

Polarkiefer gut geeignet für Terrassendielen

Untersuchungen zu einer potenziellen Markteinführung von Terrassendielen aus feinringigem Holz aus dem Norden Schwedens

Von Gonne J. Hansen*, Jörg B. Ressel**

Der hohe Kernholzanteil der in den Waldgebieten nördlich des Polarkreises gewachsenen Kiefern, hier kurz Polarkiefern genannt, prädestiniert dessen Verwendung als Terrassendielen für den Außenbereich. Hierzu werden die Dielen ausschließlich aus dem Kern der Polarkiefer gesägt und gehobelt. Zurzeit werden diese Terrassendielen ausschließlich für den südschwedischen Markt produziert und bieten eine gute Alternative zu den gängigen Terrassendielenprodukten. Zielsetzung einer Studienabschlussarbeit*** war es abzuschätzen, inwieweit sich diese besonderen Terrassendielen aus Polarkiefer des Sägewerkes AB Krekula & Lauri Säg erfolgreich in anderen Märkten außerhalb Schwedens als Produkt etablieren lassen.

Das Sägewerk AB Krekula & Lauri Säg ist in Tärendö angesiedelt, einem kleinen Dorf etwa 70 km nördlich des Polarkreises. Es zählt mit einer Einschnittkapazität in Rundholz von etwa 170 000 Fm/a und rund 50 Mitarbeitern zu den mittelgroßen Sägewerken in Schweden. Das Sägewerk betreibt zudem ein Pelletwerk im knapp 45 km entfernten Pajala.

Der Einschnitt erfolgt auf einer Profilerspannerlinie der Firma Åri Vislanda AB. Neben der Produktion von Schnittholz wird Hobelware im betriebseigenen Hobelwerk mit einer Jahreskapazität von etwa 20 000 m³ hergestellt. Die Schnittholz- und Hobelwarenproduktion spiegelt die Baumartenzusammensetzung in der Region wider und setzt sich aus etwa 80 % Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) und 20 % Fichte (*Picea abies* Karst.) zusammen.

* Gonne J. Hansen arbeitet neben seinem Master-Studium der Holzwirtschaft als Key Account Manager Germany für das Sägewerk AB Krekula & Lauri Säg.
** Prof. Dr. Jörg B. Ressel lehrt im Bereich Holzphysik und mechanische Technologie des Holzes an der Universität Hamburg.
*** Der vorliegende Beitrag basiert auf der Abschlussarbeit des Studiums der Holzwirtschaft an der Universität Hamburg und auf Erfahrungen während eines studienbegleitenden Praktikums in Nordschweden, das im Sägewerk AB Krekula & Lauri Säg durchgeführt wurde.

Tabelle 1 Zusammenfassung der Eigenschaften von Polarkiefer (*Pinus sylvestris* L.)

Eigenschaft	Wert
Rohdichte ¹⁾ ; g/cm ³	0,40 ... 0,47 ... 0,58
E-Modul; N/mm ²	5 279 ... 8 968 ... 13 167
Härten nach Brinell ²⁾ ; N/mm ²	27,21 ... 35,33 ... 41,72
Schwindung ²⁾ ; %	5,01 ... 7,04 ... 7,98
Dauerhaftigkeit ³⁾	3 bis 4

Merkmale:

- ◆ Geringe Astigkeit
- ◆ Besondere Maserung durch enge Jahrringstruktur
- ◆ Hoher Kernholzanteil der Terrassendielen durch speziellen Einschnitt

¹⁾ nach Klimatisierung im Normklima 20/65, Holzfeuchte etwa 12 %
²⁾ max. lineares Quellmaß in vorwiegend tangentialer Richtung (à Dielenbreite)
³⁾ eigene Abschätzung

Das Besondere der Schnittholzproduktion des Sägewerkes liegt in der Beschaffenheit des Rohstoffes. Dieser wird ausschließlich aus Schwedisch- und Finnisch-Lapland bezogen, einer Region nördlich des Polarkreises. Das Holz besitzt daher eine äußerst geringe Astigkeit, weist bei der Kiefer einen hohen Kernholzanteil auf und hat einen sehr engen Jahrringaufbau (vgl. Abbildung 1).

