

# Wie wächst die Schwarzkiefer?

Literaturobwertung unterstreicht die Bedeutung der Schwarzkiefer für den Waldbau im Klimawandel, sieht aber weiteren Forschungsbedarf

Hans-Joachim Klemmt, Wolfgang Falk und Ernst Bickel

**Die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) gilt als eine der Baumarten, der eine zunehmende Bedeutung infolge des prognostizierten Klimawandels in Deutschland zugemessen wird. Um sie gegebenenfalls richtig am Waldaufbau beteiligen zu können, sind Kenntnisse um das Wachstum in Rein- und Mischbeständen notwendig. Dieser Beitrag fasst die Ergebnisse wissenschaftlicher, vorwiegend wachstumskundlicher Studien zusammen und versucht daraus den Forschungsbedarf für die Zukunft abzuleiten.**

Die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) gliedert sich der weiten submediterranen Verbreitung entsprechend in mehrere, vielfach als selbständige Arten betrachtete Unterarten oder Subspezies. Diese sind nach Bauch (1975) in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt. Die Literaturübersicht zu diesem Artikel beinhaltet wachstumskundliche Arbeiten für alle Subspezies bzw. für alle Verbreitungsgebiete.

## Vergleich zwischen Provenienzen

Mayer (1984) stellt internationale Vergleichszahlen zum Wuchs zwischen den Varietäten bzw. zwischen Schwarzkiefer und Gemeiner Kiefer (*Pinus sylvestris*) dar: »Die langlebige Schwarzkiefer (434–584 Jahre, Tschermak 1950) ist auf natürlichen Reliktbeständen geringwüchsig (150–200 Jahre, 5–10m hoch, 100 Vfm, 0,5–1,0 Vfm dGZ); natürliche Randvorkommen sind wüchsiger (240–300 Jahre, 28–30m Höhe [...]), Schwarzkiefernurwald an der Drina mit Spitzenleistungen (150jährig, 45–49m hoch, 600–800/1000 Vfm). Auf besseren Standorten mit 120 Jahren 30m, 450 Vfm, 7 Vfm DGZ. Die Volumenleistung ist im Vergleich zu Waldkiefer 10–20% höher durch die größere Stammzahl (vollholziger, länger anhaltender Zuwachs[...]). Bei einem mittelfranzösischen Anbauversuch [...] erzielte die Waldkiefer mit 125 Jahren 25,4m Mittelhöhe, corsicana- und calabrica-Herkunft dagegen 30,6 bzw. 33,5m; noch größerer Unterschied beim Vorrat: Waldkiefer 434 Vfm, Schwarzkiefer 639 bzw. 1200 Vfm. Die DGZ-Leistung betrug bei der kalabrischen Herkunft 10–11 fm (75 Jahre), bei der korsischen 7–8 fm, Waldkiefer 5–6 fm [...]«. Dieses Literaturzitat verdeutlicht zwei grundlegende Probleme beim Vergleich der Wuchsleistungen: Zum einen unterscheiden zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten nicht zwischen den provenienzbedingten Wuchsunterschieden, zum anderen folgen die zahlenmäßigen Beschreibungen der Wachstumsgänge bzw. Wuchsleistungen häufig nicht waldwachstumskundlichen Standards (Johann 1993).



Foto: H.-J. Klemmt

Abbildung 1: Blick in den Kronenraum eines Schwarzkiefern-Kiefern-Buchenbestandes bei Schernfeld (AELF Ingolstadt). In diesem Bestand wird derzeit die Anlagemöglichkeit von waldbaulichen Beobachtungsflächen bzw. die Durchführbarkeit von Stammanalysen geprüft, um neue Erkenntnisse zum Wachstum dieser Baumarten in Mischung in Bayern zu erlangen.

