRO SP-121/306		qualifiziert
	EB QRO-SS-211/214		ausgewählt
	EB QRO-SS-121/123		ausgewählt
Frankreich	EB des HKG QRO201		ausgewählt
	EB des HKG QRO202		ausgewählt
	EB des HKG QRO421		ausgewählt
Deutschland (Nordrhein-Westfalen)	EB des HKG 817 01	spätaustreibend	ausgewählt

Literatur

- AITKEN, S.N.; WHITLOCK, M. C. (2013): Assisted Gene Flow to Facilitate Local Adaptation to Climate Change. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 2013. 44:367–88. 10.1146/annurev-ecolsys-110512-135747.
- BURGER, K.; MÜLLER, M.; ROGGE, M.; GAILING, O. (2021): Genetic differentiation of indigenous (*Quercus robur* L.) and late flushing oak stands (*Q. robur* L. subsp. *slavonica* (Gáyer) Mátyás) in western Germany (North Rhine-Westphalia). *European Journal of Forest Research.* 140. 10.1007/s10342-021-01395-8.
- CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662-666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007 Data: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.5114080>
- FORSTER, M., FALK, W., REGER, B., BLASCHKE, M., DIMKE, P., ENZENBACH, B., EWALD, J. et al. (2019): Klima-Boden-Baumartenwahl. Hrsg. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Praxishilfe Band I, 110 S.
- HARDTKE, A., MEIßNER, M., STEINER, W., JANßEN, A. (2017): Entwicklung eines Saatguternte-konzeptes für Stiel- und Trauben-Eiche. *Beiträge aus der NW-FVA*, Band 16: 81-101.
- KAVALIAUSKAS, D., FUSSI, B., WESTERGREN, M., ALIZOTI, P., BOŽIČ, G., BREZNIKAR, A., BAJC, M., BALLIAN, D., BARBAS, E., DAMJANIĆ, R., DOVČ, N., FINŽGAR, D., MALLIAROU, E., KAVČIČ SONNENSCHNEIN, K., TOURVAS, N., ARAVANOPOULOS, F., KRAIGHER, H. (2020): Guidelines for conducting forest genetic monitoring of the seven tree species – *Abies alba/Abies borisii-regis* complex, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus nigra*, *Populus nigra*, *Prunus avium*, *Quercus petraea/robur* complex. LIFE GENMON final conference „Forest science for future forests: forest genetic monitoring and biodiversity in changing environments“ 21st-25th September 2020, Ljubljana, Slovenia. Book of abstracts, <http://doi.org/10.20315/SFS.162>, 30.
- KLEINSCHMIT, J. (2000): Bestände und Samenplantagen von Stiel- und Traubeneiche. Informationsreihe Geprüftes Vermehrungsgut. *AFZ/Der Wald* 55: 512-513.
- MAURER, W.; TABEL, U.; KÖNIG, A.; STEPHAN, B.; MÜLLER-STARCK, G. (2000): Provenance trials on *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. in Rhineland-Palatinate (Germany): Preliminary results of phenotypic and genetic surveys. In: Vukelic, J.; Anic, I. (eds.): *Glasnik za šumske pokuse - Annales experimentis silvarum culturae provehendis*, no. 37 () Proceedings of the International Conference “Oak 2000 - Improvement of Wood Quality and Genetic Diversity of Oaks” in Zagreb (Kroatien) am 20. - 25. Mai 2000, 329-345.
- NEOPHYTOU, C.; MICHIELS, H. G. (2013): Upper Rhine Valley: A migration crossroads of middle European oaks. *Forest Ecology and Management* 304: 89-98.
- NEOPHYTOU, C.; FUSSI, B.; KONNERT, M.; LUCKAS, M. (2014): Traubeneiche und Stieleiche – zwei ungleiche Schwestern. *LWF Wissen* 75, *LWF Wissen* 75: 14-20.
- PETIT, R. J.; CSAIKL, U. M.; BORDÁCS, S.; BURG, K.; COART, E.; COTTRELL, J.; VAN DAM, B. C. et al. (2002): Chloroplast DNA variation in European white oaks phylogeography and patterns of diversity based on data from over 2600 populations. *Forest Ecology and Management*, 156(1-3), 5-26. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00645-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00645-4).
- SVOLBA, J. und KLEINSCHMIT, J. (2000): Herkunftsunterschiede beim Eichensterben. *Forst und Holz* 58: 15-17.
- WUNDERLICH, L.; FORREITER, L.; LINGENFELDER, M.; KONNERT, M.; NEOPHYTOU, C. (2017): Macht die Herkunft den Unterschied? Ergebnisse der Nachkommenschaftsprüfungen von Stieleiche (*Quercus robur* L.) und Fichte (*Picea abies* (L.) KARST.) in Baden-Württemberg. *Allg. Forst- und Jagdzeitung* 9/10: 153-168.

Quercus rubra L.

Roteiche

816

Die amerikanische Roteiche ist eine in Nordamerika wichtige Wirtschaftsbaumart mit großem Verbreitungsgebiet im östlichen Teil des Kontinents. Sie ist die wichtigste nichtheimische Laubholzart der mitteleuropäischen Forstwirtschaft.

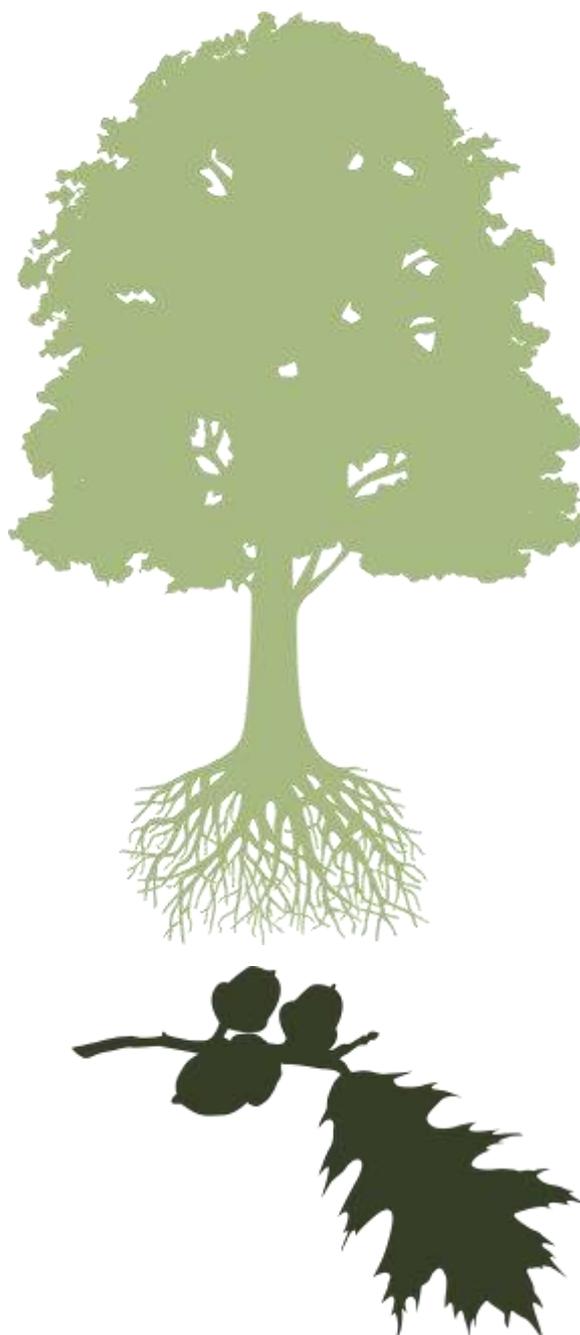
Die Roteiche kommt mit stärkeren Temperaturerhöhungen gut zurecht, sofern eine ausreichende Wasserversorgung gegeben ist. Roteichen weisen eine breite Standortsamplitude auf und können auf unterschiedlichen Standorten wachsen.

Innerhalb ihres natürlichen Vorkommensgebiets zeigen Roteichen deutliche Herkunftsunterschiede, die in den zwei Varietäten *rubra* und *ambigua* zum Ausdruck kommen. In Herkunftsversuchen wurden genetisch gesteuerte Unterschiede bei Höhen- und Durchmesserwuchsleistung, Qualitätsentwicklung, Trockenresistenz, Frosthärte, Austriebsverhalten und Blattfärbung festgestellt. Nördliche Herkünfte aus der Region Quebec und Ontario zeigen eine höhere Wüchsigkeit und bessere Qualitätsentwicklung als Vorkommen aus den amerikanischen Südstaaten.

Herkünfte aus Iowa, Kansas und Missouri gelten als besonders trockenstresstolerant.

Die Roteiche zeigt bis zum Alter 100 im Vergleich zu heimischen Eichen eine um 20 bis 50 Prozent höhere Wuchsleistung. Besonders auf armen Sandstandorten ist sie den heimischen Eichenarten in der Massenleistung deutlich überlegen.

Die Qualität von Roteichen ist in hohem Umfang genetisch beeinflusst. Sie zeigt eine deutlich geringere Neigung zur Wasserreiserbildung als Stieleichen.



Roteichen sind jedoch sehr stark phototroph und bilden daher besonders bei einseitiger Belichtung unschnürige Stammformen aus. In Kulturen ist häufig Mehrtriebigkeit, in älteren Beständen Zwieselbildung zu beobachten.

Die amerikanischen Ursprungsvorkommen der bayrischen Erntebestände sind nicht bekannt. Aufgrund des Vergleichs von genetischen Strukturen amerikanischer und deutscher Bestände wird vermutet, dass das Saatgut deutscher Bestände vor allem aus dem nördlichen Verbreitungsgebiet importiert wurde. Im Ursprungsgebiet nimmt die genetische Vielfalt von Süd nach Nord ab.

Eine mehrfache Einführung von Saatgut aus Nordamerika und die Durchmischung aus unterschiedlichen Beständen hat auf jeden Fall einer genetischen Verarmung deutscher Bestände entgegengewirkt. Generell zeigen die Bestände eine hohe genetische Variation. Ausgeprägte Herkunftsunterschiede zwischen verschiedenen deutschen Erntebeständen wurden nicht festgestellt. Eine Korrelation zwischen Höhenwuchsleistung und Schaftqualität war nicht nachweisbar (GÖCKEDE 2010).

LIESEBACH (2011) stellte jedoch in einem Herkunftsversuch fest, dass die meisten europäischen Herkünfte die amerikanischen in ihrer Wuchsleistung übertrafen.

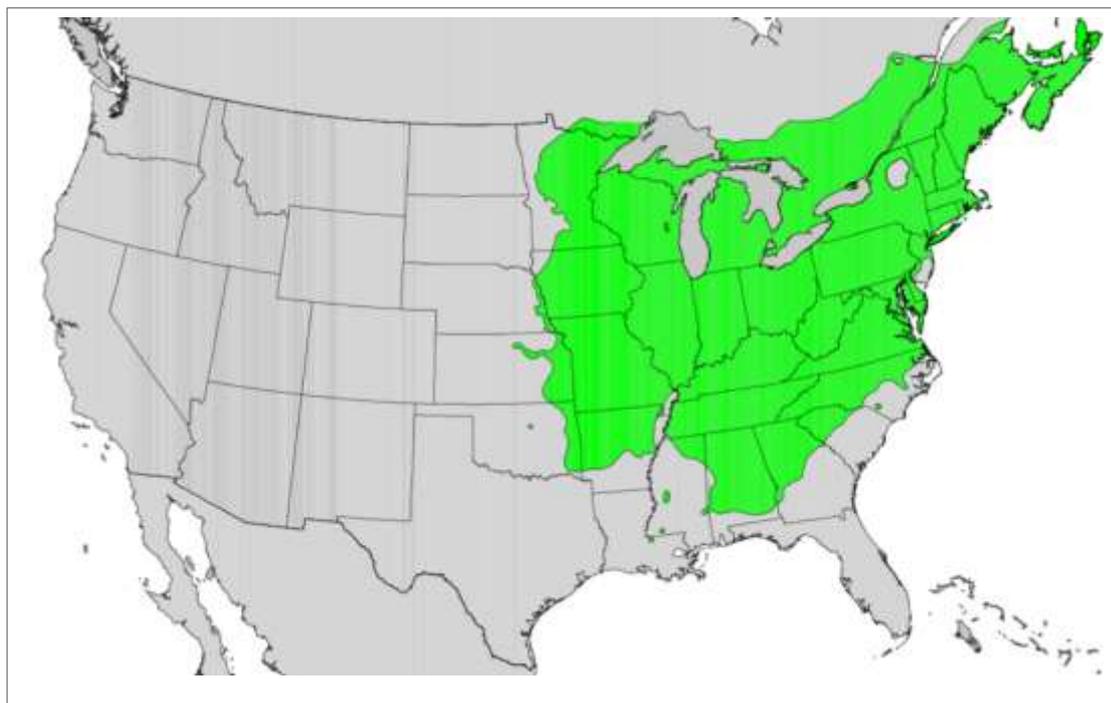
Da es sich bei der Roteiche um eine eingeführte Baumart handelt, wird davon ausgegangen, dass es noch keine regionale Anpassung gibt. Es werden vorrangig Erntebestände aus dem HKG 816 02 empfohlen. Da im Klimawandel mit höheren Temperaturen zu rechnen ist, kommt als alternative Herkunft auch Vermehrungsgut aus angrenzenden und wärmeren Regionen Frankreichs in Betracht.

In Bayern gibt es nur das Herkunftsgebiet 816 02 mit 18 zugelassenen Beständen und 24 ha reduzierter Fläche. Einzelne, sehr hochwertige Bestände stehen v.a. in Schwaben (z.B. BaySF Forstbetrieb Zusmarshausen, Revier Altenmünster, Distr. Weisinger Forst) und im Landstroter Wald bei Offingen.

Das AWG hat 2017 auf vier Flächen eine Versuchsserie mit Plusbaumnachkommenschaften aus Süddeutschland angelegt. Diese Nachkommenschaftsprüfungen werden Zug um Zug selektiert und zu Erntebeständen fortentwickelt.



Roteichenbestand (Foto Gregor Aas über Pixelboxx)



Natürliches Verbreitungsgebiet in den USA

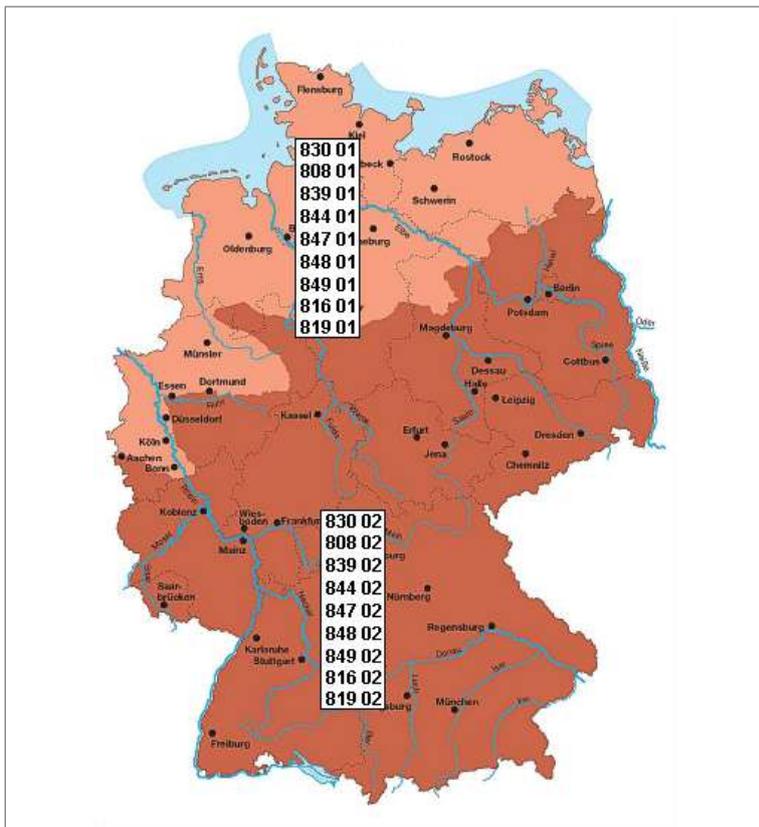
U.S. Geological Survey (2015): Atlas of United States Trees - esp.cr.usgs.gov/data/little/.

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
816 02	Übriges Bundesgebiet	21 - 46



Herkunftsgebietskarte der Roteiche in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Roteiche in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

816 02 Übriges Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 816 02			ausgewählt
EB des HKG 816 01			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des HKG QRU902	Frankreich		ausgewählt
EB des HKG QRU901	Frankreich		ausgewählt
Herkünfte für Praxisanbauversuche			
Bulgarien	EB	C01QRU05500132	ausgewählt
	EB	C02QRU10300632	ausgewählt
	EB	C02QRU10300832	ausgewählt
Österreich	EB des HKG 9.2	R.Ei1 (9.2/tm)	ausgewählt
	EB des HKG 8.2	R.Ei2 (8.2/ko)	ausgewählt
	EB des HKG 8.1	R.Ei3 (8.1/ko)	ausgewählt
	EB des HKG 8.1	R.Ei9 (8.1/ko)	ausgewählt

Literatur

FROMM, M., KONNERT, M. (2004): Identitätssicherung von Vermehrungsgut über Isoenzymanalysen – Erste Ergebnisse für Roteiche und Bergahorn. Tagungsbericht "Herkunftssicherung und Zertifizierung von forstlichem Vermehrungsgut", Freiburger Forstliche Forschung, Heft 54: 57-65.

GÖCKEDE J. (2010): Wuchsleistungen verschiedener Roteichenherkünfte in Nordwestdeutschland; Masterarbeit Forstwissenschaftliche Fakultät Göttingen, 69 S.

LIESEBACH, M.; SCHNECK, V. (2011) Entwicklung von amerikanischen und europäischen Herkünften der Roteiche in Deutschland. Forstarchiv 82: 125-133 <http://media.repro-mayr.de/93/548093.pdf>

SCHIRMER, R. (2014): Neuer Züchtungsansatz zur Anlage leistungsfähiger Saatguterntebestände von Roteiche. LWF Wissen 74: 72-77.

SCHIRMER, R., FRITZENWENGER, M. (2017): Neue Strategie für bessere Roteichen-Saatgutbestände. AFZ/Der Wald 10: 34-37.

STEINER, W. (2012): Hochwertiges Vermehrungsgut durch züchterische Verbesserung: Ein Vergleich verschiedener Möglichkeiten am Beispiel der Roteiche (*Quercus rubra* L.). Forstarchiv 83: 85-92.

Robinia pseudoacacia L.

819

Robinie

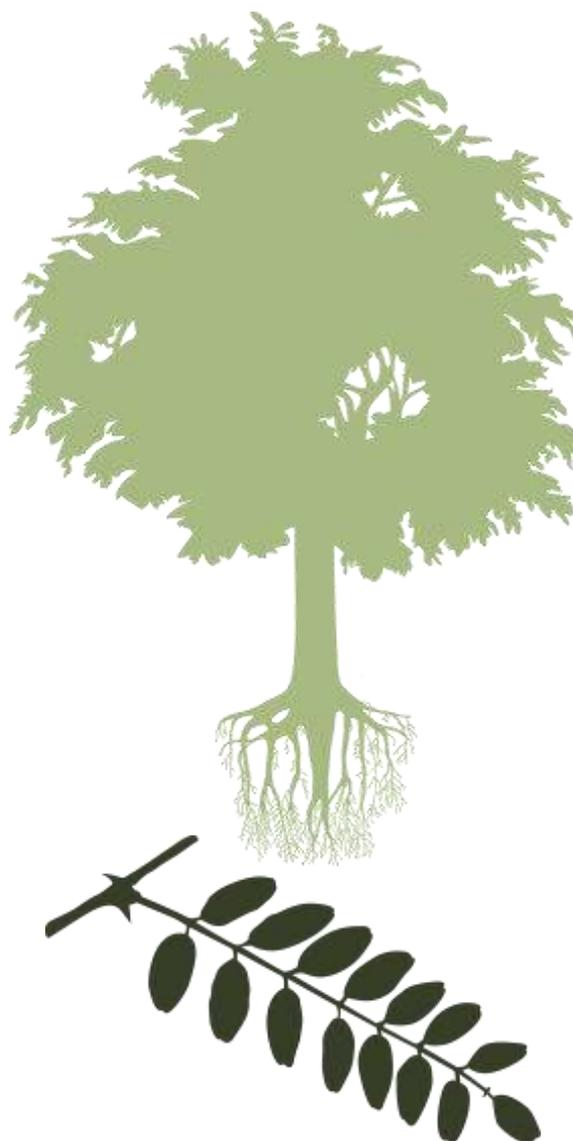
Die Robinie eignet sich in Bayern für planare bis kolline Lagen mit wärmerem und trockenerem Klima. Sie stellt keine besonderen Ansprüche an den Boden, vermag Luftstickstoff zu binden und überlebt auch auf trockenen, nährstoffarmen Sanden. Wegen ihrer intensiven Wurzelbrut, ihrer reichlichen Fruktifikation und der ausgeprägten Lagerfähigkeit des Saatguts kann sich die Robinie ggf. unerwünscht ausbreiten.

Sie wird vorrangig zur Hangstabilisierung zum Beispiel von Bahndämmen, in Parks und als Alleebaum verwendet. Forstliche Nutzungsaspekte spielen in Bayern bislang keine Rolle. Sie kommt mit höheren Temperaturen und mit jährlichen Niederschlägen unter 500 mm zurecht und ist daher eine Alternativbaumart im Klimawandel.

Die Robinie kommt von Natur aus im südöstlichen Nordamerika in den Appalachen und im Mississippi-Gebiet vor: Sie bildet dort aufgrund ihres Vorkommens in unterschiedlichen Höhenlagen und zwei isolierten Herkunftszonen unterschiedliche Klimarassen aus.

Die besten Herkünfte stammen aus Höhenlagen zwischen 800 und 1.000 m NN in den Bundesstaaten Maryland und Virginia. Herkünfte aus südlichen und tiefliegenden Bereichen ihres natürlichen Verbreitungsgebiets fruktifizieren sehr häufig, bilden aber unbefriedigende Stammformen aus.

Die als „Schiffsmast-Robinie“ bekannte Varietät 'Rectissima' ist eine Zufallsselektion eines sehr wüchsigen, dickborkigen und besonders geradschaftigen Klons. Dieser stammt ursprünglich aus West-Virginia und wurde um 1700 nach Long Island (Bundesstaat New York) verbracht und dort erfolgreich vegetativ weitervermehrt.



Wegen ihrer nördlichen Herkunft ist die „Schiffsmast-Robinie“ kältetoleranter und weniger spätfrostanfällig als südlichere Vorkommen. Da sie selten blüht, wird sie vegetativ über Wurzelstecklinge vermehrt. Phänotypisch ist sie an kürzeren, leicht nach oben gebogenen Dornen, grüngelben Blüten und deutlich eiförmigen Blättern erkennbar.

Die Formeigenschaften der Robinie sind stark genetisch gesteuert. Die Neigung zur Zwieselbildung ist herkunftsabhängig. Phototropisches Verhalten und Borkenstruktur sind ebenfalls genetisch fixiert.

An erster Stelle wird Vermehrungsgut aus Samenplantagen empfohlen, da diese aus Plusbaumnachkommenschaften zusammengesetzt sind und eine hohe genetische Diversität aufweisen.

In Ungarn sind 12 Samenplantagen der Kategorie „qualifiziert“ zugelassen, in Deutschland gibt es vier Samenplantagen mit insgesamt 2,2 ha.

Nachrangig werden ungarische Saatguterntebestände empfohlen. Dort gibt es derzeit etwa 60 amtlich zugelassene Bestände in der Kategorie „ausgewählt“, die eine hohe genetische Variation zeigen. Der Anbauswerpunkt liegt in der Region Nyirseg im Nordosten des Landes.

Aus vegetativ vermehrten Plusbäumen sind zahlreiche geradschaftige Sorten entstanden. Sie sind hinsichtlich Wuchsleistung, Form und Spätfrostresistenz für einen Wertholzanbau besser geeignet als generativ erzeugtes Pflanzmaterial. Diese Züchtungen sind jedoch nur in begrenztem Umfang verfügbar.

Für die Robinie gibt es in Bayern nur das Herkunftsgebiet 819 02 mit drei zugelassenen Beständen in Franken und einer reduzierten Fläche von 6,3 ha. Vermehrungsgut aus diesen heimischen Erntebeständen sollte nur ersatzweise verwendet werden, da die Bestände oft aus Wurzelbrut entstanden sind, eine verringerte genetische Vielfalt aufweisen und im Vergleich zu ungarischen Herkünften und Samenplantagen über schlechtere Formeigenschaften verfügen.



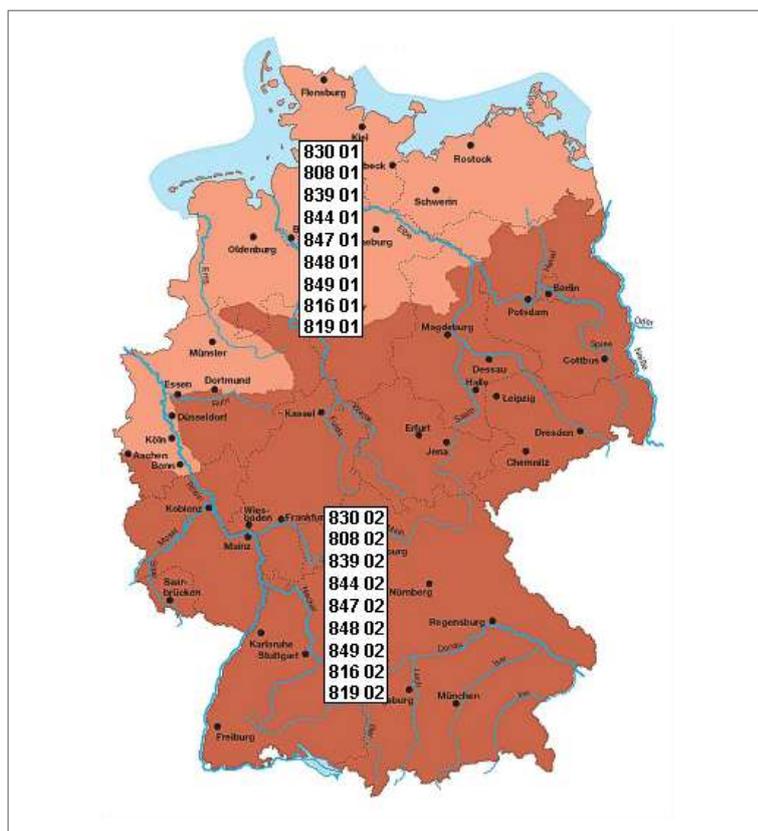
Natürliches Verbreitungsgebiet der Robinie (Grafik: LWF, Quelle: <https://fr.m.wikipedia.org/wiki/>)

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
819 02	Übriges Bundesgebiet	21 - 46



Herkunftsgebietskarte der Robinie in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Robinie in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

819 02 Übriges Bundesgebiet

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Emmendingen	Baden-Württemberg	Register-Nr. 083 819 02 001 3	qualifiziert
SP Bosenbach	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 819 02 002 3	qualifiziert
SP Zeischa	Brandenburg	Register-Nr. 123 819 02 001 3	qualifiziert
SP Görlitz	Sachsen-Anhalt	Register-Nr. 153 819 02 001 3	qualifiziert
SP Baktaloranthaza	Ungarn	HU/ROPS-22-511017	qualifiziert
SP Pusztavacs	Ungarn	HU/ROPS-22-511057	qualifiziert
EB SHK Märkische Schweiz	Brandenburg	Register-Nr. 123 819 02 011 2	ausgewählt
EB SHK Wolfgang	Hessen	Register-Nr. 061 819 02 001 2	ausgewählt
EB des HKG 819 02			ausgewählt

Vegetatives Vermehrungsgut		
Ungarische Sorten	Appalachia	geprüft
	Nyírségi	geprüft
	Kiskunsági	geprüft
	Ulloi	geprüft
	Jászkiséri	geprüft
	Zalai	geprüft
	Rozsaszin	geprüft
	Penzesdombi	geprüft

Literatur

AAS, G. (2020): Die Robinie (*Robinia pseudoacacia*): Verbreitung, Morphologie und Ökologie – LWF Wissen 84

LIESEBACH, H. und SCHNECK, V. (2011): Einfluss der waldbaulichen Behandlung von Robinienbeständen (*Robinia pseudoacacia* L.) auf die genetische Struktur der Nachkommenschaften: ein Vergleich Deutschland-Ungarn. Forstarchiv 82: 120-124.

