

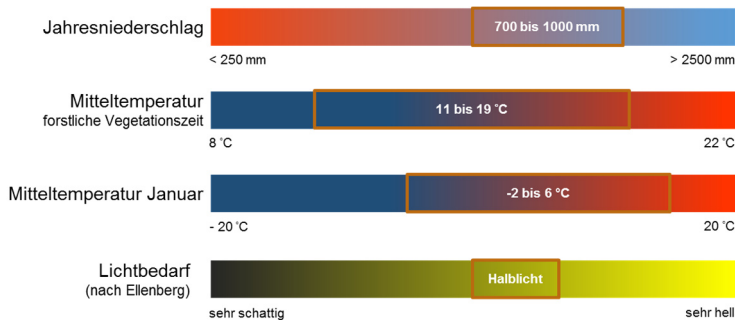
Kurzbeschreibung

Die Korsische Schwarzkiefer kann bis 50 m hohe Exemplare mit 189 cm Brusthöhendurchmesser ausbilden [Farjon 2010, zitiert in¹]. Die Bäume können gut bis 400 Jahre alt werden, das älteste bekannte Exemplar wird auf über 1000 Jahre geschätzt („Vier-Brüder-Baum“, Österreich)². Die Bäume wachsen mit geradem Schaft³ und kulminieren später als *Pinus sylvestris*⁴. Die Krone ist zunächst kegelförmig, später schirmförmig; die Borke ist dunkelgrau-braun bis schwarz². Die Zapfen mit je 30-40 Samen reifen im Herbst des zweiten Jahres und öffnen im dritten Jahr. Die Art ist sehr gut zur Wiederaufforstung degraderter Flächen und als Erosions- und Windschutz geeignet. Gerade die Unterart *laricio* hat sich als sehr resistent gegenüber Trockenheit erwiesen.



Foto: Wouter Hagens

Standortansprüche



Ausschlusskriterien:

hoch anstehendes Wasser, freier Kalk, volle Beschattung in der Jugendphase

Natürlich vergesellschaftete Mischbaumarten

Pinus sylvestris
P. mugo, *P. halepensis*, *P. pinea*,
P. heldreichii
Quercus cerris
Quercus frainetto
Quercus ilex
Fagus sylvatica
Ilex aquifolium
Taxus baccata
Abies spec.

