



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

1. OSNABRÜCKER BAUTECHNIKTAG

BAUEN MIT HOLZ

Holz – Die Herkunft macht den Unterschied

PD Dr. habil. Gerald Koch

Die Seminarunterlagen sind urheberrechtlich geschützt.
Vervielfältigungen auch von Teilen sind ohne Genehmigung des Verfassers nicht zulässig.

Anschrift des Verfassers:

Thünen-Institut für Holzforschung
Thünen-Kompetenzzentrum Holzherkünfte
Leuschnerstr. 91 d
21031 Hamburg

gerald.koch@thuenen.de

Holz - Die Herkunft macht den Unterschied



Gutachten - Holzartenbestimmung
Terrassendiele
„BANGKIRAI“
Shorea spp., subg. Shorea

Gutachten - Holzartenbestimmung
Terrassendiele
„ITAUBA“
Mezilaurus spp.

Thünen-Institut für Holzforschung

- Wissenschaftliche Betreuung der Holzsammlung des **Thünen-Instituts** mit ca. **35.000 Mustern** und ca. **50.000 mikroskopischen Präparaten**
- Holzanatomische **Bestimmung** von weltweit gehandelten Hölzern
- Wissenschaftliche Untersuchungen zur **Struktur, Eigenschaften** und **Verwendung** unterschiedlicher Baumarten
- Erstellung von **Verbraucherinformationen** zu Handelshölzern
- Beteiligung an der **Lehre** im Bereich „Holzstruktur und -qualität“ im Studiengang Holzwirtschaft der Universität Hamburg



Die wissenschaftliche Holzsammlung am Thünen-Institut -Referenzmaterial für den Art- und Herkunftsnachweis-

- Anzahl der Muster: ca. 35.000
- Anzahl der Familien: ca. 245
- Anzahl der Gattungen: ca. 2.400
- Anzahl der Arten: ca. 11.500



Fotos Ilja Hendel

- Anzahl der regelmäßig gehandelten Hölzer ca. 600 bis 800 (weltweit)

Marktentwicklungen

- Nachfrage nach dauerhaften Hölzern für den Außenbereich / GaLaBau (insbesondere für Terrassendielen)
- Einfuhr von Austauschhölzern sog. „lesser known species“ mit z.T. noch unbekanntem Eigenschaften
- Entwicklung von Zertifizierungssystemen zum Herkunftsnachweis und Qualitätskontrolle
- **Einführung der EU-Holzhandelsverordnung (EUTR)**



EU-Holzhandelsverordnung (EUTR)

-Gesetzliche Maßnahmen die einen Art- und Herkunftsnachweis erfordern-

EU-Holzhandelsverordnung Verordnung (EU) Nr. 995/2010

➤ Sie verbietet die Vermarktung von illegal eingeschlagenem Holz und verpflichtet alle Marktteilnehmer, die innerhalb der EU Holz oder Holzprodukte erstmalig in Verkehr bringen, bestimmte Sorgfaltspflichten einzuhalten. Dazu gehören unter anderem **Informationspflichten zur Art und Herkunft** des Holzes sowie Verfahren zur Einschätzung und Reduzierung des Risikos, dass das Holz aus illegalem Einschlag stammen könnte.



EU-Holzhandelsverordnung (EUTR)