SITZIA, T.; CIERJACKS, A.; DE RIGO, D.; CAUDULLO, G. (2016): *Robinia pseudoacacia* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J. et al. (eds.): European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg: 166-167.

SCHIRMER, R.; CREMER, E. (2020): Aspekte zu Vermehrungsgut und Genetik der Robinie; LWF Wissen 84

SCHÜLER, S.; WEIßENBACHER, L.; SIEBERER, K. (2006): Robinien für Energie- oder Wertholz - die Sorte macht's! Forstzeitung 117(8): 8-9.

TAUER, C.G. (2007): Performance of a wide-ranging collection of black locust seed sources in western Oklahoma; Tree Planters Notes 52 (1): 26-31.

Tilia cordata Mill.

Winterlinde

823

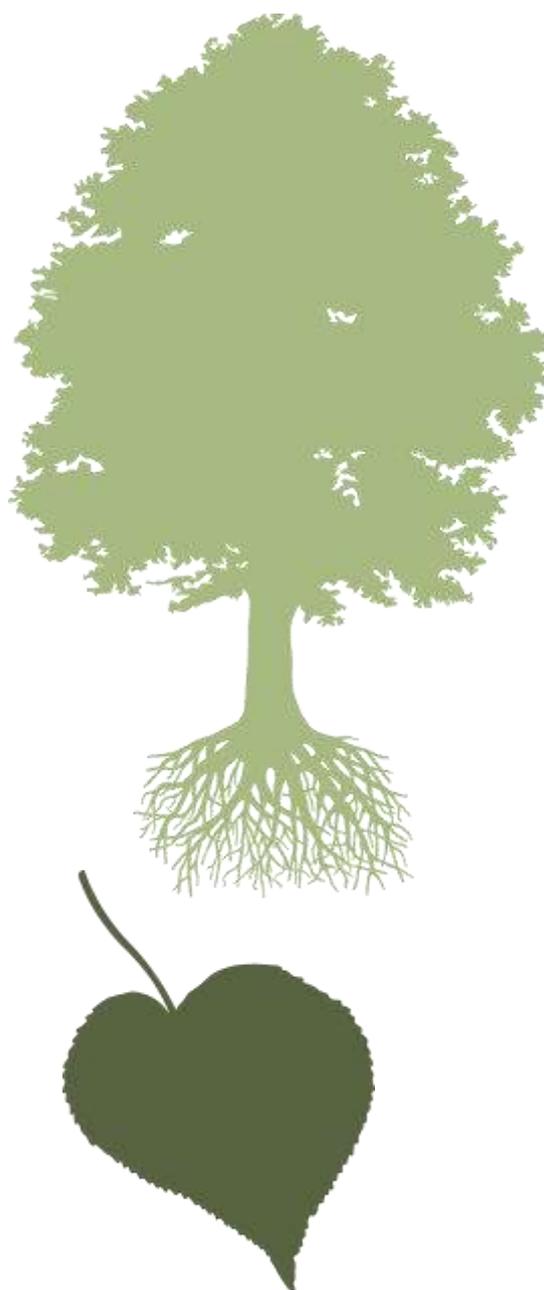
Die Winterlinde ist eine in Europa heimische Baumart. Sie war bereits während der Eichenmischwaldzeit vor etwa 4.000 bis 7.500 Jahren in unseren Wäldern weit verbreitet.

Die Winterlinde bevorzugt tiefgründige, frische bis mäßig trockene Standorte. Von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen ist sie vorwiegend in den wärmeliebenden Eichen-, Laub- und Nadel-Mischwäldern zu finden.

Da sie nur selten in der montanen Stufe anzutreffen ist, wurde auf eine Höhenstufung verzichtet.

Über Herkunftsunterschiede bei der Winterlinde ist bisher wenig bekannt. Nachkommenschaftsprüfungen haben gezeigt, dass die Nachkommen von Samenplantagen bessere Formeigenschaften haben als die der ausgewählten Erntebestände.

Für die Winterlinde sind in Bayern fünf Herkunftgebiete ausgewiesen.





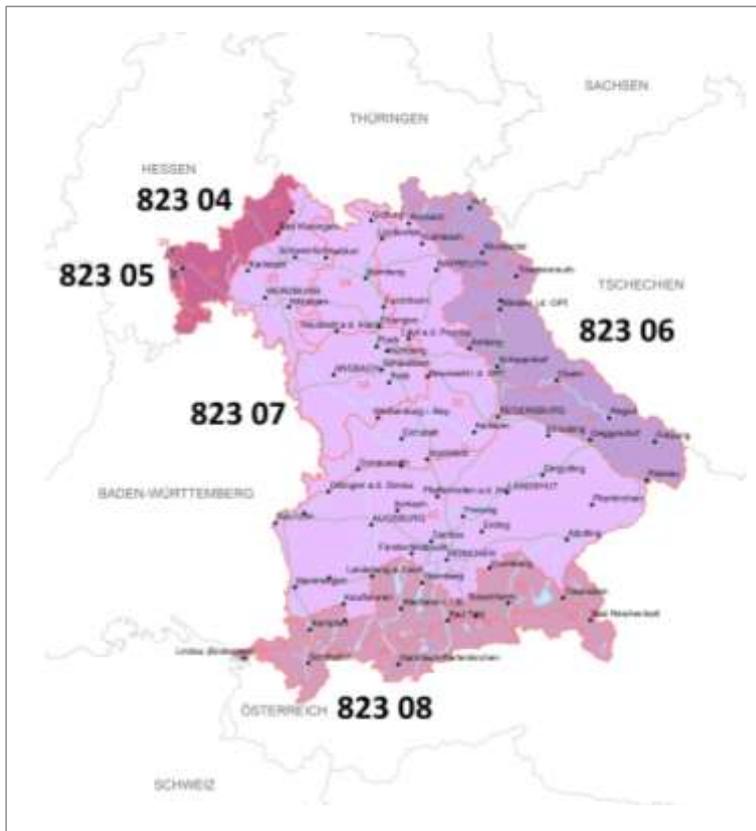
Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Winterlinde nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

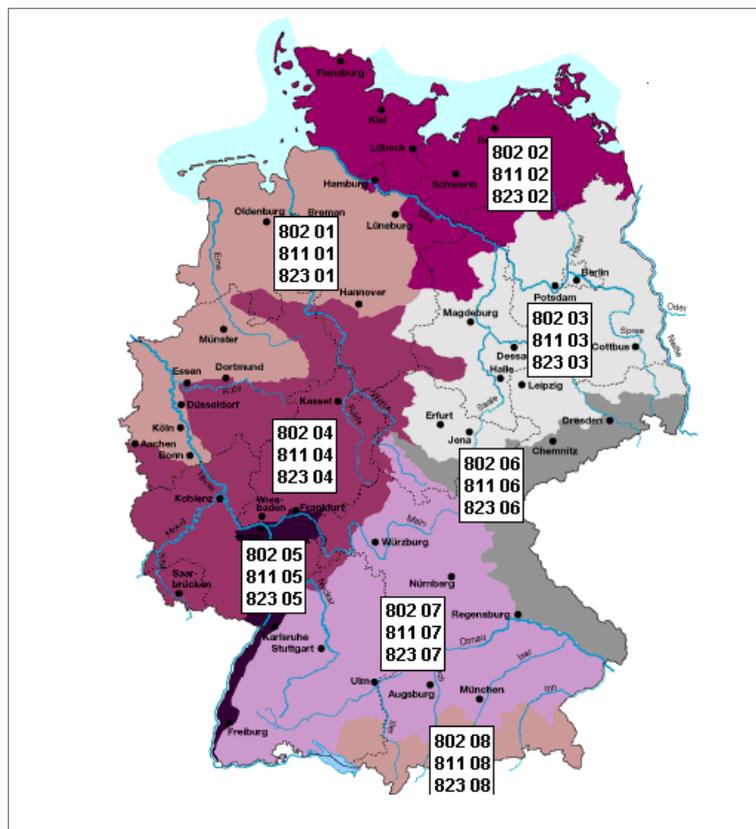
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
823 04	Westdeutsches Bergland	21, 22, 31
823 05	Oberreingraben Das Gebiet berührt Bayern nur zu einem sehr kleinen Teil (westlich von Aschaffenburg); daher gibt es hier keine zugelassenen Erntebestände	30
823 06	Südostdeutsches Hügel- und Bergland	25, 26, 28, 36, 37
823 07	Süddeutsches Hügel- und Bergland	23, 24, 34, 35, 42
823 08	Alpen und Alpenvorland	44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Winterlinde in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Winterlinde in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

823 04 Westdeutsches Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 823 04			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau I	Bayern	Register-Nr. 091 823 08 002 4	geprüft
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 128 3	qualifiziert
SP Laufen-Lebenau II	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 119 3	qualifiziert
SP Gubitzmoos	Bayern	Register-Nr. 091 823 00 001 3	qualifiziert
SP Hanau-Wolfgang	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 002 3	qualifiziert
EB des HKG 823 07			ausgewählt
EB des HKG 823 05			ausgewählt

823 05 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 823 05			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau I	Bayern	Register-Nr. 091 823 08 002 4	geprüft
SP Laufen-Lebenau II	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 119 3	qualifiziert
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 128 3	qualifiziert
SP Gubitzmoos	Bayern	Register-Nr. 091 823 00 001 3	qualifiziert
SP Hanau-Wolfgang	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 002 3	qualifiziert
EB des HKG 823 07			ausgewählt

823 06 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau I	Bayern	Register-Nr. 091 823 08 002 4	geprüft
SP Pfreimd	Bayern	Register-Nr. 091 823 06 012 3	qualifiziert
SP Gubitzmoos	Bayern	Register-Nr. 091 823 00 001 3	qualifiziert
EB des HKG 823 06			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau II	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 119 3	qualifiziert
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 128 3	qualifiziert
SP Hanau-Wolfgang	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 002 3	qualifiziert
EB des HKG 823 07			ausgewählt

823 07 Süddeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau II	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 119 3	qualifiziert
SP Krumbach Platte	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 124 3	qualifiziert
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 128 3	qualifiziert
SP Leimbach	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 129 3	qualifiziert
EB des HKG 823 07			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau I	Bayern	Register-Nr. 091 823 08 002 4	geprüft
SP Pfreimd	Bayern	Register-Nr. 091 823 06 012 3	qualifiziert
SP Gubitzmoos	Bayern	Register-Nr. 091 823 00 001 3	qualifiziert
SP Hanau-Wolfgang	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 001 3	qualifiziert
SP Wehretal	Hessen	Register-Nr. 062 823 04 002 3	qualifiziert
EB des HKG 823 04			ausgewählt
EB des HKG 823 05			ausgewählt
EB des HKG 823 06			ausgewählt
EB des HKG 823 08			ausgewählt

823 08 Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau I	Bayern	Register-Nr. 091 823 08 002 4	geprüft
SP Gubitzmoos	Bayern	Register-Nr. 091 823 00 001 3	qualifiziert
EB des HKG 823 08			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Laufen-Lebenau II	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 119 3	qualifiziert
SP Krumbach Platte	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 124 3	qualifiziert
SP Freilassing	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 128 3	qualifiziert
SP Leimbach	Bayern	Register-Nr. 091 823 07 129 3	qualifiziert
SP Pfreimd	Bayern	Register-Nr. 091 823 06 012 3	qualifiziert
EB des HKG 823 06			ausgewählt
EB des HKG 823 07			ausgewählt

Literatur

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2019): Praxishilfe Klima Boden Baumartenwahl, Freising, 109 S.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

KONNERT, M.; FROMM, M. (2004): Genetische Variation in kommerziellen Saatgutpartien aus Ernte-be-ständen und Samenplantagen von Winterlinde (*Tilia cordata*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz 52: 204-212.

FROMM, M. (2003): Die Lindenarten im Forstvermehrungsgutgesetz: Unterscheidung von Sommer- und Winterlinde. AFZ/Der Wald, 804-805.

KONNERT, M.; KÄTZEL, R.; LIESEBACH, M.; WURM, A. (2016): Die Genressourcen der Winterlinde erhalten. AFZ-Der Wald 20: 38-41.

WURM, A.; FUSSI, B.; KONNERT, M. (2016): Winterlinde – Vermehrungsgut und genetische Aspekte. LWF Wissen 78:14-19.

Tilia platyphyllos Scop.

Sommerlinde

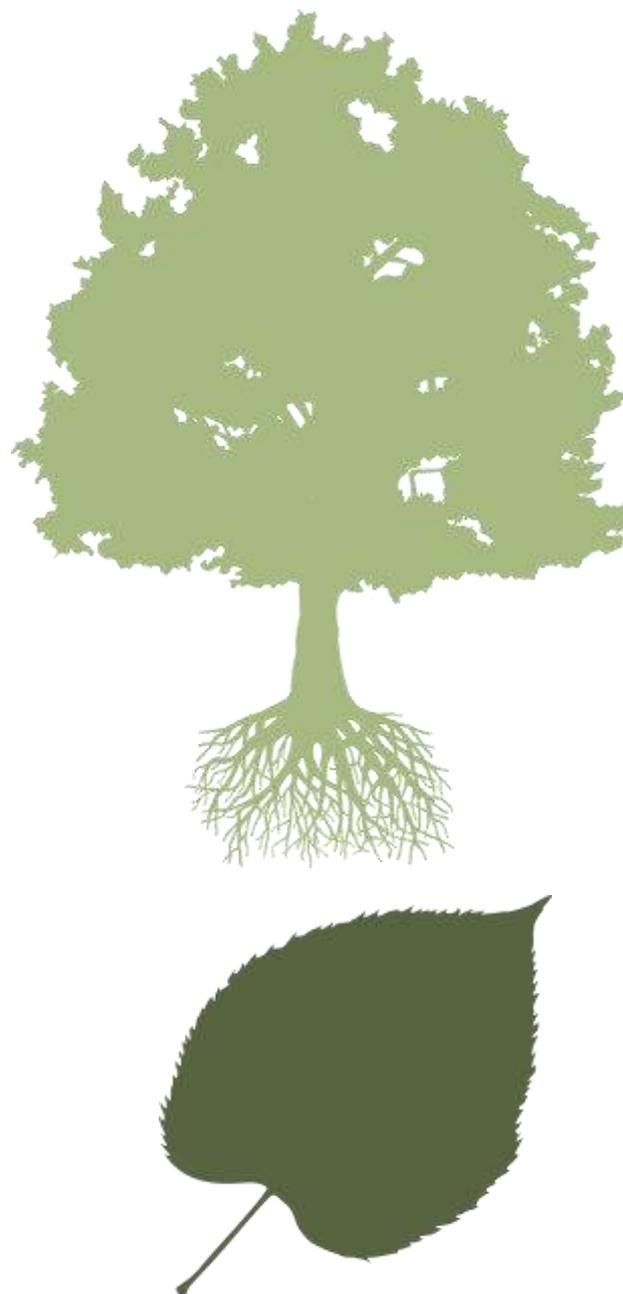
824

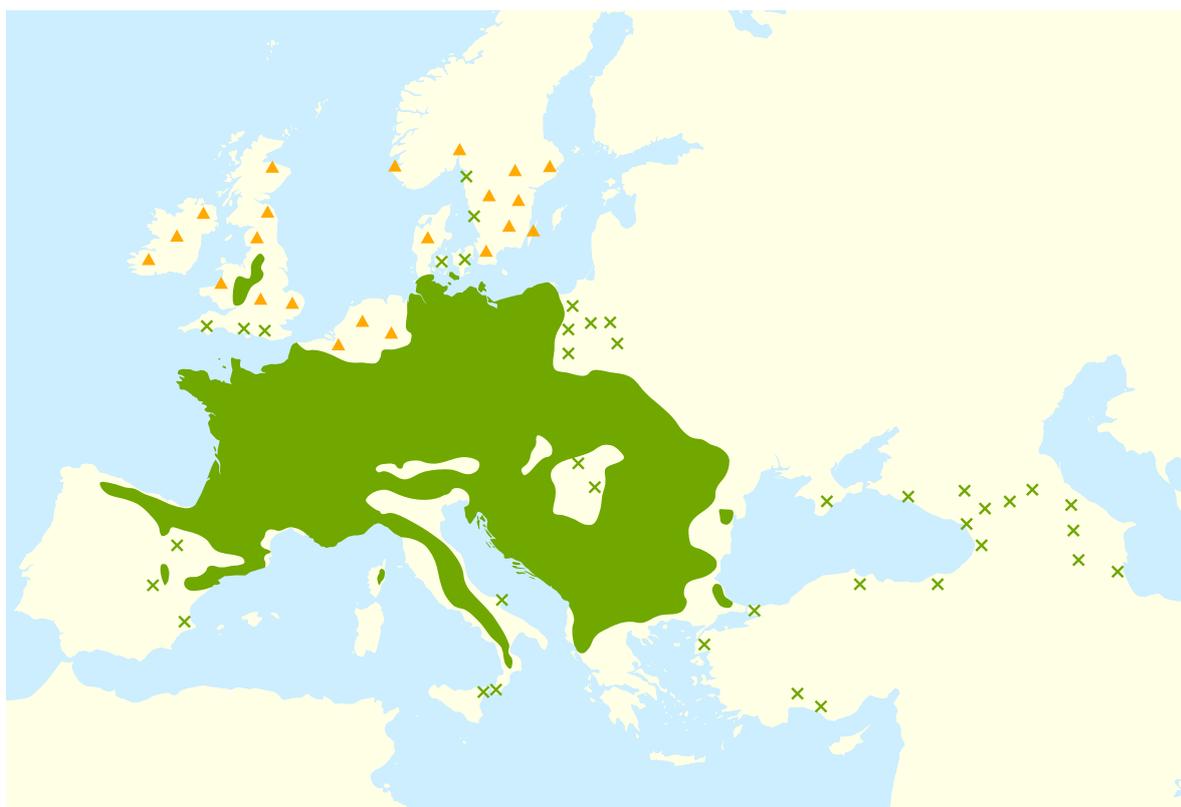
Die Sommerlinde ist eine Baumart des subatlantisch-submediterranen Klimas Mittel- und Südeuropas. Sie tritt in erster Linie in Edellaubholzwäldern, auf hoch basengesättigten Sonderstandorten sowie eingestreut in Eichen- und Buchenwäldern des Hügel- und Berglandes auf.

Oft steigt sie im Bergland höher hinauf als die Winterlinde, mit der sie gemeinsam in Mischung vorkommt und auch Hybriden bilden kann.

Erfahrungen aus Herkunftsversuchen liegen bislang nur in sehr geringem Umfang vor.

Für die Sommerlinde gibt es in Bayern zwei Herkunftsgebiete.





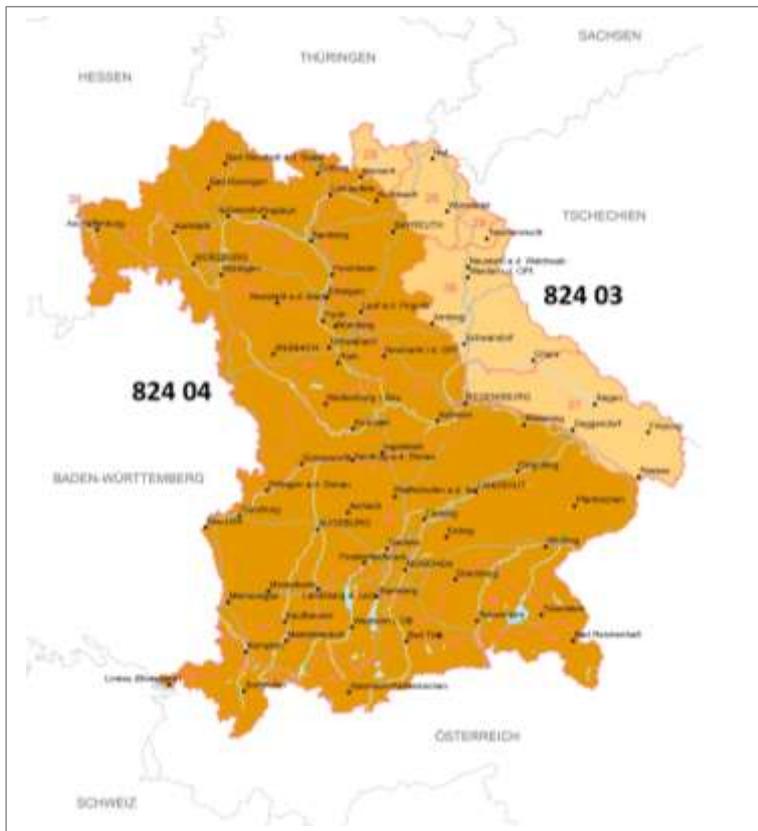
Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Sommerlinde nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

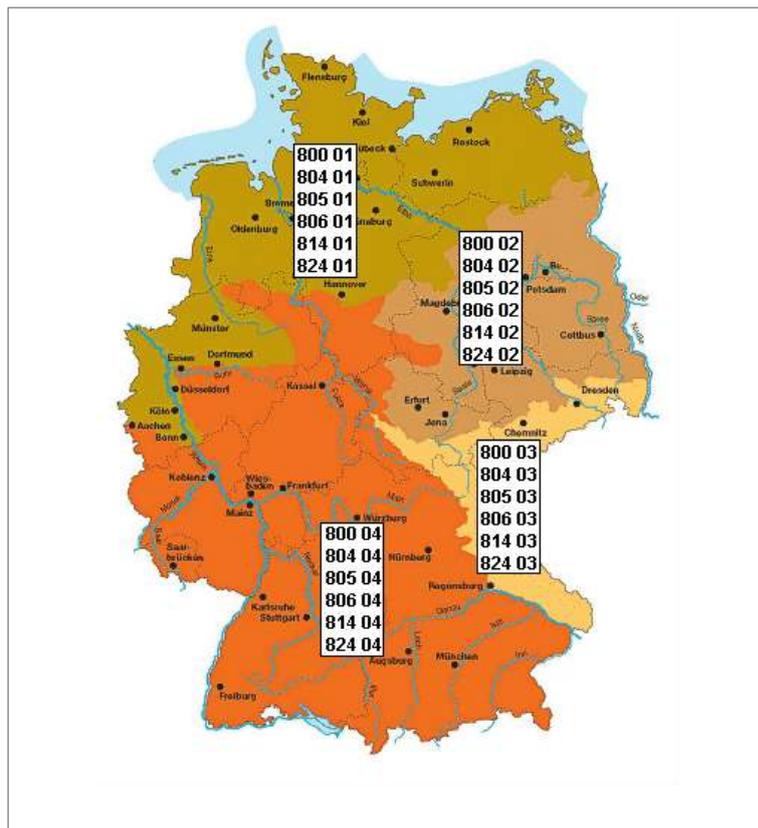
▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Herkunftsgebiete in Bayern

		GE
824 03	Südostdeutsches Hügel- und Bergland In diesem HKG herrscht ein subkontinentales Bergklima mit strengen Wintern	25, 26, 28, 36, 37
824 04	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland Dieses HKG stellt topografisch bedingt ein Gebiet mit stark differenziertem, ozeanisch bis subkontinentalen Klima dar. Die Standorte sind relativ kleinräumig gegliedert. Die Alpen wurden in das HKG mit einbezogen, da keine ausreichenden Hinweise auf Herkunftsunterschiede für Sommerlinde vorliegen.	21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 45, 46



Herkunftsgebietskarte der Sommerlinde in Bayern (Karte: Daniel Glas, AWG)



Herkunftsgebietskarte der Sommerlinde in Deutschland (Karte: BLE)

Empfohlenes Vermehrungsgut

824 03 Südostdeutsches Hügel- und Bergland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des HKG 824 03			ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Dünzling	Bayern	Register-Nr. 091 824 04 015 3	qualifiziert
SP Gerolzhofen	Bayern	Register-Nr. 091 824 04 016 3	qualifiziert
SP Kusel	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 824 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 824 04			ausgewählt

824 04 West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Dünzling	Bayern	Register-Nr. 091 824 04 015 3	qualifiziert
SP Gerolzhofen	Bayern	Register-Nr. 091 824 04 016 3	qualifiziert
SP Kusel	Rheinland-Pfalz	Register-Nr. 074 824 04 001 3	qualifiziert
EB des HKG 824 04			ausgewählt

Literatur

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (Hg.) (2020): Praxishilfe Klima Boden Baumartenwahl Band II, Freising, 124 S.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12: 662-666.

ŠEHO, M.; KAVALIUSKAS, D.; RAU, B.; JANŇEN, A.; FUSSI, B. (2022): Bewertung der Anpassungsfähigkeit und Verbesserung der Erntebasis für die Baumarten Spitzahorn, Hainbuche und Sommerlinde auf genetischer Grundlage. Abstract-Band und Exkursionsführer zur 7. Tagung der Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung „Beiträge von Forstpflanzenzüchtung und Forstgenetik für den Wald von Morgen“ in Ahrensburg, 12. - 14.09.2022, 77 S.

3.2 Baumarten, die dem FoVG unterliegen, ohne Herkunftsgebiete in Deutschland

<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière)	Atlaszeder
<i>Cedrus libani</i>	Libanonzeder
<i>Quercus cerris</i> L.	Zerreiche

Cedrus atlantica (Endl.) Manetti

FoVG

Atlaszeder

Die Atlaszeder ist eine Halbschattbaumart, die sich durch geringes Invasionspotenzial und hohe Mischungsfähigkeit auszeichnet. Sie kommt auf kalkhaltigen und silikatischen Böden vor.