Tabelle 1: Kurzcharakteristik der Unterarten von *Pinus nigra* (verändert) nach Bauch (1975)

Bezeichnung	<i>P. nigra ssp. austriaca</i> »Österreichische Schwarzkiefer«	<i>P. nigra ssp. cebennensis</i> »Pyrenäen-Schwarzkiefer«	<i>P. nigra ssp. calabrica</i> »Korsische« oder »Kalabrische Schwarzkiefer«	<i>P. nigra ssp. caramanica</i> »Krim-Kiefer«	<i>P. nigra ssp. dalmatica</i> »Dalmatische Schwarzkiefer«
Synonym	<i>P. nigra ssp. nigra</i>	<i>P. nigra ssp. salzmanii</i>	<i>P. nigra ssp. laricio</i>	<i>P. nigra ssp. pallasiana</i>	–
Habitus, Höhe	bis 40 (50) m	bis zu 20 m	bis 40 m	20–30 m [...] mit breiter Krone	10–20 m
Verbreitung	Ost- und Südostalpen, Karpaten, [...], froshart	Südfrankreich, Pyrenäen, Mittel- und Ostspanien	Korsika, Süditalien, Sibirien	Balkan, Südkarpaten, Krim	Küste und Inseln von Serbien und Kroatien
Nadeln	sehr derb, lang, wenig gedreht, dunkel, zu zweien	8–16 cm lang, bis 2 mm breit	8–16 cm lang, gedreht	12–18 cm lang	4–7 cm lang, sehr steif
Zapfen	symmetrisch, ungestielt, glänzend gelbbraun, 4–8 cm	4–6 cm lang	6–8 cm lang	5–12 cm lang	nur 3,5–4,5 cm lang

### Wachstum der »Österreichischen Schwarzkiefer« in Süddeutschland

Der nachfolgende Abschnitt konzentriert sich auf die Wachstumsgänge der »Österreichischen Schwarzkiefer« (*Pinus nigra ssp. austriaca* bzw. *Pinus nigra ssp. nigra*), da diese auf Grund ihrer Frosthärte (Kreyling et al. 2012) als wichtigste Varietät für den Anbau in Deutschland (Kramer 1988) bzw. in Bayern (Schmidt 1999) gilt. Sie ist nach Heinze (1996) auf xerothermen Kalk- und Silikatstandorten des mediterranen und submediterranen Raumes natürlich verbreitet und wurde künstlich in nördlichen Regionen zur Aufforstung von warm-trockenen Ödländereien, Triften und Dünen verwendet. Da Ödland und Triften häufig auf Kalkstandorten vorkommen, entsteht der Eindruck, als wäre für die Schwarzkiefer Kalk ein wichtiger, wenn nicht sogar notwendiger Bodenfaktor. Ernährungsversuche von Heinze (1996) haben allerdings gezeigt, dass dies nicht der Fall ist. Die Ernährungsansprüche der Schwarzkiefer sind gering, Nährstoffmangel konnte nach dieser Arbeit auf keinem der untersuchten Standorte in Deutschland, Tschechien, der Slowakei, Ungarn oder Georgien festgestellt werden. Als wachstumsbegrenzender Faktor stellte sich häufig die Wasserversorgung heraus. Grabner und Holawe (2009) machen sich diesen Zusammenhang, der in nahezu allen wachstumskundlichen Arbeiten gleichlautend beschrieben wird, für retrospektive Niederschlagsanalysen in Ostösterreich zu Nutze.

Nach Heinze (1996) hat ein Vergleich der Nadelspiegelwerte zwischen Österreichischer Schwarzkiefer und Gemeiner Kiefer gezeigt, dass diese für alle Hauptnährelemente niedriger als bei der Gemeinen Kiefer lagen. Lediglich der Kaliumgehalt war in den Schwarzkieferrnadeln höher. Da Kalium für die Steuerung der Schließzellen, die die Spaltöffnungen kontrollieren, benötigt wird, könnte dies ein Grund für die größere Trockenheitstoleranz dieser Baumart sein.