(1) Natürliche Verbreitung und Eignungsbewertung für Rheinland-Pfalz

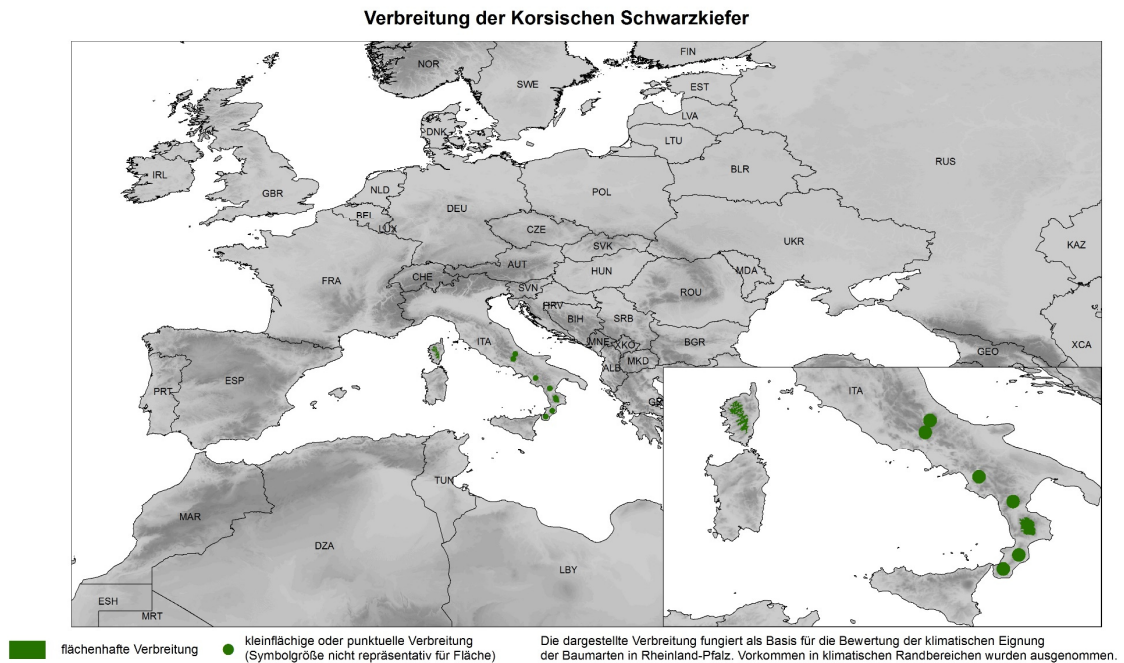


Abbildung 1: Natürliches Verbreitungsgebiet der Korsischen Schwarzkiefer.

Natürliche Vorkommen von *P. nigra* ssp. *laricio* befinden sich auf Korsika, Sizilien und in Kalabrien (Apennin, var. *calabrica*) auf Höhen von 950-1800 m vor. Die Art ist in diesen Gebieten weit verbreitet, viele Standorte befinden sich in Schutzgebieten. Lokal ist die Art von Habitatverlust bedroht, daher ist sie auf der Roten Liste als *Least Concern* klassifiziert⁵.

Klimatische Charakterisierung der natürlichen Verbreitung

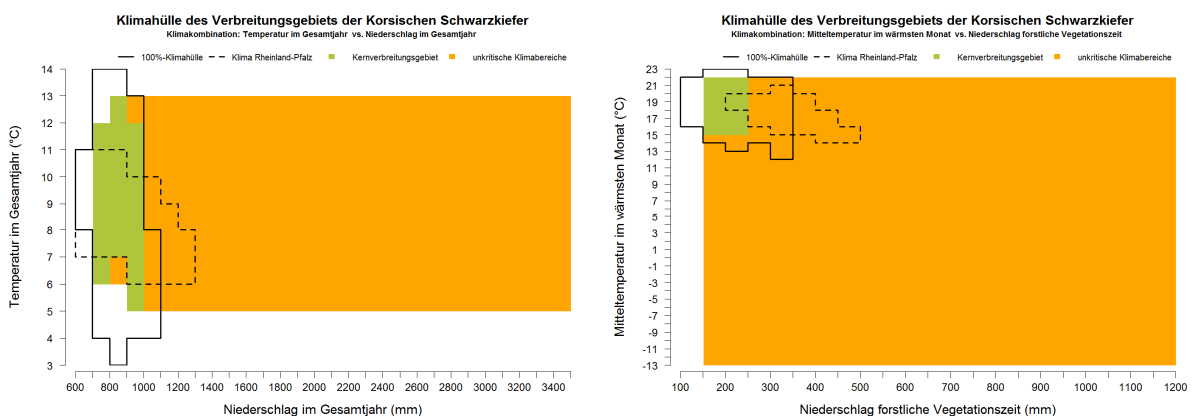


Abbildung 2: Klimahüllen zur bioklimatischen Charakterisierung des natürlichen Verbreitungsgebietes. Neben dieser Auswahl wurden 14 weitere Klimahüllen zur Eignungsbewertung herangezogen. Ausführliche Informationen unter <https://forstnet.wald-rlp.de> (Wissensspeicher – Biologische Produktion – Steuerung der Waldentwicklung - Standort und Baumartenwahl)