-Holzerzeugnisse die der Prüfung durch die EUTR unterliegen-

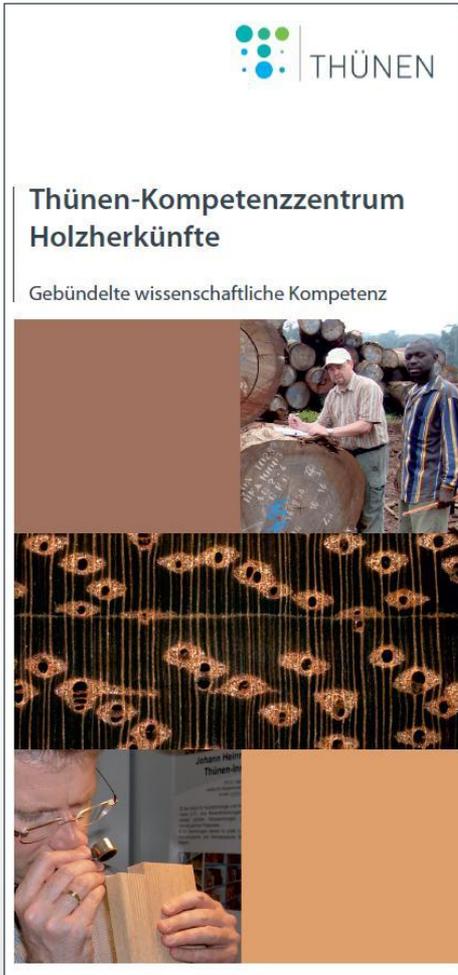
EU-Holzhandelsverordnung Verordnung

ANHANG

Unter die vorliegende Verordnung fallende(s) Holz und Holzerzeugnisse nach der Einreihung in die Kombinierte Nomenklatur gemäß Anhang I der Verordnung (EWG) Nr. 2658/87

- 4401 **Brennholz** in Form von Rundlingen, Scheiten, Pellets oder ähnlichen Formen;
- 4403 **Rohholz**, auch entrindet, vom Splint befreit oder zwei- oder vierseitig grob zugerichtet;
- 4406 **Bahnschwellen** aus Holz;
- 4407 **Holz**, in der Längsrichtung gesägt oder gesäumt mit einer Dicke von mehr als 6 mm;
- 4408 **Furnierblätter** für Sperrholz oder ähnliches Lagenholz
- 4410 **Spanplatten**, "oriented strand board"-Platten und ähnliche Platten
- 4411 **Faserplatten** aus Holz oder anderen holzigen Stoffen, auch mit Harz oder anderen organischen Stoffen hergestellt;
- 4412 **Sperrholz**, furniertes Holz und ähnliches Lagenholz;
- 4415 **Kisten**, Kistchen, Verschläge, Trommeln und ähnliche Verpackungsmittel
- 940330, 940340, 94035000, 940360 und 94039030 **Holzmöbel**
- **Zellstoff** und **Papier** der Kapitel 47 und 48 der Kombinierten Nomenklatur





Beteiligte Institute:

- Thünen-Institut für Holzforschung (TI-HF)
 - **Makroskopische und mikroskopische Holzartenbestimmung**
- Thünen-Institut für Forstgenetik (TI-FG)
 - **Genetischer Art- und Herkunftsnachweis**
- Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie (TI-WF)
 - **Bewertung von Zertifikaten und Holzmarktanalysen**

Spektrum der eingesandten Prüfmuster



➤ In 2016 wurden **725** gutachterliche Holzartenbestimmungen (ca. 5.500 Proben) bearbeitet

Anfragen auf dem Gebiet der Holzartenbestimmungen

- Tägliche Einsendungen von Prüfmustern aus den Bereichen:
 - **Holzhandel (70%)**
 - **EUTR- und Naturschutzbehörden (20%)**
 - **Umweltverbände (5%)**
 - **Privatverbraucher (5%)**
- Zunehmende Bestimmung von Austauschhölzern, sog. lesser known species, insbesondere in Produkten, die in Asien hergestellt werden
- Detaillierte Marktübersicht über die international gehandelten Hölzer



Holzartenbestimmung in der Praxis

-Anforderungen an eine eindeutige Bestimmung der Hölzer-



Umsetzung der Sorgfaltspflichten

Deklaration der Handelshölzer nach **DIN EN 13556**

„Nomenklatur der in Europa verwendeten Handelshölzer“

Beispiele:

Fichte = **PCAB** (von *Picea abies*)

Buche = **FASY** (von *Fagus sylvatica*)

Sapelli = **ENCY** (von *Entandrophragma cylindricum*)

➤ Auf der Grundlage der anatomischen Strukturmerkmale können die Handelshölzer auf der **Gattungsebene** entsprechend den Anforderungen nach DIN EN 13 556 zweifelsfrei bestimmt werden.

Holzartenbestimmung in der Praxis

-Ergebnisse der Kontrollen von Prüfmustern (Gartenmöbel)-



Mikroskopischer Querschnitt von *Eukalyptus globulus*



Mikroskopischer Querschnitt von *Berlinia* spp. = Ebiara

- Holzartenbestimmung von Bauteilen (Armlehnen) für Gartenmöbel (Sortiment Eukalyptus)

