

# Die Kiefer in Bayern

FRANZ BROSINGER und ROLAND BAIER

## Schlüsselwörter

Waldkiefer, *Pinus sylvestris*, Bundeswaldinventur, Waldgeschichte

## Zusammenfassung

Nach den Ergebnissen der zweiten Bundeswaldinventur (2002) ist Bayern das Bundesland mit der zweitgrößten Kiefernfläche. Ausgedehnte Kiefernwälder liegen in den Regierungsbezirken Mittel- und Oberfranken sowie Oberpfalz, in denen nährstoffarme, sandige Böden weit verbreitet sind. Nach der Eiszeit bereitete diese Baumart mit ihrem ausgeprägten Pioniercharakter und der Humusanreicherung den Boden für die nachfolgenden Baumarten. Ihre Genügsamkeit ermöglichte die Wiederbewaldung der seit dem Mittelalter übernutzten und auf Grund der Streunutzung extrem degradierten Standorte. Im Umkreis vieler Städte sicherte die Waldkiefer (*Pinus sylvestris* L.) über Jahrhunderte die Holzversorgung für die Bevölkerung und die aufstrebende Industrie. Mit dem Ende der Streunutzung und den hohen Stickstoffeinträgen aus der Luft geht seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts eine Erholung der Standorte von den früheren Nährstoffentzügen einher. Dies äußert

sich zwar in einem Zuwachsanstieg, jedoch auch in einem Flächenverlust zu Gunsten der Laubbäume, so dass sich der aktuelle Kiefernanteil in der Verjüngung langsam der potentiell natürlichen Verbreitung in Bayern annähern wird. Zur Sicherung der Biodiversität in Kiefernwaldgesellschaften wurden bisher rd. 560 ha in neun Naturwaldreservaten ausgewiesen. Darüber hinaus trägt die Waldkiefer als bedeutende Mischbaumart dazu bei, die Risiken hinsichtlich der Klimaerwärmung zu verringern. Als Pionier eignet sie sich außerdem sehr gut, degradierte Schutzwaldstandorte zu sanieren.

## Der Baum des Jahres – ein beliebter Überlebenskünstler

Die Waldkiefer ist die zweithäufigste Baumart in Bayern und „es wird nicht leicht einen Baum geben, der unter so manichfachen und entgegengesetzten Verhältnissen fortkommt, wie unsere Kiefer, um zu gedeihen sind in-dess seine Mittel desto beschränkter“ (SENDTNER 1854). Wie bereits SENDTNER (1854) beschreibt, besitzt diese

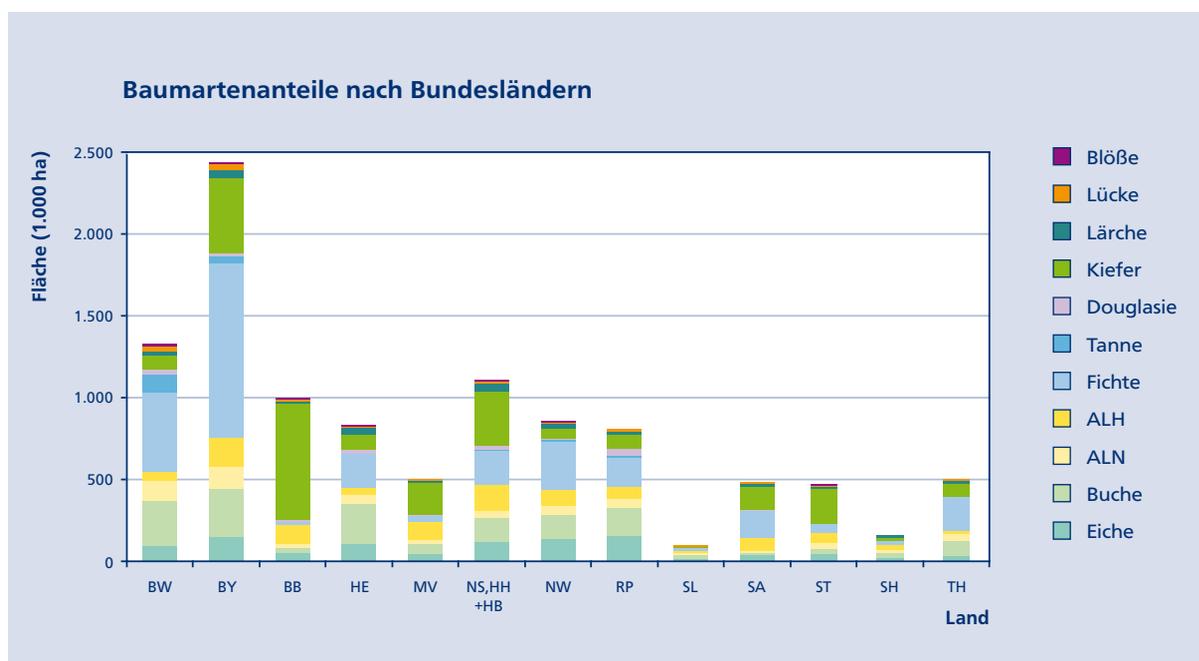


Abbildung 1: Baumartenanteile nach Fläche (1000 ha) in den einzelnen Bundesländern (Quelle: BWI II)