Eine grundlegende waldwachstumskundliche Arbeit für süddeutsche Standortverhältnisse stammt von Altherr (1969). Er untersuchte die Wachstumsgänge der Österreichischen Schwarzkiefer auf nordbadischen Muschelkalkstandorten. Datengrundlage bildeten Versuchsflächen und Sondererhebungen (Stammanalysen, sektionsweise Kubierungen usw.) in dieser Region. Altherr berichtet, dass auf *Einzelbaumebene* der *Durchmesserzuwachs* bereits im Alter von zehn Jahren kulminiert und dann sehr stark bis zum Alter 25 abfällt, um dann – bis ins höhere Alter – ziemlich konstant auf Werten zwischen ein und zwei Millimeter pro Jahr zu bleiben. Dabei reagiert nach Altherr der Durchmesserzuwachs sehr fein auf Niederschlagsschwankungen, wobei er herausfand, dass sowohl sehr hohe als auch sehr niedrige Niederschlagsmengen einen direkten Einfluss auf den Durchmesserzuwachs des beeinträchtigten Jahres haben. Die Kulmination des *Höhenzuwachses* liegt nach Altherr auf Einzelbaumebene ebenso sehr früh (Alter 10–16), dieser nimmt dann mit steigendem Alter nur langsam ab und weist im Gegensatz zu der sich früh »abwölbenden« Gemeinen Kiefer selbst in hohem Alter noch ansehnliche Werte auf. Die Zusammenhänge mit dem vegetationszeitlichen Niederschlag sind nicht ganz so straff wie beim Durchmesserzuwachs. In niederschlagsreichen Jahren erfolgte die positive Zuwachsreaktion teils im selben Jahr, teils erst im Folgejahr. Bei den Trockenjahren trat die Depression dagegen erst im Folgejahr ein.

Ein Vergleich mit der Kiefern-Ertragstafel Wiedemann 1943 (mäßige Durchforstung) zeigt einige hervorsteckende Besonderheiten im Wachstumsverlauf der Österreichischen Schwarzkiefer: Sie ist bezüglich der Höhen- und Durchmesserentwicklung im Vergleich zur Gemeinen Kiefer eine ausgesprochene Spätentwicklerin, holt dann aber bei vergleichbarer Bonität mit zunehmendem Alter immer mehr auf, weil Durchmesser und Höhenzuwachs länger anhalten. Altherr hält