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Atlaszeder ist zersplittert und beschränkt sich auf die nordafrikanischen Bergregionen Marokkos und Algeriens.

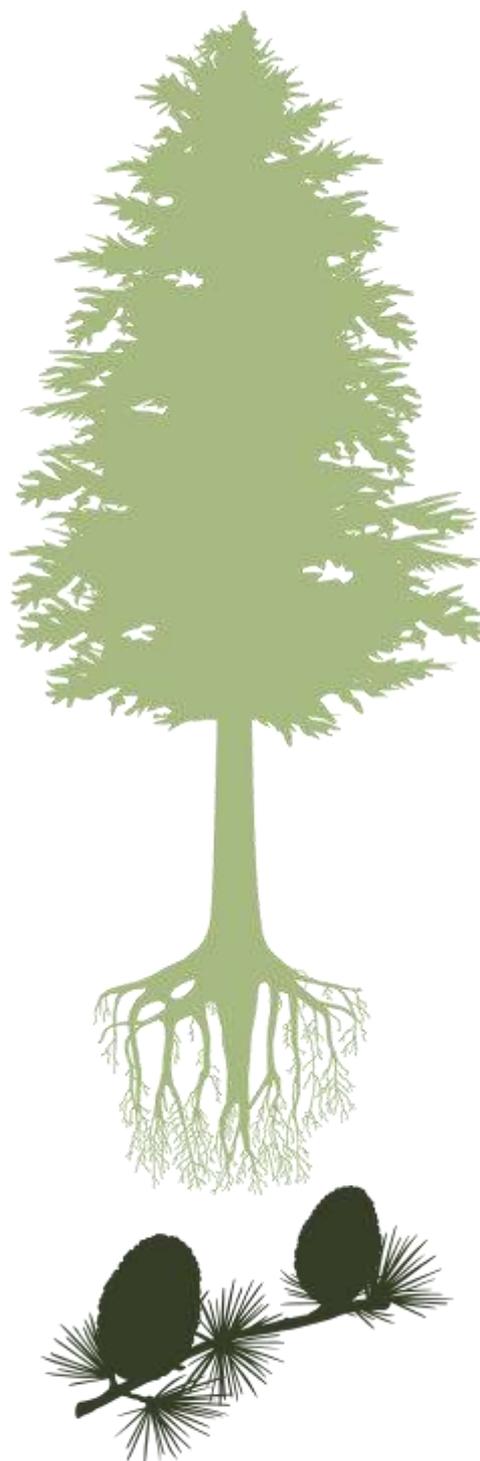
Bei der Atlaszeder handelt es sich um eine gefährdete Baumart, die in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet stark übernutzt wurde und nur noch in geringen Populationsgrößen vorkommt.

In Frankreich wird sie seit Mitte des 19. Jahrhunderts für die Wiederaufforstung von devastierten und erosionsgefährdeten Flächen verwendet. Das verwendete Vermehrungsgut war algerischen Ursprungs und stammte aus dem Tell-Atlas. Sie konnte sich an die dortigen schwierigen Standortbedingungen anpassen.

Die Atlaszeder ist weniger spätfrostgefährdet als die Libanonzeder und wächst auf flachen bis tiefgründigen, trockenen bis fast nassen, nährstoffarmen bis nährstoffreichen Standorten. Durch die Ausbildung einer kräftigen, 3 bis 4 m tief reichenden Pfahlwurzel kann sie sehr skelettreiche Standorte besiedeln und verfügt über eine hohe Standfestigkeit.

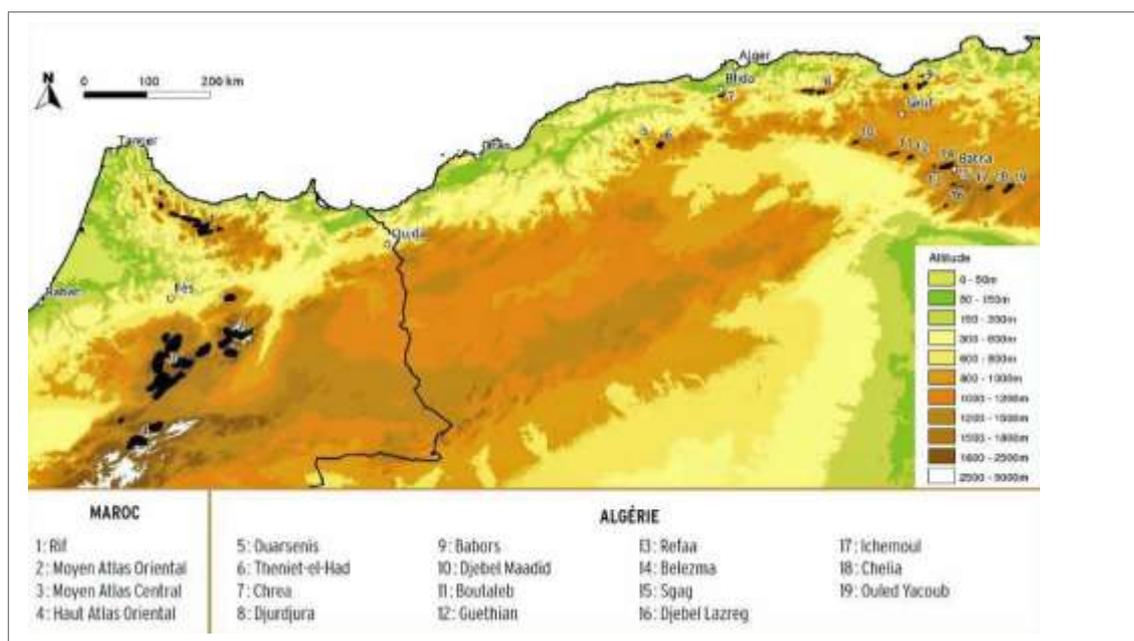
Die durchschnittliche Jahrestemperatur im Hauptverbreitungsgebiet beträgt 7,5 - 15 °C. Die kältesten Monatsmittelwerte können minus 1 °C bis plus 8 °C betragen.

Zurzeit kann nur Vermehrungsgut aus Frankreich bereitgestellt werden.





Atlaszeder im Rif-Gebirge (Foto: Muhidin Šeho, AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet der Atlaszeder aus COURBET et al. 2012

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche		
Frankreich	EB CAT-PP-001 Ménerbes	geprüft
	EB CAT-PP-002 Mont Ventoux	geprüft
	EB CAT-PP-003 Saumon	geprüft
	EB des HKG CAT900	ausgewählt

Literatur

BARITEAU, M.; VAUTHIER, D. (2011): Main results from the French cedar comparative field test network. In: Status of the Experimental Network of Mediterranean Forest Genetic Resources. CRA SEL, Arezzo and FAO - Silva Mediterranea. Rome, Italy, pp. 61-64.

BRUNETTI, M.; DE CAPUA, E. L.; MACCHIONI, N.; MONACHELLO, S. (2001): Natural durability, physical and mechanical properties of Atlas cedar (*Cedrus atlantica* Manetti) wood from Southern Italy. *Ann. For. Sci.* 58: 607-613.

CARVALHO, J.; LOUREIRO, A.; BARITEAU, M. (2011): Provenance trial of *Cedrus atlantica* Manetti in north-eastern Portugal. In: Status of the Experimental Network of Mediterranean Forest Genetic Resources. CRA SEL, Arezzo and FAO - Silva Mediterranea. Rome, Italy, pp. 65-67.

COURBET, F.; LAGACHERIE, M.; MARTY, P. et al. (2012): Atlas cedar and climate change in France: assessment and recommendations. INRA.

KÖNIG, A. O. (2012): *Cedrus atlantica*. In: Enzyklopädie der Holzgewächse. Handbuch und Atlas der Dendrologie. 60. Erg. Lfg. Weinheim. Band III-1.

KONNERT, M.; ŠEHO, M. (2018): Molecular markers used for genetic studies in *Cedrus* spp. *Silva Slovenica, Studia Forestalia Slovenica* 160: 9-18.

ŠEHO, M. (2018): Atlaszeder als Alternative für trockene Standorte. *AFZ-DerWald* 24/2018: 37-40.

ŠEHO, M. (2019): Kurzportrait Atlaszeder (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière).
URL: https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh_atlaszeder/index_DE

ŠEHO, M.; HUBER, G.; FUSSI, B. (2017): Suitability for cultivation of provenances of Cedar and Turkish Hazel in Germany as a result of climate change. IUFRO 125th Anniversary Congress, 18. - 22. September 2017, Freiburg, Book of abstracts, p. 360.

Cedrus libani (Barr.) Loud.

FoVG

Libanonzeder

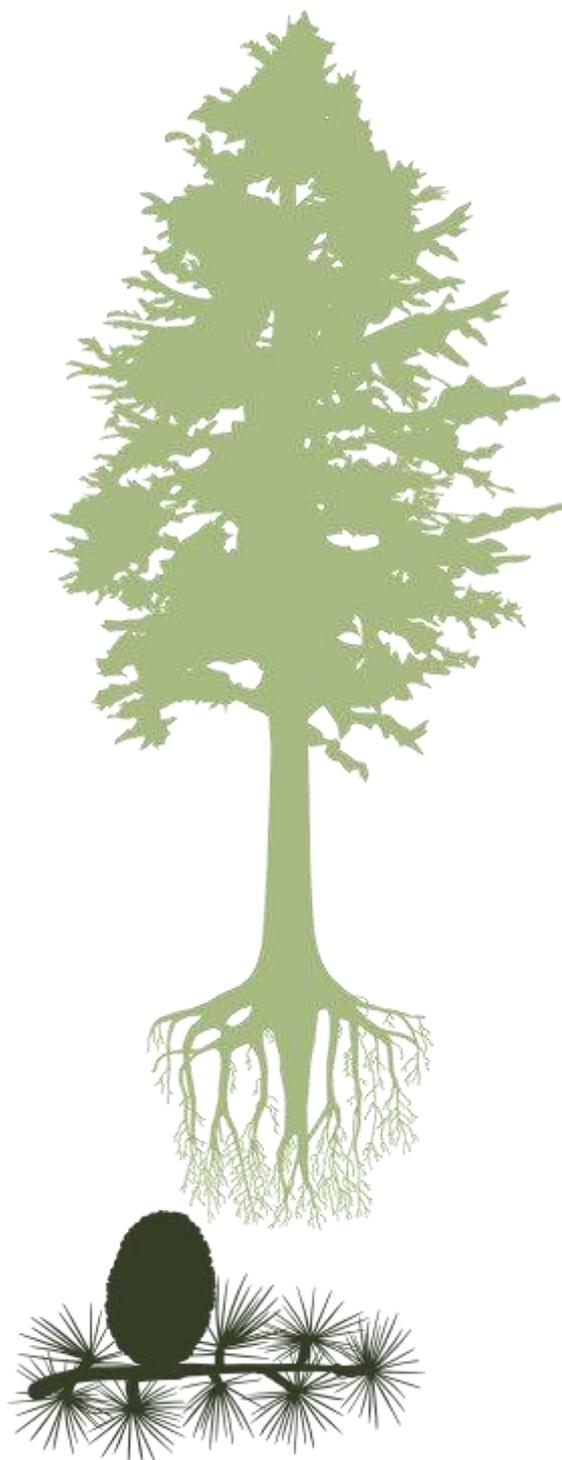
Das natürliche Verbreitungsgebiet der Libanonzeder ist zersplittert und teilt sich in zwei größere Areale auf. Ein Gebiet bilden isolierte Restpopulationen im Libanon und in Syrien, das zweite Gebiet liegt in der Türkei. Das Gebiet wird in Ost- und Westtaurus eingeteilt. Die türkischen Vorkommen werden als eigene Unterart *Cedrus libani subsp. Stenocoma* bezeichnet.

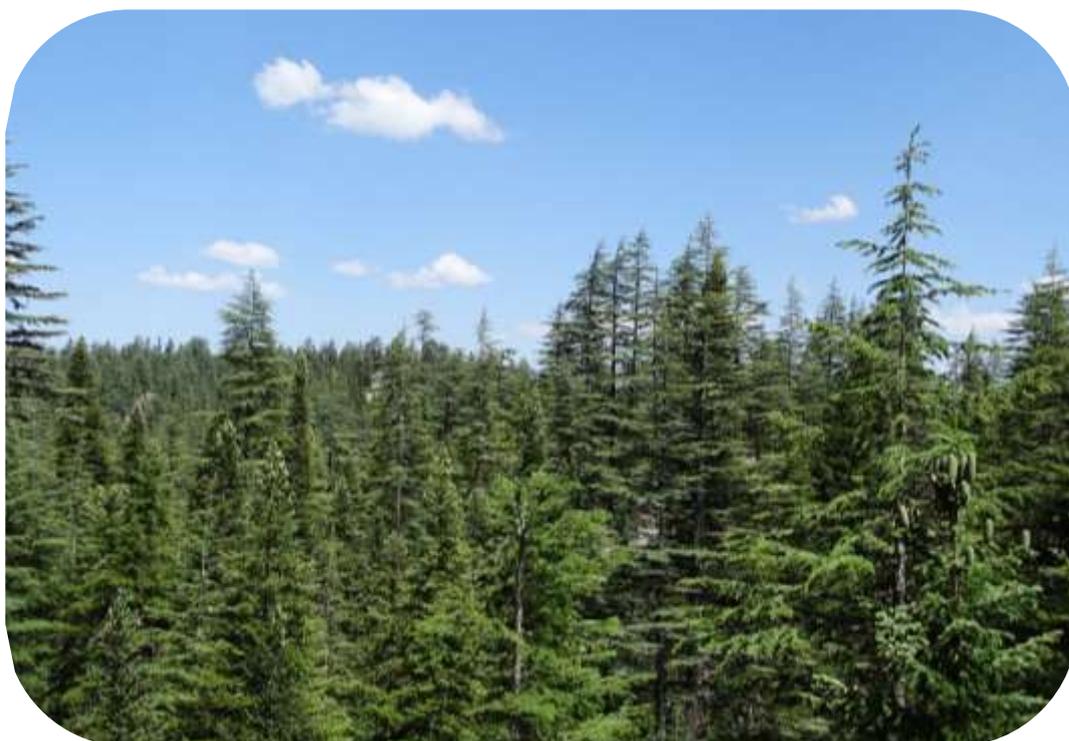
Die Libanonzeder (türkisch: Toros sediri) besiedelt in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet Höhenlagen zwischen 800 bis 2.100 m ü. NN. und kommt mit kalkhaltigen und silikatischen Böden zurecht. In Frankreich wird der Anbau insbesondere auf kalkhaltigen Böden empfohlen. Die Jahresdurchschnittstemperaturen reichen von 6,0 bis 15,7 °C. Die Temperaturen in Beständen im Osttaurus können im Januar auf minus 32 °C fallen und im Juli auf bis zu 36,8 °C steigen.

Die Libanonzeder gilt als dürretolerant, ist aber weniger widerstandsfähig gegen Frost als die Atlaszeder. Auf Versuchsfeldern in Nordrhein-Westfalen zeigen beide Zedernarten in der Kulturphase eine hohe Trockenheits- und Frosttoleranz.

In Europa gibt es erfolgreiche Aufforstungen in Frankreich, Italien und Bulgarien. Vermehrungsgut kann aus der Türkei bereitgestellt werden.

Da die Libanonzeder der EU-Richtlinie und damit dem FoVG unterliegt, ist auf den Lieferpapieren auf die Vollständigkeit der Forstdaten nach § 14 FoVG zu achten.





Zugelassener Erntebestand der Libanonzeder bei Konya/ErmeneK/Kazanci (Foto Muhidin Šeho, AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Libanonzeder nach AYAN et al. 2022

X isolierte Populationen

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Türkei Erntebestände gem. nachstehender Tabelle ausgewählt

Region / Provinz / Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)	Niederschlag (mm)	Temperatur (°C)
Adana / Pozanti / Pozanti	1 2 249	1.325	703,0	13,6
Eskisehir / Afyon / Sultandagi	4 2 244	1.400	681,6	12,1
Isparta / Eğirdir / Y.Gökdere	2 3 235	1.650	619,3	12,2
Isparta / Gölhisar / Dirmil	2 3 247	1.650	628,0	12,0
Isparta / Isparta / Kapıdağ	2 2 239	1.600	628,0	12,0
Isparta / S.Karaağ / Belgesiz	2 3 237	1.610	628,0	12,0
Isparta /S.Karaağ / Belgesiz	2 3 238	1.550	628,0	12,0
Konya /Ermenek / Kazanci	2 3 245	1.710	999,9	19,9
Konya / Ermenek / Kazanci	2 3 246	1.750	999,9	19,9
K.Maraş / Andirin / Elmadaği	1 2 232	1.550	722,8	16,7
Mersin / Anamur / Abonoz-2	1 2 236	1.350	1.032,3	19,6
Mersin / Anamur / Abonoz-1	1 2 253	1.430	418,8	17,3
Mersin / Mersin / Aslanköy	1 1 233	1.000	591,8	18,4
Muğla / Fethiye / Arpacik	1 2 250	1.360	993,5	18,8

Auch die aus Frankreich stammende Herkunft mit der Bezeichnung TURQUIE TAURUS mit einem Stammerzifikat und dem Label "selected green label" wird empfohlen.

Literatur

AYAN, S., YER, E.N., GÜLSEVEN, O. (2017): Evaluation of Taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) afforestation areas in Turkey in terms of climate type. Journal of Forestry Faculty 18, 152-161.

AYAN, S., TURFAN, N., YER, E.S., ŠEHO, M., ÖZEL, H.B., DUCCI, F. (2018): Antioxidant Variability of the Seeds in Core and Marginal Populations of Taurus Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.). Šumarski list, 11- 12, 593–600, doi:10.31298/sl.142.11-12.3.

AYAN, S., YÜCEDAĞ, C., ŠEHO, M. (2021): Le cèdre du Liban en Turquie: une espèce prometteuse pour le reboisement et la réhabilitation forestière sous la contrainte du changement climatique. Forêt méditerranéenne, t. XLII, n° 2, 175-188.

HANKE, J-M. TENNHOFF, N., PITZER, M., LAGAST, E., LEDERD, B. (2021): Die Libanon- und die Atlaszeder in der Kulturphase. AFZDerWald: 5/2021.

KONNERT, M., ŠEHO, M. (2018): Molecular markers used for genetic studies in *Cedrus* spp. Silva Slovenica, Studia Forestalia Slovenica 160: 9-18.

LEDER, B., VON WOLFF-METTERNICH, C. (2017): Kurzportrait Libanonzeder (*Cedrus libani*). <http://www.waldwissen.net>.

MESSINGER, J.; GÜNEY, A.; ZIMMERMANN, R.; GANSER, B.; BACHMANN, M.; REMMELE, S.; AAS, G. (2015): *Cedrus libani*: A promising tree species for Central European forestry facing climate change? European Journal of Forest Research 134: 1005-1017.

SCHÜTT, P., WEISGERBER, H., SCHUCK, H. J., LANG, U. M., STIMM, B. UND ROLOFF, A. (2004): Lexikon der Nadelbäume. Hamburg. (2004): Lexikon der Nadelbäume. Hamburg.

ŠEHO, M., JANŔEN, A., KAVALIAUSKAS, D., FUSSI, B. (2019): Anbaueignung der Libanonzeder als Alternativbaumart für trockene und flachgründige Kalkstandorte. Abstract-Band und Exkursionsführer zur 6. Tagung der Sektion Forstgenetik / Forstpflanzenzüchtung „Forstpflanzenzüchtung für die Praxis“ in Dresden, 16.-19.09.2019, 66 S.

ŠEHO, M. (2020): Die Libanonzeder – Dürretolerante Baumart für trockene Standorte. AFZDerWald 12: 16-20.

Quercus cerris L.

FoVG

Zerreiche

Die Zerreiche ist eine Halbschattenbaumart mit einer breiten Standortsamplitude und einer ausgedehnten Klimanische. Ihre Prognose im Klimawandel ist sehr positiv. Sie zeichnet sich durch viele Eigenschaften wie z.B. Trockenheitstoleranz und Sturmfestigkeit aus, die zur Stabilisierung von Beständen beitragen können. Sie hybridisiert nicht mit den in Deutschland heimischen Eichenarten und kann gut in bestehende Ökosysteme integriert werden. Das natürliche Verbreitungsgebiet erstreckt sich über Italien, Rumänien, Bulgarien, Ungarn und die Slowakei. Die Nordgrenze reicht bis ins östliche Österreich und den Süden Tschechiens. Insgesamt sind sieben verschiedene Varietäten der Zerreiche bekannt, sodass der Herkunftsfrage eine entscheidende Bedeutung bei der Wuchsleistung und Holzqualität zukommt.

Die Jahresniederschläge in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet variieren stark und reichen von 400 bis 3.000 mm. Die Jahresdurchschnittstemperatur kann von -5 °C bis +11 °C betragen. Eine zwei- bis dreimonatige Sommertrockenheit verträgt die Zerreiche meist gut. Durch den späten Austrieb sind Spätfröste in der Regel kein Problem für sie. Die Zerreiche hat eine breite Nährstoffamplitude und besiedelt Kalk- sowie Silikatgestein. Optimal für die Zerreiche sind leichte, tiefgründige und frische Böden, sie wächst aber auch auf nährstoffärmeren, nicht zu stark verdichteten Tonböden, Sanden und felsigen Böden. Der pH-Wert sollte zwischen 5 und 7,5 liegen. Als lichtbedürftige, trockentolerante Baumart gewinnt sie dort an Konkurrenzkraft, wo es für die heimische Traubeneiche zu trocken wird.

Die Zerreiche verfügt über eine Pfahlwurzel und Pioniereigenschaften wie hohes Keimvermögen und rasches Jugendwachstum.

Sie ist in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet mit zahlreichen Baumarten wie Trauben-, Flaum- und



Ungarische Eiche, Rotbuche, Feldahorn und Hainbuche vergesellschaftet.

Das Saatgut der Zerreiche kann nur aus anderen EU-Ländern importiert werden.



Zerreiche im Bismarckwäldchen bei Würzburg (Foto: M. Šeho)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Zerreiche und die Vorkommenshäufigkeiten (blaue Punkte; Größe des Punkts stellt die Häufigkeit dar) nach DE RIGO et al. 2016

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Österreich Erntebestände gem. nachstehender Tabelle ausgewählt

Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Nördl. Randalpen - Ostteil, submontan	Z.Ei 1 (4.2/sm)	350 - 420
Niederösterreichischer Alpenostrand, submontan	Z.Ei 1 (5.1/sm)	320 - 400

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Schweiz Erntebestände gem. nachstehender Tabelle ausgewählt

Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Cademario, Tessin	QPFC/QCE/CH 20	800

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Bulgarien Erntebestände gem. nachstehender Tabelle ausgewählt

Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Bistrilitsa	C01QCE01300212	250
Vodna	C01QCE01300412	200
Aleksandrovo	C01QCE01301612	450
Gorsko Kosovo	C01QCE01301912	200
Borima	C01QCE01400612	500
Golyama voda	C01QCE02301112	350
Pravda	C01QCE02301312	150
Vetovo	C01QCE02301412	150
Nikola Kozlevo	C01QCE02301612	300
Asenovo	C01QCE02302812	250
Gorno Kamartsi	C01QCE05500512	800
Korkina	C01QCE06500112	950
Vinitsa	C01QCE10300412	350
Bozhan	C02QCE02300712	250
Draginovo	C02QCE08500112	800
Krasnovo	C02QCE09300412	400
Sarnevets	C02QCE09301312	350
Aytos	C02QCE09301812	300
Zheravna	C02QCE10302312	550
Bolyartsi	C02QCE11300412	150
Krilatitsa	C02QCE13300112	400
Vizitsa	C02QCE15201112	250

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Italien	Erntebestände gem. nachstehender Tabelle	ausgewählt
----------------	--	------------

Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Pian della Botte - Vetralla	IT/qce/2/C/LAZ/0001	380 - 500
Poggio - Santa Luce Chianni	IT/qce/2/C/TOS/0014	560 - 590
Fosso Cagnesi - Monterotondo Marittimo	IT/qce/2/C/TOS/0016	460 - 610
Pruno - Villa Collemandina	IT/qce/2/C/TOS/0020	913 - 1028
Miniera del Siele - Castell' Azzara	IT/qce/2/C/TOS/0028	700 - 750
Alpe di Catenaia - Chiusi della Verna	IT/qce/2/C/TOS/0031	840 - 1070
Monte Penna - Castell' Azzara	IT/qce/2/C/TOS/0035	960 - 1010
Bosco Cerreta Cognole - Montesana sulla Marcellana	IT/qce/2/C1/CAM/0012	700
Campora - Bosco Montagna	IT/qce/2/C2/CAM/0002	450 - 600
Montemarano - Bosco dei Morroni	IT/qce/2/C2/CAM/0005	800 - 900
Calabritto - Bosco Gaudio	IT/qce/2/C2/CAM/0009	900 - 1000
Cautano - Bosco Cerreto	IT/qce/2/C2/CAM/0010	800 - 900
Castelpagano - Bosco Terre del Baraccone	IT/qce/2/C4/CAM/0011	750
Chiauci Pietrabbondante - Monte Lupone	IT/qce/2/C3/MOL/0150	900 - 1013

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Ungarn	Erntebestände gem. nachstehender Tabelle	ausgewählt
---------------	--	------------

Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Mezőcsokonya 4B	HU/QUCE-22-211001	150
Somogyszil 2A. 2G. 2F	HU/QUCE-22-211002	300
Somogyszil 7C	HU/QUCE-22-211003	300
Tarján 1A	HU/QUCE-22-211008	200
Vállus 50 A	HU/QUCE-22-211011	400
Balatongyörök 8A. 9A. 9B	HU/QUCE-22-211012	400
Devecser 44 B	HU/QUCE-22-211013	300
Bakóca 57B	HU/QUCE-22-211015	250
Veszprém 84 B	HU/QUCE-22-211016	300
Bakonyszentlászló 40 C	HU/QUCE-22-211017	300
Káptalanfa 19C	HU/QUCE-22-211018	200
Dabrony 8C	HU/QUCE-22-211019	200
Mogyoród 8C	HU/QUCE-22-211020	300
Mogyoród 8E	HU/QUCE-22-211021	150
Kerepes 19C	HU/QUCE-22-211022	150
Hőgyész 30B. 30E. 31B	HU/QUCE-22-211024	200
Visegrád 25B	HU/QUCE-22-211025	400
Balatonendréd 13A.D.E.F.G	HU/QUCE-22-211026	200

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Slowakei	Erntebestände gem. nachstehender Tabelle	ausgewählt
-----------------	--	------------

Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Šahy	25511LV-001	170
Podhájska	25511NZ-007	160
Šahy	25512LV-002	223
Levice	25512LV-008	210
Zobor	25512NR-003	350
Zobor	25512NR-004	265

Literatur

AVILA, A. L. D.; ALBRECHT, A. (2018): Alternative Baumarten im Klimawandel: Artensteckbriefe – eine Stoffsammlung, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.).

