

# Merkmalskatalog

Merkmalerkennung Rundholz

STAND 09.2024

MeRu

# Merkmalskatalog

## Projekt Merkmalerkennung Rundholz (MeRu)

Das folgende Dokument stellt den aktuellen Stand des im FFG-Antrag formulierten Zieles Nr.1: Erstellung eines digitalen Merkmalskatalogs für Fichte und Tanne (AP 2, Ergebnis 1), dar.

In diesem Arbeitspaket werden relevante Qualitätsmerkmale (Äste, Verfärbungen, Risse, Harzgallen, Buchs, Teilentrindung) für die zwei bedeutendsten Holzarten der mitteleuropäische Holzindustrie – Fichte und Tanne – in eindeutiger Form beschrieben und durch einige hundert Beispielbilder sowie messbare Geometriedaten (z. B. Ausprägung der Verfärbung, Länge des Risses, Dimension des Buchses – zu definieren in AP 2) illustriert. Der hier definierte Konsens in der Forst- und Holzindustrie wird im Merkmalskatalog festgehalten und dient als Grundlage zur Erreichung von Ziel 2 (digitaler Datensatz) und mittel- langfristig der Eichung und Entwicklung von automatisierter Merkmalerkennung in künftigen Übernahmesystemen.

Zur Merkmalsdefinition werden die österreichischen Holzhandelsusancen (ÖHU) herangezogen und mit folgenden Regelwerken ergänzt:

- **ÖNORM EN 844:** Rund- und Schnittholz
- **ÖNORM EN 1309-3:** Rund- und Schnittholz – Messmethoden
- **ÖNORM L1021:** Vermessung von Rundholz
- **Rahmenvereinbarung** für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR)

Basierend auf den o. a. Regelwerken wird eine eindeutige Merkmalsdefinition im Workshop erarbeitet, welche als Basis für die Annotierungen dienen soll. Ist die Definition der Regelwerke nicht ausreichend, werden zusätzliche Beschreibungen ergänzend hinzugefügt.

**Diese dienen ausschließlich zur Abgrenzung und Beurteilung im Rahmen der Annotierung und ersetzen keine Regelwerke.**

Zu jedem Merkmal werden im Rahmen dieses Projektes Vorschläge zur Merkmalsabgrenzung und -beurteilung erarbeitet.

**Abgrenzung: Was wird beurteilt?**

**Beurteilung: Wie wird es beurteilt?**

Im Sinne einer Objektivierung der Qualitätsansprache von Sägerundholz sollten grundsätzlich alle Merkmale, die erfassbar sind, auch erfasst werden.

**Eine Festsetzung von Grenzwerten für die jeweilige Güteklasse ist nicht Inhalt dieses Projektes.**

Der Merkmalskatalog wurde in Abstimmung mit Vertretern der Verbände von Forstwirtschaft und Sägeindustrie als gemeinsame Basis erarbeitet und nach mehrmaligen Abstimmungstreffen und daraus resultierenden Adaptierungen im Zuge der Annotationen im MeRu-Projekt umgesetzt.

Folgende Betriebe bzw. Verbände waren an der Erstellung beteiligt:

ÖBf AG, Land&Forstbetriebe Österreich, Landwirtschaftskammer Österreich, Fachverband der Holzindustrie Österreichs.

# Merkmalskatalog

Projekt Merkmalerkennung Rundholz (MeRu)

Folgende Merkmale werden lt. FFG-Antrag  
in dem Merkmalskatalog behandelt:

• Äste .....	3
• Verfärbungen – Bläue .....	4
• Verfärbungen – Rotstreif .....	5
• Verfärbungen – Falschkern /Nasskern .....	6
• Fäule – Hartbräune .....	7
• Fäule – Weichfäule .....	8
• Buchs .....	9
• Harzgallen .....	10
• Teilentrindung .....	11
• Risse – Ringschäle .....	12
• Risse – Kernriss .....	13
• Risse – Mantelriss .....	14
• Risse – Mechanischer Riss/Bruch .....	15
• Markröhre .....	16
• Zwieselwuchs .....	17
• Risse – Trockenrisse .....	18

Eine optionale Erweiterung folgender Merkmale  
wurde evaluiert:

• Jahrringbreite .....	19
• Insektenbefall .....	20
• Mantelschäden (Schäl-, Fällungs- und Rückeschäden) .....	21
• Drehwuchs .....	22

Im Zuge des Projekts soll das Verhältnis von Kosten  
zu Nutzen je Merkmal kritisch hinterfragt werden. Die  
Kosten ergeben sich in dem Fall durch den Aufwand der  
Annotierung, der Nutzen wird hinsichtlich der Auswir-  
kung auf das aktuelle Sortierergebnis bewertet.

