



*Deutscher Wald, dick und alt –
Starkholz: Schatz oder Schleuderware?*

Tagung

Göttingen, 16.06.2016

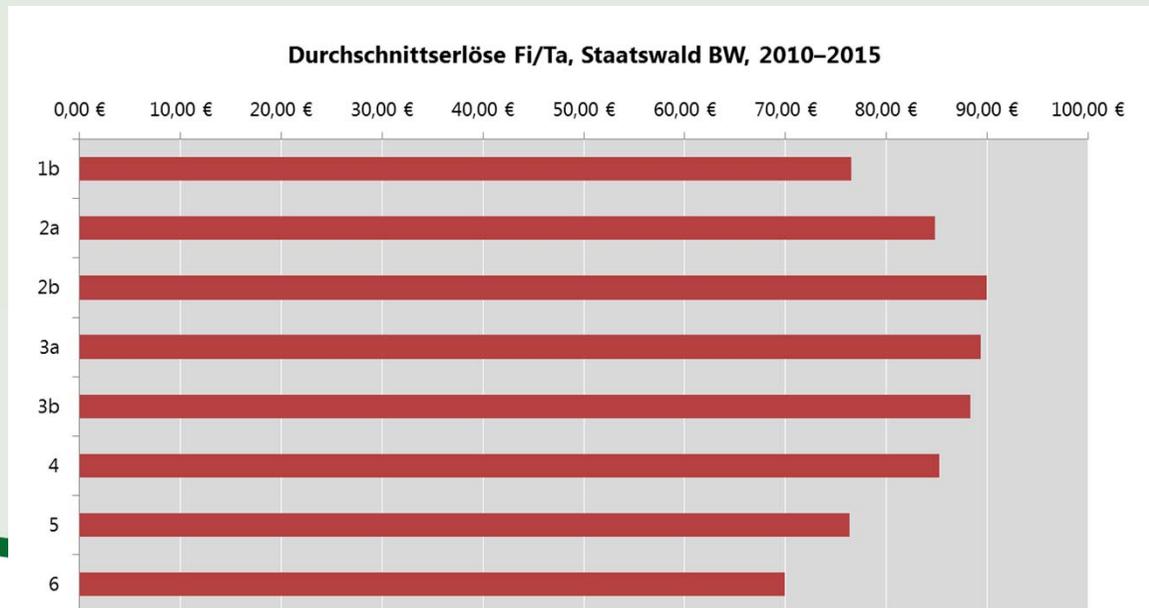
Qualität von Starkholz – Erwartungen und Wirklichkeit

Udo Hans Sauter und Franka Brüchert

Erwartungen an Starkholz

- starke Bäume mit großem Holzvolumen überdurchschnittlicher Qualität
- Durchschnittspreis für Starkholz über dem Durchschnittspreis für mittelstarkes Holz

Aber: Spitzenpreise werden bei Nadelholz (Fichte/Tanne) in Stärkeklasse 2b erzielt:



Erwartungen an die Schnittholzqualität von Nadelstarkholz

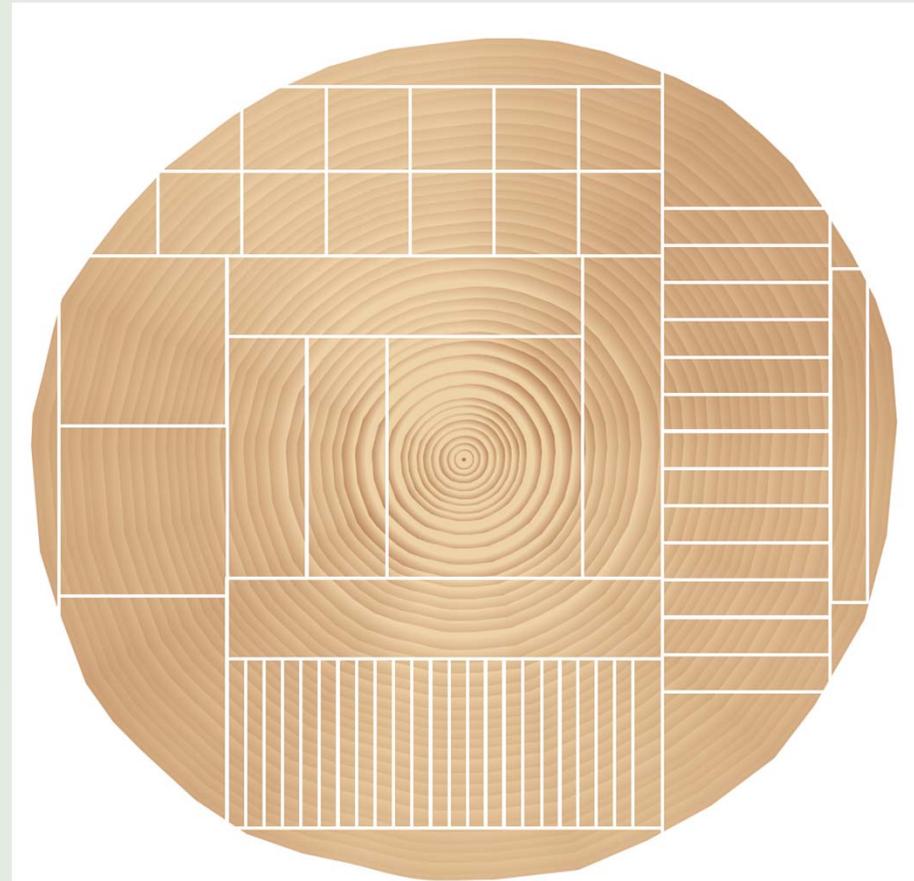
- für die Verwendung im sichtbaren Bereich:
 - Astfreiheit (und gleichmäßige Jahrringstruktur)
 - gleichmäßige Farbe (kein Nachdunkeln: Tanne)
- für Konstruktionszwecke:
 - enge Jahrringe/hohe Holzdichte für hohe Festigkeit und Tragfähigkeit
 - hohe Dimensionsstabilität durch entsprechende Jahrringorientierung