Gegenwärtige und zukünftige klimatische Eignung in Rheinland-Pfalz

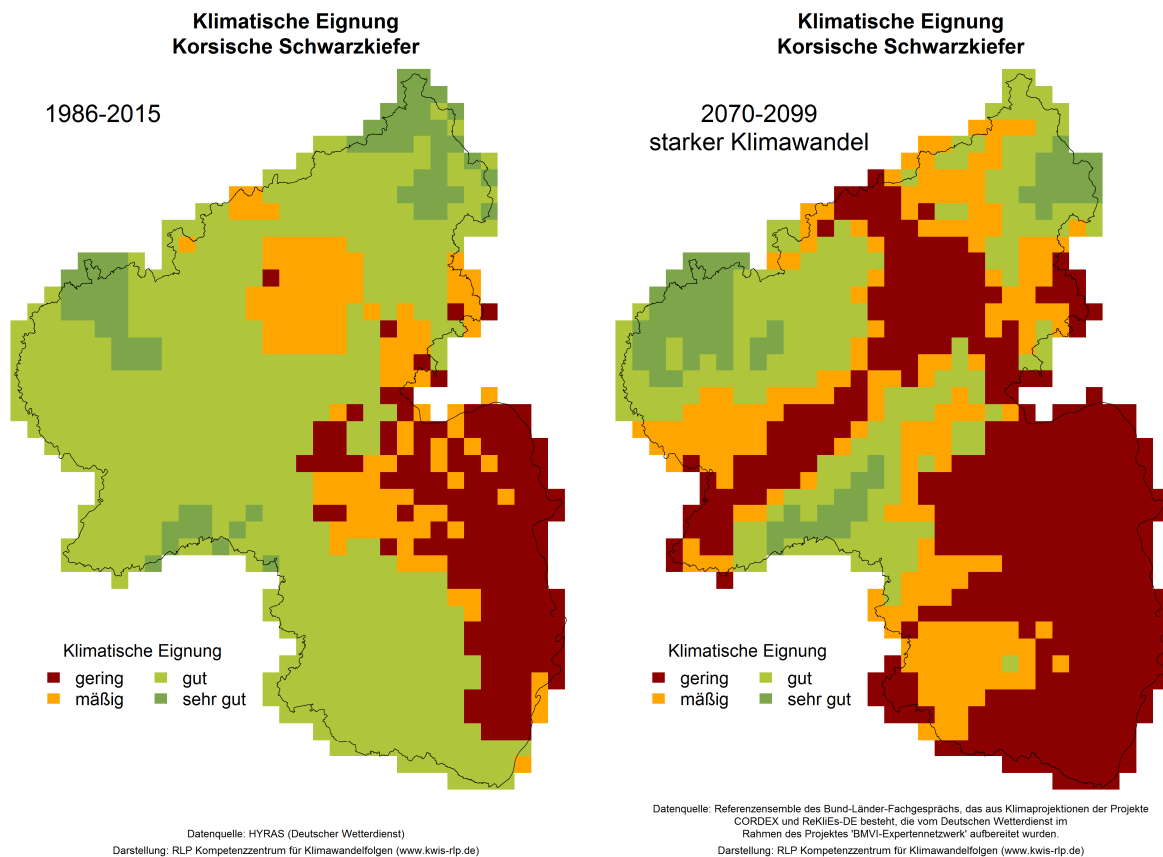


Abbildung 3: Klimatische Eignung in Rheinland-Pfalz in der Gegenwart (1971-2000, Datensatz Hyras, Deutscher Wetterdienst) und in der Zukunft (2070-2099) nach dem Klimaszenario RCP8.5 (Modellkombinationen BMVI Expertennetzwerk). Dargestellt ist die Anzahl der Klimakombinationen, die mit dem Standort übereinstimmen.

(2) Standortansprüche

Allgemeine Standortbeschreibung

Die Art wächst im natürlichen Verbreitungsgebiet auf Korsika, Sizilien und in Kalabrien auf 950-1800 m¹, auf dem französischen Festland zwischen 250 und 800 m⁴.

P. n. ssp. laricio kommt fast ausschließlich auf Böden aus Granitverwitterungsmaterial, auf Sanden oder Substraten vulkanischen Ursprungs vor [Grossoni 2000, zitiert in⁴].