## Klimatische Anbaueignung

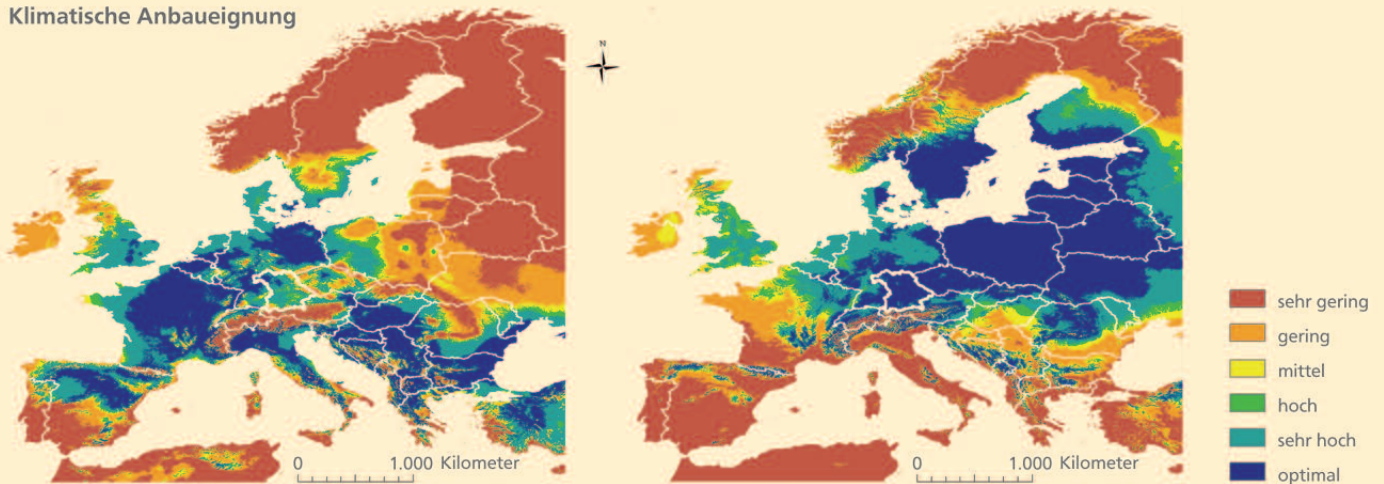


Abbildung 2: Die klimatische Anbaueignung der Schwarzkiefer (alle Unterarten gemeinsam betrachtet) unter heutigen Klimabedingungen (links) und unter der Annahme eines Klimaszenarios A1B (rechts) für die Periode 2071–2100. Sowohl heute als auch in Zukunft ist der Schwarzkieferanbau in Bayern bei Beachtung der Unterart und Herkunft möglich.

daher eine Mischung beider Kiefernarten waldbaulich für nicht empfehlenswert, da die Schwarzkiefer leicht überwachsen wird. Sehr verschieden sei auch der zeitliche Ablauf des Volumenzuwachses. Während der laufende Volumenzuwachs der Gemeinen Kiefer bereits im Alter von 32 Jahren kulminiert, erreicht die Schwarzkiefer ihre höchsten Zuwachswerte erst im Alter von 60 bis 70 Jahren, also über 30 Jahre später. Der durchschnittliche Gesamtzuwachs kulminiert bei der Gemeinen Kiefer nach Altherr bereits im Alter von 70 Jahren, während bei der Österreichischen Schwarzkiefer erst eine Kulmination nach dem Alter 100 gefunden wurde.

Altherr hat weiterhin einen Vergleich der baden-württembergischen Beobachtungen mit Ertragstafelwerten von Frauendorfer (1954) für österreichische Wuchsverhältnisse sowie mit Delevoy (1949) mit belgischen Wuchsverhältnissen angestellt. Dabei konnten folgende Feststellungen gemacht werden: Die Mittelhöhenentwicklung des verbleibenden Bestandes unterscheidet sich bei der Österreichischen Schwarzkiefer für die Anbauggebiete Österreich, Baden-Württemberg und Belgien kaum. Sehr uneinheitlich ist hingegen das Ertragsniveau (vor allem die Grundflächen- und Vorratsleistung) der Österreichischen Schwarzkiefer in den benannten Anbaugebieten. Extrem niedrig liegen bei vergleichbarer Mittelhöhe die Werte für die Anbauregion Österreich, extrem hoch diejenigen für Belgien, die von Baden-Württemberg nehmen eine gewisse Mittelstellung ein.

Eine neuere Arbeit stammt von Sproßmann und Blaß (2005). Die quantitativen Aussagen beziehen sich nach diesem Aufsatz auf die Untersuchungen von Blaß, der im Rahmen seiner Diplomarbeit im Wesentlichen mit Hilfe von Stammanalysen die Wachstumsgänge von Schwarzkieferanbauten im thüringischen Forstamt Arnstadt untersucht hat. Die Ergebnisse stimmen weitgehend mit denen Altherr (1969) überein. Sie stellen ebenso fest, dass die Schwarzkiefer im Vergleich zur Gemeinen Kiefer ein langsames Jugendwachstum hat. Danach besitzt sie einen nahezu gleich bleibenden Höhenzuwachs, der auf trockenen Standorten die Gemeine Kiefer übertrifft. Nach Blaß erreichen 100-jährige Schwarzkiefern auf mäßig trockenen Karbonatgesteinen Mittelhöhen von 19 bis 22 Metern. Die Grundflächen der untersuchten Bestände lagen bei 19 und 59 Quadratmetern pro Hektar ( $m^2/ha$ ), das Vorratsspektrum reichte zwischen 170 Vorratsfestmetern pro Hektar (Vfm/ha) im Alter von 41 Jahren und 550 Vfm/ha im Alter von 110 Jahren. Der mittlere Brusthöhendurchmesser (BHD) lag im Alter 100 zwischen 25 und 34 Zentimetern, die Oberhöhenbäume erreichten im Alter von 100 Jahren knapp 40 Zentimeter.