Holzartenbestimmung in der Praxis

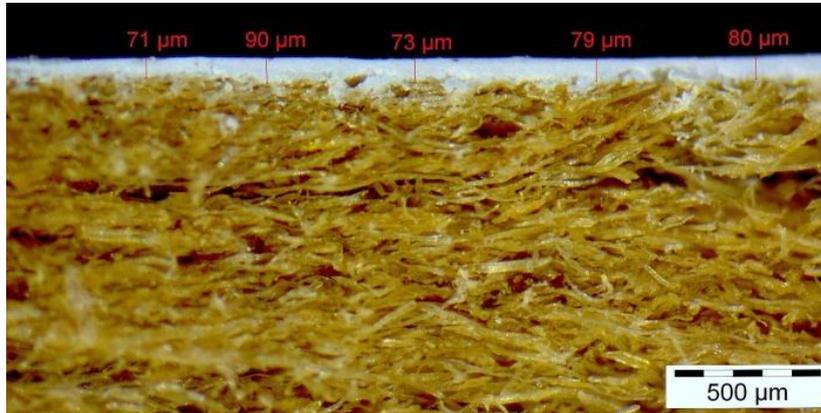
-Ergebnisse der Kontrollen von Prüfmustern (Gartenmöbel)-



Insgesamt wurden **20** verschiedene botanische Gattungen / Arten für die **52** Bauteile eines Klapptisches lichtmikroskopisch bestimmt!

Gattung/Art	Familie	Handelsname	Anzahl
<i>Pterygota</i> spp.	STERCULIACEAE	KASAH	7
<i>Acacia mangium</i>	FABACEAE-MIMOSOIDEAE	MANGIUM	1
<i>Heritiera</i> spp.	STERCULIACEAE	MENGGULANG	2
<i>Bhesa</i> spp.	CELASTRACEAE	BIKU-BIKU	1
<i>Sterculia</i> spp.	STERCULIACEAE	KELUMPANG	1
<i>Palaquium</i> spp.	SAPOTACEAE	NYATOH	1
<i>Scaphium</i> spp.	STERCULIACEAE	KEMBANG-SEMANGKOK	12
<i>Terminalia</i> spp.	COMBRETACEAE	KETAPANG	1
<i>Casearia</i> spp.	FLACOURTIACEAE	TAPION KIRABAS	1
<i>Parashorea</i> spp.	DIPTEROCARPACEAE	URAT MATA	1
<i>Shorea</i> subg. <i>Shorea</i>	DIPTEROCARPACEAE	YELLOW BALAU	2
<i>Sindora</i> spp.	FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE	SEPETIR	2
<i>Swintonia</i> spp.	ANACARDIACEAE	MERPAUH	1
<i>Canarium</i> spp. / <i>Dacryodes</i> spp.	BURSERACEAE	KEDONDONG	10
<i>Durio</i> spp.	BOMBACACEAE	DURIAN	2
<i>Parinari</i> spp.	CHRYSOBALANACEAE	MERBATU	1
<i>Horsfieldia</i> spp.	MYRISTICACEAE	PENARAHAN	1
<i>Anisoptera</i> spp.	DIPTEROCARPACEAE	MERSAWA	1
<i>Cinnamomum</i> spp. / <i>Persea</i> spp.	LAURACEAE	MEDANG	3
<i>Pentace</i> spp.	TILIACEAE	MELUNAK	1

Methodenentwicklung - Bestimmung von Faserplatten

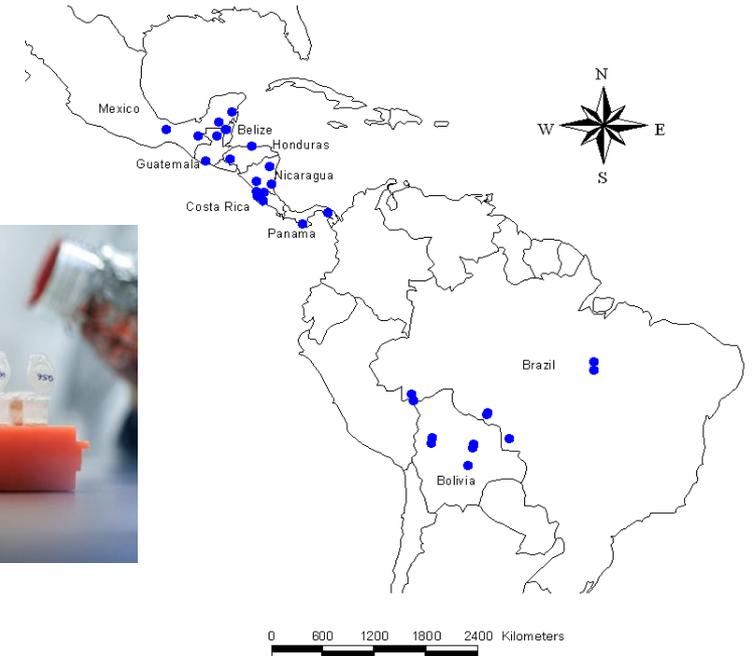


- Mikroskopische Bestimmung von individuellen Gefäßtypen in Faserplatten (MDF)