In Brandenburg gab es die höchsten Ausfallprozente am Standort Eberswalde mit feinsandigem Mittelsand (Sand-Braunerde, Sand-Ranker, Sand-Rostpodsol) und nutzbarer Feldkapazität < 60 mm. Sehr geringe Ausfallprozente und gute Wachstumsleistung gab es dagegen in Vilseck und Gickelshausen mit Schluff über Lehm (Pseudogley, Braunerde-Pseudogley) bzw. Feinlehm (Pseudogley-Braunerde, Braunerde) und nutzbarer Feldkapazität von 154 mm bzw. 182 mm.⁶

Lebensbereich nach Roloff & Bärtels (2008)⁷: 8.2.1.1 (6.1.3.1)

Wasserhaushalt (Trockenheits-, Staunässtoleranz, Hydromorphiestufe)

Hoch anstehendes Wasser wird nicht toleriert⁴.

hohe Trockenresistenz, aber Wachstum wird dennoch v. a. über das Wasserangebot bestimmt;

Trockenresistenz durch gutes Pfahlwurzelsystem und hohem Kaliumgehalt in den Nadeln⁴

Im natürlichen Verbreitungsgebiet liegen die Jahresniederschläge bei 700-1000 mm, die Niederschläge in der forstlichen Vegetationszeit bei 150-350 mm.

Bodenansprüche (Nährstoffansprüche, Kalktoleranz, pH-Wert, Tontoleranz)

pH-indifferent (bodenvag), kein freier Kalk und keine schweren Böden⁸

P. nigra ssp. laricio ist kalkintoleranter, aber salztoleranter als *ssp. nigra* [⁹, Farjon 2010 zitiert in¹].

Licht-, Wärmeansprüche (Strahlungstoleranz / Bedürfnisse Einstrahlungswinkel)

Während der Vegetationszeit ist die Schwarzkiefer (nicht differenziert) wärmebedürftiger als *Pinus sylvestris*⁴.

Halbschatten bis Licht; verträgt in der Jugendphase lediglich seitliche Beschattung⁴

Im natürlichen Verbreitungsgebiet liegen die Jahresmitteltemperaturen bei 5-13 °C, im wärmsten Monat bei 14-22 °C.

Waldgesellschaften

Korsika: trockene *Quercus-ilex*-Bestände bis zu den höher gelegenen Buchen-Waldgesellschaften des *Fagion sylvaticae* (> *Quercus ilex*, *Fagus sylvatica*)⁴

Rispengras-Buchenwald (*Poa balbisii-Fagetum*), regenreichere Luvseite auf 1500-2000 m, randlich Tanne, Schwarzkiefer, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*; korrespondiert mit Schwarzkiefernwald auf Sonnseiten¹⁰

Kalabrien: *Quercus cerris*, *Quercus frainetto*⁴

Pinus sylvestris und weitere Kiefernarten: *P. mugo*, *P. halepensis*, *P. pinea*, *P. heldreichii*²

dominant im alpinen Waldkiefern- und Schwarzkiefernwald, im nemoralen, mediterranen und anatolischen Schwarzkiefernwald, präsent im apennin-korsischen und moesischen montanen Buchenwald (Tree Species Matrix für *Pinus nigra*, nicht nach Unterarten differenziert)²

(3) Abiotische und biotische Risiken

Dürre- und Hitzetoleranz

hohe Trockenresistenz, aber Wachstum wird dennoch v. a. über das Wasserangebot bestimmt; Trockenresistenz durch gutes Pfahlwurzelsystem und hohem Kaliumgehalt in den Nadeln⁴

Frostempfindlichkeit

Frosthärte bis -30 °C (nicht nach Unterart differenziert)¹¹, in der Jugend geringe Frosthärte⁸

Im Kulturstadium ist die Frosthärte bei korsischen Herkünften auf -22 °C beschränkt, Spätfrost ist bis -5 °C unproblematisch¹².