Reichert et al. (2011) haben das Wachstum der Schwarzkiefer mit dem Wachstum der Gemeinen Kiefer auf im Jahre 1970 rekultivierten Kippenstandorten in der Lausitz verglichen. Auf diesen Standorten konnte nach 40-jähriger Beobachtung eine Wuchsunterlegenheit der Schwarzkiefer sowohl im Höhen- als auch im Durchmesserwachstumsgang beobachtet werden. Die Autoren führen dies, wie in allen vergleichenden Arbeiten zwischen Gemeiner Kiefer und Schwarzkiefer, auf die arteigene Wuchsdynamik zurück, wonach das Höhen- (und Durchmesser-)wachstum der Schwarzkiefer zu einem späteren Zeitpunkt kulminiert.

## Schlussfolgerungen

Die Schwarzkiefer scheint auf Grund ihrer geringen Nährstoffansprüche, ihrer weitgehenden Trockenheitstoleranz sowie ihrer vergleichsweise guten Wuchsleistung eine interessante Alternative oder Ergänzung insbesondere für die Gemeine Kiefer oder auch für die Douglasie in Bayern insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel zu sein (Abbildung 2). Die vorausgehende Literaturlauswertung gibt hierfür bereits wertvolle Hinweise. Für weitergehende praxisorientierte Handlungsempfehlungen liefert die zitierte Literatur allerdings noch kein umfassendes Bild. Insbesondere der sehr wertvollen Arbeit von Altherr (1969) haftet der Mangel an, dass sie Wachstumsgänge zu Zeiten beschreibt, zu denen häufig standörtlich schlechtere Wuchsbedingungen gegeben waren. Von der Gemeinen Kiefer ist bekannt, dass sich sowohl Höhen-, Durchmesser- und Volumenzuwächse in den letzten Jahrzehnten auf Grund veränderter standörtlicher Wuchsbedingungen stark gegenüber früher verändert haben (Küsters et al. 2004; Klemmt et al. 2007; Nickel et al. 2007). Inwieweit sich das Wachstum der Schwarzkiefer auf Grund geänderter Standortbedingungen verändert hat, ist derzeit noch ungeklärt. Weiterhin liegen für Bayern bisher keine Erfahrungen zu den Auswirkungen unterschiedlicher Behandlungen auf das Wachstum der Schwarzkiefer vor. Auch ist der Effekt der Beimischung in Bestände für hiesige Wuchsverhältnisse noch nicht geklärt.

Zur Untersuchung der Eignung im Klimawandel und des Wachstums der Schwarzkiefer in Bayern besteht zukünftig noch Handlungsbedarf. Dessen nimmt sich die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) an. Das klimatische Anbaurisiko muss noch getrennt für die jeweilige Subspezies und unter Berücksichtigung von Herkunftsn erfolgen. Zum Teil erfolgen Untersuchungen im Projekt KLIP 18 *Versuchsanbauten trockenheitstoleranter Baumarten*. Um rasch retrospektive Schlüsse zu ermöglichen, ist darüber hinaus die Durchführung von Stammanalysen geplant. Weiterhin wird die Anlage waldbaulicher Beobachtungsflächen in älteren Beständen in verschiedenen Regionen Bayerns geprüft. Die Autoren dieses Beitrages würden den Austausch und die Kooperation mit forstlichen Praktikern vor Ort vor allem bezüglich der beiden zuletzt genannten Aspekte sehr begrüßen.