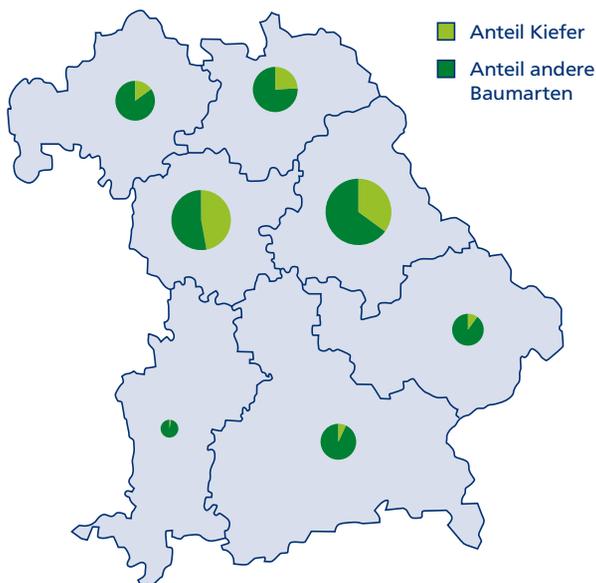


Abbildung 2: Kieferrnanteile in den einzelnen Regierungsbezirken (Quelle: BWI II)

Pionierbaumart zwar eine weite ökologische Amplitude, ist jedoch sehr konkurrenzschwach. Ständig auf der Suche nach neuen Nischen überlebte sie dauerhaft die Jahrtausende nur auf Extremstandorten oder gewann auf Grund der Förderung durch den Menschen an Fläche. Mit der Kiefer wurde daher 2007 keine seltene Baumart zum Baum des Jahres gewählt, sondern ein Überlebenskünstler, der zum ständigen Begleiter, zum Spiegelbild der Kulturtätigkeit des Menschen wurde. Im Umkreis vieler Städte Frankens und in der Oberpfalz sicherte die Kiefer über Jahrhunderte die Holzversorgung für die aufstrebende Industrie. Für viele Erholungssuchende gibt es heute nichts Schöneres als lichte, sonnendurchflutete Kiefernwälder. Die Kiefernwälder trocken-warmer Standorte zählen nicht nur zu den waldästhetischen Besonderheiten, sondern oft auch zu den Relikten früherer waldgeschichtlicher Epochen mit großer Bedeutung für den Erhalt der biologischen Vielfalt.

**Die Kiefer in Bayern – Ergebnisse der zweiten Bundeswaldinventur**

Nach den Ergebnissen der zweiten Bundeswaldinventur (BWI II) im Jahr 2002 weist Bayern nach Brandenburg mit rd. 456.000 ha die zweitgrößte Kiefernfläche aller Bundesländer auf (Abbildung 1). In unserem Bundesland ist die Kiefer mit einem Anteil an der Waldfläche von 19,1 Prozent die nach der Fichte häufigste Baumart. Natürliche Kiefernwälder sind in Bayern in

warmen Hügelländern, in Mittelgebirgen und in den Alpen zu finden (WALENTOWSKI et al. 2004). Die heutigen Verbreitungsschwerpunkte der Kiefer decken sich vor allem mit dem Vorkommen basenarmer, schlecht gepufferter Standorte, denn „in der Hauptsache ist die Kiefer die Bewohnerin mächtiger Sandablagerungen, denen ihre Genügsamkeit, ihre Wurzelbildung und ihr sonstiges Verhalten am meisten entsprechen“ (BURCKHARDT 1854). Die kiefernreichsten Waldgebiete liegen daher in den Regierungsbezirken Mittel- und Oberfranken sowie der Oberpfalz mit ihren nährstoffarmen, podsolierten sandigen Sedimenten des Buntsandsteins, des Keupers, der Kreide und mit ihren pleistozänen Flugsanden (Abbildung 2) (GAUER und ALDINGER 2005). Ihrer weiten physiologischen Toleranz entsprechend kommt die Kiefer jedoch auch auf sehr basenreichen, aber stickstoff- und phosphorarmen, trockenen bis wechsellückigen Standorten der Bayerischen Kalkalpen und auf flachgründigen Kalkschottern entlang der Alpenflüsse vor (HÖLZEL 1996).