Die angegebenen Maßzahlen je Merkmal dienen aus-  
schließlich der mathematischen Auswertung der Anno-  
tationen und stellen im Rahmen dieses Projektes keine  
Basis für etwaige Grenzwertdefinitionen dar.

## DEFINIERTE MERKMALE

## Äste

**Abgrenzung:**

Es werden 3 unterschiedliche Zustände definiert:

- nicht fest verwachsene Äste
- (Durchfalläste, herausfallende, lose, schwarze Äste, Schwarzäste, Totäste): Äste, die von einem schwarzen Ring (Astrinde) umgeben oder nicht zur Gänze mit der Holzstruktur verwachsen sind;
- fest verwachsene Äste: Äste, die mit ihrem Umfang zur Gänze mit der umgebenden Holzstruktur fest verwachsen sind.
- Fauläste werden bei Fichte/Tanne aufgrund der Seltenheit des Auftretens nicht annotiert. Das Annotationstool kann jedoch nicht geändert werden, die Kategorie „Faulast“ bleibt daher erhalten.

**Beurteilung:**

Beurteilung erfolgt an der Mantelfläche.

Der Durchmesser des Astes ist an der kleinsten und größten Ausdehnung zu markieren. Die kleinste Ausdehnung des Astes ist zu messen. Das Ergebnis wird in Millimeter gemessen (gerundet). Der umgebende Kallus ist nicht zu berücksichtigen. Die Markierung erfolgt mittels Ellipsen-Werkzeug. Der Zustand des Astes ist anzugeben.

Maßzahl: Durchmesser in mm

**Beispielbilder:**

## DEFINIERTER MERKMALE

# Verfärbungen – Bläue

**Abgrenzung:**

Bläue ist vorhanden, wenn diese nach einer Bearbeitung der Stirnfläche (Kappung, Fräsung) noch sichtbar ist.

**Beurteilung:**

Beurteilung an der frisch gekappten Stirnfläche.

Die verfärbten Flächen am Querschnitt werden mit einem Polygon eingegrenzt.

Maßzahl: Prozent der Querschnittsfläche

**Beispielbilder:**



## DEFINIERTER MERKMALE

# Verfärbungen – Rotstreif

**Abgrenzung:**

Rotstreif (nagelfeste Hartbräune vom Splintbereich ausgehend) ist eine durch Pilze hervorgerufene, meist streifenförmige, radiale Rotverfärbung des Holzes.

**Beurteilung:**

Beurteilung an der frisch gekappten Stirnfläche.

Die verfärbten Flächen am Querschnitt werden mit einem Polygon eingegrenzt.

Maßzahl: Prozent der Querschnittsfläche

**Beispielbilder:**

## DEFINIERT MERKMALE

## Verfärbungen – Falschkern/Nasskern

**Abgrenzung:**

Es wird zwischen einem gesunden und einem pathologischen Nasskern unterschieden.

*Hypothese: Letzterer ist durch eine unregelmäßige nicht dem Jahrring folgende Umrandung und dunkle Farbe erkennbar.*

Diese Hypothese ist zu validieren.

**Beurteilung:**

Die verfärbte Fläche bei einem pathologischen Nasskern wird mit einem Polygon eingezeichnet.

Maßzahl: Prozent der Querschnittsfläche.

Das Merkmal „Nasskern“ wird im Meru-Projekt nicht näher berücksichtigt, da es zu selten auftritt und daher eine ausreichende Anzahl an Annotationen nur schwer möglich ist.

**Beispielbilder:**

DEFINIERT MERKMALE

## Fäule – Hartbräune

**Abgrenzung:**

Braune Verfärbung mit sichtbarer und nagelfester Holzstruktur – siehe Rotstreif.

**Beurteilung:**

Die Beurteilung erfolgt an der Stirnfläche.

Die von Hartbräune betroffene Fläche wird mit einem Polygon eingezeichnet.

Maßzahl: Prozent der Querschnittsfläche

**Beispielbilder:**



DEFINIERT MERKMALE

## Fäule – Weichfäule

**Abgrenzung:**

Bräune mit faserigem Zerfallsbild und nicht erkennbarer Jahringstruktur.

**Beurteilung:**

Die Beurteilung erfolgt an der Stirnfläche.

Die von Weichfäule betroffene Fläche wird mit einem Polygon eingezeichnet.