Terrassendielen aus Polarkiefer

Die orientierenden Untersuchungen der Eigenschaften von Polarkiefer wurden an fünf verschiedenen, aus der Produktion des Sägewerkes stammenden Stämmen durchgeführt. Die Materialprüfungen erfolgten im Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg auf der Grundlage der jeweils relevanten DIN-Normen.

Zur Abschätzung der natürlichen Dauerhaftigkeit des Kernholzes der Polarkiefer wurden Proben von drei verschiedenen Stämmen in Anlehnung an die DIN EN 113:1996-11 „Prüfverfahren zur Bestimmung der vorbeugenden Wirksamkeit gegen Holz zerstörende Basidiomyceten“ geprüft. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang zwischen Rohdichte und Jahrringbreite. Auffällig ist, dass trotz extrem enger Jahrringbreiten von unter 1,5 mm keine erhöhte Rohdichte zu erkennen ist.

Die in Tabelle 1 aufgeführte Brinell-Härte spiegelt einen Vorteil der Polarkiefer für die Verwendung als Terrassendielen wider. Die Härte ist im Ver-



Abbildung 1 Ein Vergleich der Querschnitte einer mindestens 115-jährigen Polarkiefer (oben) mit einer einheimischen Kiefer (unten), beide *Pinus sylvestris* L., verdeutlicht den extrem feinen Jahrringaufbau der Polarkiefer. Fotos: Hansen

gleich zu dem Literaturwert der heimischen Gemeinen Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) von 19 N/mm² (Wagenführ 2007) mit einem Mittelwert von etwa 35 N/mm² sehr hoch.

Angebotsseite

Das potenzielle Angebot an Terrassendielen wurde anhand der Produktionsanlagen des Sägewerkes und des Holzaufkommens in der Herkunftsregion des Rohstoffes für das Sägewerk untersucht. Das betreffende Sägewerk könnte ohne zusätzliche Investitionen in neue Anlagen eine Produktion von bis zu 20 000 m³ Terrassendielen, gesägt und gehobelt aus dem Kern der Polarkiefer, bereitstellen.

Die Bezugswälder lassen eine nachhaltige Nutzung zu und sind durchweg FSC- bzw. PEFC-zertifiziert. Dies ergab sich aus Gesprächen mit dem Geschäftsführer und mehrheitlichen Inhaber des Sägewerkes und einem Mitglied

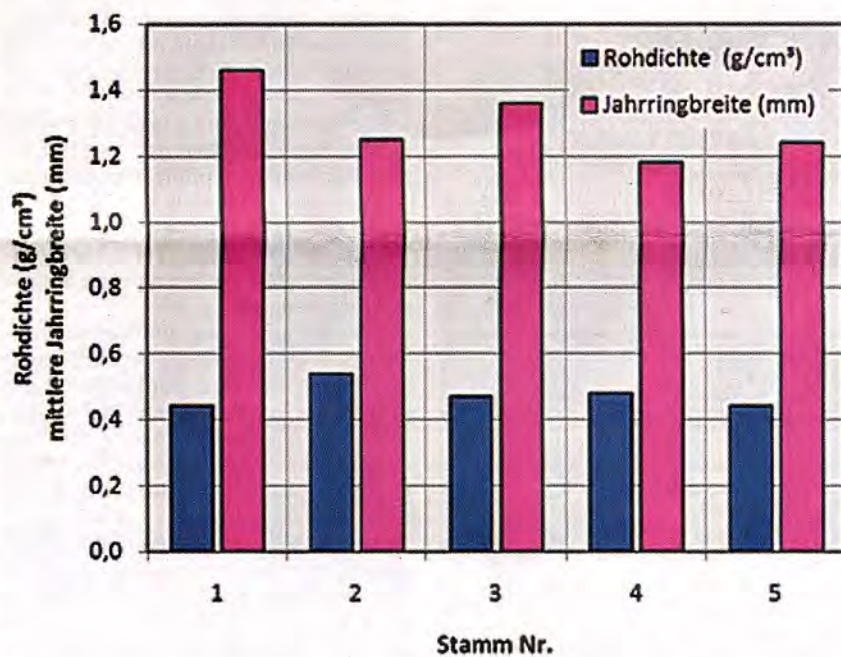


Abbildung 2 Zusammenhang zwischen mittlerer Rohdichte und mittlerer Jahrringbreite