## Literatur

- Altherr, E. (1969): *Vorläufige Hilfszahlen zur Darstellung des Wachstums der Schwarzkiefer (Pinus nigra ARNOLD, var. Austriaca) auf den nordbadischen Muschelkalkstandorten*. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 29, 119 S.
- Bauch, J. (1975): *Dendrologie der Nadelbäume und der Gymnospermen*. Walter de Gruyter Verlag, 188 S.
- Boxman, A.W.; Krabbendam, H.; Bellemakers, M.J.S.; Roelofs, J.G.M. (1991): *Effects of Ammonium and Aluminium on the development and nutrition of Pinus nigra in hydroculture*. Environmental Pollution 73, S. 119–136
- Delevoy, G. (1949): *Le pin noir d'Autriche en Belgique*. Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen, S. 27–36
- Deluis, M.; Raventos, J.; Cortina, J.; Moro, M.J.; Bellot, J. (1998): *Assessing components of a competition index to predict growth in an even-aged Pinus nigra stand*. New forests 15, S. 223–242
- Frauendorfer, R. (1954): *Forstliche Hilfstafern – Ertragsstafern für Schwarzkiefer (bearbeitet nach der Ertragsstafer von FEISTMANTEL-JELLEM)*. Schriftenreihe der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Maria-brunn, Band II, Wien 1954
- Grabner, M.; Holawe, F. (2009): *Die Schwarzkiefer als Niederschlagsin-dikator für Ostösterreich*. Alpine space - man and environment, vol. 6: Klimawandel in Österreich. S. 104–114
- Gutiérrez, Oliva A.; Baonza Merino, V.; Fernández-GolfínSeco, J.I.; Conde Garcia, M.; Hermoso Prieto, E. (2006): *Effect of growth conditions on wood density of Spanish Pinus nigra*. Wood Science and Technology 4, S. 190–204
- Hapla, F.; Kornhoff, R. (2001): *Sortimentenstruktur unterschiedlich be-handelter Schwarzkieferbestände*. Holz als Roh- und Werkstoff 59, S. 308–309
- Heinze, M. (1996): *Standorte, Ernährung und Wachstum der Schwarz-kiefer*. Forstwissenschaftliches Centralblatt 115, S. 17–35
- Hobi, M.L. (2008): *Wachstumsreaktionen von Buche, Waldföhre und Schwarzföhre auf einen Waldbrand*. (Unveröffentlichte) Masterarbeit an der ETH Zürich, Professur für Waldökologie im Departement Umwelt-wissenschaften, 81 S.
- Isik, K. (1989): *Seasonal course of height and needle growth in Pinus ni-gra grown in summer-dry Central Anatolia*. Forest Ecology and Manage-ment 35, 261-270
- Johann, K. (1993): *DESER-Norm 1993: Normen der Sektion Ertragskun-de im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten zur Aufberei-tung von waldwachstumskundlichen Dauerversuchen*. Tagungsbericht von der Jahrestagung 1993 der Sektion Ertragskunde im Deutschen Ver-band der Forstlichen Forschungsanstalten in Unterreichenbach-Kap-fenhardt, S. 96–104
- Karanitsch-Ackerl, S. (2010): *Jahrringe von Schwarzkiefer und Eiche un-terschiedlicher Standorte als Proxy für Wasserstandsschwankungen des Neusiedler Sees*. (Unveröffentlichte) Diplomarbeit der Universität Wien, 185 S.
- Klemmt, H.-J.; Uhl, E.; Biber, P.; Pretzsch, H. (2007): *Zum Wachstum der Kiefer in Bayern*. LWF Wissen 57, S. 31–35
- Kramer, H. (1988): *Waldwachstumslehre*. Paul Parey Verlag, 374 S.
- Kreyling, J.; Wiesenberger, G.L.B.; Thiel, T.; Wohlfahrt, C.; Huber, G.; Wal-ter, D.; Jentsch, A.; Konnert, M.; Beierkuhnlein, C. (2012): *Cold hardi-ness of Pinus nigra Arnold as influenced by geographic origin, warming and extreme summer drought*. Environmental and Experimental Bota-ny 78, S. 99–108
- Küsters, E.; Bachmann, M.; Steinacker, L.; Schütze, G.; Pretzsch, H. (2004): *Die Kiefer im Rein- und Mischbestand: Produktivität, Variabili-tät, Wachstumstrend*. Mitteilungen aus der Bayerischen Staatsforstver-waltung 52
- Lebourgeois, F.; Levy, G.; Aussenac, G.; Clerc, B.; Willm, F. (1998): *Influ-ence of soil drying on leaf water potential, photosynthesis, stomatal con-ductance and growth in two black pine varieties*. Ann. Sci. For. 55 (1998), S. 287–299
- Lee, C.H. (1978): *Absence of Growth-Wood Property Correlation in Twen-ty-Seven Black Pine Seed Sources*. Wood and Fiber 11 (1), S. 22–28
- Martin-Benito, D.; Cherubini, P.; del Rio, M.; Canellas, I. (2008): *Growth response to climate and drought in Pinus nigra Arn. trees of different crown classes*. Trees 22, S. 363–373