Quelle: weinberger-holz.at

Erwartungen an die Schnittholzqualität von Nadelstarkholz

- Großer Querschnitt erlaubt hohe Flexibilität für den Einschnitt von Lamellen und Kleinquerschnitten
- Riftware für Sichtverwendungen:
 - Bodendielen/Parkettfriesen
 - Decklagen für Mehrschichtplatten
 - Fensterkanteln
- Konstruktionsholz ohne Anteile juvenilen Holzes (hohe Rohdichte)

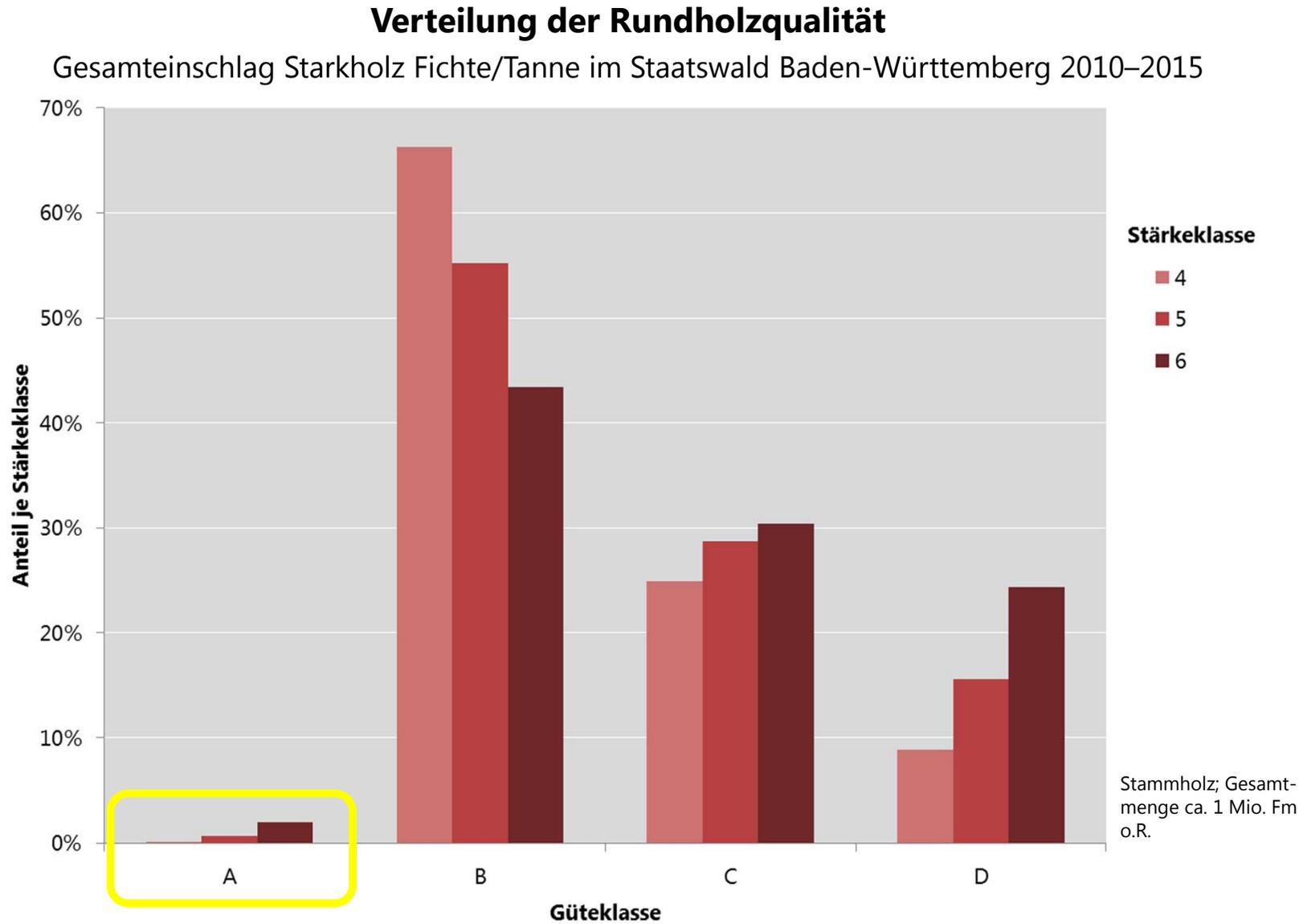


Variabilität der Holzeigenschaften von Nadelstarkholz

Veränderungen vom Mark zur Rinde

- Jahrringbreite: ↘
- Tracheidenlänge: ↗
- Holzdichte: ↗
- Festigkeit: ↗
- Astdimension: ↗ →
- Astzustand: fest verwachsen – tot – **faul**

Die Wirklichkeit: Rundholzqualität bei Nadelstarkholz



Rundholzqualität bei Nadelstarkholz

Detailierte Untersuchungen in Baden-Württemberg

- praxisnahe Untersuchung der qualitativen Entwicklung vom stehenden Stamm zum Schnittholz bei Fichten- und Tannen-Starkholz: Disseration von M. Leenen, 2006
 - 197 Fichten, 574 Tannen
 - 1536 Rundholzabschnitte, 376 m³ Schnittholz