Genetischer Herkunftsnachweis - Echtes Mahagoni



Hafen
Rotterdam
zum
Weitertransport
nach NRW

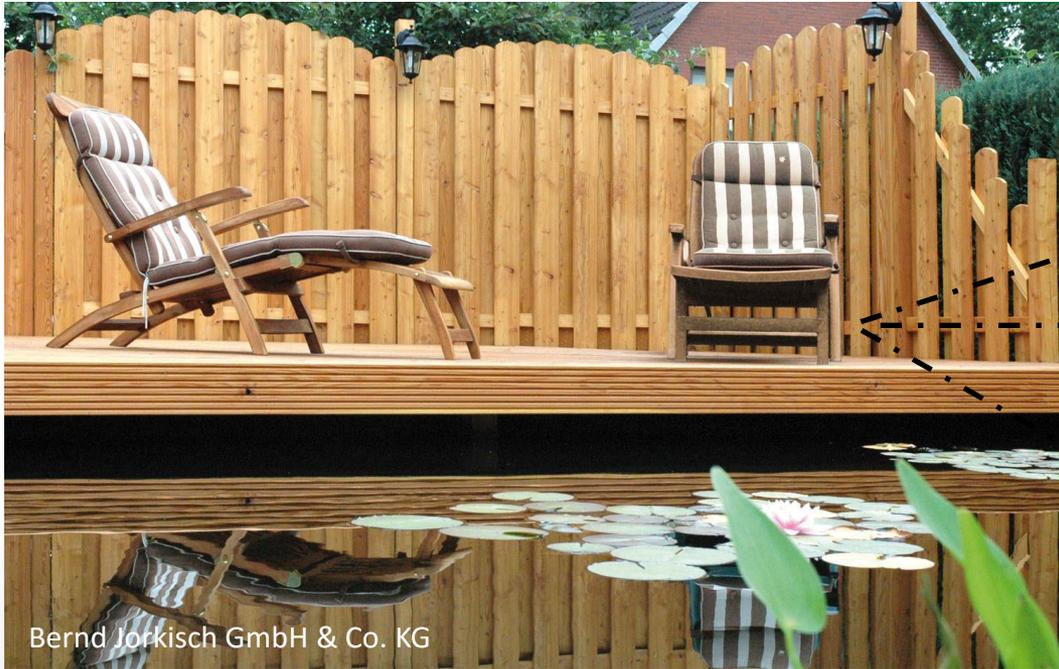


Referenzdaten:

- 33 Bestände mit 24 bis 400 Individuen
- Genetische Fingerabdrücke von 2028 Mahagoni Bäumen

➤ Nachweis der Herkunft von illegal eingeführtem Mahagoni-Holz (*Swietenia mahagoni*) auf der Basis von genetischen Markern

Hölzer für den Landschaftsbau - die richtige Wahl?



Bernd Jorkisch GmbH & Co. KG

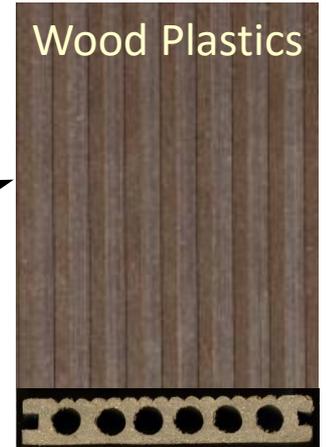
Tropenholz ?

Bangkirai



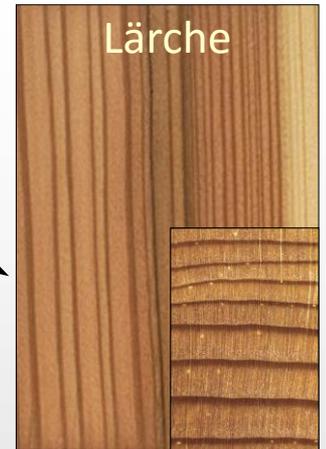
TMT / WPC ?

Wood Plastics



Nadelholz?