Tabelle 2 Die verschiedenen Terrassenhölzer und deren physikalische und mechanische Eigenschaften (Wagenführ 2007, Koch 2006)

Holzart/ Eigenschaft	Rohdichte [kg/m ³]	E-Modul (Biegung) [N/mm ²]	Härte (Brinell) [N/mm ²]	Schwind. (tang.) [%]	Dauerhaftigkeit nach DIN EN 350-2
Massaranduba	0,9 – 1,11	24 700	38 – 54	9,0 – 10,2	1 – 2
Bilinga	0,63 – 0,78	12 500	25 – 35	~8,1	1
Bangkirai	0,65 – 1,16	18 700	26 – 38	9,3 – 10,2	2
Sibirische Lärche	0,55 – 0,77	>13 800	>19	~9,6	3
Europäische Lärche	0,54 – 0,62	~13 800	~19	~6,9	3
Douglasie	0,47 – 0,58	~12 000	~20	7 – 7,7	3
Kiefer KDI	0,46 – 0,55	~11 000	~19	7,5 – 8,7	3 – 4 (Kern)

von „Pajala allmänningeskog“. Diese Waldbesitzervereinigung betreut etwa 60 000 ha Wald in der Region um das Sägewerk.

Nachfrageseite

Die Untersuchung der Nachfrageseite erforderte zunächst eine Abschätzung der Größe des Marktes für Terrassendielen in Deutschland. Aus einer Studie von Mantau und Knauf (2005) geht die erhebliche Bedeutung von Holz im Garten- und Landschaftsbau für die Holzwirtschaft hervor. Die Holzverwendung

im Garten umfasst Palisaden, Gartenhäuser, Carports, Bohlen und Posten, Holzpflaster, Einfriedungen, Terrassenkonstruktionen und Terrassendielen. Der Gartenmarkt erreichte 2005 in Deutschland einen Umsatz in Endverbraucherpreisen von 1,3 Mrd. Euro. In Schnittholzäquivalenten erreichte dieser Markt ein Volumen von 1,437 Mio. m³. Terrassendielen hatten mit 183 000 m³ einen Anteil von 12,7 % am Gartenmarkt. Aus den von Mantau und Knauf ermittelten Daten aus dem Jahr 2005 errechnet sich ein Umsatzvolumen bei Terrassendielen in Endverbraucherpreisen von etwa 165 Mio. Euro/a.

Bei vier Holzhandelsunternehmen wurde eine Umfrage durchgeführt. Ziel war dabei nicht die Erfassung quantitativer Daten, sondern vielmehr fachliche Aussagen zu den potenziellen Marktchancen von Terrassendielen aus Polarkiefer. Die Befragungen ergaben ein uneinheitliches Bild. Die Hälfte der befragten Unternehmen konnte sich die Verwendung der Polarkiefer als Terrassendielen sehr gut vorstellen. Den Befragten nach, sollte das Holz der Polarkiefer als eigene Art im Handel geführt werden. Dadurch ließe sich das Produkt „Terrassendielen aus Polarkiefer“ gut von anderen Produkten, insbesondere von der heimischen Kiefer, abgrenzen. Vor allem die Herkunft des Holzes



Abbildung 3 Hoher Anteil des Kerns am Stammquerschnitt der Polarkiefern



Abbildung 4 Die aus Polarkiefer geschnittenen Terrassenhölzer bestehen zu 100 % aus Kernholz und verfügen über eine besondere Feinringigkeit.