Maßzahl: Prozent der Querschnittsfläche

**Beispielbilder:**

## DEFINIERTE MERKMALE

# Buchs

**Abgrenzung:**

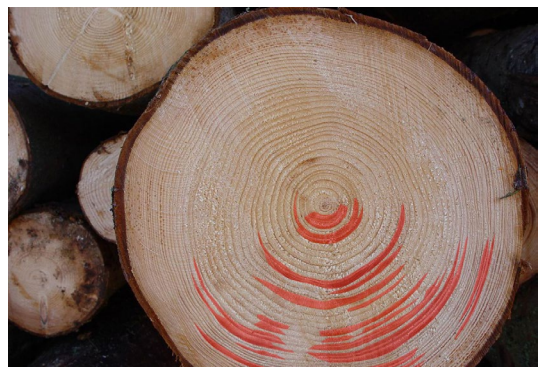
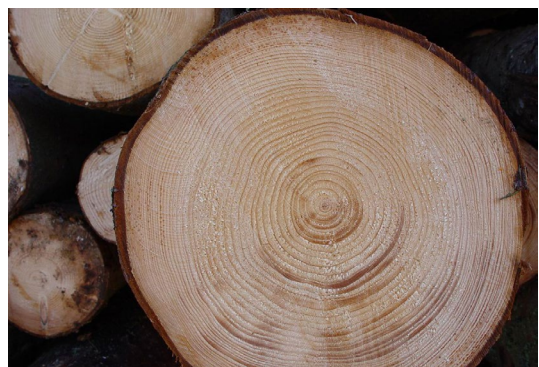
Reaktionsholz liegt vor, wenn bei Jahrringen der Anteil an spätholzähnlicher Holzstruktur erkennbar erhöht ist (Vorschlag: mehr als 50% spätholzähnliche Holzstruktur bezogen auf die Jahrringbreite).

**Beurteilung:**

Die Beurteilung erfolgt an der Stirnfläche.

Die von buchsigen Jahrringen betroffenen Flächen am Querschnitt werden mit einem Polygon eingezeichnet.

Maßzahl: Prozent der Querschnittsfläche

**Beispielbilder:**

DEFINIERTE MERKMALE

# Harzgallen

**Abgrenzung:**

Linsenförmiger Hohlraum im Holz entlang des Jahrrings.

**Beurteilung:**

Anzahl und Sehnenlänge wird erfasst und mittels Polylinie mit 3 Punkten markiert.

Maßzahl: Anzahl und Sehnenlänge in mm

**Beispielbilder:**



DEFINIERT MERKMALE

# Teilentrindung

**Abgrenzung:**

Fehlender Rindenanteil oder flächige Rindenverletzungen an der Mantelfläche, welche durch Manipulationsschäden oder Insektenbefall (Borkenkäfer) verursacht werden.

**Beurteilung:**

Markierung der Teilbereiche, welche keine Rinde aufweisen mittels Polygon-Werkzeug.

Maßzahl: Prozent der Mantelfläche

**Beispielbilder:**



## DEFINIERTE MERKMALE

# Risse – Ringschäle

**Abgrenzung:**

Riss, der dem Jahrringverlauf folgt, ist vorhanden.  
Die Breite des Risses hat keine Relevanz.

**Beurteilung:**

Beurteilung erfolgt an der Stirnfläche.

Die Markierung erfolgt durch eine Polylinie, wobei die Punkte entlang des gesamten Verlaufes des erkennbaren ringförmigen Risses gesetzt werden sollen.

Maßzahl: Länge des Risses in mm

**Beispielbilder:**

## DEFINIERTE MERKMALE

# Risse – Kernriss

**Abgrenzung:**

Meist radial verlaufender, tief in das Holz eingreifender Riss, der von der Kernröhre ausgeht

**Beurteilung:**

Beurteilung an der Stirnfläche.

Markierung der Länge mit einer Polygonfläche.

Maßzahl: Länge und durchschnittliche Breite des Risses in mm

**Zusatz:**

Aufgrund der schlechten Abgrenzbarkeit zu Trocknungsrisse werden Kernrisse nur an frischem Rundholz (=Starkholzlrisse) annotiert.