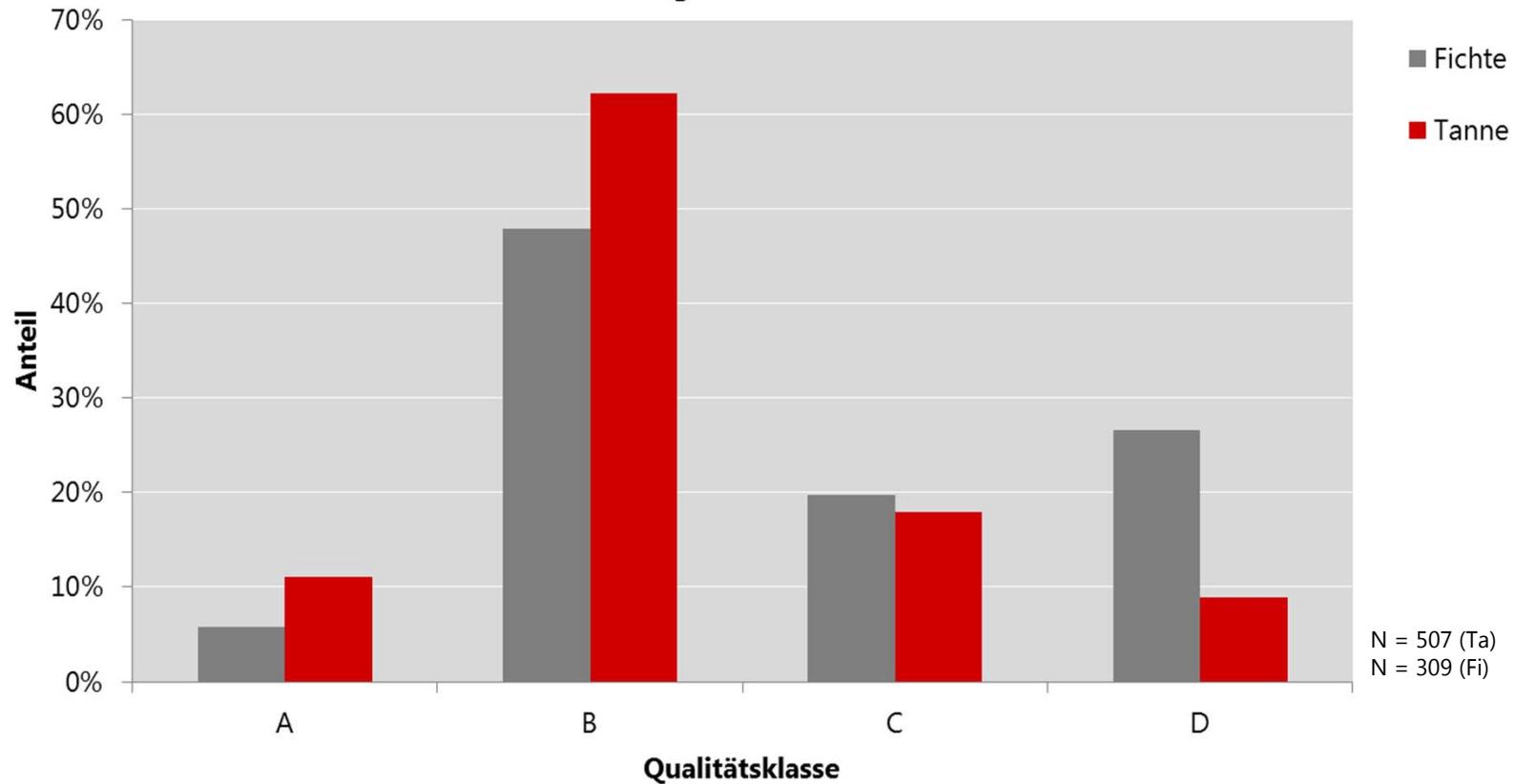


Rundholzqualität bei Nadelstarkholz

Verteilung der Rundholzqualität bei Fichten- und Tannenstarkholz

Leenen (2006)