Lärche

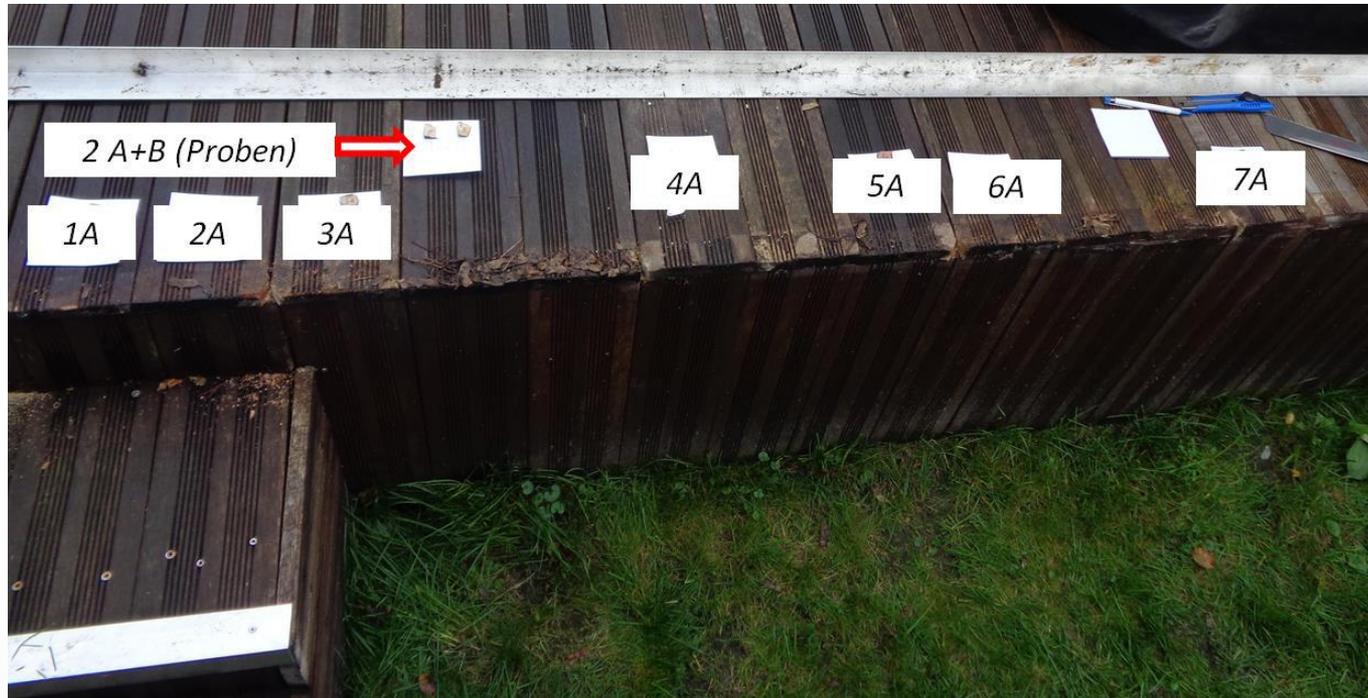


Hölzer für den Landschaftsbau - Reklamationen



➤ Probennahmen zur Überprüfung der deklarierten Holzart Bangkirai

Hölzer für den Landschaftsbau - Reklamationen



Ergebnisse der mikroskopischen Holzartenbestimmungen für einzelnen Proben der Terrasse

- Probe 1A = *Anisoptera* spp. / **Mersawa** (Dauerhaftigkeitsklasse 4)
- Probe 1B = *Heritiera* spp. / **Mengkulang** (Dauerhaftigkeitsklasse 4)
- Proben 2A, 2B, 3A, 5A u. 6A = *Canarium* spp. / **Kedondong** (Dauerhaftigkeitsklasse 5)
- Probe 7A = *Drypetes* spp. = **Drypetes, Arau** (Dauerhaftigkeitsklasse 4-5)

Hölzer für den Landschaftsbau - etablierte Holzart

Bangkirai (*Shorea* spp., subg. *Shorea*)