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (HG.) (2020): Praxishilfe II. Klima – Boden – Baumartenwahl. Freising.

BUSSOTTI, F. (1997): Enzyklopädie der Holzgewächse. 7. Erg. Lfg. 3/97.

DE RIGO, D.; ENESCU, C. M.; HOUSTON DURRANT, T. and CAUDULLO, G. (2016): *Quercus cerris* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T. and A. Mauri (eds.): European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e01493b+.

EUROPEAN FOREST INSTITUTE. EUFORGEN - European Forest Genetic Resources Programme.

FAUST, K. (2024): Kurzportrait Zerreiche (*Quercus cerris* L.). www.waldwissen.net.

KLEBER, A.; REITER, P.; EHRHART, H.-P.; MATTHES, U. (2020): Steckbriefe Ergänzende Baumarten. FAWF/RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, Landesforsten Rheinland-Pfalz.

MORICZ, N. et al (2021): Different drought sensitivity traits of young sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) and Turkey oak (*Quercus cerris* L.) stands along a precipitation gradient in Hungary. *Forest Ecology and Management* 492 (2021) 119165. DOI:10.1016/j.foreco.2021.119165.

PRACIAK, A., et al. (2013): The CABI encyclopedia of forest trees. Oxfordshire, UK: CABI. 523 S.

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1999): Richtlinie 1999/105/EG des Rates vom 22. Dezember 1999 über den Verkehr mit forstlichem Vermehrungsgut (ABl. L 11 vom 15.01.2000, S. 17). Berichtigung, ABl. L 121 vom 01.05.2001, S. 48 (1999/105/EG).

ROLOFF, A. und GRUNDMANN, B. (2008): Klimawandel und Baumarten-Verwendung für Waldökosysteme. Tharandt, Stiftung Wald in Not. 46 S.

3.3 Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen, mit natürlichen Vorkommen in Deutschland

<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	880
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling	821
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz L.	Elsbeere	822
<i>Taxus baccata</i>	Eibe	882
<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme	881

Acer campestre L.

Feldahorn

880

nicht FoVG

Der Feldahorn hat ein großes natürliches Verbreitungsgebiet. Es erstreckt sich von Spanien bis zum Kaukasus sowie von Griechenland im Süden bis zum südlichen Skandinavien im Norden. Der Feldahorn kommt in artenreichen Mischwäldern der tieferen Lagen vor. Er hat einen geringeren Wasserbedarf und höhere Ansprüche an die Basenausstattung als Berg- und Spitzahorn.

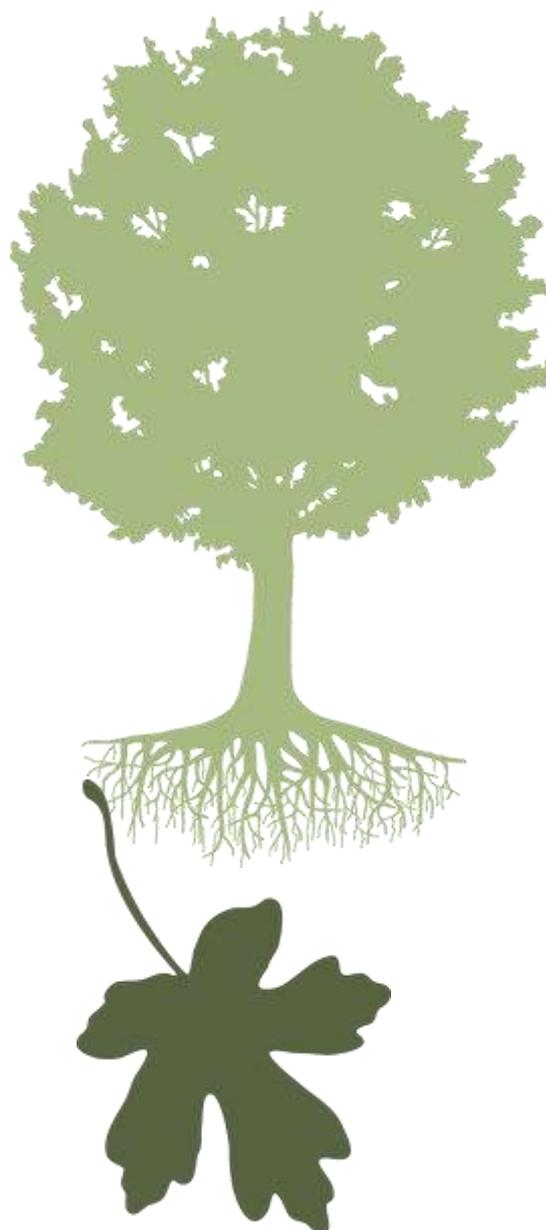
In Bayern stockt er hauptsächlich im Nordwesten des Landes und auf wärmebegünstigten Lagen. Durch seine Anpassung an Trockenheit und Wärme wird er im Klimawandel zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Der Feldahorn gehört zu den möglichen Ersatzbaumarten, die eine positive Prognose unter den zu erwartenden Klimabedingungen aufweisen. Er gilt als Halbschattbaumart, die in der Jugend mehr Beschattung erträgt als in höherem Alter. In Bayern kommt er hauptsächlich an Waldrändern vor.

Der Feldahorn besitzt eine gute Regenerationsfähigkeit nach Schnitt oder Verbiss und bleibt meist streng monopodial im Wuchs. Er kann bis zu 27 m hoch und 150 bis 200 Jahre alt werden. Bei entsprechender Pflege erreicht er auch gute Dimensionen bis 60 cm BHD.

Da der Feldahorn nicht dem FoVG unterliegt, ist besonderes Augenmerk auf die Herkunftssicherheit zu legen. Es sollte möglichst nur zertifiziertes Pflanzgut verwendet werden.

Im bayerischen Erntezulassungsregister wurden Erntebestände des Feldahorns gelistet, die den Zulassungskriterien analog zum FoVG entsprechen. Aufgrund der geringen genetischen Differenzierung zwischen den Populationen wurde in Bayern kein geografisches Muster gefunden.



Daher wird nach den Ergebnissen von Fussi et al. 2021 ein Cluster (K1) für ganz Bayern ausgewiesen.

Wegen der verstreuten Kleinvorkommen ist der Aufbau einer Samenplantage notwendig.



Feldahorn im Gemeindewald Schonungen (Foto Muhidin Šeho, AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) des Feldahorn nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen

Empfohlenes Vermehrungsgut

K1 Bayern (880 01)

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Leimbach	Bayern		wie qualifiziert
EB des K1	Bayern		wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
Erhaltungssamengarten SP Erdesbach	Rheinland-Pfalz	FA Kusel	wie qualifiziert

Literatur

AAS, G. (2015): Der Feld-Ahorn: Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie, LWF Wissen 77 – Beiträge zum Feldahorn, 7-13.

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hrsg.) (2020): Praxishilfe Klima-Boden Baumartenwahl Band I, Freising, 124 S.

BENDIXEN, K. (2001): Zum Reproduktionssystem des Feldahorns (*Acer campestre* L.) – Blühphänologie und genetische Untersuchungen. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen, Germany.

BITTKAU, C. (2002): Charakterisierung der genetischen Variation europäischer Populationen von *Acer spp.* und *Populus tremula* auf der Basis der Chloroplasten-DNA: Rückschlüsse auf die postglaziale Ausbreitung und Differenzierung forstlicher Provenienzen. Dissertation. München.

CAUDULLO, G., WELK, E., SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662-666.

FUSSI, B., RAU, B., KAVALIAUSKAS, D., ŠEHO, M. (2021): Verbesserung der Erntebasis beim Feldahorn. AFZ/DerWald 8/2021.

HÄBERLE, K.-H. (2011): *Acer campestre* LINNÉ, 1753, Enzyklopädie der Holzgewächse III-2.

HUBER, G., WURM, A., FUSSI, B. (2015): Verbreitung und Genetik des Feldahorns in Bayern. LWF Wissen 77, 14-21.

RIEDERER, J., FRITSCH, M. (2013): Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen des Feldahorns (*Acer campestre*) und der Eibe (*Taxus baccata*) in Deutschland, Untersuchungen zum Feldahorn, Endbericht 2013, Forstbüro Ostbayern.

Sorbus domestica L.

Speierling

821**nicht FoVG**

Der Speierling hat ein großes natürliches Verbreitungsgebiet. Es erstreckt sich von Spanien über Italien, den Balkan bis nach Griechenland. In Mitteleuropa gedeiht der Speierling im Weinbauklima (Frankreich, Deutschland, Schweiz, Österreich, Ungarn) am besten, ist dort aber eine sehr seltene Baumart, die nur einzeln oder in kleinen Trupps vorkommt.

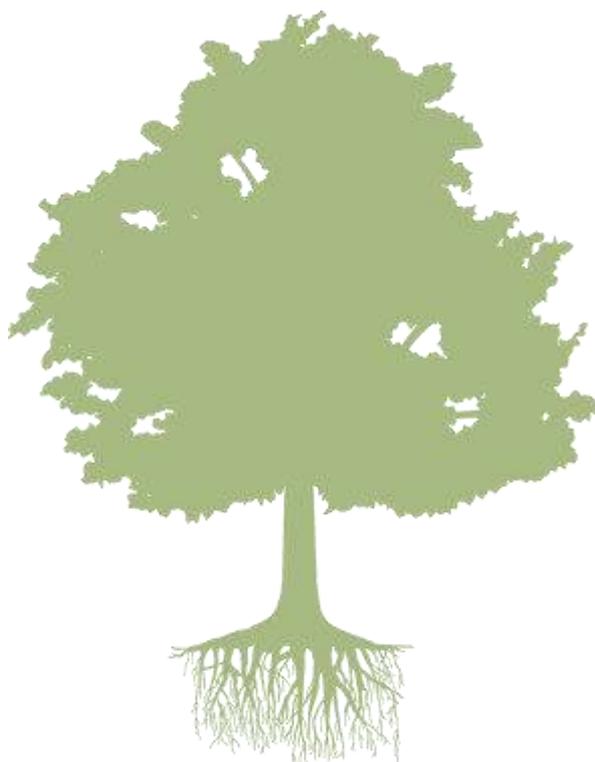
Er ist eine Baumart des subatlantischen Klimas und fühlt sich im mediterranen Raum am wohlsten, besitzt aber eine gewisse Toleranz gegenüber Frösten bis -20 °C.

Der Speierling hat eine hohe ökologische Bedeutung. Das heutige Vorkommen ist ein Resultat aus ökologischen Ansprüchen, dem Rückwandrungsgeschehen sowie der Umstellung von Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung auf den schlagweisen Hochwald. Die Zahl der relativ konkurrenzschwachen Speierlinge ist deutlich zurückgegangen. Er Speierling ist zudem eine extreme Lichtbaumart.

Da der Speierling nicht dem FoVG unterliegt und somit keine Herkunftsgebiete festgelegt sind, erfolgt der Vorschlag von genetischen Klustern nach KAVALIAUSKAS et al. (2021). Diese werden in das bayerische Erntezulassungsregister aufgenommen.

Zur Förderung der Biodiversität und Erhaltung dieser wertvollen seltenen Baumart sollte der Speierling beim Waldumbau stärker berücksichtigt werden.

Wegen der verstreuten Kleinvorkommen ist der Aufbau einer Samenplantage notwendig.





Speierling mit ausgezeichneter Stammform im Gemeindewald Gerolzhofen (Foto: Muhidin Šeho)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) des Speierlings nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

Empfohlenes Vermehrungsgut

K1 Bayern (821 01)

Bisher bewährte Herkünfte		
EB des K1	Bayern	wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte		
Samenplantage Mertener Heide	Nordrhein-Westfalen	wie qualifiziert
Samenplantage Groß-Gerau	Hessen	wie qualifiziert

Literatur

ABT, A.; HAAS, P.; PAUL, C.; LUICK, R. (2014): Wertholzproduktion mit Birnen und Speierlingen. AFZ-DerWald, 22/2014: 16-18.

CAUDULLO, G.; WELK, E.; SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, S. 662 – 666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007.

GEORGE, J. P.; KONRAD, H.; COLLIN, E.; THEVENET, J.; BALLIAN, D.; IDZOJTIC, M.; KAMM, U.; ZHELEV, P.; GEBUREK, T. (2015): High molecular diversity in the true service tree (*Sorbus domestica*) despite rareness: data from Europe with special reference to the Austrian occurrence. Annals of botany, 115(7): 1105-1115.

KAUSCH-BLECKEN VON SCHMELING, W. (2000): Der Speierling, im Eigenverlag, Bovenden, <https://www.baum-des-jahres.de/baeume-1989-2018/der-speierling>

KAVALIAUSKAS, D.; RAU, B.; FUSSI, B.; ŠEHO, M. (2021): Erhaltung und Förderung des Speierlings in Bayern. AFZ-DerWald 16/2021: 12-15.

MÜLLER-KROEHLING, S.; FRANZ, C. (1999): Elsbeere und Speierling in Bayern – Bemühungen um ihren Erhalt, Anbau, Waldbau und Holzverwertung. Corminaria 12.

RAU, H.-M. (2004): Der Speierlings-Provenienzversuch Butzbach. Corminaria 21: 24-25.

RIEDERER, J.; FRITSCH, M. (2013): Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen der Flaumeiche (*Quercus pubescens*), der Elsbeere (*Sorbus torminalis*) und des Speierlings (*Sorbus domestica*) in Deutschland, Untersuchungen zum Speierling, Endbericht 2013, Forstbüro Ostbayern.

ROLOFF, A.; PIETZARKA, U.; HEIDECHE, C. (2010): *Sorbus domestica* L., 1753, Enzyklopädie der Holzgewächse, Band III-2.

SCHMIDT, O. (1994): Verbreitung und forstliche Förderung des Speierlings in Bayern. Rückblick zum Baum des Jahres 1993, Naturwiss. Jahrbuch Schweinfurt 12: 22-25.

STEINER, W. (1993): Der Speierling – Baum des Jahres 1993. HZBI. 112: 1746.

TABEL, U.; FRANKE, A.; RAU, H.-M. und RUETZ, W. (2005): Speierling-Herkunftsvergleich – ein gemeinsamer Versuch der Länderinstitutionen für Forstpflanzenzüchtung. Forst und Holz: 198-202.

WAGNER, K. (1998): Genetische Variation des Speierlings in ausgewählten Gebieten der Schweiz, Süddeutschlands und in Österreich, Corminaria 10: 3-6.

Sorbus torminalis L. Crantz

Elsbeere

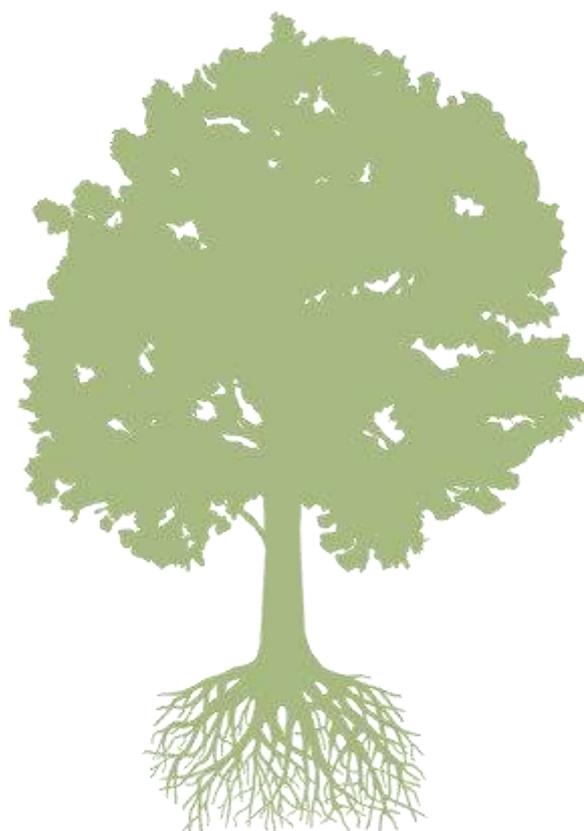
822

nicht FoVG

Die Elsbeere besetzt in Bayern bisher vor allem Nischen auf reliefbedingten und edaphischen Sonderstandorten in wärmeren Lagen und auf südlich exponierten Hängen. Sie besiedelt Höhenlagen bis 700 m ü.NN und weist eine vergleichsweise hohe Toleranz gegenüber hohen Temperaturen und Sommertrockenheit auf.

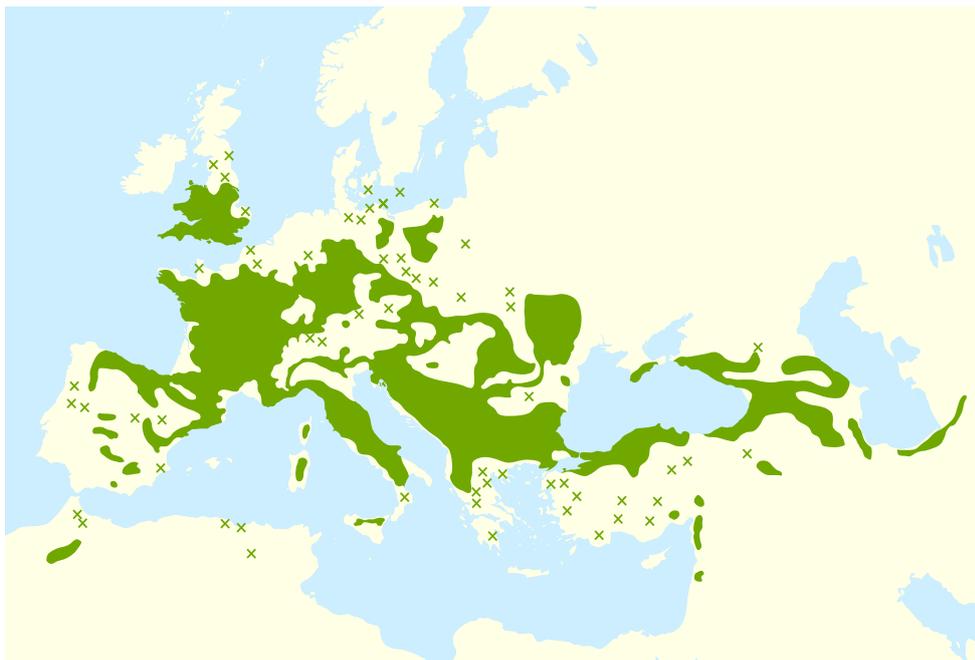
Die Elsbeere hat eine hohe ökologische und ökonomische Bedeutung und wird daher in der forstlichen Beratung vermehrt für den Waldumbau auf trockenen und warmen Standorten empfohlen.

Da die Elsbeere nicht dem FoVG unterliegt und somit keine Herkunftsgebiete festgelegt sind, erfolgt der Vorschlag von genetischen Klustern nach BAIER et al. (2017).

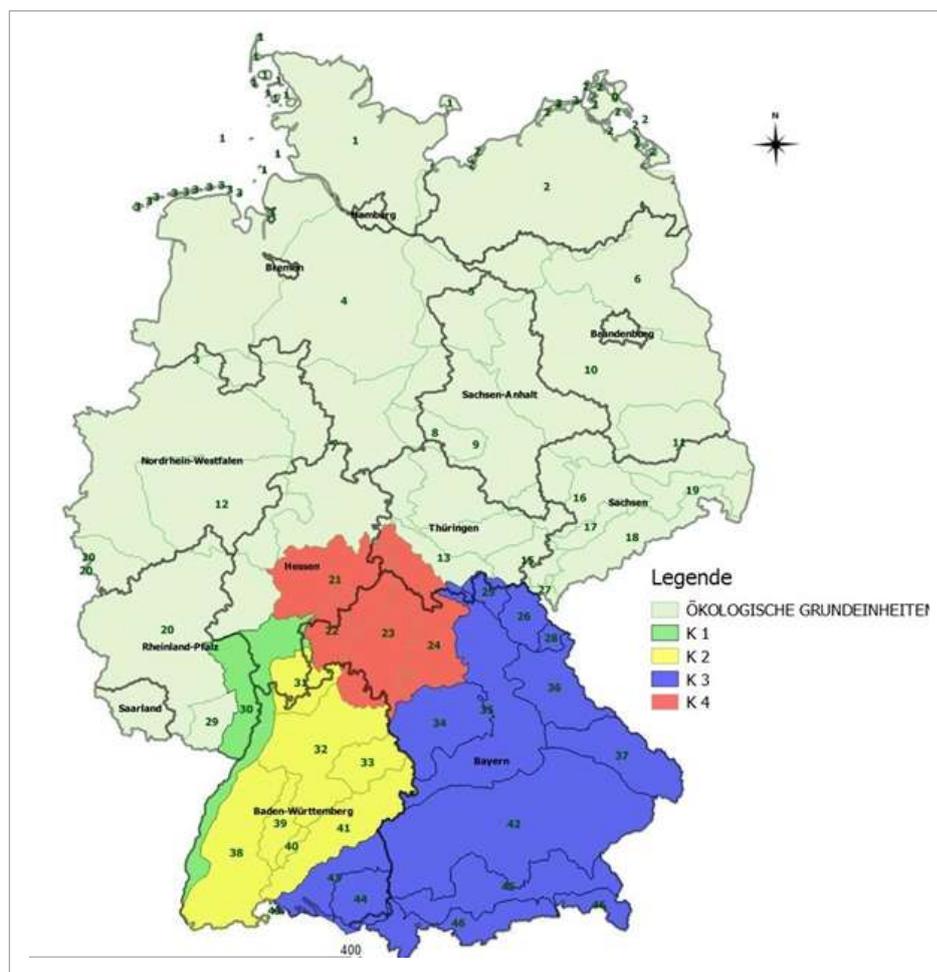




Plusbaum einer Elsbeere im Uniwald Sailershausen (Foto Muhidin Šeho, AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Elsbeere nach CAUDULLO et al. 2017
X isolierte Populationen



Vorgeschlagene Herkunftsregionen für die Elsbeere nach BAIER et al. 2017

Vorgeschlagene Herkunftsregionen

		GE
K1	Oberrhingraben	30
K2	Neckarland	31
K3	Übriges Bayern	25, 26, 28, 34, 35, 36, 37, 42, 44, 45, 46
K4	Fränkische Platte	22, 23, 24

Empfohlenes Vermehrungsgut

K1 Oberrheingraben

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des K2			wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Neudorf	Bayern	AELF Schweinfurt, FB Arnstein	wie qualifiziert
EB des K3			wie ausgewählt

K2 Neckarland

Bisher bewährte Herkünfte			
EB des K2			wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
SP Neudorf	Bayern	AELF Schweinfurt, FB Arnstein	wie qualifiziert
EB des K3			wie ausgewählt

K3 Übriges Bayern (822 03)

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Neudorf	Bayern	AELF Schweinfurt, FB Arnstein	wie qualifiziert
SP Oldendorf	Niedersachsen		wie qualifiziert
SP Hess.-Nordbayer. Bergland	Hessen	Wehretal	wie qualifiziert
EB des K3			wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des K2			wie ausgewählt
EB des K4			wie ausgewählt
EB des HKG STO901	Frankreich		wie ausgewählt
EB des HKG STO902	Frankreich		wie ausgewählt

K4 Fränkische Platte (822 04)

Bisher bewährte Herkünfte			
SP Neudorf	Bayern	AELF Schweinfurt, FB Arnstein	wie qualifiziert
SP Oldendorf	Niedersachsen		wie qualifiziert
SP Hess.-Nordbayer. Bergland	Hessen	Wehretal	wie qualifiziert
EB des K4			wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte			
EB des K2			wie ausgewählt
EB des K3			wie ausgewählt
EB des HKG STO901	Frankreich		wie ausgewählt
EB des HKG STO902	Frankreich		wie ausgewählt

Literatur

ANGELONE, S.; HILFIKER, K.; HOLDEREGGER, R.; BERGAMIN, A.; HOEBEE, S.E. (2007): Regional population dynamics define the local genetic structure in *Sorbus torminalis*. *Molecular Ecology* 16: 1291-1301.

BAIER, R.; FUSSI, B.; KAVALIAUSKAS, D.; GRUBER, K.; GÜNZELMANN, G.; PAULUS, A.; LANG, E.; LUCKAS, M.; WIENERS, M.; SCHMID, R.; KONNERT, M. (2017): Die Elsbeere – Generhaltung und Herkunftsfragen. *AFZ/Der Wald* 20: 14-18.

BIEDENKOPF, S.; AMMER, C.; MÜLLER-STARCK, G. (2007): Genetic aspects of seed harvests for the artificial regeneration of wild service tree (*Sorbus torminalis* [L.] Crantz). *New Forests* 33 (1): 1–12.

BLE (2013): Untersuchungen zur Elsbeere-Endbericht. [http://www.foerderkreis-speierling.de/download/Elsbeere- Abschlussbericht.pdf](http://www.foerderkreis-speierling.de/download/Elsbeere-Abchlussbericht.pdf)

CAUDULLO, G.; WELK, E.; SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662-666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007

DEMESURE-MUSCH, B. und ODDOU-MURATORIO, S. (2004): EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild service tree (*Sorbus torminalis*). International Genetic Plant Resources Institute, Rome, Italy. 6 p.

FUSSI, B.; KAVALIAUSKAS, D.; KONNERT, M.; BAIER, R. (2017): Gene conservation of *Sorbus torminalis* L.: deep insights into genetic patterns of a rare tree species in Southern Germany. IUFRO 125th Anniversary Congress, 18 – 22 September 2017, Freiburg, Germany. Book of abstracts, 561.

KAVALIAUSKAS, D.; ŠEHO, M.; BAIER, R.; FUSSI, B. (2021): Genetic variability to assist in the delineation of provenance regions and selection of seed stands and gene conservation units of wild service tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) in southern Germany. *European Journal of Forest Research*, <https://doi.org/10.1007/s10342-020-01352-x>

KUCEROVÁ, V.; HONEC, M.; PAULE, L.; ZHELEV, P.; GÖMÖRY, D. (2010): Genetic differentiation of *Sorbus torminalis* in Eastern Europe as determined by microsatellite markers. *Biologia* 65 (5): 817–821.

ODDOU-MURATORIO, S.; PETIT, R.J.; LE GUERROUE, B.; GUESNET, D.; DEMESURE, B. (2001b): Pollen-versus seed-mediated gene flow in a scattered forest tree species. *Evolution* 55 (6): 1123–1135.

ŠEHO, M.; KAVALIAUSKAS, D.; KLEINSCHMIT, J.; KAROPKA, M.; FUSSI, B. (2018): Elsbeere – Bedeutung und Anlage von Herkunftsversuchen im Klimawandel. *Allg. Forst- und Jagdzeitung* 3/4, 41-57 (DOI Nummer: 10.23765/afjz0002020).