Obwohl die Art zwischen 1987 (BWI I) und 2002 (BWI II) mit über 60.000 ha deutlich an Fläche eingebüßt hat (Abbildung 3), stockt in Bayern nach wie vor ein beachtlicher Kiefernvorrat. Mit 138,7 Mio. Efm (BWI II) steht derzeit in unseren Wäldern ca. 12,5 Prozent mehr Kiefernholz als noch vor 20 Jahren. Weit überdurchschnittlich – um 121 Prozent – nahm der Anteil des Starkholzes (BHD > 50 cm) zu.

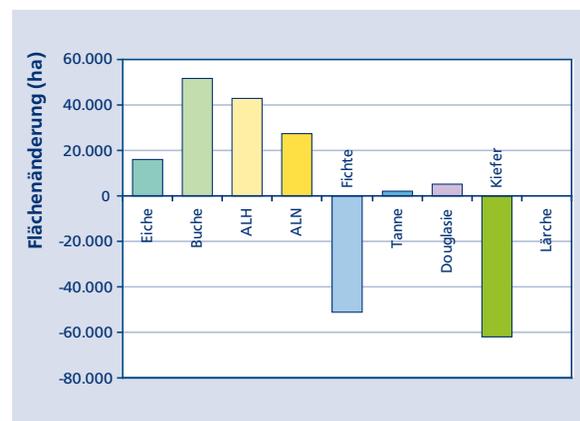


Abbildung 3: Flächenänderung (ha) nach Baumarten von 1987 (BWI I) bis 2002 (BWI II)

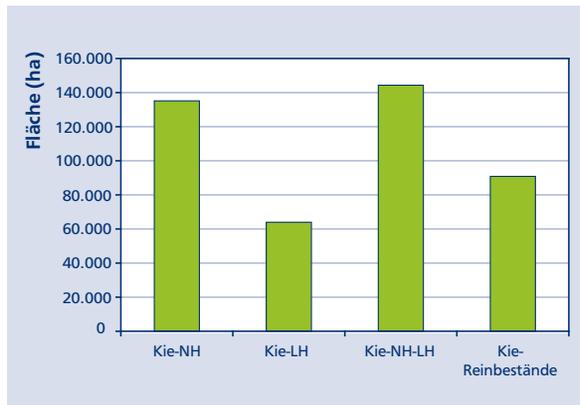


Abbildung 4: Mischungsformen der Kiefer nach den Ergebnissen der BWI II (Abkürzungen: NH=Nadelholz, LH=Laubholz)

### Steigerwälder Dreiklang, Selber Höhenkiefer, Hauptsmoorwald

Bei den Kiefernbeständen handelt es sich überwiegend um Mischbestände (Abbildung 4). Den höchsten Anteil nehmen mit anderen Nadelbäumen (in der Regel Fichte) und Laubbäumen gemischte Kiefernbestände ein. Der Begriff „Steigerwälder Dreiklang (Kiefer-Eiche-Buche)“, der in dem „Pfälzer Dreiklang“ in der ehemals bayerischen Pfalz ein Pendant besitzt, spiegelt das lokaltypische Erscheinungsbild von Kiefern-mischbeständen anschaulich wider.

Über viele Waldgenerationen entwickelte sich im Fichtelgebirge eine an die örtlichen Klimabedingungen und Bodenverhältnisse angepasste Lokalrasse der Kiefer. Diese autochthone „Selber Höhenkiefer“ ist deutschlandweit wegen ihrer Wipfelschäftigkeit und ihren hervorragenden Holzqualitäten bekannt.

Ein weiteres ausgedehntes Kiefernwaldgebiet mit standortsbedingt guten Holzqualitäten ist der Hauptsmoorwald östlich von Bamberg. Die bekannte „Hauptsmoorkiefer“ wächst auf Zweischichtböden (Sand über Ton). Sie bedingen zunächst ein langsames Jugendwachstum mit intensiver Astreinigung und engem Jahrringaufbau, dem nach Wurzelanschluss an den nährstoffreicheren sowie feuchteren Unterboden ein intensives Dickenwachstum folgt.