Handelsnamen: Bangkirai, Balau, Selangan batu No. 1 - No. 2 „SHBL“

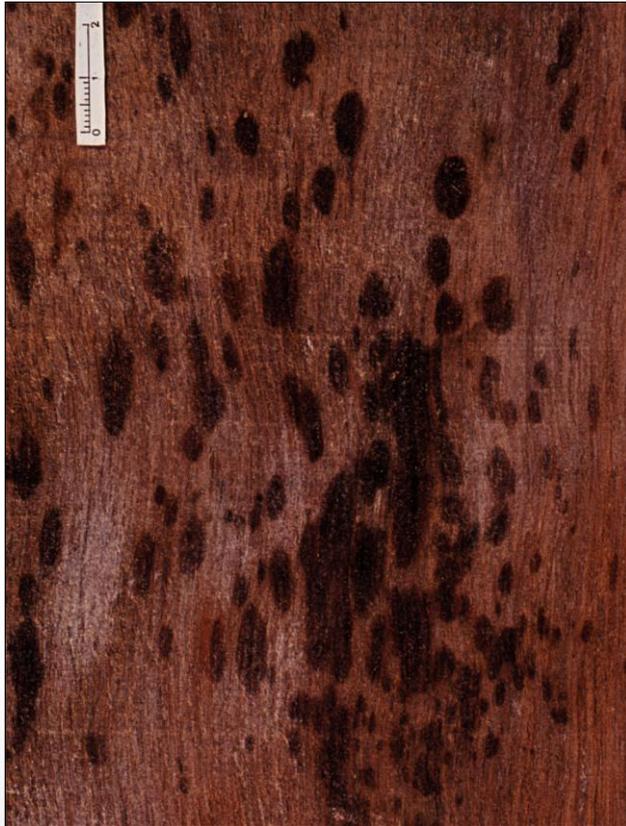
Kennwerte:

- Rohdichte: 0,91 g/cm³
- E-Modul: 15.000 - 20.100 N/mm²
- Schwindmaß tangential: 9,5%
- Dauerhaftigkeitsklasse 2 (EN 350-2)

Hinweise:

- Hohe Schwindspannungen können zu Rissbildung und Verziehen führen,
- Korrosion von Eisen in Verbindung mit Holz ausgeprägt

Reklamationen - natürliche Holzfehler (wuchsbedingt)



- Ausgeprägte **Auswaschungen von Inhaltsstoffen** bei Red Balau (links) und **Harzaustritte** bei Keruing und Kapur (rechts)

Hölzer für den Landschaftsbau - etablierte Holzart

Ipê (*Handroanthus* spp.) BIGNONIACEAE



Handelsnamen: Pau d'arco , Lapacho
„TBXX“ (alte bot. Gattung)

Kennwerte:

- Rohdichte: 0,95 - 1,10 - 1,15 g/cm³
- E-Modul: 22.000 N/mm²
- Schwindmaß tangential: 7,3 bis 8,0%
- Dauerhaftigkeitsklasse 1
(entspr. EN 350-2 nicht aufgenommen)

Hinweise:

- Die Bearbeitung ist wegen der großen Härte erschwert,
- Trocknung muss langsam erfolgen, um Verformungen zu reduzieren

Hölzer für den Landschaftsbau - etablierte Holzart

Cumarú (*Dipteryx odorata*) FABACEAE



Handelsnamen: Tanko, Sarrapio
„DXOD“

Kennwerte:

- Rohdichte: 1,07 g/cm³
- E-Modul: 21.500 N/mm²
- Schwindmaß tangential: 7,7%
- Dauerhaftigkeitsklasse 1
(entspr. EN 350-2 nicht aufgenommen)

Hinweise:

- Die Bearbeitung ist wegen der großen Härte erschwert
- Trocknung muss langsam erfolgen, um Verformungen zu reduzieren