ŠEHO, M.; KAVALIAUSKAS, D.; MELLERT, K. H.; FUSSI, B. (2021): Elsbeeren aus Bayern. *LWF aktuell* 128: 40-42.

Taxus baccata L.

Eibe

882

nicht FoVG

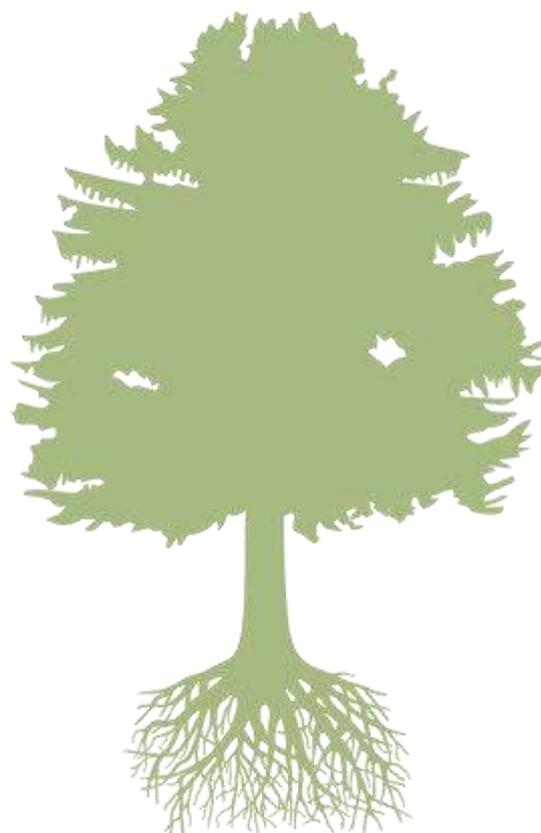
Die Eibe kommt in Europa von Spanien im Westen bis in den Norden des Iran vor. Die nördliche Grenze liegt im südlichen Norwegen und Schweden. Im Süden kommt sie noch im Atlasgebirge und in Griechenland vor. Die Eibe zeichnet sich durch eine sehr breite ökologische Amplitude aus und bevorzugt ein ozeanisches Klima. Sie verträgt keine tiefen Wintertemperaturen (Januar-Isotherme -5 °C).

Die Eibe wird im Klimawandel als gut geeignete Baumart für trockene bis sehr trockene Standorte eingestuft. Die nach dem Naturschutzrecht besonders geschützte Eibe wurde in den drei natürlichen Verbreitungsschwerpunkten in Bayern genetisch charakterisiert. Eine eindeutige geografische Zugehörigkeit der einzelnen Populationen zu einer der drei ermittelten Gruppen kann nicht festgestellt werden. Es wird daher ein Cluster (K1) für Bayern ausgewiesen.

Anhand der Ergebnisse von RAU et al. 2021 konnten Erntebestände empfohlen werden. Diese wurden in das bayerische Erntezulassungsregister aufgenommen und können beertet werden. Für die Beertung müssen Ausnahmegenehmigungen der oberen Naturschutzbehörden eingeholt werden.

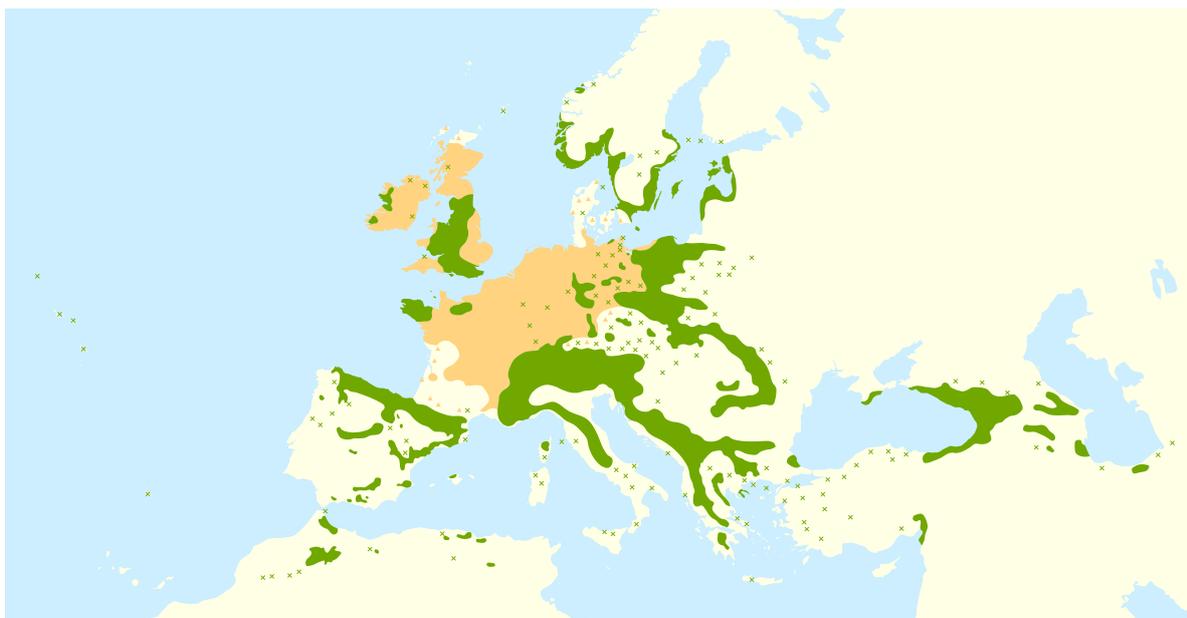
Zur Förderung der Biodiversität und Erhaltung dieser wertvollen seltenen Baumart sollte die Eibe beim Waldumbau stärker berücksichtigt werden.

Weil die Eibe nicht dem FoVG unterliegt, sollten möglichst zertifizierte Pflanzen verwendet werden.





Eibe im Bestand bei Ruhpolding (Foto: Muhidin Šeho, AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Eibe nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

eingeführtes und eingebürgertes (synanthropisches) Gebiet und isolierte Populationen seit der Jungsteinzeit

Empfohlenes Vermehrungsgut

K1 Bayern (882 01)

Bisher bewährte Herkünfte

EB des K1

wie ausgewählt

Literatur

CAUDULLO, G.; WELK, E.; SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, S. 662 – 666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007.

HAGENEDER, F. (2007): Die Eibe in neuem Licht. Eine Monographie der Gattung *Taxus*. Neue Erde, Saarbrücken 2007, S. 36.

PAUL, M.; TRÖBER, U. (2006): Erhaltung und Charakterisierung genetischer Ressourcen der Eibe (*Taxus baccata* L.) in Sachsen als Teil eines Verbundprojekts. Archiv f. Forstwesen und Landschaftsökologie H 40/2006 S. 70 ff.

RAU, B.; KAVALIAUSKAS, D.; FUSSI, B.; SEHO, M. (2021): Erhaltung der Eibe in Bayern. AFZ DerWald 12/2021, 19-22.

RIEDERER, J.; FRITSCH, M. (2013): Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen des Feldahorns (*Acer campestre*) und der Eibe (*Taxus baccata*) in Deutschland, Untersuchungen zum Feldahorn, Endbericht 2013, Forstbüro Ostbayern.

RÖSSNER, H. (1994): Bemerkungen zum Paterzeller Eibenwald: Erinnerungen, Beobachtungen, Vermutungen, Beiträge zur Eibe – LWF Wissen 10: 45.

ROLOFF, A. und GRUNDMANN, B. (2008): Waldbaumarten und ihre Verwendung im Klimawandel. Archiv f. Forstwesen u. Landschaftsökologie 42: 97-109.

SCHEEDER, T. (1994): Ursachen des Rückganges der Eibenvorkommen und die Möglichkeit des Schutzes durch forstlich integrierten Anbau, Beiträge zur Eibe – LWF Wissen 10: 10-14.

SCHÜTT, P. (1994): *Taxus baccata* L., Enzyklopädie der Holzgewächse, Band III-1.

ŠEHO, M., FUSSI, B., RAU, B., & KAVALIAUSKAS, D. (2022). Conservation and sustainable use of forest genetic resources of English yew (*Taxus baccata* L.) in Bavaria. *SilvaWorld*, 1(1), 52-67. <https://doi.org/10.29329/silva.2022.462.06>

Ulmus laevis Pall.

Flatterulme

881

nicht FoVG

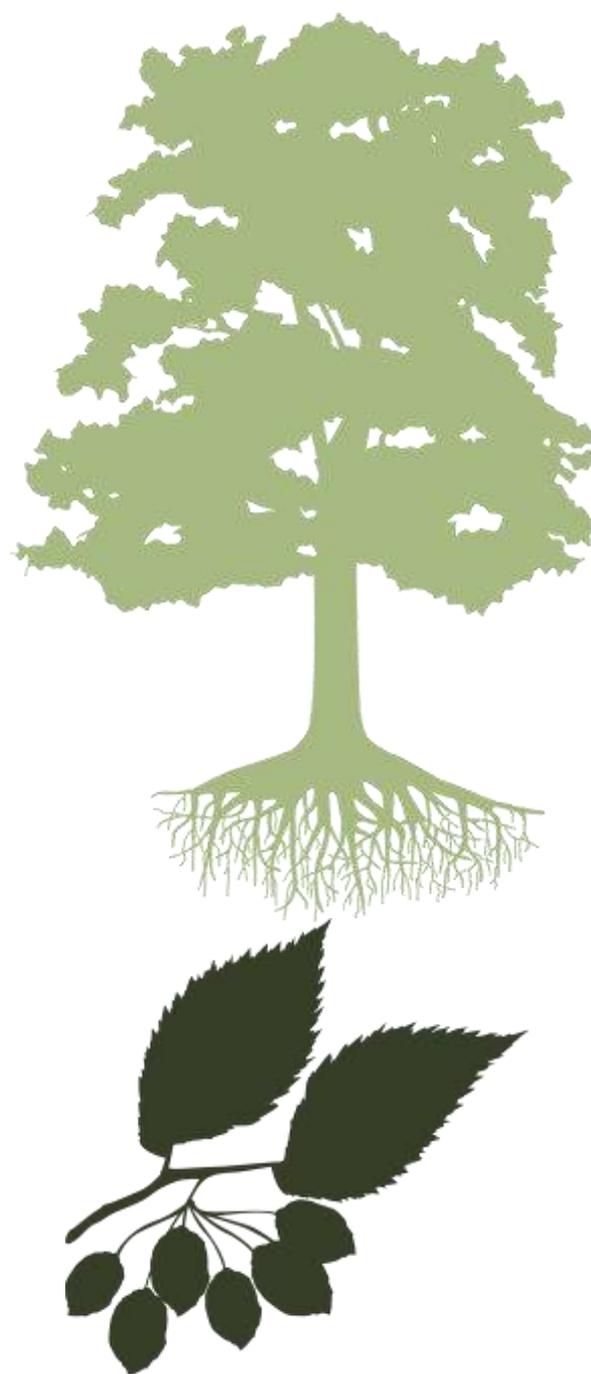
Die Flatterulme hat ein großes natürliches Verbreitungsgebiet in Europa, das sich von den Pyrenäen im Westen bis zum Ural im Osten sowie vom Norden Griechenlands bis zum südlichen Ende Finnlands erstreckt. Das Hauptverbreitungsgebiet befindet sich in den gemäßig-kontinentalen eichenreichen Laubwäldern der Tieflagen Osteuropas, wo sie sehr häufig und auch in größeren Gruppen zu finden ist.

In Bayern ist die Flatterulme relativ selten und kommt von den nördlichen Bereichen Unterfrankens bis zum Voralpenland vor. Dort und in den Mittelgebirgen steigt sie aber nicht höher als 600 m ü. NN. Sie ist eine typische Mischbaumart sommerwarmer Lagen entlang größerer Flüsse wie Main, Rhein oder Donau. Dort kommt sie in Au- und Bruchwäldern einzeln und in kleinen Gruppen vor. Wegen ihrer vergleichsweise geringen Nährstoffansprüche kann sie auch leichte Sandböden oder Niedermoore besiedeln.

Sie verträgt Überflutungen von mehr als 100 Tagen im Jahr. Dazu kann sie auf Gleyböden mit ihrem ausgeprägten Senker-/Herzwurzelsystem als Halbschattbaumart eine hohe Konkurrenzkraft entwickeln und bis zu 40 m hoch werden. Eine Anpassung auf diese besonderen Bodenverhältnisse stellen Brettwurzeln dar, die oft ausgebildet werden.

Die Flatterulme ist nach zahlreichen Feldbeobachtungen aus ganz Europa weniger anfällig für den Pilz *Ophiostoma novo-ulmi*.

Der Große und der kleine Ulmensplintkäfer (*Scolytus scolytus* und *Scolytus multistriatus*) die die hauptsächlichlichen Überträger des Ulmensterbens sind, fliegen die Flatterulme aufgrund von Rindeninhaltsstoffen seltener an.



Unter dem Aspekt des Artenschutzes kommt der Flatterulme eine besondere Bedeutung zu.

Da die Flatterulme nicht dem FoVG unterliegt, ist besonderes Augenmerk auf die Herkunftssicherheit zu legen. Es sollte möglichst nur zertifiziertes Pflanzgut verwendet werden.

Im bayerischen Erntezulassungsregister sind Erntebestände der Flatterulme gelistet, die den Zulassungskriterien analog zum FoVG entsprechen.

Aufgrund der genetischen Differenzierung zwischen den Populationen wurden für die Flatterulme in Bayern zwei Cluster gefunden. Die Einteilung erfolgt in zwei Hauptverbreitungsgebiete in Abhängigkeit der Flusssysteme Main und Donau.



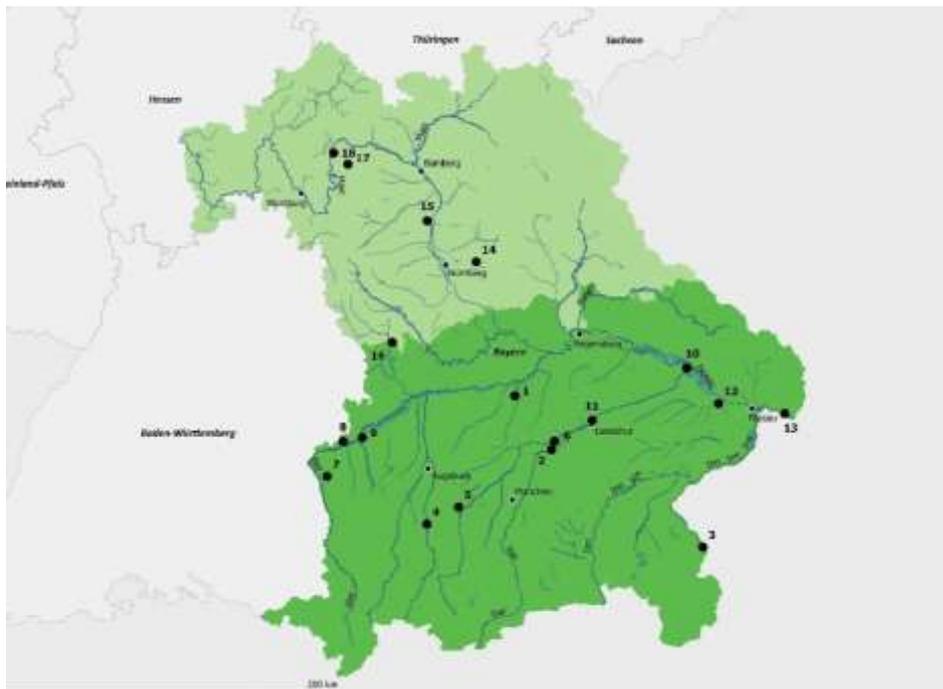
Gerade Schaffform einer Flatterulme (Foto: Bernhard Rau, AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Flatterulme nach CAUDULLO et al. 2017

X isolierte Populationen

▲ eingeführte und eingebürgerte (synanthropische) Populationen



Einteilung der Herkunftsregionen bei der Flatterulme in Bayern (Karte: AWG)

Vorgeschlagene Herkunftsregionen

		Flusssystem
K1	Südbayern	Donau
K2	Nordbayern	Main

Empfohlenes Vermehrungsgut

K1 Südbayern (881 01)

Bisher bewährte Herkünfte	
EB des K1	wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des K2	wie ausgewählt

K2 Nordbayern (881 02)

Bisher bewährte Herkünfte	
EB des K2	wie ausgewählt
Klimaplastische Herkünfte	
EB des K1	wie ausgewählt

Literatur

- AAS, G. (2019): Die Flatterulme: Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie. LWF Wissen 83: 7-12.
- CAUDULLO, G.; WELK, E.; SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662-666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007
- CREMER, E.; LUCKAS, M.; RAU, B.; JANßEN, A. (2019): Aspekte zur Genetik und zum Vermehrungsgut der Flatterulme. LWF Wissen 83: 13-18.
- KAVALIAUSKAS, D.; FUSSI, B.; RAU, B.; ŠEHO, M. (2022): Assessing genetic diversity of European white elm (*Ulmus laevis* Pallas) in Bavaria as an indicator for in-situ conservation and sustainable use of the species genetic resources. European Journal of Forest Research, published online: <https://doi.org/10.1007/s10342-022-01509-w>
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2003a): *Ulmus laevis* Pall., Enzyklopädie der Holzgewächse, Band 4-III-2.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2019): Die Flatterulme in Bayern – ein Überblick über ihr Vorkommen und Erfahrungen zu Eignung und Verwendung. LWF Wissen 83: 19-30.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2019b): Krankheiten, Schädlinge und Schäden an der Flatterulme – LWF Wissen 83: 65-75.
- ŠEHO, M.; CREMER, E.; RAU, B.; KAVALIAUSKAS, D.; FUSSI, B. (2021): Flatterulme – Herkunftsempfehlungen und Verbesserung der Erntebasis. AFZ/DerWald 4: 30-35.

3.4 Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen, ohne natürliche Vorkommen in Deutschland

<i>Abies bornmuelleriana</i>	Bornmüller-Tanne
<i>Corylus colurna</i> Linné	Baumhasel
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Orientbuche
<i>Pinus peuce</i> Griseb.	Rumelische Kiefer
<i>Quercus frainetto</i> Ten.	Ungarische Eiche

Abies bornmuelleriana Mattf.

Türkische Tanne / Bornmüllers Tanne

nicht FoVG

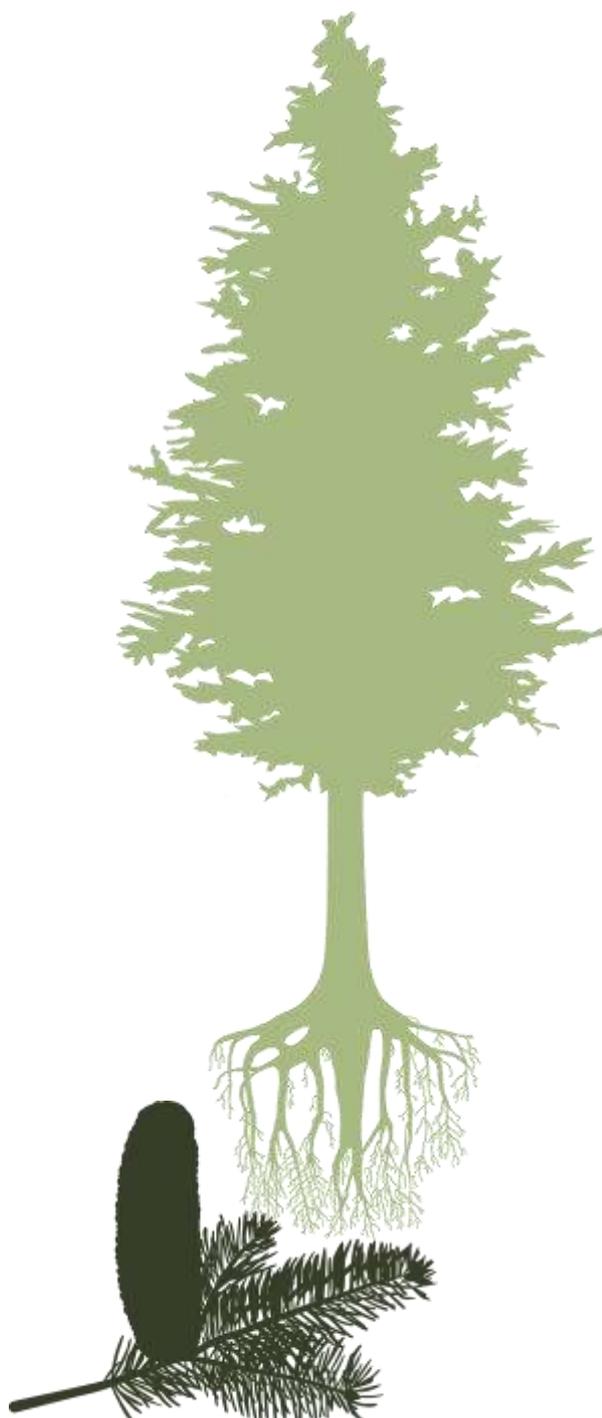
Die Türkische-Tanne kommt im Nordwesten der Türkei (westliches Pontus-Gebirge) vor und besiedelt Standorte in Höhenlagen von 800 bis 2.000 m ü. NN. Sie wird als Hybrid zwischen *Abies nordmanniana* und *Abies cephalonica* klassifiziert. Der Formenkreis der Nordmann-Tanne (inkl. *Abies bornmuelleriana*, *Abies equi-trojani*) ist in Deutschland hauptsächlich als Weihnachtsbaum bekannt.

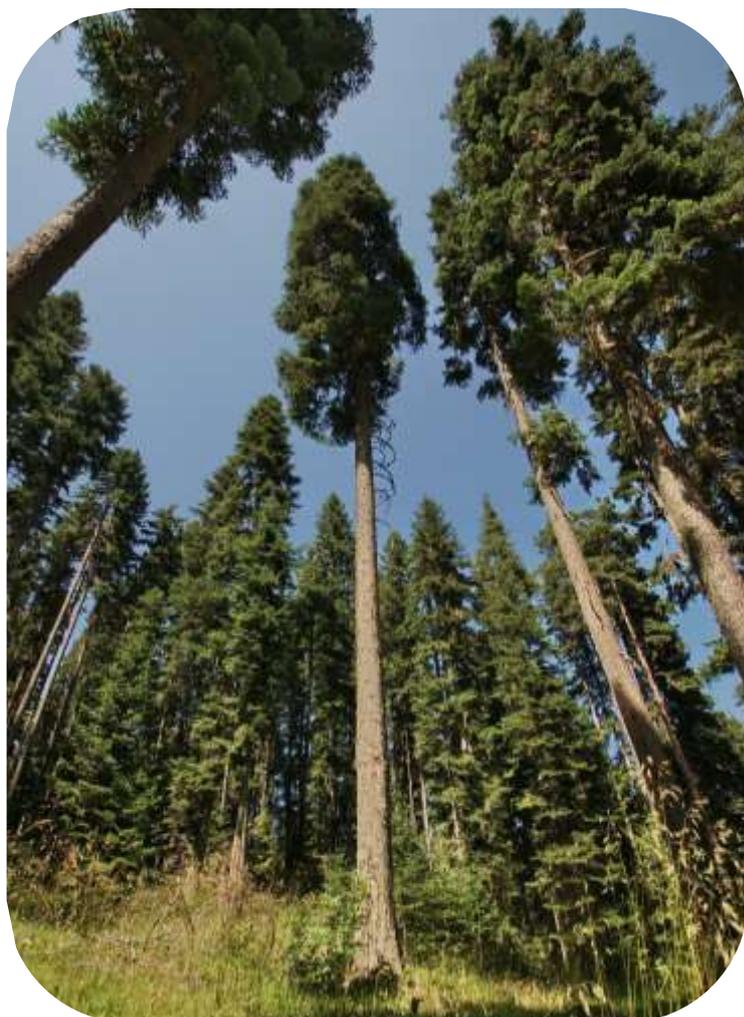
Der jährliche Niederschlag im natürlichen Verbreitungsgebiet liegt zwischen 800 und 1.600 mm. In der Vegetationszeit können 150 bis 200 mm zur Verfügung stehen. Sie gilt als trocken- und frosttolerant und hat ähnliche ökologische Eigenschaften wie die heimische Weißtanne (*Abies alba*).

Die Türkische Tanne bevorzugt saure, durchlässige und nährstoffreiche Böden. Im Vergleich zu anderen mediterranen Tannen weist sie eine breitere Amplitude an mittleren Jahrestemperaturen auf. Sie kann Brusthöhendurchmesser von 100 cm und Höhen von bis zu 40 m erreichen.

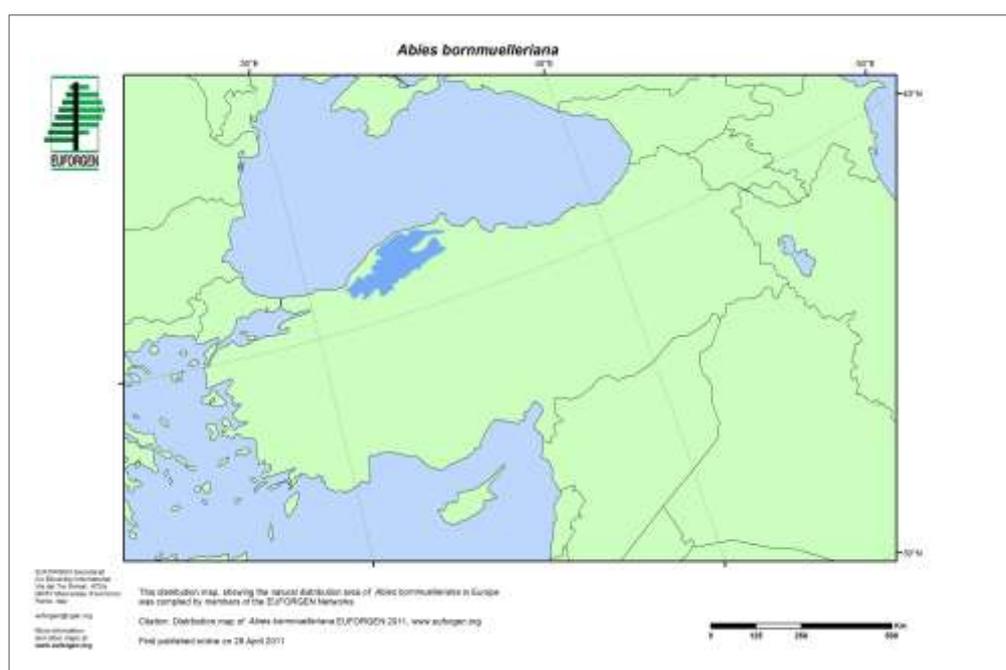
Die Türkische Tanne unterliegt nicht dem FoVG.