Polarkiefer gut geeignet für Terrassendielen

Fortsetzung von Seite 335

Tabelle 3 Verschiedenen Terrassenhölzer und ihre Merkmale

Holzart	Merkmale
Massaranduba	Neigt zur Rissbildung Trocknet sehr langsam Kaum astig Sehr dauerhaft
Bilinga	Faserausrisse durch Wechseldrehwuchs Sehr dauerhaft Kaum astig
Bangkirai	Verfärbungen Eisen-Gerbstoff-Reaktion Dunkle Auswaschungen Rissbildung möglich Gute Dauerhaftigkeit
Kiefer KDI	Verwendung im Terrassenbereich durch Holzschutzmittel Problematisch Gute Dauerhaftigkeit Relativ preisgünstig Holz ist harzreich Holz ist oft stark astig
Sibirische Lärche	Stammt oft aus unkontrolliertem Einschlag Besondere Maserung – enge Jahrringstruktur Entgegen bestehender Meinung keine erhöhte Dauerhaftigkeit
Europäische Lärche	Oftmals sehr astiges Holz Risse durch schlechte Qualitäten mit unregelmäßigem Faserverlauf
Douglasie	Sehr grobe Jahrringstruktur Große Äste im Holz Hoher Splintanteil Verfärbungen durch Eisen-Gerbstoff-Reaktion

Tabelle 4 Punktevergabe nach Eigenschaften

Eigenschaft	Bewertung
Resistenzklasse	
1	6,0 Punkte
1 bis 2	5,0 Punkte
2	4,0 Punkte
3	2,5 Punkte
3 bis 4	1,5 Punkte
Maximale tangentielle Schwindung	
< 7%	3,0 Punkte
7 bis 8%	2,0 Punkte
8 bis 9%	1,0 Punkt
> 9%	0,5 Punkte
Härte nach Brinell	
< 40 N/mm ²	3,0 Punkte
40 bis 30 N/mm ²	2,0 Punkte
30 bis 20 N/mm ²	1,0 Punkt
> 20 N/mm ²	0,5 Punkte
Biege-Elastizitätsmodul	
> 20000 N/mm ²	2,0 Punkte
15 000 bis 20 000 N/mm ²	1,5 Punkte
10000 bis 15000 N/mm ²	1,0 Punkt
< 10000 N/mm ²	0,5 Punkte

Tabelle 5 Gewichtung der Merkmale von Terrassenhölzern

Eigenschaft	Bewertung
Chemische Behandlung (Imprägnierung)	-1,5 Punkte
Hoher Splintanteil	-1,5 Punkte
Rissbildung	-1,0 Punkt
Hohe Astigkeit	-1,0 Punkt
Eisen-Gerbstoff-Reaktion	-0,5 Punkte

aus der Polarregion ließe ein gutes Marketing und somit eine hohe Wertschöpfung zu. Die Herkunft des Holzes könne durch den extrem schmalen Jahrringaufbau unterlegt werden.

Die beiden anderen Unternehmen standen dem Produkt eher skeptisch gegenüber. Ein Unternehmen verwies auf die relativ geringe Resistenzklasse von Kiefer von 3 bis 4 hin. Das andere Unternehmen verwies auf einen möglichen Bläuebefall; der bei Kernholz allerdings nicht zu erwarten ist.

Konkurrenzsituation

Um das Produkt „Terrassendielen aus Polarkiefer“ am Markt zu definieren und dessen Positionierung gegenüber anderen, bereits eingeführten Produkten zu ermöglichen, ist ein objektiver Vergleich zu ziehen. Zu Vergleichszwecken erfolgt eine Beschreibung der markt gängigen Konkurrenzprodukte. Als relevante Konkurrenzprodukte auf dem deutschen Markt sind kesseldruck-imprägnierte Kiefer (KDI) (*Pinus sylvestris* L.), Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* L.), Europäische Lärche (*Larix decidua* L.), Sibirische Lärche

(*Larix sibirica* L.), Bangkirai (*Shorea ssp.*), Bilinga (*Nauclea ssp.*) und Massaranduba (*Manilkara ssp.*) zu nennen. Weitere Konkurrenzprodukte im Terrassendielensegment sind Terrassendielen aus Thermoholz und WPC. Vergleichbar sind allerdings nur die Vollholz-Terrassenprodukte.