Hölzer für den Landschaftsbau - lesser known species

Garapa (*Apuleia leiocarpa*) FABACEAE



Handelsnamen: Grapia, Amarillo, Muirajuba

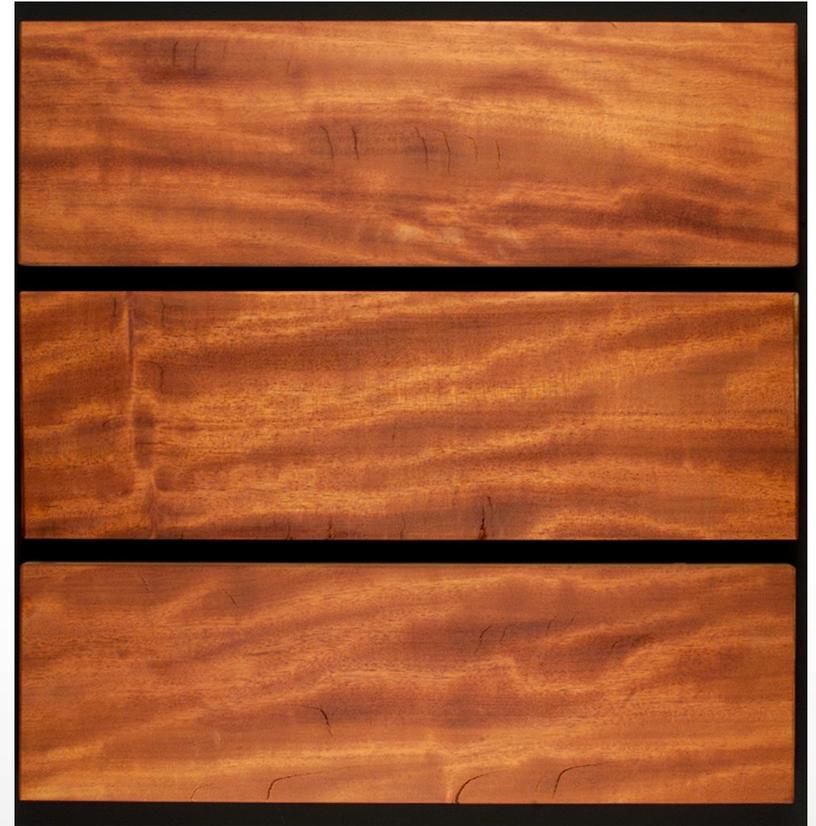
Kennwerte:

- Rohdichte: 0,79 g/cm³
- E-Modul: 15.900 N/mm²
- Schwindmaß tangential: 7,5%
- Dauerhaftigkeitsklasse 1 bis 2 (entspr. EN 350-2 nicht aufgenommen)

Hinweise:

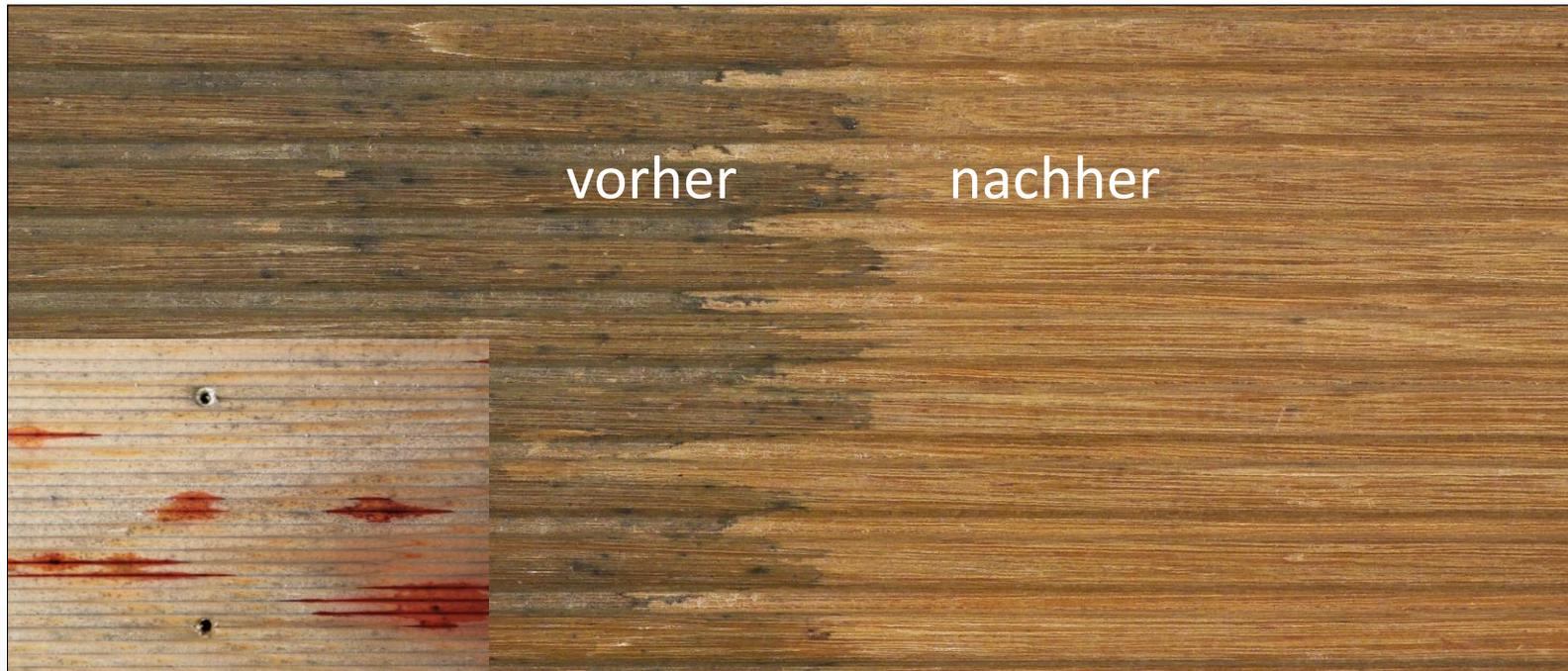
- Einlagerungen von Silica (SiO₂) erschweren die Bearbeitung, Verfärbungen