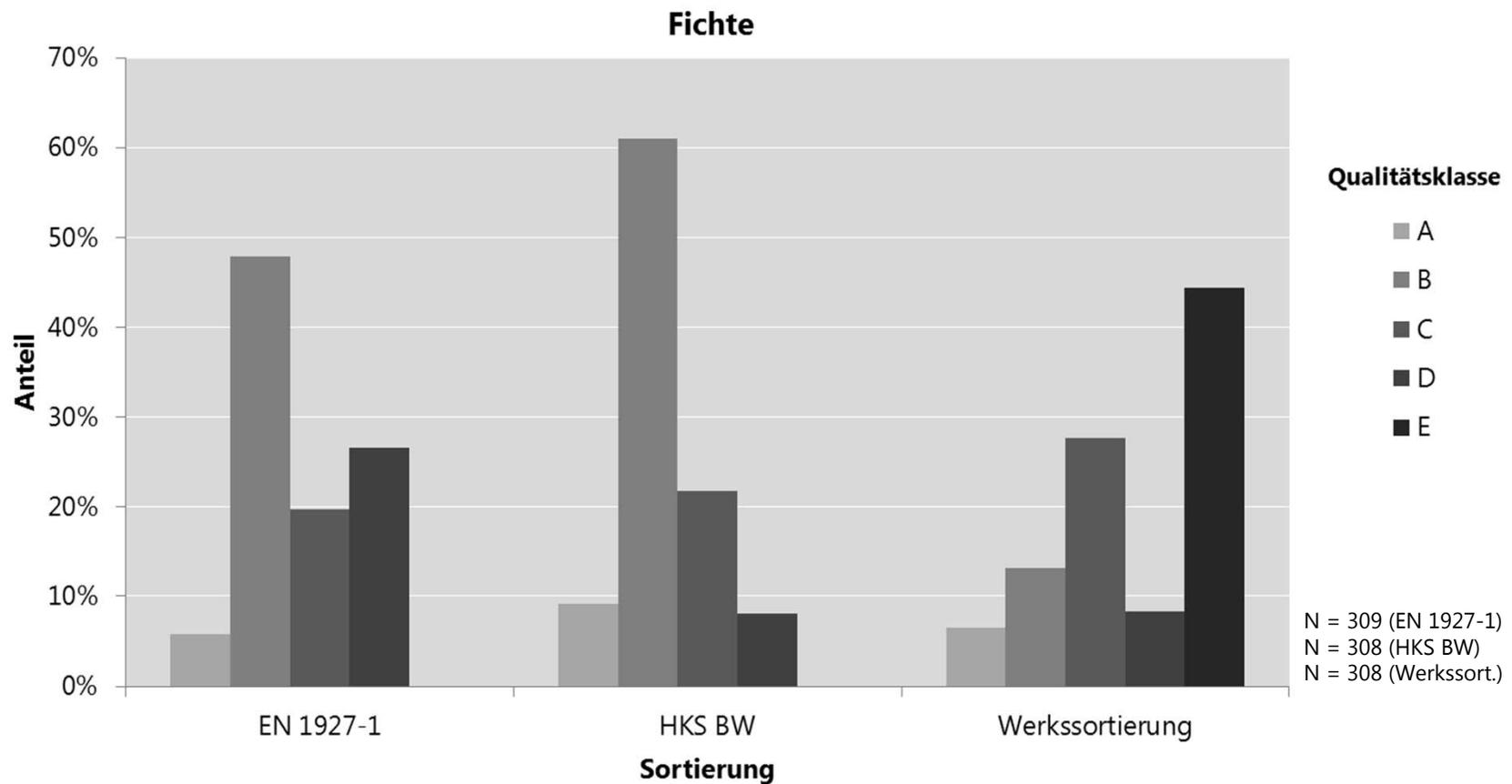
Sortierung nach EN 1927-1



Rundholzqualität bei Nadelstarkholz

Verteilung der Rundholzqualität bei Anwendung verschiedener Sortierungen

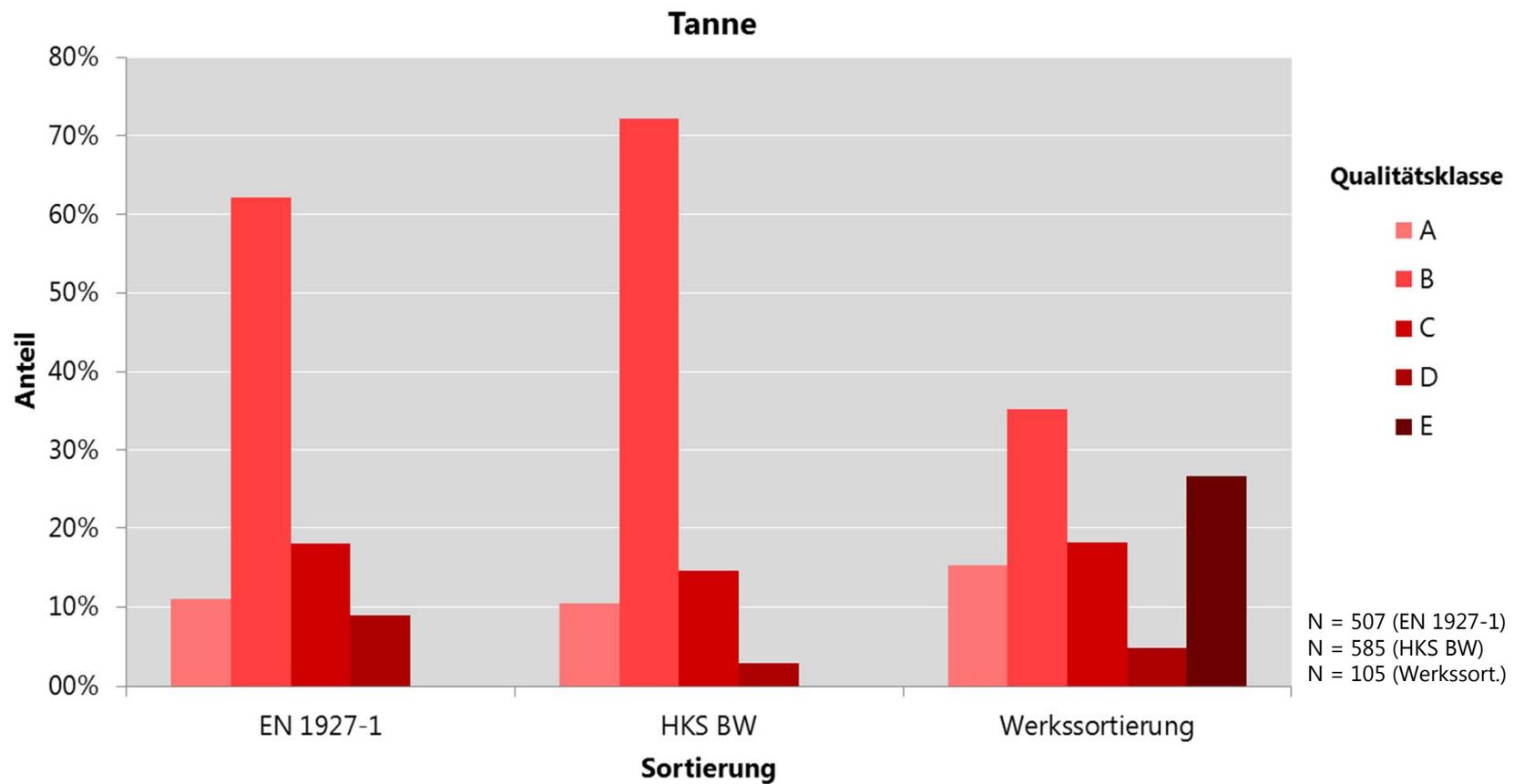
Leenen (2006)



Rundholzqualität bei Nadelstarkholz

Verteilung der Rundholzqualität bei Anwendung verschiedener Sortierungen

Leenen (2006)