Deshalb ist insbesondere auf die Herkunftssicherheit zu achten. Vermehrungsgut kann aus ausgewählten Saatguterntebeständen und Samenplantagen aus der Türkei und Frankreich bereitgestellt werden.





Türkische Tanne in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet (Foto: Prof. S. Ayan, Kastamonu, Türkei)



Natürliches Verbreitungsgebiet der Türkischen Tanne nach EUFORGEN 2011. www.euforgen.org

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Türkei	SP Bolu-Kökez	wie qualifiziert
Frankreich	SP Uludag sousceyrac	wie qualifiziert
Türkei	Erntebestände gem. nachstehender Tabelle	wie ausgewählt

Region / Provinz / Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)	Niederschlag (mm)	Temperatur (°C)
Adapazari / Akyazi / D Ortadil	219	1.275	797,8	14,2
Adapazari / Akyazi / D Ortadil	220	1.300	797,8	14,2
Adapazari / Hendek / Aksu-Gök.	218	1.475	792,2	14,1
Bolu / Kökez / Kökez	225	1.300	533,7	10,2
Bursa /Bilecik / Kömur Yigli	221	1.650	729,9	12,3
Zonguldak / Karabük / Saricic	222	1.525	437,0	9,7
Zonguldak / Karabük / Tekir	223	1.400	461,2	13,9
Zonguldak / Karabük / Saricic	224	1.500	437,0	9,7

Literatur

ALIZOTI, P.G.; FADY, B.; PRADA, M.A.; VENDRAMIN, G.G. (2011): EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use of Mediterranean firs (*Abies* spp.) Bioersivity International, Rome, Italy. 6 p.

AUSSENAC, G. (2002): Ecology and ecophysiology of circum-Mediterranean firs in the context of climate change. Ann. For. Sci. 59: 823-832.

CAUDULLO, G. und TINNER, W. (2016): *Abies* - Circum-Mediterranean firs in Europe: distribution, habitat, usage and threats, In: European Atlas of Forest Tree Species, Editors: J. San-Miguel-Ayanz, D. De Rigo, G. Gaudullo, T. Houston Durrant, A. Mauri, (Hrsg.) Publ. Off. EU: Luxembourg. e015be7+.

DE AVILA, A.L.; ALBRECHT, A. (2018): Alternative Baumarten im Klimawandel: Artensteckbriefe – eine Stoffsammlung. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) (Hrsg.), Eigenverlag, Freiburg, 122 S.

PARDUCCI, L.; SZMIDT, A.E.; MADAGHIELE, A.; ANDIZEI, M. and VENDRAMIN, G.G. (2001): Genetic variation at chloroplast microsatellites (cpSSRs) in *Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei and three neighboring *Abies* species. Theor. App. Genet. 102: 733-740.

RAU, H-M. (2011): Ergebnisse von Herkunftsversuchen mit 10 Tannenarten aus Amerika und Asien. Forstarchiv. 82(4): S. 156.

SCHÜTT, P. (1991): Tannenarten Europas und Kleinasiens. Basel: Birkhäuser Verlag. 132 S.

TERRAB, A., TALAVERA, S.; ARISTA, M.; PAUN, O.; STUESSY, T.F. and TREMETSBERGER, K. (2007): Genetic diversity of chloroplast microsatellites (cpSSRs) and geographic structure in endangered West Mediterranean firs (*Abies* spp., Pinaceae). Taxon 56(2): 409-416.

Corylus colurna Linné

Baumhasel

nicht FoVG

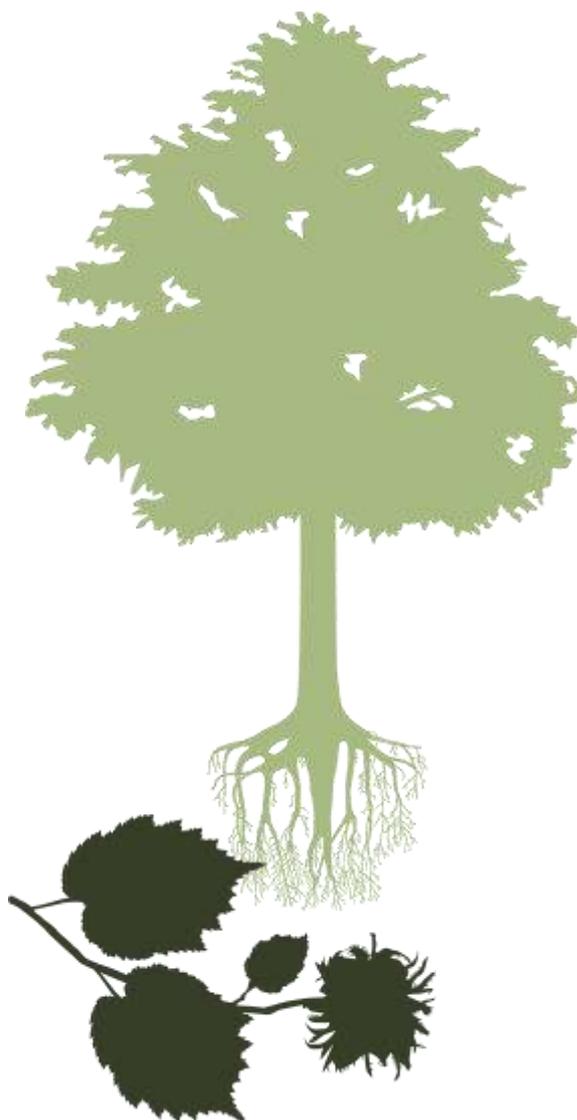
Das natürliche Verbreitungsgebiet der Baumhasel erstreckt sich von der Türkei über den Kaukasus bis nach Afghanistan, in nördlicher Richtung bis nach Rumänien (Tismana) und im Nordwesten bis Bosnien und Herzegowina (Konjic).

Die Einführung der Baumhasel nach Mitteleuropa erfolgte bereits im 17. Jahrhundert. Sie wird seitdem in Italien, Österreich, Deutschland, Polen, der Ukraine und Ungarn in sehr geringem Umfang angebaut. Bekannter ist sie in vielen Ländern Mitteleuropas als Garten- und Parkbaum. Auch in den Herkunftsländern ist die Baumart eher selten verbreitet. Grund dafür ist eine Übernutzung, die aufgrund des sehr wertvollen Holzes stattgefunden hat.

Die Baumhasel ist eine Halbschattbaumart, die sich durch Mischungsfähigkeit und geringes Invasionspotenzial auszeichnet. In Zeiten des Klimawandels gewinnt sie zunehmend an Bedeutung. Sie weist viele waldbaulich günstige Eigenschaften wie hohe Widerstandsfähigkeit gegen abiotische und biotische Schäden, anspruchslosigkeit an den Boden, Trockenstresstoleranz sowie Winter- und Spätfrosttoleranz auf. In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet wächst die Baumhasel sowohl auf Kalk- als auch auf Silikatstandorten, wobei sie konkurrenzbedingt häufiger auf flachgründigen, nährstoffarmen und trockenen Kalkböden vorkommt.

Die durchschnittliche Jahrestemperatur im Ursprungsgebiet liegt zwischen 5 °C und 13 °C, bei einem jährlichen Niederschlag zwischen 570 und 800 mm. Dabei erträgt die Baumhasel Temperatur-extreme von minus 38 °C bis plus 40 °C.

Die genetische Vielfalt ist bei den empfohlenen Herkünften relativ hoch.



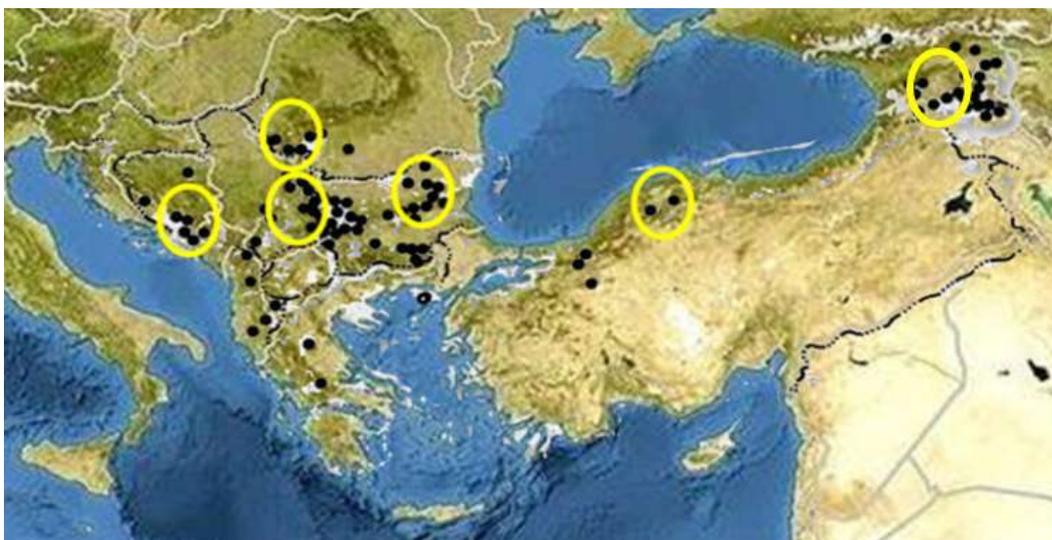
Anhand der genetischen Strukturen können zwei genetisch getrennte Gebiete ausgewiesen werden. Die Balkanhalbinsel stellt das erste Cluster dar, Kleinasien und der Kaukasus das zweite Cluster.

Im Rahmen von Praxisanbauversuchen sollten alle vorgeschlagenen Herkünfte getestet werden.

Die Baumhasel unterliegt nicht dem FoVG.



Baumhasel mit ausgezeichneter Stammform bei Surdulica, Serbien (Foto: Muhidin Šeho, AWG)



Natürliches Verbreitungsgebiet der Baumhasel (Bild geändert nach ŠEHO et al. 2019)
Die gelben Kreise kennzeichnen die genetisch untersuchten Bestände am AWG.

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche		
Deutschland (Bayern)	EB Nikolausberg	wie ausgewählt
	EB Bismarckwäldchen	wie ausgewählt
Bosnien und Herzegowina	EB Rogatica	
	EB Konjic	
Bulgarien	EB Klisura	
	EB Bjala	
	EB Elin Pelin	
	EB Varbitsa	
	EB Smjadovo	
Rumänien	EB Oravita	
	EB Tismana	
Serbien	EB Surdulica	
	EB Maljen	
	EB Zlatibor	
	EB Derdap	
	EB Kozijak	
	EB Ozren	
	EB Kuršumlija	
Türkei	EB Tosya	
	EB Arac	
	EB Tunuslar	
	EB Müselimer	
	EB Bolu	

Literatur

ALEXANDROV, A. H. (1995): *Corylus colurna*. In: Enzyklopädie der Holzgewächse. Handbuch und Atlas der Holzgewächse. 2. Erg.Lfg. Bd. III-2. Landsberg am Lech.

FUSSI, B.; KAVALIAUSKAS, D.; ŠEHO, M. (2019): Molecular differentiation of Turkish and Common hazels (*Corylus colurna* L. and *Corylus avellana* L.) using multiplexed nuclear microsatellite markers. *Annals of Forest Research* 62 (2): 173-182. DOI: 10.15287/afr.2019.1709.

PETKOVA, K.; HUBER, G.; ŠEHO, M. (2017): Baumhasel in Bulgarien – eine autochthone und wertvolle Baumart für den Klimawandel. *Gora* 1, 17-18.

RICHTER, E. (2013): Baumhasel – anbauwürdig in Mitteleuropa? In: *AFZ-DerWald* 68 (5): 7-9.

ŠEHO, M.; EBINGER, T.; HUBER, G. und KONNERT, M. (2016): Baumhasel – Saatgut und Vermehrung im Fokus. In: *Deutsche Baumschule* 8: 42-45.

ŠEHO, M.; HUBER, G.; FRISCHBIER, N.; SCHÖLCH, M. (2017): Kurzportrait Baumhasel (*Corylus colurna* L.). *waldwissen.net*, URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh_baumhasel/index_DE

ŠEHO, M.; HUBER, G. (2018): Baumhasel – Bewertung möglicher Saatguterntebestände. *AFZ-DerWald* 4, 31-35.

ŠEHO, M.; ČOKEŠA, V.; THURM, E. (2018): Bewertung der Anbaueignung von Baumhasel (*Corylus colurna* L.) im Klimawandel. *Forstwissenschaftliche Tagung 2018 in Göttingen, Book of Abstracts*, 315.

ŠEHO, M.; AYAN, S.; HUBER, G.; KAHVECI, G. (2019): A Review on Turkish Hazel (*Corylus colurna* L.): A Promising Tree Species for Future Assisted Migration Attempts. *South-east Eur for* 10 (1): early view.
DOI: <https://doi.org/10.15177/seefor.19-04>

SHAW, K.; ROY, S.; WILSON, B. (2014): *Corylus colurna*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T194668A2356927.

Fagus orientalis Lipsky

Orientbuche

nicht FoVG

Die Orientbuche ist eine Schwesterart der Rotbuche, und der forstlich bedeutendste Laubbaum Kleinasiens.

Sie ist auf wärmeren und trockeneren Standorten zu finden als die Rotbuche und stellt im Klimawandel gerade auf den mäßig trockenen bis mäßig frischen Standorten eine mögliche Alternative zur Rotbuche dar. In vielen wichtigen Eigenschaften wie z.B. Konkurrenzkraft, Verjüngungsverhalten, Wuchsleistung, Stammqualität und Holzeigenschaften besitzt sie auf geeigneten Standorten ein ähnliches Niveau wie die heimische Rotbuche.

Ihr natürliches Verbreitungsgebiet erstreckt sich wie ein Band vom nordöstlichen Griechenland und Bulgarien entlang der türkischen Schwarzmeerküste über den Kaukasus bis in die iranische Küstenregion am Kaspischen Meer. Außerdem gibt es isolierte Populationen auf der Krim und im Osttaurus. Genetische Analysen zeigen eine Differenzierung von fünf verschiedenen Regionen im natürlichen Verbreitungsgebiet.

Der Jahresniederschlag sollte in humiden Gebieten mindestens 500 mm, in sommertrockenen Regionen mindestens 600 mm betragen. Sommerliche Trockenperioden von mehr als drei Monaten sind ein Ausschlusskriterium. Ebenso sind grundwasserbeeinflusste und staunasse Standorte ungeeignet. Sie erträgt Winterfröste bis zu -20 °C.

Die Orientbuche wächst sowohl in Rein- als auch in Mischbeständen, beispielsweise mit Nordmann-tanne, Schwarz- und Waldkiefer, Edelkastanie und Hainbuche. Sie wächst auf einer sehr breiten Bodenspalette und sauren bis basischen Standorten. Bevorzugt werden dabei leichte bis mittlere Lehmböden.

In Mitteleuropa finden sich bislang nur sehr wenige ältere Anbauten der Orientbuche.



Orientbuche bei Küstersgreuth (Foto: J. Geiger)

Einzelne kleinere 90- bis 120-jährige Bestände finden sich in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und dem Saarland. Genetische und phänologische Daten zeigen eine Hybridisierung zwischen den beiden Baumarten.

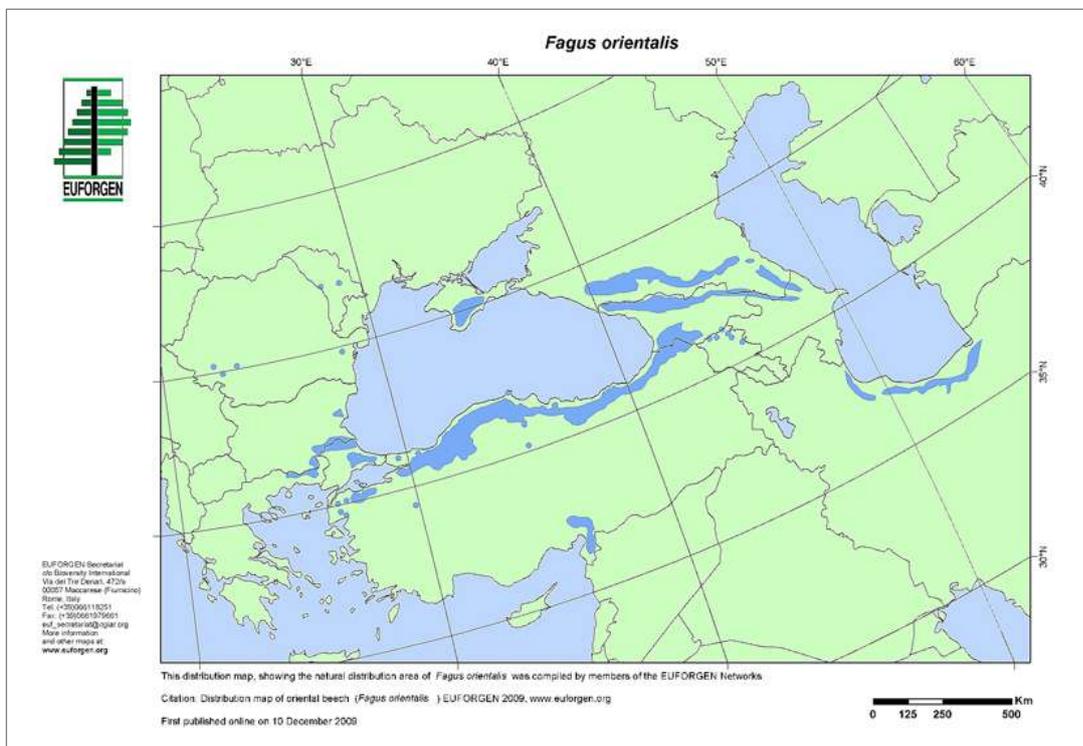
Geeignete Herkünfte für Deutschland müssen noch identifiziert werden. Saatguterbestände aus der Türkei und Georgien werden empfohlen.

Das AWG arbeitet zur Zeit an einem Projekt zur Orientbuche.

Die Orientbuche unterliegt nicht dem FoVG.



Mischbestand im Steigerwald mit weiß gebändelten Orientbuchen (Foto: C. Belz)



Natürliches Verbreitungsgebiet der Orientbuche. EUFORGEN 2009. www.euforgen.org

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Türkei Erntebestände gem. nachstehender Tabelle wie ausgewählt

Region	Provinz	Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Trabzon	Macka	Catak	262	1.250
Bursa	Mustafa Kemalpasa	Suuctu	263	650
Giresun	Akkus	Göllüce	264	1.260
	Ünye	Düzoba	265	1.230
Artvin	Borcka	Beglivan	266	1.050
	Borcka	Basköy	267	900
Amasya	Bafra	Kuskayasi	268	900
Canakkale	Yenice	Sogucak	270	750
Kastamonu	Ayancik	Göldag	271	740
	Cide	Sehdag	272	650
	Cide	Kizilcasu	261	1.260
Zonguldak	Eregli	Caylioglu	273	850
	Ulus	Sarikaya	276	725
	Yenice	Bakraz	277	940
Istanbul	Demirköy	Kadinkule	278	700
Sakarya	Hendek	Hendek	279	700
	Akyazi	Bozkaya	280	1.250
	Gölcük	Suadiye	283	950
Bolu	Bolu	Ayikaya	281	1.300
	Düzce	Samandere	282	1.300
	Yigilca	Bogabeli	286	1.100
	Yigilca	Kurtkayasi	287	800
	Yigilca	Karadere	288	650

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Georgien Erntebestände gem. nachstehender Tabelle wie ausgewählt

Region	Provinz	Herkunft	Höhe (m)
Sackhere	Argweti	Bachioti	860
	Argweti	Gorisa	820
	Argweti	Zchami	880

Literatur

AYAN, S.; BUGDAY, E.; VAROL T., THURM, E.A. (2022): Effect of climate change on potential distribution of oriental beech (*Fagus orientalis*) in the 21. Century in Turkey. *Theoretical and Applied Climatology* 148: 165-177.

EUFORGEN <https://www.euforgen.org/species/fagus-orientalis/>

FELBERMEIER, B. und MOHADJER, M.R.M. (2012): *Fagus orientalis* Lipsky. In: Schütt et al.: Enzyklopädie der Holzgewächse. Handbuch und Atlas der Dendrologie. 62. Ergänzungslieferung 11/2012

FRISCHBIER, N.; KLÜSSENDORF, T.; NICKE, A. (2021): Nicht heimische Baumarten im Test. *AFZ* 22/2021: 32-36.

GEIGER, J.; MELLERT, K.H.; ŠEHO, M. (2022): Kurzportrait Orientbuche (*Fagus orientalis* Lipsky). www.waldwissen.net.

KURZ, M.; KÖLZ, A.; GORGES, J.; CARMONA, B. P. et al. (2022): Tracing the origin of Oriental beech stands across Western Europe and reporting hybridization with European beech – implications for assisted gene flow. *bioRxiv preprint*. doi.org/10.1101/2022.07.25.501368.

MELLERT, K.H. & ŠEHO, M. (2022): Suitability of *Fagus orientalis* [Lipsky] at marginal *Fagus sylvatica* [L.] forest sites in Southern Germany. *iForest* (akzeptiert).

MOHADJER, M.R.M. (2005): *Silviculture* (in Persisch). University of Tehran, Teheran.

PETERS, R. (1997): *Beech Forests*. Kluwer, Dordrecht.

ŞEKIEWICZ, K.; DANELIA, I.; FARZALIYEV, V. et al. (2022): Past climatic refugia and landscape resistance explain spatial genetic structure in Oriental beech in the South Caucasus. *Ecology and Evolution* 12, e9320. doi.org/10.1002/ece3.9320.

Pinus peuce Grisb.

Rumelische Kiefer

nicht FoVG

Die Rumelische Kiefer stellt geringe Ansprüche an den Boden und soll an trockene sowie heiße Sommer angepasst und ausgesprochen winterhart sein. Ähnlich wie eine Lichtbaumart, erträgt sie in Abhängigkeit von Höhenlage und Bestandessituation doch etwas Schatten. Ihr tiefgehendes Pfahlwurzelsystem verleiht ihr einen festen Stand. Auf der Balkan-Halbinsel ist die Rumelische Kiefer eine der wertvollsten Nadelbaumarten. Wegen ihrer positiven Eigenschaften rückt sie als mögliche Ersatzbaumart für die Erweiterung der Baumartenpalette in den Fokus. Sie gilt in Deutschland nicht als invasiv und kann gut in bestehende Ökosysteme integriert werden.

Natürlicherweise kommt sie nur in den Bergregionen der Balkanhalbinsel vor, insbesondere im Südwesten Bulgariens und im serbisch-albanischen Grenzgebiet, und besiedelt dort kleine, zersplitterte Areale. Viele Populationen sind isoliert. Viele Populationen sind isoliert.

Die Rumelische Kiefer wächst sowohl in Rein- als auch in Mischbeständen, unter anderem mit Fichte und Waldkiefer. Sie wächst auf einer breiten Palette an Böden (sauer bis basisch, Silikat- und Karbonat-Böden) und besiedelt Höhenlagen von 600 bis 2.400 m ü. NN, meist jedoch oberhalb von 1.100 m. ü. NN.

In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet überwiegt ein mediterranes Gebirgsklima, das durch tiefe Jahres-durchschnittstemperaturen (-3,1 bis + 4,3 °C), eine kurze Vegetationszeit, lange Schneeüberdeckungen, höhere Niederschläge und hohe Luft-feuchtigkeit gekennzeichnet ist. Die Temperaturen können im Winter bis auf -35 °C zurückgehen.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts galt die Rumelische Kiefer als eine mögliche Alternative zur Fichte in immissionsge-schä-digten Mittelgebirgs-



Pinus peuce in einem Arboretum (Foto AWG)

lagen. Hervorzuheben ist auch ihre weitgehende Resistenz gegen den Stroben-Blasenrost. Die Art wurde erstmals 1863 nach Deutschland eingeführt. In Mitteleuropa wurde sie nur in geringem Umfang angebaut.

Neben Saatguterntebeständen und Samenplantagen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet gibt es auch in Deutschland, insbesondere in Sachsen, einzelne beerntbare Bestände sowie mehrere Samen-plantagen der Rumelischen Kiefer.

Die Rumelische Kiefer unterliegt nicht dem FoGV.



Zapfen und Sämling der Rumelischen Kiefer (Foto: M. Šeho und H-G. Metzger)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Rumelischen Kiefer, X = isolierte Populationen nach CAUDULLO et al. 2017.

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Deutschland (Sachsen)	SP FB Neudorf, Revier Gelenau,	WT 13 K, Abt. 527 a3	wie ausgewählt
	SP FB Neustadt, Revier Gohrisch	WT 03L, Abt. 546 nhb	wie ausgewählt
	SP FB Neustadt, Revier Fischbach	WT 27 LO, Abt. 84 c0	wie ausgewählt
	SP FB Oberlausitz, Revier Hähnichen	WT 18M, Abt. 745 a7	wie ausgewählt
	EB FB Bärenfels, Revier Rehefeld	WT 06A, Abt. 254 a3	wie ausgewählt
	EB FB Neudorf, Revier Grumbach	WT 13T, Abt. 331 a4	wie ausgewählt

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Bulgarien	Erntebestände gem. nachstehender Tabelle	wie ausgewählt
------------------	--	----------------

Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Sveta Petka	CO2PPC07600122	1.600
Belica	C01PPC07600223	1.600
Rila monestery	C01PPC07800112	2.050
Kornica	C01PPC12600412	1.800
Brezhani	C01PPC12700112	1.900

Literatur

ALEXANDROV, A. H. (1998): *Pinus peuce* Griseb., 1845. aus dem Englischen übertragen von P. Schütt. In: Schütt, P. et al. (Hrsg.): Enzyklopädie der Holzgewächse. Landsberg/Lech. 14. Ergänzungslieferung 12/1998

CAUDULLO, G.; WELK, E.; SAN-MIGUEL-AYANZ, J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662-666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007

ECKEL, J.; ŠEHO, M. (2024): Kurzportrait Rumelische Kiefer (*Pinus peuce*). www.waldwissen.net

FARJON, A. (2010): A handbook of the world's conifers 2. Koninklijke Brill NV, Leiden, The Netherlands.

GYORGIEV, A. (1970): Caractéristique des sols sous le pin peuce en Bulgarie. Proc., Symposium on *Pinus peuce*, Skopje, 243-250.

HORVAT, I. et al. (1974): Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer Verlag, Jena.

JANKOVICH, M. (1970): Some problems on the ecology, coenology and distribution of the endemic relic species *Pinus peuce*. Proc., Symposium on *Pinus peuce*, Skopje, 173 - 177.

LATKE, H.; BRAUN, H.; RICHTER, G. (1987): *Pinus peuce* Griseb., eine erfolgversprechende Alternativbaumart für die Schadgebiete des oberen Erzgebirges. Sozialistische Forstwirtschaft, 37, 279–282.