Reklamationen - natürliche Holzfehler (strukturbedingt)



➤ Ausgeprägter **Wechseldrehwuchs** bei tropischen Baumarten, z.B. Cumarú

Verfärbungen - durch Eisen-Gerbstoff-Reaktionen



- Ausgeprägte Verfärbungen der Holzoberflächen durch eine Kontaminierung mit Eisen (**Nachweis mit Kaliumthiocyanat**) und Behandlung mit Oxalsäure zur Entfernung der Verfärbungen

Hölzer für den Landschaftsbau - Einheimische Laubhölzer

Robinie (*Robinia pseudoacacia*) FABACEAE



Handelsnamen: Robinie, Black locust
„ROPS“

Kennwerte:

- Rohdichte: 0,68 - 0,74 - 0,90 g/cm³ (DIN 68364)
- E-Modul: 13.600 N/mm²
- Schwindmaß tangential: 10,2 bis 11,8%
- Dauerhaftigkeitsklasse 1 bis 2 (EN 350–2)

Hinweise:

- Nur begrenzte Dimensionen (Längen)
- Korrosion von Eisen in Verbindung mit Holz ausgeprägt.

Hölzer für den Landschaftsbau - Einheimische Laubhölzer

Robinie (*Robinia pseudoacacia*) FABACEAE



- Starke Einschränkung der Gebrauchseigenschaften bei der Verwendung von juvenilem Holz (junges Holz aus dem Bereich der Markröhre)



Hölzer für den Landschaftsbau - Nadelhölzer

Lärche (*Larix decidua*, *Larix sibirica*)



Handelsnamen: Lärche, Larch, - „LADC, LAGM“, Sibirische Lärche

Kennwerte:

- Rohdichte: 0,54 g/cm³ (DIN 68364)
- E-Modul: 12.000 N/mm²
- Schwindmaß tangential: 8,2%
- Dauerhaftigkeitsklasse 3 bis 4 (EN 350-2)
- **Sibirische Lärche: Klasse 3**

Hinweise:

- Astholz und unregelmäßiger Faserverlauf führen zu Rissen
- Korrosion von Eisen in Verbindung mit Holz schwach

Hölzer für den Landschaftsbau - Nadelhölzer

Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*)



Oregon pine
Naturstandort

Douglasie
Europa

Handelsnamen: Douglasie, Douglas-fir, Oregon pine „PSMN“

Kennwerte:

- Rohdichte: 0,51 g/cm³ (DIN 68364)
 - E-Modul: 11.000 - 13.200 N/mm²
 - Schwindmaß tangential: 6,9%
 - Dauerhaftigkeitsklasse 3 bis 4 (EN 350–2)
 - **Oregon pine: Klasse 3**
- Hinweise:**
- Die Bearbeitbarkeit des Holzes ist von der Jahrringbreite abhängig
 - Korrosion von Eisen in Verbindung mit Holz schwach

Hölzer für den Landschaftsbau - Nadelhölzer

Chin. Spießtanne (*Cunninghamia lanceolata*)



Handelsnamen: Chin. Spießtanne, China fir, shanshu

Kennwerte:

- Rohdichte: 0,35 g/cm³
- E-Modul: 8.500 - 10.800 N/mm²
- Schwindmaß tangential: 4,6 - 5,0%
- **Dauerhaftigkeitsklasse 2**

Hinweise:

- Scharfe Werkzeuge sind notwendig, da das weiche und druckempfindliche Holz zur „Wolligkeit“ neigt.

Holz - Die Herkunft macht den Unterschied



Kontaktadresse:

PD Dr. habil. Gerald Koch

Thünen-Institut für Holzforschung

**Thünen-Kompetenzzentrum
Holzherkünfte**

Leuschnerstr. 91

D-21031 Hamburg

gerald.koch@thuenen.de