### Wald- und Forstgeschichte

Die heutige Verteilung der Kiefer in Bayern resultiert aus einer über zehntausendjährigen wald- und forstgeschichtlichen Entwicklung. Kiefern, Weiden, Birken, Pappeln und Lärchen hatten sich zu Beginn der Nach-eiszeit als erste über weite Teile Europas ausgebreitet (KÜSTER 1998). Besonders erfolgreich expandierte die Waldkiefer. Sie bildet als Pionierbaumart früh Samen, die weit vom Wind transportiert werden. Die Besiedlung der nacheiszeitlichen Rohböden wäre jedoch vermutlich nicht ohne die Symbiose der Kiefernurzeln mit Pilzen möglich gewesen, die den Bäumen besonders schwer verfügbare Nährstoffe erschließen (READ und PEREZ-MORENO 2003; MARSCHNER 1995). Die Erfolgsgeschichte der Waldkiefer liegt vielleicht darin begründet, dass sie mit besonders vielen Pilzarten eine Mykorrhiza auszubilden vermag (KÜSTER 1998). Darüber hinaus entstehen Mykorrhizierungen über ebenfalls mit dem Wind verbreitete Sporen (MASSICOTTE et al. 1994). Dabei können sich bei der Kiefer bestimmte Mykorrhizotypen ausbilden, die, vergleichbar den Leitbahnen im Laubholz, eine Vernetzung der Einzelbäume und den Nährstofftransport über große Distanzen ermöglichen. Bei jeder Neubesiedlung von Böden steht der Kiefer damit auch ein leistungsfähiger Pilzpartner zur Verfügung (BAIER 2006). Mit dem Vordringen der Kiefer auf den Rohböden änderte sich auch das Ökosystem gewaltig. Die Kiefer trug mit ihrer Streu zur Humusanreicherung und Standortverbesserung bei. Sie bereitete damit im wahrsten Sinne des Wortes den Boden für die nachfolgenden Baumarten (MOROSOW 1928). Auf den humusreicheren Böden und unter günstigeren Klimabedingungen drängten schließlich konkurrenzstärkere Baumarten wie Fichte, Eiche und Buche die Kiefer auf nährstoffarme Trocken-, Feucht- oder Nassstandorte zurück (WALENTOWSKI et al. 2004; KÜSTER 1998). Edaphische Sonderstandorte an den Rändern ihrer Verbreitung blieben jedoch weiterhin Kiefernareal. Auf diese Weise wurden die natürlichen Kieferngebiete weit voneinander isoliert. So konnten sich an Steilhängen entlang der Föhnbahnen in den Alpen primäre Reliktföhrenwälder (Abbildung 5) ebenso erhalten wie kleine Areale auf Dünen in Mittelfranken, in den Sandgebieten der Oberpfalz oder auf quarzreichen Felskuppen des Pfahls (Abbildung 6) (WALENTOWSKI et al. 2004; KÜSTER 1998).

Mit der bajuwarischen Landnahme ab dem 6. Jahrhundert nimmt auch der Kiefernanteil wieder zu, größere Eingriffe in die Wälder finden jedoch erst mit den frühmittelalterlichen Rodungen der Reichshöfe und im Zu-



Abbildung 5: Primärer „Reliktföhrenwald“ der Bayerischen Kalkalpen (Kramergebirge) (Foto: Bayerische Forstverwaltung)

sammenhang mit Klostergründungen statt (WAGNER 1998; HÖLZEL 1996). Mit der extremen Zunahme der Bevölkerung im Hochmittelalter war im 12. und 13. Jahrhundert der Höhepunkt der Städtegründungen erreicht. Damit ging ein gewaltiger Holzverbrauch einher (REICHOLF 2007). Schon Ende des 13. Jahrhunderts bestand in etwa die heutige Wald-Feld-Verteilung (HASEL 1985). Jahrhundertlang wurde der Wald unregelmäßig genutzt; über die Verjüngung des Waldes machte sich niemand Gedanken. Mit dem zunehmenden Holzbedarf zu Beginn des 14. Jahrhunderts, insbesondere für Brennholz sowie Holzkohle zur Eisenverhüttung, wurden auch das schlagweise Vorgehen sowie die künstliche Verjüngung mittels Saat und Pflanzung eingeführt. Damit konnten, entsprechend den sich wandelnden gesellschaftlichen Bedürfnissen, in großem Stil bisher nicht vorhandene Baumarten eingebracht und schließlich die ursprüngliche Waldzusammensetzung verändert werden (HASEL 1985). Mit der Wiederbewaldung des Nürnberger Reichswaldes vollbrachten die „Tannensäer“ für die damalige Zeit „Eine Kulturtat, die in der forstlichen Welt keine Parallele hat“ (RÖHRIG et al. 2006). Von dem Nürnberger Handelsherrn und Bergwerksunternehmer Peter Stromer veranlasst, fand sie erstmals Ostern 1368 statt (HASEL 1985). Der Erfolg der Saat trug ohne Frage zu der weiten Verbreitung der Kiefer in Bayern bei (BURCKHARDT 1854). Noch bis ca. 1880 überwog die Kiefersaat gegenüber der Pflanzung, selbst in den Bayerischen Alpen wurden bis zum Ende des 19. Jahrhunderts Fichten-Lärchen-Kiefern-Mischungen ausgesät (ANONYMUS 1901; ANONYMUS 1897).