LINES, R. (1985): The Macedonian Pine (*Pinus peuce* Grisebach) in the Balkans and Great Britain. Forestry 58, 27-40

RAEV, I. (2005): Virgin forests of Bulgaria – inventory and strategy for sustainable management and protection of virgin forests. Royal Dutch Society for Nature Conservation. Bulgarian Forest Research Institute.

SCHENCK, C. A. (1939a): Fremdländische Wald- und Parkbäume. 2. Band, 414-416. Verlag Paul Parey, Berlin

SCHÜTT, P. (1998): Anbauerfahrungen in Mittel- und Westeuropa. In: Alexandrov, A. H. (1998): *Pinus peuce* Griseb., 1845. aus dem Englischen übertragen von P. Schütt. In: Schütt, P. et al. (Hrsg.): Enzyklopädie der Holzgewächse. Landsbe

Quercus frainetto Ten.

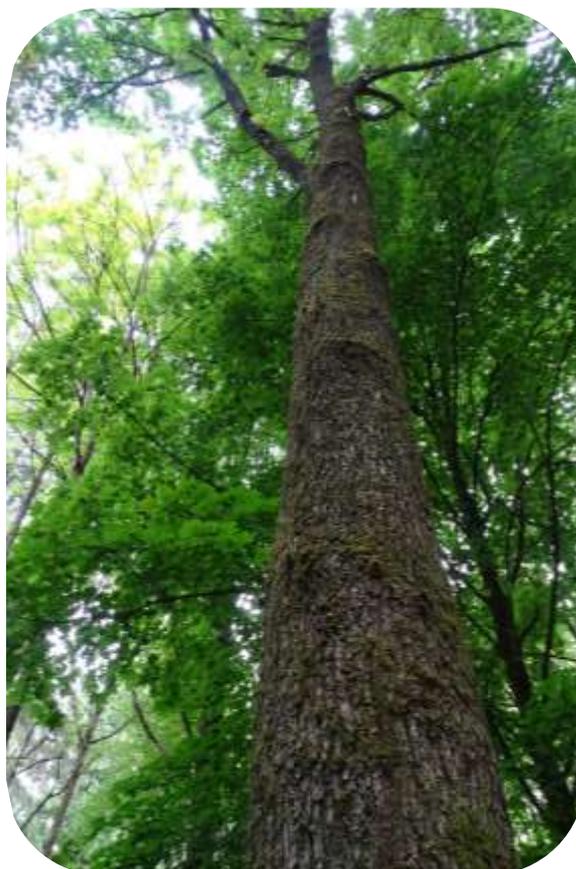
Ungarische Eiche

nicht FoVG

Die Ungarische Eiche ist eine Lichtbaumart mit geringen Ansprüchen an den Boden und gilt als dürrer tolerant. Sie zeichnet sich durch ein rasches Jugendwachstum und ein gutes Stockausschlagsvermögen aus, ist aber insgesamt eher konkurrenzschwach. Im Vergleich zur Stiel- und Traubeneiche wird sie von weniger Schadinsekten befallen. Sie gilt aber in Deutschland nicht als invasiv und kann gut in bestehende Ökosysteme integriert werden. Eine natürliche Hybridisierung mit anderen Eichenarten ist möglich.

Ihr natürliches Verbreitungsgebiet ist Mittel- und Süditalien, fast der gesamte Balkan sowie die nordwestliche Türkei. Dort stockt die Ungarische Eiche in Höhenlagen von 250 bis 850 m ü. NN. Besonders häufig kommt sie in Rumänien und Italien vor. Da es verschiedene Varietäten sowie Hinweise auf herkunftsbedingte Unterschiede in der Wuchsleistung gibt, sollte der Herkunftswahl und -sicherung eine besondere Bedeutung beigemessen werden.

In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet wächst sie in einer Übergangszone zwischen Mittelmeerklima und kontinentalem Klima mit heißen Sommern und eher milden Wintern. Sie stockt dort auf Standorten mit einem mittleren Jahresniederschlag zwischen 400 und 1.000 mm und einer Jahresmitteltemperatur von 7 bis 16 °C. Eine ausreichende Winterhärte ist vorhanden (in kontinentaleren Lagen bis -20 °C), vor allem in der Jugend ist sie auf bestimmten Standorten aber nach derzeitigem Kenntnisstand durch Spätfröste gefährdet. Die Ungarische Eiche hat eine breite Standortamplitude und wächst sowohl auf kalkhaltigen als auch silikatischen Standorten. Sie bevorzugt leichte bis mittlere Lehmböden, steinige Böden und Tonböden werden ebenfalls besiedelt, feuchte und stark staunasse Standorte hingegen meidet sie.



Ungarische Eiche (Foto J. Geiger)

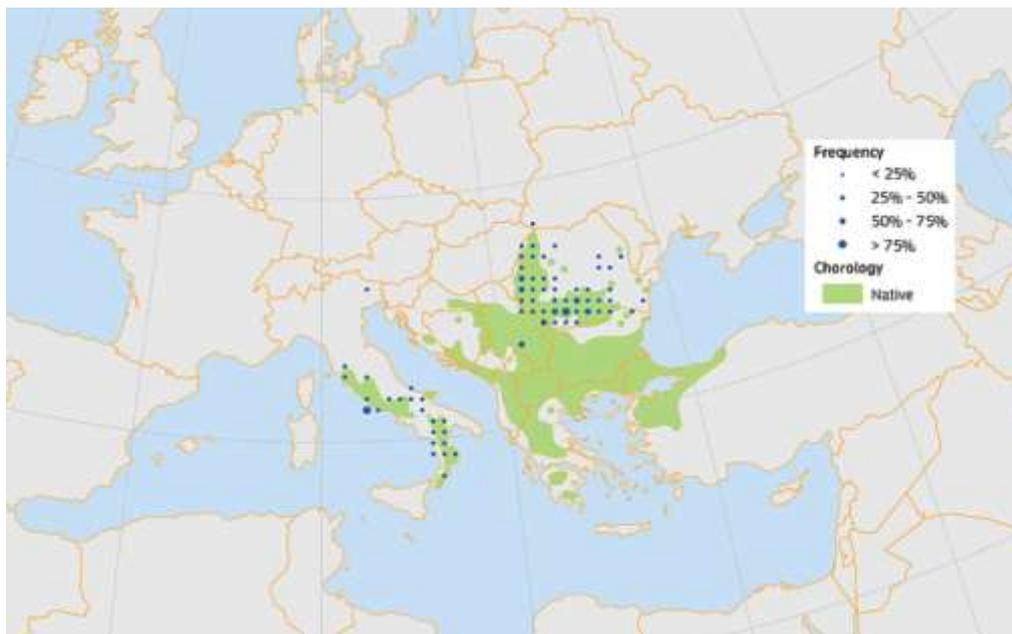
Vergesellschaftet ist sie mit Trauben- Flaum- und Zerreiche, Hopfenbuche und Orientalischer Hainbuche. In Deutschland stockende Ungarische Eichen wiesen Insekten- und Großschmetterlingsarten in ähnlicher Anzahl wie Trauben- und Stieleichen auf.

Für Praxisanbauversuche werden Saatguterntebestände aus Bulgarien, Serbien und Rumänien empfohlen. Weitere zugelassene Saatguterntebestände aus dem natürlichen Verbreitungsgebiet der Ungarischen Eiche können nach Rücksprache mit dem AWG genutzt werden.

Die Ungarische Eiche unterliegt nicht dem FoVG.



Ungarische Eiche in Bulgarien (Foto: S. Stüwe)



Natürliches Verbreitungsgebiet (grün) der Ungarischen Eiche und die Vorkommenshäufigkeiten (blaue Punkte; Größe des Punkts stellt die Häufigkeit dar) nach MAURI et al. 2016

Empfohlenes Vermehrungsgut

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Bulgarien Erntebestände gem. nachstehender Tabelle wie ausgewählt

Region / Provinz / Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Berkovista	C01QFR01300212	250
Borima	C01QFR01400312	500
Lesidren	C01QFR01400612	550
Parvomay	C02QFR08300112	300
Staro Oriahovo	C02QFR10302812	100
Warna, Byala	QFR 10302612	150-250
Warna, Byala	QFR 10302712	150-250

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Serbien Erntebestände gem. nachstehender Tabelle wie ausgewählt

Region / Provinz / Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
MU "Lipovica" 36/a	RS-2-2-qfr-00-804	220-270
MU "Stol" 57/b	RS-2-2-qfr-00-806	240-300
MU "Bukulja" 68/a	RS-2-2-qfr-00-811	180-300

Herkünfte für Praxisanbauversuche

Rumänien Erntebestände gem. nachstehender Tabelle wie ausgewählt

Region / Provinz / Herkunft	Register-Nr.	Höhe (m)
Arad, Lipova-Zabalt	RG-CE, GI/ST, CA-D270-2	170-210
Mehedinti, Corcova-Pestera	RG-GO, CE, GI/FA, MJ, CA, PA-C250-6	250-330
Dolj, Rudari	PLqfr84X01	80
Giurgiu, Comana-Izlaz	RG-GI, CE/CI, ULC, TE, PLT, JU, CA-J170-2	80-90
Giurgiu, Ghimpati-Cioflecu-Darza	RG-GI, CE/JU, AR, PR, MJ-J170-3	70-80
Teleorman, Rosiori de Vede-Merisani	RG-GI, CE-J170-1	110-120
Olt, Vulturesti-Gojgarei	RG-GI/CE, CA, JU-C270-3	380-390
Gorj, Poiana cu Bujor	RG-GI, GO, CE-C250-1	240-300

Literatur

APOSTOL, E.N.; STUPARU, E.; SCARLATESCU, V.; BUDEANU, M. (2020): Testing Hungarian oak (*Quercus frainetto* Ten.) provenances in Romania. iForest 13: 9-15. – doi: 10.3832/ifor3108-012 [Titel anhand dieser DOI in Citavi-Projekt übernehmen] [online 2020-01-08].

BARTHA, D. (1998): *Quercus frainetto*. In: Enzyklopädie der Holzgewächse 03/1998, S. 1-8.

CURTU, A. L.; GAILING, O.; FINKELDEY, R. (2007): Evidence for natural hybridization within a species-rich oak (*Quercus* spp.) community. BMC Evolutionary Biology 7: 218.

DOROW, W. H. O.; LANGE, A.; QUERBACH, A.; BRÜGGEMANN, W. (2012): Mediterranean Oaks (*Quercus* spp) and Central European Oak-feeding Lepidoptera in Southern Hesse, Germany. In: entomologia 34 (1-2): 119–130. DOI: 10.1127/entom.gen/34/2012/119.

GEIGER, J.; ŠEHO, M. (2024): Kurzportrait Ungarische Eiche (*Quercus frainetto* Ten.)

MAURI, A.; ENESCU, C. M.; HOUSTON DURRANT, T.; DE RIGO, D.; CAUDULLO, G. (2016): *Quercus frainetto* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T. and A. Mauri (eds.): European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e01de78+.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2019): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014. Zweite Fortschreibung 2019. Bonn. DOI 10.19217/skr574

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1999): Richtlinie 1999/105/EG des Rates vom 22. Dezember 1999 über den Verkehr mit forstlichem Vermehrungsgut (ABl. L 11 vom 15.01.2000, S. 17). Berichtigung, ABl. L 121 vom 01.05.2001, S. 48 (1999/105/EG).

4. GENAUE ABGRENZUNG DER ÖKOLOGISCHEN GRUNDEINHEITEN (ÖGE)

21 Gebiet der Länder Bayern, Hessen und Thüringen innerhalb der Linie:

[7/12/21] Fließchen Lumda von der Mündung in die Lahn aufwärts bis Allendorf, Straße über Ilschhausen - Hachborn - Ebsdorf - Heskern - Wittelsberg - Rauischholzhausen - Roßdorf - Mardorf - Haarhausen - Gontershausen - Oberofleiden - Homberg/Ohm - Appenrod - Erbenhausen bis B 62, B 62 über Kirtorf - Alsfeld bis Straße nach Berfa, Straße über Berfa - Ottrau - Weißenborn bis Oberaula, B 454 über Kirchheim bis Niederaula, Straße über Solms - Wetzlos bis Rhina, B 27 bis Gruben, Straße über Roßbach - Betzenrod - Leimbach - Eiterfeld - Reckrod - Mengers - Erdmannrode - Wüstfeld - Schenkklengsfeld - Motzfeld - Friedewald - Lautenhausen - Hillartshausen - Ausbach - Ransbach - Oberbreizbach - Mansbach - [HE/TH] - Wenigentaft bis Butlar, B 84 bis Straße nach Pferdsdorf, Straße über Pferdsdorf - Räsa bis Sünna, B 84 bis Vacha [7/21/23], Straße über Völkershäuser - Kreuzung Mariengart - Gehaus - Hohe Warte bis B 285, B 285 bis Straße nach Urnshausen, Straße über Urnshausen - Bernshausen - Roßdorf - Eckardts - Hümpfershausen - Friedelshausen - Oepfershausen - Unterkatz - Geba bis Träbes, Bachlauf bis Seeba, Straße über Bettenhausen - Helmershausen - Wohlmuthausen - Aschenhausen bis Kaltensundheim, B 285 über Melpers bis Landesgrenze TH/BY, Landesgrenze TH/BY von B 285 nach Osten bis Straße von Herrmansfeld nach Völkershäuser, Straße über Völkershäuser bis B 285, B 285 über Ostheim bis Nordheim/Röhn, Straße über Sondheim - Oberwaldbehungen - Simonshof - Bastheim - Wächterswinkel - Wollbach bis Bad Neustadt, B 19 bis Burglauer, Straße über Reichenbach - Burghausen - Haard bis Nüdlingen, B 287 bis Bad Kissingen, Bahnlinie Bad Kissingen - Hammelburg, B 27 bis Gössenheim, Straße über Abzweig bei Sachsenheim - Gambach bis B 26 bei Bahnhof Gambach, B 26 bis Harrbach/Main [21/22/23], Main abwärts bis Gemünden, Sinn flußaufwärts bis Landesgrenze BY/HE südlich von Jossa, Landesgrenze BY/HE nach Norden bis Straße von Speicherz nach Oberzell, Straße über Oberzell - Heubach - Oberkalbach - Mittelkalbach - Schweben bis B 40, B 40 über Flieden bis Schlüchtern, Kinzig flußabwärts über Salmünster - Gelnhausen [21/22/30] bis Erlensee/Rückingen, Straße über Erlensee - Bruchköbel - Wachenbuchen - Bischofsheim - Bergen – Seckbach bis B 3, B 3 bis A 661, A 661 bis Bad Homburger Kreuz [20/21/30], A 5 bis B 455, B 455 bis Friedberg, B 3/A485 über Butzbach bis Gießener Südkreuz, A 45 bis Lahnbrücke bei Wetzlar-Ost [12/20/21], Lahn flußaufwärts über Gießen bis zur Mündung der Lumda bei Lollar [7/12/21].

22 Gebiet der Länder Bayern und Hessen innerhalb der Linie:

[21/22/30] Kinzig flußaufwärts von Gelnhausen über Salmünster bis Schlüchtern, B 40 über Flieden bis Straße nach Schweben, Straße über Schweben - Mittelkalbach - Oberkalbach – Heubach - Oberzell bis Landesgrenze HE/BY bei Speicherz, Landesgrenze von Speicherz nach Süden bis zur Sinn südlich von Jossa, Sinn flußabwärts bis Gemünden, Main aufwärts bis Harrbach [21/22/23], Straße über Wiesenfeld - Hausen - Steinfeld - Waldzell - Ansbach bis Zimmern/Main, Main abwärts über Wertheim [22/23/31] - Freudenbach bis Klingenberg/Trennfurt [22/30/31], Straße über Erlenbach - Elsenfeld - Kleinwallstadt - Sulzbach - Oberrau bis Aschaffenburg, B 8 bis Brücke A 45, A 45 bis Abfahrt Karlstein, Straße über Hörstein - Alzenau - Michelbach - Albstadt - [BY/HE] - Neuses - Somborn - Bernbach - Lützelhausen bis zur Kinzig bei Gelnhausen [21/22/30].

23 Gebiet der Länder Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen innerhalb der Linie:

[7/13/23] Straße von Clausberg über Förtha - Wolfsburg-Unkeroda - Eckardtshausen - Kupfersuhl - Möhra bis Waldfisch, B 19 bis Gumpelstadt, Straße über Bad Liebenstein - Trusetal - Seligenthal bis Schmalkalden, Straße über Näherstille - Springstille - Herges-Hallenberg - Bernbach bis B 280, B 280 bis Benshausen, Straße über Albrechts bis Suhl, B 247 bis Schleusingen, B 4 bis Hinternah, Straße über Waldau bis Brattendorf, B 4 bis Brünn, B 284 über Crock - Hirschendorf bis Sachsenbrunn [13/23/35], B 281 bis Eisfeld, B 4 bis Landesgrenze TH/BY, Landesgrenze TH/BY über [23/24/35] bis Straße Rodach nach Streufdorf, Straße über Streufdorf - Simmershausen - Gleicherwiesen - Linden - [TH/BY] - Trappstadt - Alsleben - Untereißfeld, B 279 bis Bad Königshofen, Straße über Kleinbardorf - Sulzfeld - Oberlauringen - Wetzhausen - Friesenheim - Hofheim - Junkersdorf - Königsberg - Altershausen - Krum bis Zeil a.M., Straße über Sand - Knetzgau - Westheim - Eschenau - Oberschwappach - Donnersdorf - Hundelshausen - Michelau - Gerolzhofen - Wiebelsberg - Oberschwarzach - Altschönbach - Geesdorf - Untersambach - Abtswind - Greuth - Castell - Wiesenbronn - Rödelsee bis Iphofen, B 8 über Markt Einersheim bis Enzlar, B 286 bis Ziegenbach, Straße über Oberscheinfeld bis Oberlaimbach, B 8 bis Altmannshausen, Straße über Nenzenheim - Hüttenheim - Seinsheim - Ippesheim - Weigenheim - Abzweig bei Wachbuck - Ulsenheim - Seenheim - Ergersheim - Wiebelsheim bis Bad Windsheim [23/24/34], Straße über Ickelheim - Sontheim - Marktbergel - Burgbernheim bis Kreuzung bei Hagemühle, B 470 über Steinach/Tauber bis Abzweig bei Gypsmühle, Straße über Hatershofen - Schweinsdorf - Neusitz - Gebstättel - Diebach - Insingens bis Landesgrenze BY/BW bei Hausen am Bach [23/32/34], Landesgrenze BY/BW nach Norden bis Burgstall, Straße über Schonach - Finsterlohr - Schmerbach, L 1020 bis Niederstetten, Straße über Pfitzingen - Herrenzimmern - Herbsthausen - Rot - Hachtel - B 19 bis Assamstadt, L 514 über Windischbruch - Schwabhausen - Schillingstadt - Berolzheim - Gerichtstetten - Bretzingen bis Hardheim [23/31/32], L 508/509 über Külshausen bis Bronnbach, Tauber abwärts bis Wertheim a.M. [22/23/31], Main aufwärts bis Rotenhofen/Zimmern, Straße über Ansbach - Waldzell - Steinfeld - Hausen - Wiesenfeld bis Harrbach a.M. [21/22/23], B 26 bis Bahnhof Gambach, Straße über Gambach - Abzweig bei Sachsenheim bis Gössenheim, B 27 bis Hammelburg, Bahnlinie Hammelburg - Bad Kissingen, B 287 bis Nüdlingen, Straße über Haard - Burghausen - Reichenbach bis Burglauer, B 19 bis Bad Neustadt, Straße über Wollbach - Wächterswinkel - Bastheim - Simonshof - Oberwaldbehrungen - Sondheim bis Nordheim/Röhn, B 285 über Ostheim bis Straße nach Völkershäusern, Straße über Völkershäusern bis Landesgrenze BY/TH, Landesgrenze BY/TH bis B 285, B 285 über Melpers bis Kaltensundheim, Straße über Aschenhausen - Wohlmuthausen - Helmershausen - Bettenhausen bis Seeba, Bachlauf bis Träbes, Straße über Geba - Unterkatz - Oepfershausen - Friedelshausen - Hümpfershausen - Eckardts - Roßdorf - Bernshausen - Urnshausen bis B 285, B 285 bis Straße nach Hohe Warte, Straße über Hohe Warte - Gehaus - Kreuzung Mariengart - Völkershäusern bis Vacha [7/21/23], B 84 bis Straße nach Unterzella, Straße über Unterzella - Oberzella - Vitzeroda - Abteroda - Gospenroda - Fernbreitenbach - Wünschensuhl - Oberellen bis Clausberg [7/13/23].

24 Gebiet der Länder Bayern und Thüringen innerhalb der Linie:

[23/24/35] Landesgrenze BY/TH von Straße von Massenhäusern nach Süden bis Straße von Adelhäusern nach Lempertshäusern, Straße über Lempertshäusern - Heldritt - Elsa - Meeder - Unterlauter - Unterwohlsbach - Oeslau - Blumenrod - Fehheim - Aicha - Oberwasungen - Bieberbach - Zeders-

dorf – Gerstungshausen – Mödlitz bis Brücke über die Stenach südlich von Leutendorf, Steinach flussabwärts bis zur Rodach, Rodach flussabwärts bis zum Main, Main abwärts bis Lichtenfels, B 289 bis B 173, A 73 über Burgberg – Bad Staffelstein bis Ebensfeld, Straße über Prächting - Klenkheim - Schweisdorf bis Scheßlitz, St 2210 über Köttensdorf - Litzendorf - Geisfeld - Leesten - Wernsdorf - Seigendorf bis Buttenheim, Straße über Drügendorf - Weigelshofen - Kauernhofen - Rettern - Weilersbach bis B 470, B 470 bis Straße nach Pretzfeld bei Rüssenbach, Straße über Pretzfeld - Kircherenbach - Leutenbach - Mittelehrenbach - Kunreuth - Ermreus - Gaiganz - Effeltrich bis Neunkirchen a. Brand [24/34/35], Straße über Dormitz bis Erlangen, Straße über A 3 Auffahrt Frauenaurach - Herzogenaurach - Münchaurach bis Emskirchen, B 8 bis Neustadt/Aisch, B 470 bis Bad Windsheim [23/24/34], Straße über Wiebelsheim - Ergesheim - Seenheim - Ulsenheim - Abzweig bei Wachbuck - Weigenheim - Ippesheim - Seinsheim - Hüttenheim - Nenzenheim bis Altmannshausen, B 8 bis Oberlaimbach, Straße über Oberscheinfeld bis Ziegenbach, B 286 bis Enzlar, B 8 über Markt Einersheim bis Iphofen, Straße über Rödelsee - Wiesenbronn - Castell - Greuth - Abtswind - Untersambach - Geesdorf - Altschönbach - Oberschwarzach - Wiebelsberg - Gerolzhofen - Michelau - Hundelshausen - Donnersdorf - Oberschwappach - Eschenau - Westheim - Knetzgau - Sand bis Zeil a. M., Straße über Krum - Altershausen - Königsberg - Junkersdorf - Hofheim - Friesenheim - Wetzhausen - Oberlauringen - Sulzfeld - Kleinbardorf bis Bad Königshofen, B 279 bis Untereßfeld, Straße über Alsleben - Trappstadt - [BY/TH] - Linden - Gleicherwiesen - Simmershausen - Streufdorf bis Landesgrenze TH/BY bei Rodach, Landesgrenze TH/BY bis Straße von Massenhausen [23/24/35].

25 Gebiet der Länder Bayern und Thüringen innerhalb der Linie:

[13/25/35] Straße von Mengersgereuth-Hämmern über Steinach - Haselbach - Hasenthal - Spechtsbrunn - Gräfenthal bis Landesgrenze TH/BY, Landesgrenze TH/BY bis Straße von Nordwesten nach Lehesten, Straße über Lehesten - Röttersdorf [13/15/25] - Oßla bis Wurzbach, B 90 über Heinersdorf bis Lobenstein, Straße über Harra - Blankenstein - Blankenberg bis Landesgrenze TH/BY [15/25/26], Straße über Kemlas - Issigau - Abzweig bei Kleinschmieden bis Naila, B 173 bis Selblitz, Straße über Schauenstein - Baierngrün - Rauhenberg - Lehsten - Abzweig bei Enchenreuth - Gösmes - Abzweig bei Bärenbrunn - Hohenberg - Neuensorg - Neuguttenberg - Kaltenstauden - Kupferberg - Neufang bis Wirsberg [25/26/35], B 303 über Stadtsteinach bis Marktrodach, Straße über Zeyern - Remschlitz - Friesen - Gundelsdorf bis Haßlach, B 89 über Burggrub - [BY/TH] - Neuhaus/ Schierschnitz - Förritz - Köppelsdorf - Sonneberg bis Mengersgereuth-Hämmern [13/25/35].

26 Gebiet des Landes Bayern innerhalb der Linie:

[15/25/26] Landesgrenzen BY/TH und BY/SN von Straße von Kemlas nach Blankenberg über [15/26/27] bis Staatsgrenze zu Tschechien [CR/26/27], Staatsgrenze zu Tschechien bis zur Röslau bei Schirnding [CR/26/28]; Röslau und Kössein flussaufwärts bis Brücke bei Pfaffenreuth, Straße über Kreuzung bei Stemetzbach – Poppenreuth – Friedenfels – Kreuzung bei Thumsenreuth – Thann – Erbdorf [26/28/36] bis Kreuzung bei Straßenschacht, B 22 bis Waldeck, Straße über Schönreuth - Zinst - Kulmain - Immenreuth [26/35/36] – Kirchenpingarten – Weidenberg – Untersteinach – Goldkronach bis B 303 bei Frankenhammer, B 303 über Bad Berneck bis Wirsberg [25/26/35], Straße über Neufang - Kupferberg - Kaltenstauden - Neuguttenberg - Nauensorg – Hohenberg – Abzweig bei Bärenbrunn – Gösmes – Abzweig bei Enchenreuth – Lehsten – Rauhenberg-Baierngrün – Schauen-

stein bis Selblitz, B 173 bis Naila, Straße über Kleinschmieden - Issigau - Kemlas bis Landesgrenze BY/TH [15/25/26].

28 Gebiet des Landes Bayern innerhalb der Linie:

[CR/26/28] Staatsgrenze zu Tschechien von der Röslau bei Schirnding bis Ulrichsgrün [CR/28/36], Straße über Neualbenreuth - Wernersreuth - Eggglasgrün - Rosall - Wondreb - Großkonreuth - Dippersreuth - Brunn - Schwarzenbach - Liebenstein - Pilmersreuth - Lengenfeld - Abzweig bei Thann bis Falkenberg, B 299 bis Erbendorf [26/28/36], Straße über Erbendorf - Thann - Kreuzung bei Thumsenreuth - Friedenfels - Poppenreuth - Kreuzung bei Stemetzbach bis Brücke über die Kössein bei Pfaffenreuth, Kössein und Röslau flussabwärts bis Staatsgrenze zu Tschechien [CR/26/28].