Martin-Benito, D.; Gea-Izquierdo, G.; del Rio, M.; Canellas, I. (2008): *Long-term trends in dominant-height growth of black pine using dynamic models*. Forest Ecology and Management 256, S. 1230–1238

Martin-Benito, D.; del Rio, M.; Canellas, I. (2009): *Black pine (Pinus nigra Arn.) growth divergence along a latitudinal gradient in Western Mediterranean mountains*. Ann. For. Sci. 67, 401

Matziris, D.I. (1986): *Variation in Growth and Branching Characters in Black Pine (Pinus nigra Arnold) of Peloponnesos*. Silvae Genetica 38, 3–4, S. 77–81

Mayer, H. (1984): *Waldbau - auf soziologisch-ökologischer Grundlage*. 3. Auflage. Gustav Fischer Verlag Stuttgart New York, 513 S.

Nickel, M.; Klemmt, H.-J.; Uhl, E.; Pretzsch, H. (2007): *Der Kiefern-Standraum- und Durchforstungsversuch Weiden 611*. AFZ-DerWald, 24, S. 1316–1319

Palahi, M.; Grau J.M. (2003): *Preliminary site index model and individual-tree growth and mortality models for black pine (Pinus nigra Arn.) in Catalonia (Spain)*. Invest. Agrar.: Sist. Recur. For. 12 (1), S. 137–148

Panagopoulos, T.; Hatzistathis, A. (1995): *Early growth of Pinus nigra and Robinia pseudoacacia stands: contributions to soil genesis and landscape improvement on lignite spoils in Ptolemaida*. Landscape and Urban Planning 32, S. 19–29

Reichert, F.; Ertle, C.; Spathelf, P. (2011): *Was können Schwarzkiefer und Kiefer auf einem Kippenstandort leisten?* AFZ-Der Wald 14, S. 19–22

Schmidt, O. (1999): *Die Schwarzkiefer in Unterfranken*. LWF aktuell 20, S. 25–29

Sproßmann, H.; Blaß, M. (2005): *Anbau der Schwarzkiefer im Thüringer Forstamt Arnstadt*. AFZ-Der Wald 5, S. 223–225

Trasobares, A.; Pukkala, T.; Miina, J. (2002): *Growth and yield model for uneven-aged mixtures of Pinus sylvestris L. and Pinus nigra Arn. in Catalonia, north-east Spain*. Ann. For. Sci. 61, S. 9–24

Tsoumis, G.; Panagiotidis, N. (1980): *Effect of Growth Conditions on Wood Quality Characteristics of Black Pine (Pinus nigra Arn.)*. Wood Science and Technology 14, S. 301–310