Parallel zu diesen forstkulturtechnischen Errungenschaften des Mittelalters führte die kommerzielle Erzgewinnung und -verhüttung bis Ende des 16. Jahrhunderts zu einer Übernutzung der Wälder und zur

Devastierung der von Natur aus armen Standorte. Besonders litten die Böden in der Oberpfalz, dem „Ruhrgebiet des Mittelalters“, unter dem Einfluss des Menschen (WAGNER 1998). Nach dem allmählichen Niedergang der Hammerwerke führte die mit der in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts eingeführten Stallfütterung einhergehende Streunutzung zur weiteren Verarmung der Böden. Schließlich konnte sich auf den ausgeplünderten und verheideten ehemaligen Buchen- und Eichenstandorten nur noch die Kiefer durchsetzen (GAUER und ALDINGER 2005). Die weitreichenden Folgen der Streunutzung beschreibt REBEL (1920) anschaulich:

„Weiterhin fängt sogar die Föhre an abzuwirtschaften, nur die Birke wächst noch einigermaßen. Dann wird der Föhrenbestand zum Krüppelwald. Es entstehen Räumden. Schließlich hört der Wald auf, Wald zu sein, er verkümmert zur Ödung“.

Fünfhundert Jahre Raubbau auf Grund wiederkehrender Kahlschläge, Streunutzung und auch intensiver Schafweide hinterließen bis zum 19. Jahrhundert vielerorts herabgewirtschaftete Waldflächen. Doch dann setzten großflächig Meliorationsversuche ein, um die



Abbildung 6: : Mattwüchsiger Kiefernwald auf trockenem, nährstoffarmem Sand (Eisen-Humus-Podsol) (Roding) (Fotos: Bayerische Forstverwaltung)

Böden zu sanieren. Neben den ersten Düngeversuchen (EBERMAYER 1876) wurden in den zwanziger Jahren Radschlepper eingesetzt, um nach Stockrodung und Kalkung einen Tiefenumbruch der Böden zu bewirken. Häufig wurden auch Lupinen zur Stickstoffbindung gesät. Zu lokaler Bekanntheit gelangte vor allem das „Bodenwöhrer Bifangpflugverfahren“, in dem mit doppelseitigem Pflug die Humus- und Heidekrautdecke zu einem Hügel zusammengetragen wurde, der als Pflanzort für die Kiefern diente (WAGNER 1998).

Die anthropogen bedingte Ausbreitung der Kiefer in den Alpen ist ebenfalls auf Bodendegradation, insbesondere auf den Humusschwund flachgründiger Karbonatstandorte, zurückzuführen. Die Ursachen hierfür liegen in der jahrhundertelangen Beweidung sowie der Kahlschlagswirtschaft vor allem im Zusammenhang mit dem enormen Holzbedarf der Salinen (BAIER 2006; ZIERHUT 2003; MEISTER 1969). Neueste Studien zeigen, dass überhöhte Schalenwildbestände und die aus diesem Grund verhinderte Waldverjüngung auf empfindlichen Hauptdolomitstandorten zu einer Verschlechterung der Standortsbedingungen führen (PRIETZEL 2005). Bei den heutigen Kiefernwäldern in den Alpen handelt es sich daher zumeist um Degradationsstadien

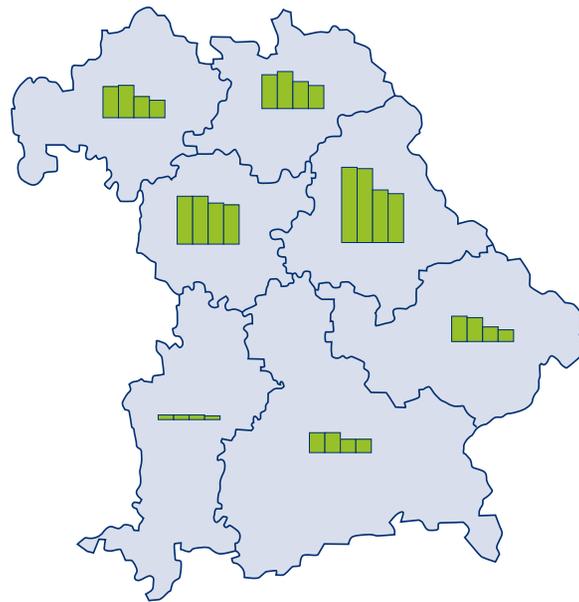


Abbildung 8: Kiefernfläche in den vier Inventurjahren 1913, 1927, 1987 und 2002 (Säulen von links nach rechts) nach Regierungsbezirken (Quelle: Borchert und Esser 2004)

ehemaliger Bergmischwälder (Abbildung 7), während primäre Schneeheide-Kiefernwälder auf extreme Steillagen beschränkt sind (Abbildung 5) (HÖLZEL 1996).