Die Tabellen 2 und 3 fassen die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Terrassendielenhölzer zusammen. Anhand der genannten Kriterien kann ein Vergleich gezogen werden und die Stellung des Produkts „Terrassendielen aus Polarkiefer“ zu den anderen festgestellt werden.

Zur Objektivierung und Vereinheitlichung des Vergleichs der verschiedenen Produkte wird eine Punktebewertung gewählt. Je nach Relevanz der Eigenschaften für eine Beurteilung der Terrassendielen, fließen die Eigenschaften mit ansteigenden Punktezahlen in die Beurteilung mit ein.

Die Punktebewertung ermöglicht eine Gewichtung der Eigenschaften im Rahmen der Beurteilung nach deren Relevanz. Das entscheidende Beurteilungskriterium stellt die Dauerhaftigkeit dar. Mit einer geringen Dauerhaftigkeit geht eine kurze Nutzungszeit der im Außenbereich eingesetzten Terrassendiele einher. Die Gewichtung mit maximal sechs Punkten für die Dauerhaftigkeitsklasse 1 spiegelt eine doppelt so hohe Bedeutung der Eigenschaft wider, wie sie der maximalen tangentialen Schwindung und der Härte nach Brinell durch jeweils maximal drei Punkte beigemessen wurde.

Eine große Schwindung begünstigt die Gefahr des Schüsselns der Diele. Eine geringe Härte hat bereits nach kurzer Nutzungsdauer Gebrauchsspuren auf der Oberfläche zur Folge. Terrassendielen werden in der Regel auf einer Unterkonstruktion mit Querhölzern im Abstand von 50 cm getragen. Verwendungsbedingt kommt dem Biege-Elastizitätsmodul daher eine geringere Be-



Abbildung 5 Die extremen Standortbedingungen nördlich des Polarkreises lassen ein besonderes Holz entstehen.

deutung zu, er ist deshalb mit höchstens zwei Punkten gewichtet.

Die Rohdichte fließt indirekt durch die Bewertung über die Schwindung, Härte und den Elastizitätsmodul in die Wertung ein, da sie mit diesen Eigenschaften eng korreliert. Die den einzelnen Eigenschaften im Sinne einer Benotung beigemessenen Punkte sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Ferner wurden die negativen Eigenschaften mit Punkteabzügen bewertet. Je negativer ein Merkmal für die Produktbewertung ausfällt, desto höher ist der Punkteabzug. Eine chemische Behandlung und ein hoher Splintanteil haben mit -1,5 Punkten den höchsten Einfluss. Eine chemische Behandlung ist verbunden mit gesundheitlichen Bedenken und macht u.U. eine Sondermüllentsorgung nach dem Gebrauch erforderlich. Ein hoher Splintanteil verringert die Dauerhaftigkeit. Rissbildung und Astigkeit ergeben optische Mängel und eine erhöhte Splitterneigung. Die lediglich optische Beeinträchtigung hervorruftende Eisen-Gerbstoff-Reaktion wird mit -0,5 Punkten gegenüber -1 Punkt bei der Rissbildung und Astigkeit gewichtet. In Tabelle 5 werden die relevanten negativen Merkmale mit den jeweiligen Punktebewertungen aufgeführt.

Die Summe der Punkte ergibt für jedes Holz eine weitgehend objektive Aussage über die Eignung für den Einsatz als Terrassendiele im Vergleich zu den Konkurrenzprodukten. Die Gegenüberstellung der Punktezahlen ermöglicht damit einen direkten Vergleich der Hölzer und die Erstellung einer Rangfolge. In der Tabelle 6 ist die jeweilige Benotung der Holzarten bezüglich der einzelnen positiven und negativen Eigenschaften, die jeweilige Gesamtbewertung und die hieraus abgeleitete Rangfolge abgebildet.