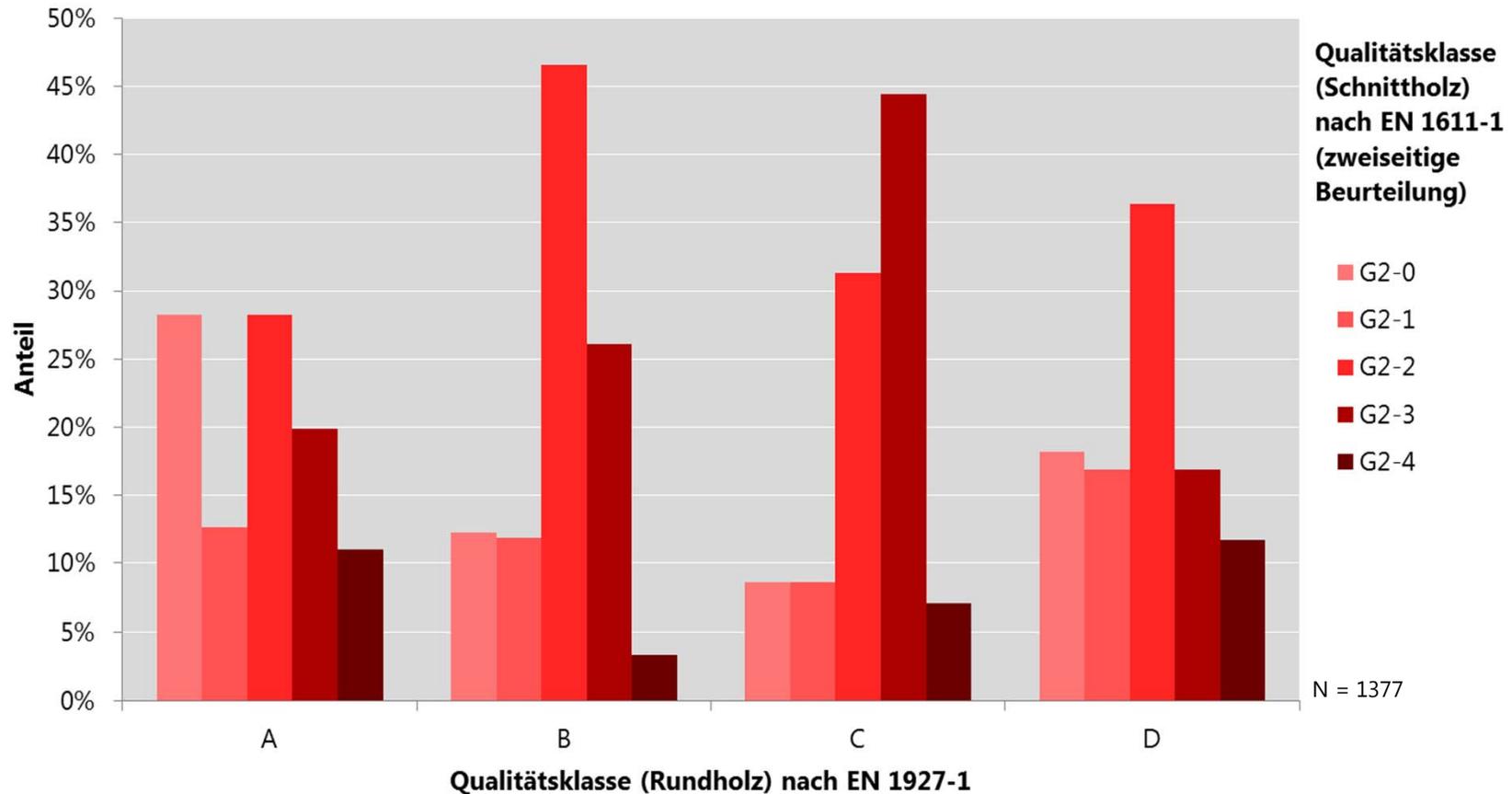


Rund- und Schnittholzqualität bei Nadelstarkholz

Rundholzqualität nach EN 1927-1 und Schnittholzqualität nach EN 1611-1 (Sortierung nach dem Aussehen)

Leenen (2006)

Tanne



Schnittholzqualität bei Nadelstarkholz

Sortierentscheidende Schnittholzmerkmale:

- Astdurchmesser (nicht verwachsene Äste bei Tanne):
- Astanzahl (gesund verwachsene Äste bei Tanne und schwarz umrandete Äste bei Fichte):
- Druckholz (häufig, aber gering ausgeprägt):
- Risse:

Abstufungen

2–3 Klassen

2–3 Klassen

1 Klasse

2–4 Klassen



Schnittholzqualität bei Nadelstarkholz

Sortierentscheidende Schnittholzmerkmale – holzartenspezifisch:

- Fichte
 - Harzgallen:
 - Fäule (sofern mehr als Einzelflecken) :
- Tanne
 - anormale Faserneigung (Wimmerwuchs):
 - Verfärbungen infolge Nasskerns:

Abstufungen

1–3 Klassen

4 Klassen/absortiert

2 Klassen

bis zu 2 Klassen



Optimierung der Schnittholzproduktion aus Nadelstarkholz

Röntgen-Computertomografie

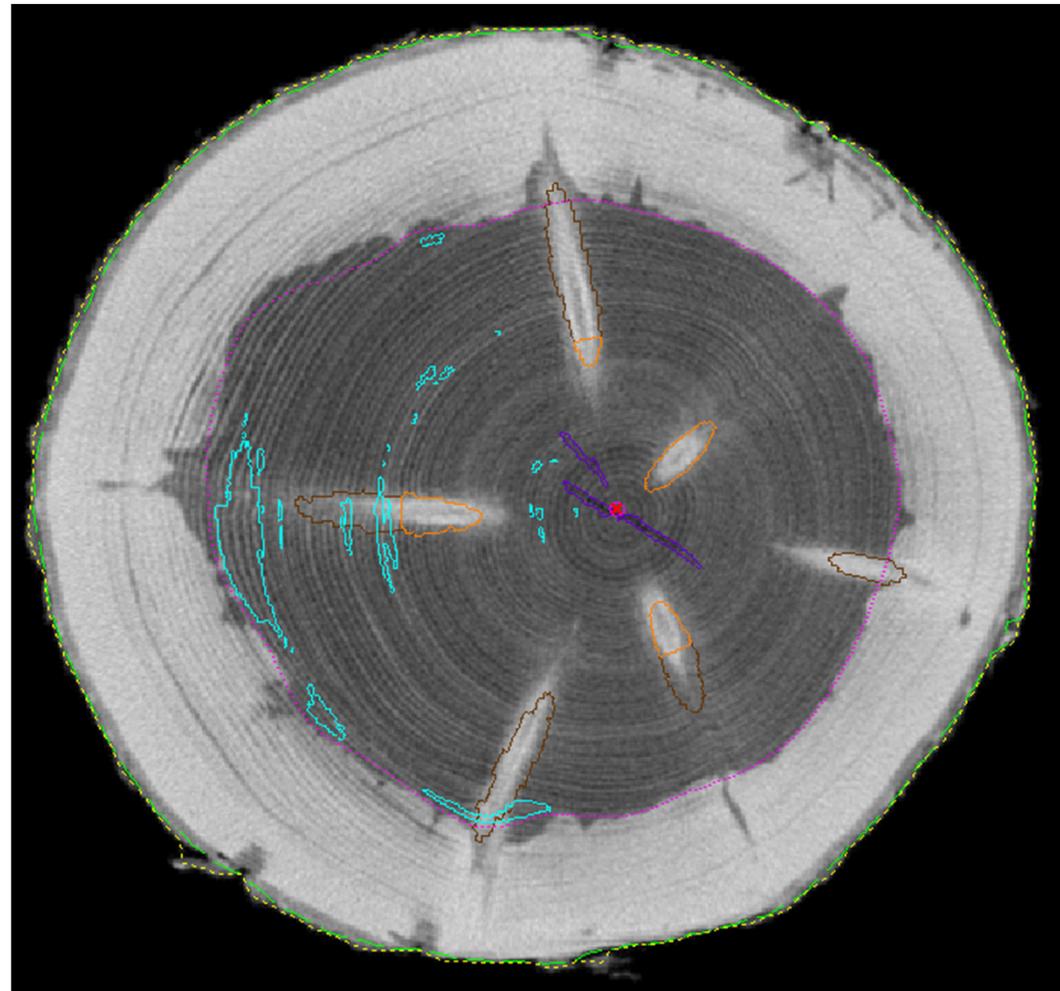
- 3-D-Aufnahme des Stamminneren
- automatisierte Erkennung qualitätsbestimmender innerer Holzmerkmale: Äste, Risse, Harzgallen; bei Nadelholz mit hoher Treffsicherheit und Präzision
- Klassifizierung und Lokalisierung der Merkmale → 3-D-Modell des Stammabschnitts
- Simulation möglicher Einschnittvarianten → Optimierung von Einschnittmuster (Produkte) und Orientierung des Stammes beim Einschnitt (Eindrehwinkel)



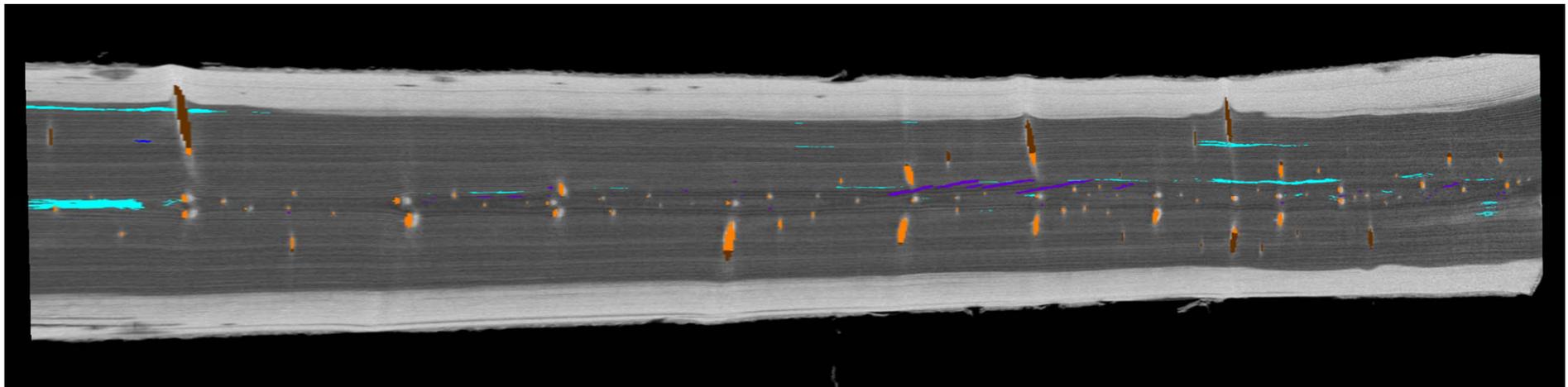
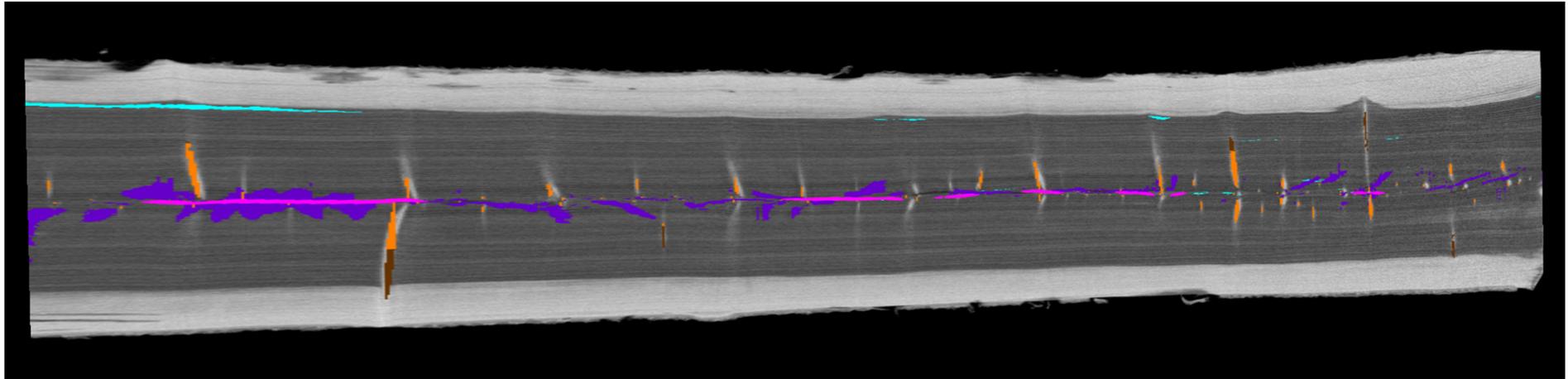
Optimierung der Schnittholzproduktion aus Nadelstarkholz