Nassschnee kann in der Jungbestandsphase zum Problem werden⁴.

Im natürlichen Verbreitungsgebiet liegen die mittleren Januartemperaturen bei -2 bis 6 °C.

Sturmanfälligkeit

sturmfest durch tief gehendes Wurzelsystem⁴

Schädlinge

Kieferntriebsterben (*Sphaeropsis sapinea*/*Diplodia sapinea*), tritt oft im Zusammenhang mit Witterungsextremen auf (z. B. Trockenheitsperioden mit hoher Temperatur); der Pilz profiziert von milden Wintern, feuchtwarmer Frühjahrswitterung und nachfolgend trockenen Sommern¹³

Scleroderris-Triebsterben (*Gremmeniella abietina*/*Scleroderris lagerbergii* – *Brunchorstia pinea*)

Melampsora pinitorqua, *Cronartium flaccidum*, *Acantholyda hieroglyphica*, *Pissodes validirostis*, *Monophlebus hellenicus*^{9, 14}

Kiefernbuschhorn-Blattwespe (*Diprion pini*)

Großer und Kleiner Waldgärtner (*Blastophagus piniperda*, *B. minor*)

Kiefernknospen-Triebwickler (*Rhyacionia buoliana*)¹⁵

Pinien-Prozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa*)¹⁵

Kiefernspinner (*Dendrolimus pini*)²

Kiefer-Nadelbräune (*Dothistroma septospora*)^{9, 15}

Fusarium/Gibberella, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*-Arten (können die Sämlinge befallen)¹⁴

Kiefernholz-Nematode (*Bursaphelenchus sylophilus*)²

Borkenkäfer (*Ips pini*)²

Weitgehend resistent gegen Kiefernscütte (*Lophodermium seeditiosum*)³

Empfindlichkeit gegenüber Wildeinfluss

hochgradig gefährdet durch Wühlmäuse [Gärtner 1991, zitiert in⁴]

stärkerer Verbiss der naturverjüngten Schwarzkiefer als der Waldkiefer am gleichen Standort in Südfrankreich [Boulant *et al.*, 2008, zitiert in⁴]

(4) Waldwirtschaftliche Hinweise

Verjüngung (Naturverjüngung, künstlich, Mineralbodenkeimer)

ausschließlich generative Verjüngung; erste Fruktifikation nach 15-20 Jahren (Freiland) bzw. 40-50 Jahren (dichter Bestand); Vollmasten alle 2-5 Jahre; Keimung v.a. auf freien Mineralböden, auf vergrasteten Standorten nur bei Bodenverwundung; durch langsames Jugendwachstum anfangs relativ konkurrenzschwach, daher für einzelstammweise Mischung ungeeignet; um Schwarzkiefern-Triebsterben zu vermeiden (v. a. in dichten Beständen) sind Pflanzverbände mit 3500-4500 Pflanzen pro Hektar zu empfehlen; in Spanien war Naturverjüngung bei *var. calabrica* in Lücken von ca. 500 m² möglich¹⁴; wurzelnackte Verpflanzung ist problematisch; gute Naturverjüngung⁸

Stockausschlagfähigkeit

kein Stockausschlag¹¹

Genetische Ressourcen, Saatgutverfügbarkeit und gesetzliche Grundlagen

Die Art unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz¹⁶.

Standorte genetischer Ressourcen nach EUFGIS: 12 in Bosnien-Herzegowina, 28 in Italien, 1 in Slowenien, 1 in Kroatien, 11 in Polen, 19 in Spanien, 2 in Deutschland, 30 in Rumänien, 41 in der Türkei, 3 in Griechenland, 1 in Serbien¹⁷