Abbildung 7: Sekundärer Kiefernbestand in den Bayerischen Kalkalpen (Kramergebirge) (Foto: Bayerische Forstverwaltung)

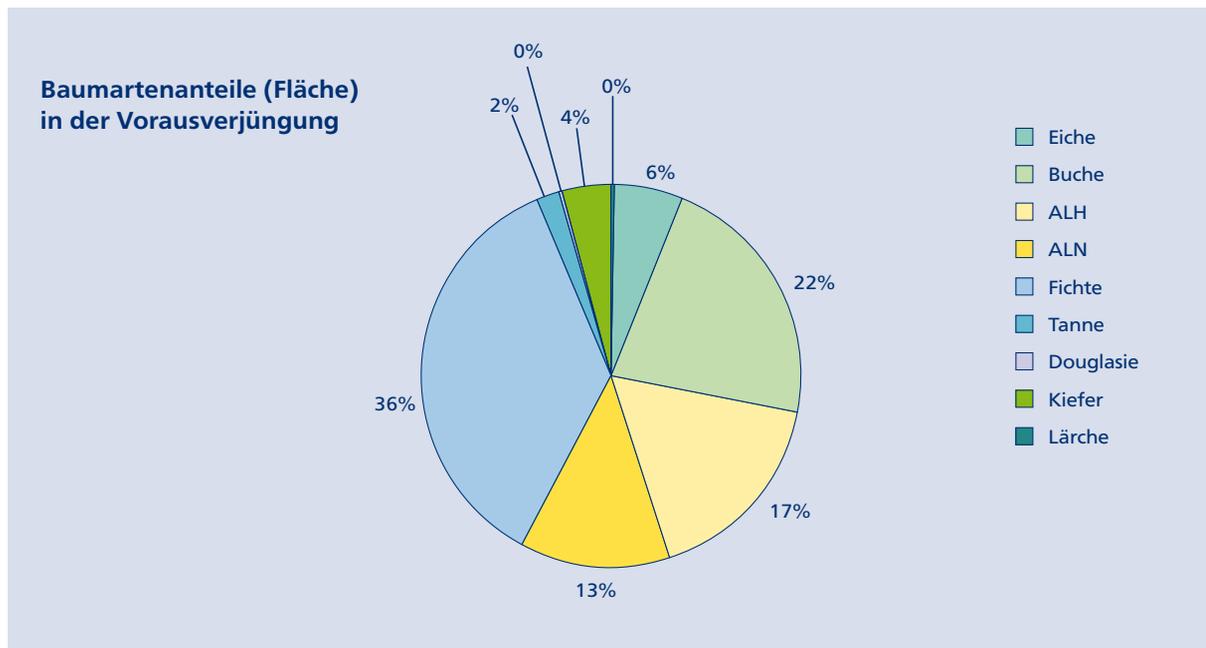


Abbildung 9: Baumartenanteile in der Vorausverjüngung (Flächenanteile) (Quelle: BWI II)

### Heutige Kiefernwälder in Bayern

Unter dem Druck steigender Defizite in der Forstwirtschaft und den noch ungünstigen Humusformen auf vielen Standorten war man Anfang der sechziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts noch von einer Ausweitung der Kieferngebiete ausgegangen (LAATSCH 1963). Im Zuge einer naturnahen Waldwirtschaft kehren jedoch seit fast 30 Jahren Laubbäume in vormals kiefern-dominierte Bereiche zurück (ROTHE und BORCHERT 2003). In den letzten Jahrzehnten wurden auf großer Fläche, vor allem unter Berücksichtigung regionaler Schwerpunkte z. B. im Rahmen des „Reichswaldprogrammes“, wieder die natürlichen Baumarten Buche und Eiche eingebracht. Dementsprechend nahmen die Kiefernteile in ehemals kiefernreichen Regionen seit der vorletzten BWI im Jahr 1987 deutlich ab (Abbildung 8). Auf sehr nährstoffarmen Standorten ist eine Rückwandlung in ursprünglich natürliche Laubmischwälder zu erkennen. Dennoch ist in Zukunft von einer weiteren Abnahme des Kiefernteils in Bayern auszugehen. So nähert sich der Anteil der Kiefer in der Vorausverjüngung mit vier Prozent (BWI II, Abbildung 9) bereits sehr dem Kiefernteil in der potentiell natürlichen Vegetation von einem Prozent an (WALENTOWSKI et al. 2004).