30 Gebiet der Länder Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Rheinland-Pfalz innerhalb der Linie:

[20/21/30] A 661 vom Bad Homburger Kreuz bis Abfahrt Frankfurt-Seckbach, B 3 nach Nordosten bis Straße nach Seckbach, Straße über Seckbach - Bergen - Bischofsheim - Wachenbuchen - Bruchköbel - Erlensee/Rückingen bis zur Kinzig, Kinzig flussaufwärts bis Gelnhausen [21/22/30], Straße über Lützelhausen - Bernbach - Sornborn - Neuses - [HE/BY] - Albstadt - Michelbach - Alzenau - Hörstein bis A 45 Auffahrt Karlstein, A 45 bis Brücke über B 8, B 8 bis Aschaffenburg, Straße über Obernau - Sulzbach - Kleinwallstadt - Eisenfeld - Erlenbach bis Klingenberg, Mainquerung zwischen Klingenberg und Trennfurt [22/30/31], B 469 von Trennfurt über Obernberg bis Niedernberg, Straße über Großostheim - Wenigumstadt - [BY/HE] - Radheim - Klein-Umstadt - Groß-Umstadt bis B 45, B 45 nach Süden bis B 426, B 426 über Reinheim - Ramstadt bis Darmstadt-Eberstadt, B 3 über Bensheim - [HE/BW] - Heidelberg - Leimen [30/31/32] - Bruchsal - Karlsruhe-Durlach - A 8 Auffahrt Karlsruhe [30/32/38] - Rastatt bis Oos, Bahnlinie Oos - Offenburg - Freiburg i.Br. - Weil a.Rh. - Staatsgrenze zur Schweiz [CH/30/38], Staatsgrenzen zur Schweiz und zu Frankreich rheinabwärts bis Neuburgweier, Staatsgrenze zu Frankreich bis B 38 [F/29/30], B 38 bis Bad Bergzabern, B 48 bis Straße nach Eschbach, Straße über Eschbach - Siebelingen - Hainfeld bis Edesheim, B 38 über Neustadt a.d.W., B 271 über Bad Dürkheim bis A 6 Auffahrt Grünstadt, A 6 bis Wattenheim [20/29/30], B 47 bis Dreisen, B 40 über Kirchheimbolanden bis Straße nach Mauchenheim, Straße über Mauchenheim - Bechenheim - Wendelsheim - Frei-Laubersheim bis Bad Kreuznach, Landesstraße über Hargesheim bis Wallhausen, Kreisstraße bis Windesheim, Landesstraßen über Stromberg bis Bingen, Rhein aufwärts [RP/HE] bis Brücke A 643, A 643 bis Schiersteiner Kreuz, A 66 bis Nordwestkreuz Frankfurt, A 5 bis Bad Homburger Kreuz [20/21/30].

31 Gebiet der Länder Baden-Württemberg, Bayern und Hessen innerhalb der Linie:

B 426 von Darmstadt-Eberstadt über Ramstadt - Reinheim bis B 45, B 45 bis Groß-Umstadt, Straße über Groß-Umstadt - Klein-Umstadt - Radheim - [HE/BY] - Wenigumstadt - Großostheim bis Niedernberg, B 469 über Obernberg bis Trennfurt/Main [22/30/31], Main aufwärts über Freudenberg [BY/BW] bis Wertheim [22/23/31], Tauber aufwärts bis Bronnbach, L 509/508 über Kilsheim bis Hardheim [23/31/32], B 27 über Buchen - Mosbach bis Neckarelz, B 292 bis Aglasterhausen, L 532 über Lob-

bach bis Wiesenbach, L 600 über Bammental bis Leimen [30/31/32], B 3 über Heidelberg - [BW/HE]
- Bensheim bis Darmstadt-Eberstadt.

34 Gebiet des Landes Bayern innerhalb der Linie:

[23/24/34] B 470 von Bad Windsheim bis Neustadt/Aisch, B 8 bis Emskirchen, Straße über Münchaurach - Herzogenaurach - A 3 Auffahrt Frauenaurach bis Erlangen, Straße über Dormitz bis Neunkirchen a.Brand [24/34/35], Straße über Kleinsendelbach - Forth - Herpersdorf - Germersberg - Großbellhofen - Schnaittach - Rollhofen bis B 14 bei Braunleinsmoos, B 14 über Reichenschwand bis Hersbruck, Straße über Henfenfeld - Offenhausen - Entenberg - Gersdorf - Weigenhofen - Schönberg - Kreuzung bei Himmelgarten - Diepersdorf - Leinburg - Winn - Altdorf bis Auffahrt A 3, A 3 bis Brücke über B 299 bei Pilsach, B 299 über Neumarkt/Opf. bis Breitfurt, Straße über Erasbach - Sulzkirchen - Obermässing - Hagenbuch - Tandl - Abzweig bei Unterführung A 9 vor Lay - Weinsfeld - Eysälden - Abzweig bei Steindl - Alfershausen - Laibstadt - Reuth - Enhofen - Ettenstadt - Fliegenstall - Höttlingen - Weissenburg, B 2 bis Dettenheim, Straße über Graben - Treuchtlingen - Markt Berolzheim - Dittenheim bis Gnotzheim, B 466 bis Westheim, Straße über Hüssingen - Appenberg - Ursheim - Polsingen - Wemding - Gosheim - Huisheim - Heroldingen - Hoppingen - Großsorheim - Kleinsorheim - Merzingen - Hohenaltheim - Hürnheim - Ederheim bis Landesgrenze BY/BW [34/35/41], Landesgrenze BY/BW über [33/34/41] - [32/33/34] bis Hausen a.Bach [23/32/34], Straße über Insingen - Diebach - Gebsattel - Neusitz - Schweinsdorf - Hatershofen bis B 470 bei Gypsmühle, B 470 über Steinach a.d.T. bis Kreuzung bei Hagemühle, Straße über Burgbernheim - Marktbergel - Sontheim - Ickelheim bis Bad Windsheim [23/24/34].

35 Gebiet der Länder Bayern und Thüringen innerhalb der Linie:

[13/23/35] Straße von B 281 bei Sachsenbrunn über Schirnrod - Stelzen - Mausendorf - Neundorf - Theuern - Rauenstein - Meschenbach - Rabenäufig - Melchersberg - Mengersgereuth-Hämmern [13/25/35] bis B 89, B 89 über Sonneberg - Köppelsdorf - Förritz - Neuhaus/Schierschnitz - [TH/BY] - Burggrub bis Haßlach, Straße über Gundelsdorf - Friesen - Remschlitz - Zeyern bis Marktrodach, B 303 über Stadtsteinach - Wirsberg [25/26/35] - Bad Berneck bis Kreuzung bei Frankenhammer, Straße über Goldkronach - Untersteinach - Weidenberg - Kirchenpingarten bis Immenreuth [26/35/36], Bahnlinie Immenreuth - Haidennaab, Straße über Kreuzung bei Lettenhof - Guttenthau - Neustadt/Kulm - Speinshart - Tremmersdorf - Kreuzung bei Holzmühle bis Kirchenthumbach, B 470 bis B 85 bei Auerbach, B 85 über Pruihausen - Kalchsreuth - Kreuzung bei Sorghof - Vilseck - Kleinschönbrunn - Großschönbrunn - Atzmansricht - Schalkenthan bis Hahnbach, B 14 bis Sulzbach-Rosenberg, B 85 über Amberg bis Pittersberg, K 3 (SAD) über Breitenbrunn - Haselbach - Sitzenhof bis K 5 (SAD) bei Obersitzendorf, K 5 über Münchshofen bis Teublitz, Straße bis A 93 Auffahrt Teublitz [35/36/37], A 93 bis Abfahrt Ponholz, A 15 bis Diesenbach, Bahnlinie Diesenbach - Regenstauf - Bahnhof Regensburg-Weichs [35/37/42], Donau aufwärts von Regensburg bis Brücke A 3 bei Sinzing, A 3 bis Autobahnkreuz Regensburg, A 93 bis Abfahrt Abensberg, Straße bis Abensberg, K 7 (KEH) bis Eining, Donau aufwärts bis Donaubrücke in Ingolstadt - B 13 über Sonnenbrücke - B 16 über Zuchering - Zell bis Donaubrücke bei Neuburg, Donau aufwärts bis Brücke B 16 bei Donauwörth, B 16 über Dillingen bis Gundelfingen, Brenz flussaufwärts bis Landesgrenze BY/BW bei Sontheim/Bächlingen [35/41/42], Landesgrenze BY/BW nach Norden bis Straße nach Ederheim [34/35/41],

Straße über Ederheim - Hürnheim - Hohenaltheim - Merzingen - Kleinsorheim - Großsorheim - Hop-pingen - Heroldingen - Huisheim - Gosheim - Wemding - Polsingen - Ursheim - Appenberg - Hüssin-gen bis Westheim, B 466 bis Gnotzheim, Straße über Dittenheim - Markt Berolzheim - Treuchtlingen - Graben bis Dettenheim, B 2 bis Weissenburg, Straße über Höttingen - Fliegenstall - Ettenstadt - Enhofen - Reuth - Laibstadt - Alfershausen - Abzweig bei Steindl - Eysölden - Weinsfeld - Abzweig bei Unterführung A 9 vor Lay - Tandl - Hagenbuch - Obermässing - Sulzkirchen - Erasbach bis B 299 bei Breitfurt, B 299 über Neumarkt/Opf. bis A 3 bei Pilsach, A 3 bis Abfahrt Altdorf, Straße über Altdorf - Winn - Leinburg - Diepersdorf - Kreuzung bei Himmelgarten - Schönberg - Weigenhofen - Gersdorf - Entenberg - Offenhausen - Henfenfeld bis Hersbruck, B 14 über Reichenschwand bis Abzweig bei Braunleinsmoos, Straße über Rollhofen - Schnaittach - Großbellhofen - Germersberg - Herpersdorf - Forth - Kleinsendelbach bis Neunkirchen a.Brand [24/34/35], Straße über Effeltrich - Gaiganz - Erm-reus - Kunreuth - Mittelehrenbach - Leutenbach - Kirchehrenbach - Pretzfeld bis B 470 bei Rüssen-bach, B 470 über Weilersbach - Rettern - Kauernhofen - Weigelshofen - Drügendorf bis Buttenheim, St 2210 über Seigendorf - Wernsdorf - Leesten - Geisfeld - Litzendorf - Köttensdorf bis Scheßlitz, Straße über Schweisdorf - Klenkheim - Prächting bis Ebsfeld, A 73 über Bad Staffelstein – Burgberg - B 173, B 289 bis Lichtenfels, Main aufwärts bis zur Rodach, Rodach flussaufwärts bis zur Stainach, Stainach flussaufwärts bis zur Brücke südlich von Leutendorf, Straße über Mödlitz - Gerstungshausen - Zedersdorf - Bieberbach - Oberwasungen - Aicha - Fechheim - Blumenrod - Oeslau - Unterwohlsein - Unterlauter - Meeder - Elsa - Heldritt - Lempertshausen bis Landesgrenze BY/TH, Landesgrenze BY/TH über [23/24/35] bis B 4, B 4 bis Eisfeld, B 281 bis Sachsenbrunn [13/23/35].

36 Gebiet des Landes Bayern innerhalb der Linie:

[CR/28/36] Staatsgrenze zu Tschechien von Straße bei Ulrichsgrün bis Straße bei Geleitsbach [CR/36/37], Straße über Rittsteig - Neukirchen b.Hl.Blut - Unterfaustern - Schwarzenberg - Maders-dorf - Abzweig bei Tretting - Zenching - Rumpfmühle - Abzweig bei Blumhof - Walting - Rieding - Raindorf bis B 20, B 20 bis Chammünster, Straße über Gutmaning - Vilzing - Hanzing - Treffling - Wilting - Loifling - Knöbling - Schorndorf - Litzling - Obertrübenbach - Oberprombach - Unterlintach bis Regenpeilstein, Regen flussabwärts bis Bodenstein, St 2145 über Nittenau - Kaspeltshub bis Kreuzung mit K 1 (SAD), K 1 über A 93 Auffahrt Teublitz [35/36/37] bis Teublitz, K 5 (SAD) über Münchshofen bis K 3 (SAD) bei Obersitzendorf, K 3 über Sitzenhof - Haselbach - Breitenbrunn bis Pittersberg, B 85 über Amberg bis Sulzbach-Rosenberg, B 14 bis Hahnbach, Straße über Schalkent-han - Atzmannsricht - Großschönbrunn - Kleinschönbrunn - Vilseck - Kreuzung bei Sorghof - Kalchs-reuth Puihausen bis B 85, B 85 bis B 470 bei Auerbach, B 470 bis Kirchenthumbach, Straße über Kreuzung bei Holzmühle - Tremmersdorf - Speinshart - Neustadt/Kulm - Guttenthau - Kreuzung bei Lettenhof bis Bahnüberführung bei Haidenaab, Bahnlinie Straßenbrücke bei Haidenaab – Stra-ßenbrücke bei Immenreuth, Straße über Immenreuth [26/35/36] - Kulmain - Zinst - Schönreuth bis Waldeck, B 22 bis Kreuzung bei Straßenschacht, Straße über Erbdorf [26/28/36] bis B 299, B 299 bis Falkenberg, Straße über Abzweig bei Thann - Lengenfeld - Pilmersreuth - Liebenstein - Schwar-zenbach - Brunn - Dippersreuth - Wondreb - Rosall - Eggglasgrün - Wernersreuth - Neualbenreuth bis Staatsgrenze zu Tschechien bei Ulrichsgrün [CR/28/36].

37 Gebiet des Landes Bayern innerhalb der Linie:

[35/36/37] K 1 (SAD) von A 93 Abfahrt Teublitz Richtung Bruck bis Kreuzung mit St 2145, St 2145 über Kaspeltshub - Nittenau bis Bodenstein, Regen flussaufwärts bis Regenpeilstein, Straße über Unterlintach - Oberprombach - Oberrübenbach - Litzlig - Schorndorf - Knöbling - Loifling - Wiltling - Trefling - Hanzing - Vilzing - Gutmaning bis Chammünster, B 20 bis Straße nach Raindorf, Straße über Raindorf - Rieding - Walting - Abzweig bei Blumhof - Rumplmühle - Zenching - Abzweig bei Tretting - Madersdorf - Schwarzenberg - Unterfaustern - Neukirchen b.Hl.Blut - Rittsteig bis Staatsgrenze zu Tschechien bei Geleitsbach [CR/36/37], Staatsgrenzen zu Tschechien und Österreich bis zum Inn bei Hamberg [A/37/42], Inn flussabwärts bis zur Donau, Donau aufwärts über Vilshofen bis Hilgartsberg, St 2125 über Winzer - Hengersberg bis Deggendorf, Straße über Metten - Offenberg - Nieder-Winkling - Pfelling - Kreuzung bei Hof bis A 8 Auffahrt Bogen, A 8 bis Brücke bei Wörth, Straße über Wörth - Wiesent - Kruckenberg - Donaustauf bis Regensburg-Weichs [35/37/42], Bahnlinie Regensburg-Weichs - Regenstauf - Diesenbach, B 15 bis A 93 Auffahrt Ponholz, A 93 bis Abfahrt Teublitz [35/36/37].

42 Gebiet des Landes Bayern innerhalb der Linie:

[35/41/42] Brenz flussabwärts von Landesgrenze BW/BY bei Bächingen bis Gundelfingen, B 16 über Dillingen bis Donaubrücke bei Donauwörth, Donau abwärts bis Donaubrücke bei Neuburg, B 16 über Zell – Zuchering – B 13 über Sonnenbrücke bis Donaubrücke in Ingolstadt, Donau abwärts bis Eining, K 7 (KEH) bis Abensberg, Straße über Abensberg bis Auffahrt A 93, A 93 bis Autobahnkreuz Regensburg, A 3 bis Donaubrücke bei Sinzing, Donau abwärts bis Regensburg-Weichs [35/37/42], Straße über Donaustauf - Kruckenberg - Wiesent - Wörth bis Brücke über A 8 bei Wörth, A 8 bis Abfahrt Bogen, Straße über Kreuzung bei Hof - Pfelling - Nieder-Winkling - Offenberg - Metten bis Deggendorf, St 2125 über Hengersberg - Winzer bis Hilgartsberg, Donau abwärts über Vilshofen bis Staatsgrenze zu Österreich, Staatsgrenze zu Österreich inaufwärts über Hamberg [A/37/42] bis zur Salzachmündung, Salzach flussaufwärts über Burghausen bis Raitenhaslach [A/42/45], Straße bis B 20, B 20 bis Knappen, Straße über Asten - Tyrlaching - Freutsmoos - Palling - Polsing - Hurtöst bis Kammer, Straße über Neuhausen - Kaltenbach bis Aiging, B 304 über Matzing - Altenmarkt bis Rabenden, Straße über Kienberg - Kirchstätt - Schnaitsee - Kirchloibersdorf - Stadl - Gars a.Inn – Grub - Schoberstätt bis Ramsau, B 12 über Haag bis Maitenbeth, Straße über Marsmeier - Albaching - Zell - Ebrach bis Forsting, B 304 über Steinhöring - Ebersberg - Kirchseeon bis Eglharting, Straße über Buch - Scharthof - Moosach - Niederseeon - Schlacht - Glonn - Unterlaus - Percha bis Feldkirchen-Westerham, Mangfall flussaufwärts bis Brücke A 8, A 8 nach Westen bis Straße von Valley nach Unterlaidern, Straße über Unterlaidern - Oberlaidern - Draxlham - Lochham - Thann - Kreuzung B 13 - Baumgarten bis Dietramszell, Straße über Linden - Fraßhausen - Endlhausen - Eulenschwang - Holzhausen - Gleißentalweiher - Dingharting - Dürnstein - Schäftlarn bis A 95 Auffahrt Schäftlarn, A 95 bis Autobahndreieck Starnberg, A 952 bis Starnberg, Straße über Hanfeld – Oberbrunn – Unterbrunn – Gilching - Steinlach - Schöngeising - Landsberied - Babenried - Jesenwang - Moorenweis - Geltendorf - Dürnast - Schwabhausen - Penzing bis Landsberg a.Lech, Lech flussaufwärts bis Schongau, B 472 bis Markt Oberdorf, B 16 bis Kaufbeuren, Straße über Brandeln - Friesenried - Ebersbach bis Obergünzburg, Straße über Immenthal - Untrasried - Probstried bis Dietmannsried,

Straße über Krugzell - Altusried - Kimratshofen [42/45/46] - Heltisried Richtung Leutkirch bis Landesgrenze BY/BW [42/44/46], Landesgrenze BY/BW über Bahnlinie bei Buxheim [42/43/44] - Donau bei Ulm [41/42/43] bis zur Brenz bei Bächingen [35/41/42].

44 Gebiet der Länder Baden-Württemberg und Bayern innerhalb der Linie:

[42/43/44] Landesgrenze BW/BY von L 2013 bei Buxheim südwärts über L 308/1308 bei Hettisried [42/44/46] bis K 8023, K 8023 bis Friesenhofen, L 318 bis Rohrdorf, K 8020 bis Grossholzleute, B 12/B 12n über Landesgrenze BW/BY bis Hofen, Straße über Seltmans - Sibratshofen - Ebratshofen bis Harbatshofen, Bahnlinie Harbatshofen - Oberhäuser - Weiler, Straße über Bremenried - Scheidegg bis Staatsgrenze zu Österreich bei Weienried [A/44/46], Staatsgrenzen zu Österreich und zur Schweiz bis Manzell bei Friedrichshafen am Bodensee [CH/43/44], Bahnlinie Manzell - Markdorf, K 7744 bis Wittenhofen, K 7754 bis Wahlweiler, Straße über Glashütten bis Illwangen, K 8249 bis Höhereute, K 8024/L 289 bis Wilhelmsdorf, Straße über Riedhausen - Königseggwald - Hoßkirch - Heratskirch bis B 32, B 32 bis Saulgau, Straße über Steinhausen - Ingoldingen - Appendorf - Schweinhausen - Ummendorf - Fischbach - Mittelbuch - Rottum - Ehrensberg bis Steinhausen a.d.R., K 7574 bis B 312, B 312 bis Erlenmoos, Straße über Mettenberg - Zell - Illerbachen bis Egelsee, L 2013 bis Landesgrenze BY/BW bei Buxheim [42/43/44].

45 Gebiet des Landes Bayern innerhalb der Linie:

[42/45/46] Straße von Kimratshofen über Altusried - Krugzell bis Dietmannried, Straße über Probstried - Untrasried - Immenthal - bis Obergünzburg, Straße über Ebersbach - Friesenried - Brandeln bis Kaufbeuren, B 16 bis Markt Oberndorf, B 472 bis Schongau, Lech flussabwärts bis Landsberg, Straße über Penzing - Schwabhausen - Dürnst - Geltendorf - Moorenweis - Jesenwang - Babenried - Landsberied - Schöngesing - Steinlach - Gilching - Unterbrunn - Oberbrunn - Hanfeld bis Starnberg, A 952 bis Autobahndreieck Starnberg, A 95 bis Abfahrt Schäftlarn, Straße über Schäftlarn - Dürnstein - Dingharting - Gleißentalweiler - Holzhausen - Eulenschwand - Endlhausen - Fraßhausen - Linden bis Dietramzell, Straße über Baumgarten - Kreuzung B 13 - Thann - Locham - Draxlham - Oberlaindern - Unterlaindern bis Brücke A 8 vor Valley, A 8 bis Brücke über die Mangfall, Mangfall flussabwärts bis Feldkirchen-Westerham, Straße über Percha - Unterlaus - Glonn - Schlacht - Niederseon - Moosach - Scharthof - Buch bis Eglharting, B 304 über Kirchseon - Ebersberg - Steinhöring bis Forsting, Straße über Zell - Albaching - Marsmeier bis Maitenbeth, B 12 über Haag bis Ramsau, Straße über Schoberstätt - Grub - Gars a. Inn - Stadl - Kirchloibersdorf - Schnaitsee - Kirchstätt - Kienberg bis Rabenden, B 304 über Altenmarkt - Matzing bis Aiging, Straße über Kaltenbach - Neuhausen bis Kammer, Straße über Hürtöst - Polsing - Palling - Freutsmoos - Tyrlaching - Asten bis Knappen, B 20 bis Raitenhaslach a. Inn [A/42/45], Staatsgrenze zu Österreich inaufwärts bis zur A 8 Grenzübergang Schwarzbach [A/45/46], A 8 bis Ausfahrt Neukirchen, Straße bis B 306 bei Molberting, B 306 bis Siegsdorf, Straße über Bergen - Staudach bis Grassau, B 305 bis Bernau, Straße über Aschau - Frasdorf, K 5 (RO) über Essbaum bis Auffahrt Achenmühle, A 8 bis Auffahrt Rohrdorf, Straße über Neubeuren - Nußdorf bis Grenzübergang Schwaigen [A/45/46], Staatsgrenze zu Österreich bis Zollamt Kiefersfelden [A/45/46], St 2089 über Oberaudorf - Brannenburg bis Bad Feilnbach, Straße bis Hundhamm, St 2077 über Fischbachau bis zur Leitzachbrücke, Leitzach flussabwärts bis Wornsmühl,

Straße bis Agatharied, K 21 (MB) bis St 2076, St 2076 bis B 307, B 307 bis Gmund a.T., St 2065 über Finsterwald bis Waakirchen, B 472 über Bad Tölz bis Bichl, B 11 bis Kochel, St 2062 über Schlehdorf bis Schwaiganger, Straße bis Bahnhof Ohlstadt, Bahnlinie Ohlstadt - Eschenlohe, Straße über Grafenaschau bis Bahnhof Grafenaschau, St 2062 bis Saulgrub, B 23 bis Straße nach Steingaden, Straße über Wildsteig bis Steingaden, B 17 bis Füssen, B 310 über Nesselwang bis B 309 bei Haslach, B 309 über Oberzollhaus bis Abzweig bei Rieth, Straße über Rieth - Sulzberg - Burggratz - Widdum - Illerbrücke bis Martinszell, B 19 bis A 980 Auffahrt Waltenhofen, Straße über Eggenberg - Wirlings - Kreuzung St 2055 - Herrnwies - Ermengerst - Wiggensbach bis Kimratshofen [42/45/46].

46 Gebiete der Länder Baden-Württemberg und Bayern innerhalb der Linie:

Teil westlich des Inn:

[42/44/46] Straße von Landesgrenze BY/BW bei Leutkirch über Hettisried bis Kimratshofen [42/45/46], Straße über Wiggensbach - Ermengerst - Herrnwies - Kreuzung St 2055 - Wirlings - Eggenberg bis A 980 Auffahrt Waltenhofen, B 19 bis Martinszell, Straße über Illerbrücke - Widdum - Burggratz - Sulzberg - Rieth bis B 309, B 309 über Oberzollhaus bis B 309 bei Haslach, B 310 über Nesselwang bis Füssen, B 17 bis Steingaden, Straße über Steingaden - Wildsteig bis B 23, B 23 bis Saulgrub, St 2062 bis Bahnhof Grafenaschau, Straße über Grafenaschau bis Eschenlohe, Bahnlinie Eschenlohe - Ohlstadt, Straße bis Schwaiganger, St 2062 über Schlehdorf bis Kochel, B 11 bis Bichl, B 472 über Bad Tölz bis Waakirchen, St 2365 über Finsterwald bis Gmund a.T., B 307 bis St 2076, St 2076 K 21 (MB), K 21 bis Agatharied, Straße bis Wornsmühl, Leitzach flussaufwärts bis zur St 2077, St 2077 über Fischbachau bis Hundham, Straße bis Bad Feilnbach, St 2089 über Brannenburg - Oberaudorf bis Zollamt Kiefersfelden [A/45/46], Staatsgrenze zu Österreich nach Westen bis Weierried [A/44/46], Straße über Scheidegg - Bremenried bis Weiler, Bahnlinie Weiler - Oberhäuser - Harbatshofen, Straße über Ebratshofen - Sibratshofen - Seltmans bis Hofen, B 12n/B 12 über [BY/BW] bis Grossholzleute, K 8020 bis Rohrdorf, L 318 bis Friesenhofen, K 8023 bis Landesgrenze BY/BW, Landesgrenze BY/BW bis Straße von Leutkirch nach Hettisried [42/44/46].

Teil östlich des Inn:

[A/45/46] Straße vom Grenzübergang Schwaigen über Nußdorf - Neubeuren bis A 8 Auffahrt Rohrdorf, A 8 bis Auffahrt Achenmühle, K 5 (RO) über Essbaum - Frasdorf - Aschau bis Bernau, B 305 bis Grassau, Straße über Staudach - Bergen bis Siegsdorf, Straße bis A 8 Auffahrt Neukirchen, A 8 bis Grenzübergang Schwarzbach [A/45/46], Staatsgrenze zu Österreich bis Grenzübergang Schwaigen [A/45/46].



www.awg.bayern.de