Klimaprogramm Bayern 2020: 2009 wurden in den Forstbetrieben Schnaittenbach, Freising und Rothenburg ob der Tauber Versuche mit 43 Herkünften aus dem gesamten Verbreitungsgebiet der Schwarzkiefer angelegt. Neben *Pinus nigra ssp. laricio* wurden auch die Unterarten *ssp. nigra*, *ssp. pallasiana* und *ssp. clusiana* gepflanzt. *Ssp. laricio* übertraf *ssp. nigra* in der Jugendphase deutlich in der Wuchsleistung. Auf allen Flächen zeigten die Herkünfte aus Zentralfrankreich die besten Wuchsleistungen.¹⁸

Anbauversuche in Bayern: Für die Herkünfte aus Korsika und Kalabrien (*ssp. laricio*) konnten sehr gutes Höhenwachstum, Resistenz gegenüber Trockenheit und geringe Spätfrostempfindlichkeit (bis -5 °C) bestätigt werden¹².

Brandenburg: Versuchsanbauten von 12 Herkünften der Schwarzkiefer im Forst Eberswalde. Nach 6 Jahren war die Unterart *laricio* var. *calabrica* (Herkunft Sila-Consenza, Italien) am höchsten; auch die anderen beiden Herkünfte der Unterart *laricio* (Saint-Denis-Catus, Pontails-et-Bresis; Frankreich) zeigten gutes Wachstum.⁶

Anbauversuche in Baden-Württemberg (Herkünfte aus Österreich, Bosnien, Italien, Korsika): Die Provenienz aus Korsika unterschied sich in allen Merkmalen von den anderen Provenienzen, die sich untereinander nur gering unterschieden. Die Korsika-Provenienz zeigte eine anhaltende Überlegenheit in der Höhenwuchsleistung in Verbindung mit einer reduzierten Standraumökonomie mit vergleichsweise geringem Durchmesser und dadurch einer geringeren Gesamtwuchsleistung¹⁹.

(5) Leistung

Wachstum

Die Unterart *laricio* hat in der Jugendphase höhere Wuchsleistung als die Unterart *nigra*¹⁸. mittleres Jugendwachstum⁸, dadurch anfangs relativ konkurrenzschwach; Volumenleistung meist höher als *Pinus sylvestris* durch spätere Kulmination⁴; Zuwachs im Bestand 6-10 m³ ha⁻¹ a⁻¹, auf trockenen Standorten < 3 m³ ha⁻¹ a⁻¹

Holzeigenschaften, Verwendung und ökonomische Bedeutung

Das Holz besitzt einen breiten, gelblichen Splint und einen rotbraunen Kern, es ist dauerhaft und harzreich, geringe Druck- und Biegefestigkeit, etwas weniger fest und etwas weicher als *P. sylvestris* [Van Haverbeke 1990, zitiert in¹⁴; Verwendung als Bauholz (besonders *ssp. laricio*)¹⁵, Schiffsbau, Möbelbau, geeignet für Papierindustrie²; Weihnachtsbaum, Energieholz, Masten⁹

Ökosystemleistungen

Streuauflage zersetzt sich besser als die von *Pinus sylvestris*⁴.

Schutz vor Winterkälte und Wind⁴

Erosionsschutz und Wiederaufforstung degradierter Böden^{2,9}

(6) Naturschutz und Biodiversität

Potenzial für Invasivität

Vor *et al.* bewerten *Pinus nigra* als nicht invasiv. ⁴ Begründungen sind das begrenzte Reproduktions- und Ausbreitungspotenzial, ihre durch hohen Lichtbedarf eingeschränkte Konkurrenzfähigkeit gegenüber vielen heimischen Baumarten sowie ihre leichte waldbauliche Kontrollierbarkeit. Nach Beurteilung des Bundesamtes für Naturschutz (BfN²⁰) wird *Pinus nigra* (nicht nach Unterart differenziert) als potentiell invasiv eingestuft (Graue Liste – Handlungsliste). Gründe sind ihr Vorkommen in naturschutzfachlich wertvollen Lebensräumen, ihr hohes Reproduktions- und Ausbreitungspotenzial sowie begründete Annahmen für interspezifische Konkurrenz (auf Kalkmagerrasen), Hybridisierung mit der heimischen Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und negative ökosystemare Auswirkungen.