Neben der in den fünfziger Jahren weitgehend eingestellten Streunutzung verbesserten vor allem die hohen Einträge aus der Luft die Stickstoffausstattung vieler Standorte. Deshalb finden wir heute typischen Rohhumus nur noch selten. Damit büßte zwar die Kiefer einerseits auf vielen Standorten an Konkurrenzskraft gegenüber den ursprünglich heimischen Laubbäumen ein, ihr Zuwachs stieg jedoch gerade auf den ehemals stickstoffärmsten Standorten seit den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts deutlich an (KÜSTERS et al. 2004). Dies erklärt auch den deutlichen Vorratsaufbau der Kiefer, trotz der flächenmäßigen Abnahme. Viele der ehemals übernutzten Kiefernbestände dienen jedoch noch heute als bedeutende Senken für Stickstoffimmissionen in Wäldern und sorgen dadurch für besonders hochwertiges Trinkwasser (MELLERT et al. 2005).

Hinsichtlich der Klimaerwärmung erweist sich die Kiefer widerstandsfähiger als die Fichte (KÜSTERS 1998). Der Klimawandel kann auf bestimmten Standorten aber auch die Kiefer treffen (siehe hierzu WALENTOWSKI et al. im selben Heft). Auf nährstoffarmen, gering mit Wasser versorgten und nicht zu warmen Standorten ist es vorteilhaft, weiterhin Laubmischbestände mit hohen Kiefernteilen zu begründen. Kiefern-Fichten-Mischbestände, in denen die Fichte auf Grund der verbesserten Standortbedingungen immer weiter natürlich

zunimmt, sollten vorrangig und aktiv in stabile Kiefern-Laubbaum-Bestände umgebaut werden.

Nährstoffarme, lichte Waldkiefern-Ökosysteme bieten einer Vielzahl von Vögeln, Insekten, Pilzen und Pflanzen einen wichtigen Lebensraum. Zur Sicherung der Biodiversität und zur Erforschung dieser Lebensgemeinschaften wurden in Bayern bisher neun Kiefern- bzw. kieferndominierte Naturwaldreservate mit einer Fläche von rund 560 ha ausgewiesen. Diese werden vollständig ihrer natürlichen Entwicklung überlassen und repräsentieren einen Großteil der in Bayern vorkommenden Kiefernstandorte und natürlichen Kiefernwaldgesellschaften.

Die Waldkiefer eignet sich hervorragend für die Schutzwaldsanierung. Ähnlich der beschriebenen nacheiszeitlichen Wiederbewaldung lässt sich mit Hilfe der Kiefer der Auflagehumus stark degradierter Mull-Rendzina-Standorte wieder aufbauen. Fichten und Mischbaumarten können bei ausbleibender Naturverjüngung in diese Humusaufgaben hineingepflanzt werden; auf diese Weise werden sich langfristig wieder stabile Bergmischwälder etablieren. Zudem ist mit dem Humusaufbau ein bedeutendes CO<sub>2</sub>-Senkenpotential verbunden.

## Literatur

- ANONYMUS (1897): Waldstandsübersichtsbuch und Wirtschaftsplan des kgl. Forstamtes Fischbachau für den Zeitraum 1897–1908
- ANONYMUS (1901): Generelle Übersicht über die Forstkulturen in den Staatswäldungen von 1868–1898. Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns Heft 2, 165 S.
- BAIER, R. (2006): Wurzelentwicklung, Ernährung, Mykorrhizierung und „positive Kleinstandorte“ der Fichtenverjüngung (*Picea abies* [L.] Karst.) auf Schutzwaldstandorten der Bayerischen Kalkalpen. Dissertation Technische Universität München, 250 S.
- BAIER, R.; GÖTTLEIN, A. (2006): Praxisempfehlungen zur Verjüngung sensibler Schutzwaldstandorte der Bayerischen Alpen. AFZ/Der Wald 15, S. 824–826
- BORCHERT, H.; ESSER, S. (2004): Regionale Waldentwicklung in Bayern im 20. Jahrhundert. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt ST 137 der LWF, Freising
- BURCKHARDT, H. (1854): Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis. Handbuch der Holzerziehung. Fr. Lintz'sche Buchhandlung, Trier
- EBERMAYER, E. (1876): Lehre der Waldstreu mit Rücksicht auf die chemische Statik des Waldbaues. Julius Springer Verlag, Berlin
- GAUER, J.; ALDINGER, E. (Hrsg.) (2005): Waldökologische Naturräume Deutschlands - Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung Nr. 43, 324 S.
- HASEL, K. (1985): Forstgeschichte. Ein Grundriss für Studium und Praxis. Hamburg und Berlin, Paul Parey Verlag
- HÖLZEL, N. (1996): Schneeheide-Kiefernwälder in den Mittleren Nördlichen Kalkalpen. Laufener Forschungsberichte Nr. 3, 192 S.
- KUSTER, H. (1998): Geschichte des Waldes - Von der Urzeit bis zur Gegenwart. C.H. Beck Verlag, München
- KÜSTERS, E.; BACHMANN, M.; STEINACKER, L.; SCHÜTZE, G.; PRETZSCH, H. (2004): Die Kiefer im Rein- und Mischbestand: Produktivität, Variabilität, Wachstumstrend. Mitteilungen aus der Bayerischen Staatsforstverwaltung Heft 52, 345 S.
- LAATSCH, W. (1963): Bodenfruchtbarkeit und Nadelholzanbau. BLV Verlag, München
- MARSCHNER, H. (1995): Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, London
- MASSICOTTE, H.B.; MOLINA R.; LUOMA, D.L.; SMITH, J.E. (1994): Biology of the ectomycorrhizal genus *Rhizopogon*. II. Patterns of host-fungus specificity following spore inoculation of diverse hosts grown in monoculture and dual culture. New Phytol. 126, S. 677–690