Merkmalerkennung im CT-Bild

- Fichten-Stammabschnitt (D = 45 cm)
- Automatisierte Erkennung von
 - Markröhre
 - Kernrissen
 - Ästen (verwachsen/nicht verwachsen)
 - Splint-/Kernholzzone
 - Druckholz



Längsschnitte durch CT-Bild eines Stammes mit erkannten Merkmalen



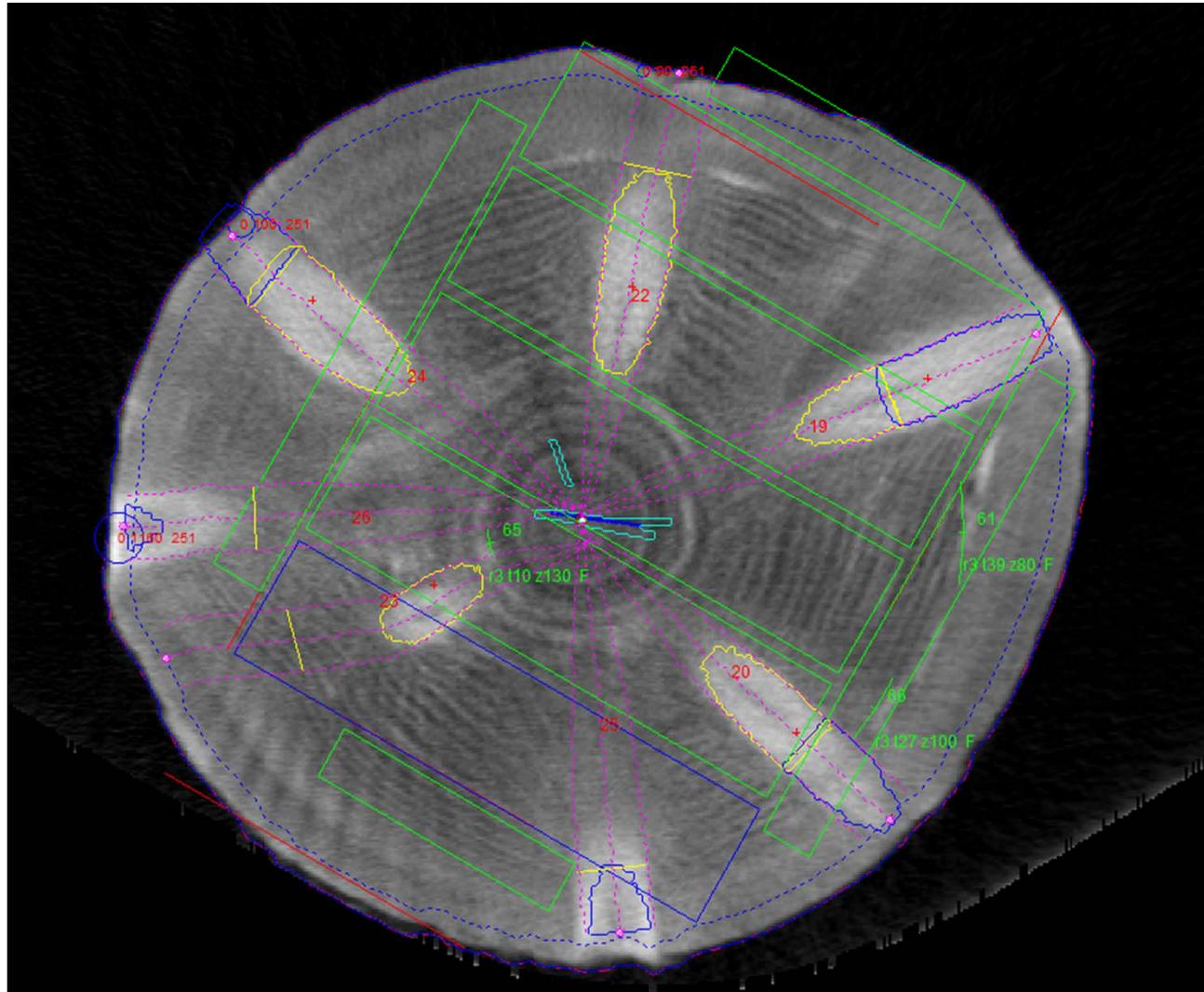
3-D-Darstellung eines Stammabschnitts mit erkannten Merkmalen



3-D-Darstellung eines Stammabschnitts mit erkannten Merkmalen



CT-Bild mit virtuellem Einschnittmuster



3-D-Darstellung eines simulierten Einschnitts (virtuelle Schnittware)