Wheeler, N.C.; Kriebel, H.B.; Lee, C.H.; Read, R.A.; Wright, J.W. (1976): *15-Year Performance of European Black Pine in Provenance Tests in North Central United States*. Silvae Genetica 25, 1, S. 1–6

Varelides, C.; Varelides, Y.; Kritikos, T. (2005): *Effect of mechanical site preparation and fertilisation on early growth and survival of a black pine plantation in northern Greece*. New Forests 30, S. 21–32

Dr. Hans-Joachim Klemmt ist Landesinventurleiter für die Bundeswaldinventur 3 in Bayern und betreut unter anderem in der Abteilung 3 »Waldbau und Bergwald« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) das waldbauliche Beobachtungsflächenprogramm für die Baumarten Buche und Schwarzkiefer. Wolfgang Falk ist Mitarbeiter der Abteilung 2 »Boden und Klima« der LWF, Ernst Bickel ist Mitarbeiter der Abteilungen 2 und 3, er ist spezialisiert auf Jahrringanalysen an Waldbäumen.

[hans-joachim.klemmt@lwf.bayern.de](mailto:hans-joachim.klemmt@lwf.bayern.de)

[wolfgang.falk@lwf.bayern.de](mailto:wolfgang.falk@lwf.bayern.de)

[ernst.bickel@lwf.bayern.de](mailto:ernst.bickel@lwf.bayern.de)

## Anforderungen der Zertifizierungssysteme...



Foto: F-Zormaier

Die Nutzung von Kronenmaterial wird von allen drei Zertifizierungssystemen kritisch beurteilt, wenn auch mit Unterschieden.

### ... und Nutzung der gesamten Biomasse:

Von den drei existierenden deutschen Zertifizierungssystemen schließen zwei, FSC und Naturland, eine Nutzung der gesamten Biomasse aus. Bei FSC heißt es: »Die Entnahme nicht genutzter Biomasse wird minimiert, Nichtderbholz verbleibt im Wald« und »Vollbaummethoden werden nicht durchgeführt« (FSC 2011; Indikatoren 5.3.1.3 und 6.3.14). Naturland äußert sich ähnlich: »[...] Ganzbaumnutzung ist verboten. [...] Sofern nicht Forstschutzgründe dagegen sprechen, bleibt der Schlagabraum zum Schutz des Bodens am Ort des Entstehens« (Naturland 1998; Richtlinien II.4).

Nach PEFC ist eine Nutzung von Kronenmaterial nicht ausgeschlossen: »Auf Ganzbaumnutzung [d. h. Nutzung und Entfernung der ober- und unterirdischen Biomasse – Anm. d. V.] wird verzichtet. Auf nährstoffarmen Böden wird auch von einer Vollbaumnutzung [d. h. Nutzung und Entfernung der oberirdischen Biomasse – Anm. d. V.] abgesehen« (PEFC 2011; Standard 3.6). Im Anhang der PEFC-Standards (Leitfaden 3) wird präzisiert, dass die Vollbaumnutzung kein Standardverfahren darstellen darf. Sie soll nicht häufiger als zwei- bis viermal im Bestandesleben erfolgen und dokumentiert werden. Vertretbar ist sie im Rahmen von Durchforstungen und ab einem Bestandesalter, bei dem auch eine stoffliche Nutzung möglich ist. Geschlagenes Nadelholz soll möglichst nach Nadelabfall gerückt oder gehackt werden, Laubholz im winterkahlen Zustand genutzt werden. Auswertungen der Bodenzustandserhebung und des Level II-Monitorings zur Nährstoffsituation sollen herangezogen werden. Auf degradierten, silikatarmen und versauerten Böden soll die Vollbaumnutzung unterbleiben.

Christoph Schulz

Siehe Internetseiten [pefc.de](http://pefc.de), [fsc-deutschland.de](http://fsc-deutschland.de) und [naturland.de](http://naturland.de)

Informationen zur Biomassenutzung und Bodenfruchtbarkeit siehe Kölling (2010): Maß halten. LWF aktuell 78, S. 28–31