Im Vergleich mit den Konkurrenzprodukten ergibt sich für das Produkt „Terrassendielen aus Polarkiefer“ eine mittlere Platzierung mit sechs Punkten. Die Eignung des Holzes für die Verwendung als Terrassendiele fügt sich ein zwischen die der Lärchenhölzer und die der tropischen Holzarten



Abbildung 6 Terrassendielen fertig zum Transport

Die Endverbraucherpreise der Konkurrenzprodukte Bangkirai, Sibirische Lärche und Europäische Lärche bewegen sich in einer Spanne von 920 bis 1650 Euro/m³. Für das Produkt „Terrassendielen aus Polarkiefer“ ist – unter Berücksichtigung der Erstherstellungskosten und der Handelsspannen – ein Endverbraucherpreis innerhalb der Preisspanne der Konkurrenzprodukte ohne weiteres darstellbar.

Die weiteren Produktmerkmale, wie Farbe, Maserung u.a., die einer subjektiven Beurteilung unterliegen, wurden bei der Bewertung außer Betracht gelassen.

Absatzmöglichkeiten auf dem deutschen Holzmarkt

Es war auf Basis der oben gewonnenen Erkenntnisse eine valide Prognose über die Möglichkeit der Markteinführung des neuen Produktes „Terrassendielen aus Polarkiefer“ zu erstellen. Aufgrund der erhobenen Daten lässt

sich eine quantifizierte Aussage über einen Markterfolg nicht treffen. Es kann lediglich eine Vorhersage darüber getroffen werden, ob eine Markteinführung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit möglich oder unmöglich erscheint.

Das Produkt „Polarkiefer“ ist auf Basis der untersuchten Eigenschaften für die Verwendung als Terrassendiele grundsätzlich geeignet. Die Angebotsseite wird hier exemplarisch am Sägewerk AB Krekula & Lauri Säg dargestellt. Eine ausreichende Produktionskapazität und ein ausreichendes Rohstoffaufkommen sind gegeben.

Die Bearbeitung der Nachfrageseite ergibt eine ausreichende Größe des Marktes für das Produkt, eine als hinreichend anzunehmende Akzeptanz des Produktes auf dem Markt und eine gute Stellung des Produktes im Vergleich zu den Konkurrenzprodukten.

Die Beschaffenheit des Gutes, das ausreichende Angebot und die ermittelten Bedingungen auf der Nachfrageseite lassen eine optimistische Vorhersage auf die Möglichkeit einer Einführung des Produktes „Terrassendielen aus Polarkiefer“ auf dem deutschen Holzmarkt zu. Kein Untersuchungsergebnis, das der Prognose zugrunde liegt, schließt eine erfolgreiche Markteinführung aus.

Quellenangaben

Koch, G. (2006): Hölzer für den Garten- und Landschaftsbau, Holz-Zentralblatt, Beilage Bauen + Holz, 152 (2006) 35: 14 ff.
Mantau, U.; Knauf, M. (2008): Holz im Garten mit weiterem Wachstumspotenzial, Holz-Zentralblatt 133 (2007) 14: 389 ff.
Mantau, U.; Knauf, M. (2008): Einmal Gartenholzkäufer immer Gartenholzkäufer, Holz-Zentralblatt 132 (2007) 15: 13 ff.
Wagenführ, R. (2007): Holzatlas. 6. Aufl., Carl Hanser Verlag.

Tabelle 6 Punktevergabe nach Eigenschaften und Merkmalen

	Massaranduba	Bilinga	Bangkirai	Polarkiefer	Sibirische Lärche	Europäische Lärche	Douglasie	Kiefer KDI
Dauerhaftigkeit	5	6	4	1,5	2,5	2,5	2,5	1,5
Schwindung	0,5	1	0,5	2	0,5	3	2	1
Härte	3	1	2	2	2	0,5	0,5	0,5
E-Modul	2	1	1,5	0,5	1	1	0,5	0,5
Chem. Behandlung	0	0	0	0	0	0	0	-1,5
Hoher Splintanteil	0	0	0	0	0	0	-1,5	0
Rissbildung	-1	0	-1	0	-1	-1	0	0
Starke Astigkeit	0	0	0	0	0	-1	0	0
Eisen-Gerbstoff-Reaktion	0	0	-0,5	0	0	0	-0,5	0
Summe	9,5 P	9 P	6,5 P	6 P	5 P	5 P	4 P	3 P
Platzierung	1.	2.	3.	4.	5.	5.	6.	7.