Einschnittsimulation zur Optimierung der Wertausbeute



Fazit: Qualität von Nadelstarkholz

- Bei Nadelstarkholz sind die derzeit realisierten Anteile von „Premiumqualität“ gering.
- Sekundäre Holzfehler wie Fäule (Fauläste) bei Fichte/Tanne sowie Auftreten von Wimmerwuchs (bei Tanne) sind Strukturanomalien, die durch frühzeitige Entnahme der Bäume zu vermeiden sind.
- Die aufgezeigten sortierrelevanten Merkmale führen zur Absortierung in die mittleren Güteklassen B und C, die eher für die Produktion von Massensortimenten und weniger für anspruchsvolle Verwendungen im sichtbaren Bereich geeignet sind.
- Eine maschinelle Schnittholzsortierung deckt alle gezeigten Strukturmerkmale auf.
- Gerade bei Starkholz kann durch Einsatz der Computertomografie das Wertpotenzial des Einzelstammes ausgenutzt werden.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

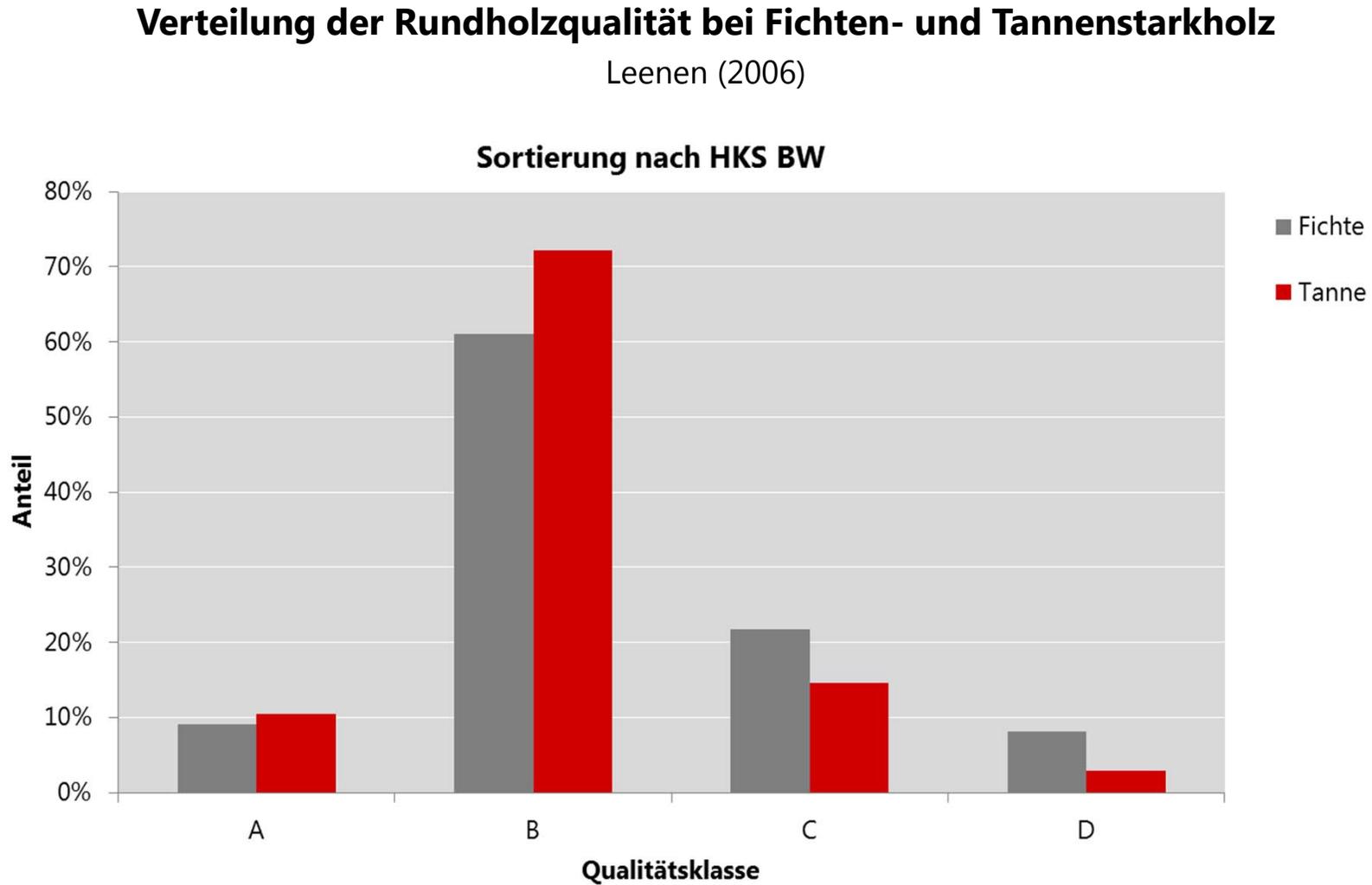
Kontakt:

Dr. Udo Hans Sauter
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg
Abteilung Waldnutzung
Wonnhaldestraße 4
79100 Freiburg i. Br.
Telefon 0761 4018-275
E-Mail udo.sauter@forst.bwl.de

Literatur:

Leenen, Michael (2006): Untersuchung von Fichten- (*Picea abies* (L.) Karst.) und Tannen (*Abies alba* Mill.)-Starkholz-Standardlängen hinsichtlich der qualitativen Entwicklung vom stehenden Stamm zum Schnittholz. Dissertation. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.

Die Wirklichkeit: Rundholzqualität bei Nadelstarkholz



Schnittholzqualität bei Nadelstarkholz

Rundholzqualität nach EN 1927-1 und Schnittholzqualität nach EN 1611-1 (Sortierung nach dem Aussehen)

Leenen (2006)

Fichte