MEISTER, G. (1969): Ziele und Ergebnisse forstlicher Planung im oberbayerischen Hochgebirge. Forstwissenschaftliches Centralblatt 88, S. 97–130

MELLERT, K.H.; GENSIOR, A.; GÖTTLEIN, A.; KÖLLING, CH. (2005): Risiko erhöhter Nitratkonzentrationen unter Wald in Bayern – Regionalisierung von Inventurergebnissen aus dem Raster des Level I. Waldökologie online 2, S. 4–24

MOROSOW, G.F. (1928): Die Lehre vom Walde. Verlag Neumann Neudamm

PRIETZEL, J. (2005): Auswirkungen hoher Schalenwilddichte auf die Bodenfruchtbarkeit bewaldeter Hauptdolomitstandorte in den Bayerischen Kalkalpen. Vortragskurzfassung zum 9. Statuseminar des Kuratoriums der Bayerischen Staatsforstverwaltung am 12. Mai 2005, Zentrum Wald, Forst, Holz Weihenstephan, Waldforschung aktuell, 4 S.

READ, D. J.; PEREZ-MORENO, J. (2003): Mycorrhizas and nutrient cycling in ecosystems – a journey towards relevance? New Phytol. 157, S. 475–492

REBEL, K. (1920): Streunutzung, insbesondere im bayerischen Staatswald. J. C. Huber Verlag, Diessen vor München

REICHHOLF, J.H. (2007): Eine kurze Naturgeschichte des letzten Jahrtausends. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main

RÖHRIG, E.; BARTSCH, N.; v. LÜPKE, B. (2006): Waldbau auf ökologischer Grundlage. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

ROTHER, A.; BORCHERT, H. (2003): Der Wald für morgen. Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Nr. 39, 79 S.

SENDTNER, O. (1854): Die Vegetations-Verhältnisse Südbayerns nach den Grundsätzen der Pflanzengeographie und mit Bezugnahme auf die Landescultur. Literarisch-artistische Anstalt, München

WAGNER, F. (1998): Die Geschichte der Kiefernwälder Ostbayerns und der Wandel ihrer Bewirtschaftung – ein Überblick. In: GUNDERMANN, E.; BECK, R. (Hrsg.): Forum Forstgeschichte. Forstliche Forschungsberichte München Nr. 173, S. 73–146

WALENTOWSKI, H.; EWALD, J.; FISCHER, A.; KÖLLING, CH.; TÜRK, W. (2004): Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Geobotanica Verlag, Freising

ZIERHUT M. (2003): Die Geschichte der Traunsteiner Salinenwälder. Forstliche Forschungsberichte München Nr. 194, 661 S.

## Keywords

Scots pine, *Pinus sylvestris*, national forest inventory, forest history

## Summary

According to the results of the second national forest inventory (2002), Bavaria possesses the second largest area of Scots pine compared to all federal states. Nowadays, pine rich woodlands are situated in the administrative districts Middle and Upper Franconia and Upper Palatinate, in which nutrient poor, sandy soils are widespread. After ice age, the pioneer species pine promoted humus accumulation in soils and therefore prepared the succession of other tree species. As a result of her frugality, pine allowed the reforestation of extremely degraded forest sites, which were excessively used and litter raked since the middle age. Around many cities, pine ensured the timber supply for the population and the upcoming industry for centuries and was the main source for forestry. Therefore, pine as „tree of the year 2007“ is not any seldom tree species, but a survival artist which reflects the cultural activity of men. Since the middle of the past century, the end of litter raking and high nitrogen inputs from air resulted in forest sites, which recover from former nutrient depletion. This causes higher growth rates of pine, but area decrease for the benefit of deciduous tree species as well, so that the actual proportion of pine converges slowly to that of the potentially natural vegetation in Bavaria. To save biodiversity in pine forest communities, 560 ha woodlands are banished in nine nature reserves. Moreover, pine is important to minimize the risks of global warming in mixed forest stands and a major pioneer for the restoration of degraded protective forest sites.