Hybridisierung

Es gibt keine Hinweise auf natürliche Artenhybridisierung⁴, Kreuzungen mit *P. sylvestris* sind nur bedingt lebensfähig, die Unterarten sind jedoch kreuzungsfähig¹⁵.

Artenvielfalt

In Unterfranken entstanden durch Schwarzkiefern-Aufforstung seltene Winterlieb-Kiefern-Gesellschaften. Durch die Nadelstreu-Humusaufgabe direkt über Kalk konnten dort schützenswerte Lebensgemeinschaften wintergrüner Arten und Orchideen in Symbiose mit Wurzelpilzen entstehen [Schmidt 1999, zitiert in⁴]. Symbiosen mit Ektomykorrhiza¹¹.

Literaturverzeichnis

- [1] Earle, C. J. (2019) The Gymnosperm Database, <https://www.conifers.org/index.php>.
- [2] Enescu, C. M., Rigo, D. d., Caudullo, G., Mauri, A., Durrant, T. H. (2016) *Pinus nigra* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), *European Atlas of Forest Tree Species*. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e015138+.
- [3] Schütt, P., Schuck, H. J., Stimm, B. (1992) *Lexikon der Forstbotanik. Morphologie, Pathologie, Ökologie und Systematik wichtiger Baum- und Straucharten., Ecomed 1. Auflage.*
- [4] Vor, T., Spellmann, H., Bolte, A., Ammer, C. (2015) *Potentiale und Risiken eingeführter Baumarten. Baumartenportraits mit naturschutzfachlicher Bewertung, Göttinger Forstwissenschaften 7.*
- [5] Farjon, A. (2013) *Pinus nigra* subsp. *laricio*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T20453493A20453502.
- [6] Fischer, F., Šeho, M., Götz, B. (2019) *Die Schwarzkiefer – eine Alternative für Brandenburg? , AFZ-DerWald 16.*
- [7] Roloff, A., Bärtels, A. (2008) *Flora der Gehölze. Bestimmung, Eigenschaften und Verwendung, Eugen Ulmer KG 3. Auflage.*
- [8] Dumé, G., Gauberville, C., Mansion, D., Rameau, J.-C. (2018) *Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1: Plaines et collines, Institut pour le développement forestier; Auflage: 2e édition. Nouvelle Flore forestière.*
- [9] 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.*
- [10] Mayer, H. (1986) *Europäische Wälder, Gustav fischer Verlag ISBN-13: 978-3437203558.*
- [11] Roloff, A. (2013) *Bäume in der Stadt, Eugen Ulmer KG.*
- [12] Huber, G., Šeho, M. (2016) *Die Schwarzkiefer – eine Alternative für warm-trockene Regionen: Erste Ergebnisse des bayerischen Herkunftsversuchs bestätigen Trockenresistenz, LWF aktuell 3.*
- [13] Petercord, R., Straßer, L. (2017) *Mit der Trockenheit kommt der Pilz. Diplodia-Triebsterben der Koniferen, LWF aktuell 1.*
- [14] Avila, A. L. d., Albrecht, A. (2018) *Alternative Baumarten im Klimawandel: Artensteckbriefe – eine Stoffsammlung, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.).*
- [15] Probst, M. (2012) *Die Schwarzkiefer, Wald & Genetik 3.*
- [16] Bundestag. (2015) *Forstvermehrungsgutgesetz vom 22. Mai 2002 (BGBl. I S. 1658), das zuletzt durch Artikel 414 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.*
- [17] European Forest Institute. *EUFGIS - European Information System on Forest Genetic Resources.*
- [18] Schirmer, R. (2018) *Schwarzkiefer – die Herkunft macht den Unterschied, LWF aktuell 3.*
- [19] 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.*
- [20] Nehring, S., Kowarik, I., Rabitsch, W., Essl, F. (2013) *Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen, BfN-Skripten 352.*