**Beispielbilder:**

## DEFINIERTER MERKMALE

# Risse – Mantelriss

**Abgrenzung:**

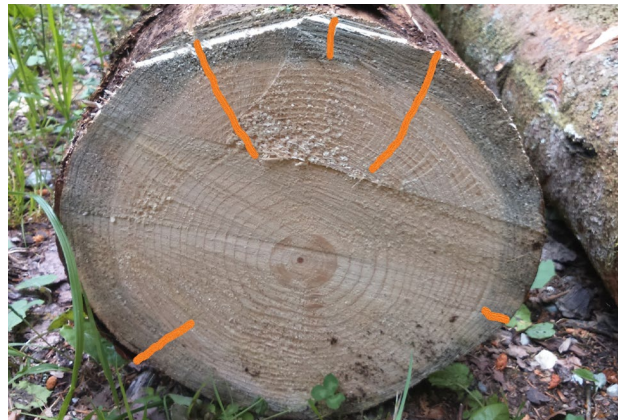
radial verlaufender, tief in das Holz eingreifender Riss, verursacht durch Borkenkäferbefall und folgender Austrocknung

**Beurteilung:**

Beurteilung auf der Stirnfläche.

Die Markierung der Länge erfolgt mit einer Polylinie, die ca. in der Mitte des Risses verlaufen soll.

Maßzahl: Länge des Risses in mm

**Beispielbilder:**



## DEFINIERTE MERKMALE

# Risse – Mechanischer Riss/Bruch

**Abgrenzung:**

tief in das Holz eingreifender Riss oder Bruch der Fasern, verursacht durch mechanische Einflüsse (Fällungs- oder Rückeschäden, Blitzrisse, etc.)

**Beurteilung:**

Beurteilung auf der Stirnfläche.

Die Markierung der Länge erfolgt mit einer Polylinie, die ca. in der Mitte des Risses verlaufen soll.

Maßzahl: Länge des Risses in mm

**Beispielbilder:**



DEFINIERT MERKMALE

# Markröhre

**Abgrenzung:**

Ist die nicht verholzte, von der Wurzel bis zum Wipfel durchlaufend von den ersten Jahrringen umgebende Röhre.

**Beurteilung:**

Die Beurteilung erfolgt an der Stirnfläche.

Lage der Markröhre wird mit einem Punkt markiert.

**Beispielbilder:**

DEFINIERT MERKMALE

# Zwieselwuchs

**Abgrenzung:**

Ist eine zusätzlich vorhandene Markröhre an der Stirnfläche.

**Beurteilung:**

Die Beurteilung erfolgt an der Stirnfläche.

Lage und Astdurchmesser des Zwieselwuchs wird mit einem Ellipsen-Werkzeug markiert.

Maßzahl: Durchmesser des Steilast/Zwiesel in Prozent zur Querschnittsfläche

**Anmerkung:**

Die Annotation erfolgt nur, wenn eingewachsene Rinde erkennbar ist (Abgrenzung zum Steilast).

**Beispielbilder:**

## AUSGESCHLOSSENE MERKMALE

# Risse – Trockenrisse

**Abgrenzung:**

Feine Risse, die nur an der Oberfläche durch Schwindungsspannungen des Holzes entstehen

**Beurteilung:**

Trockenrisse werden nicht annotiert. Dadurch dass frisch gekappte Stirnflächen annotiert werden, sollte dieses Merkmal nur in geringem Ausmaß vorkommen.

**Beispielbild:**

## AUSGESCHLOSSENE MERKMALE

# Jahringbreite

**Abgrenzung:**

Auf einer Länge der äußeren 75 % eines repräsentativen Hirschnittradius am schwächeren Ende des Stammes sind die Jahrringe zu zählen. Diese Länge wird durch die Anzahl der Jahrringe geteilt und in Millimeter angegeben.

**Beurteilung:**

Die Jahringbreite wird nicht annotiert.

**Beispielbild:**



AUSGESCHLOSSENE MERKMALE

# Insektenbefall

**Abgrenzung:**

Insektenbefall wird nicht erfasst, da die Annotierung von Ausfluglöchern oder Fraßgängen an der Mantelfläche schwierig umzusetzen ist. An der Stirnfläche tritt das Merkmal zu selten auf (angeschnittener Fraßgang), um eine ausreichende Anzahl an Bildern zu annotieren.

Merkmal in großflächigem Auftreten könnte zu einem späteren Zeitpunkt mit einer Maske (Rechteck-Werkzeug) an entrindeten Mantelflächen markiert werden.

**Beispielbilder:**

Holzwespe



Bockkäfer

AUSGESCHLOSSENE MERKMALE

## Mantelschäden

Mantelschäden werden nicht annotiert. Die Auswirkungen verursacht durch Mantelschäden sind häufig an der Stirnfläche durch Hartbräune oder dgl. gekennzeichnet. Zudem ist die entsprechende Anzahl der Stämme mit überwallten Mantelschäden schwer zu beschaffen.

**Beispielbilder:**

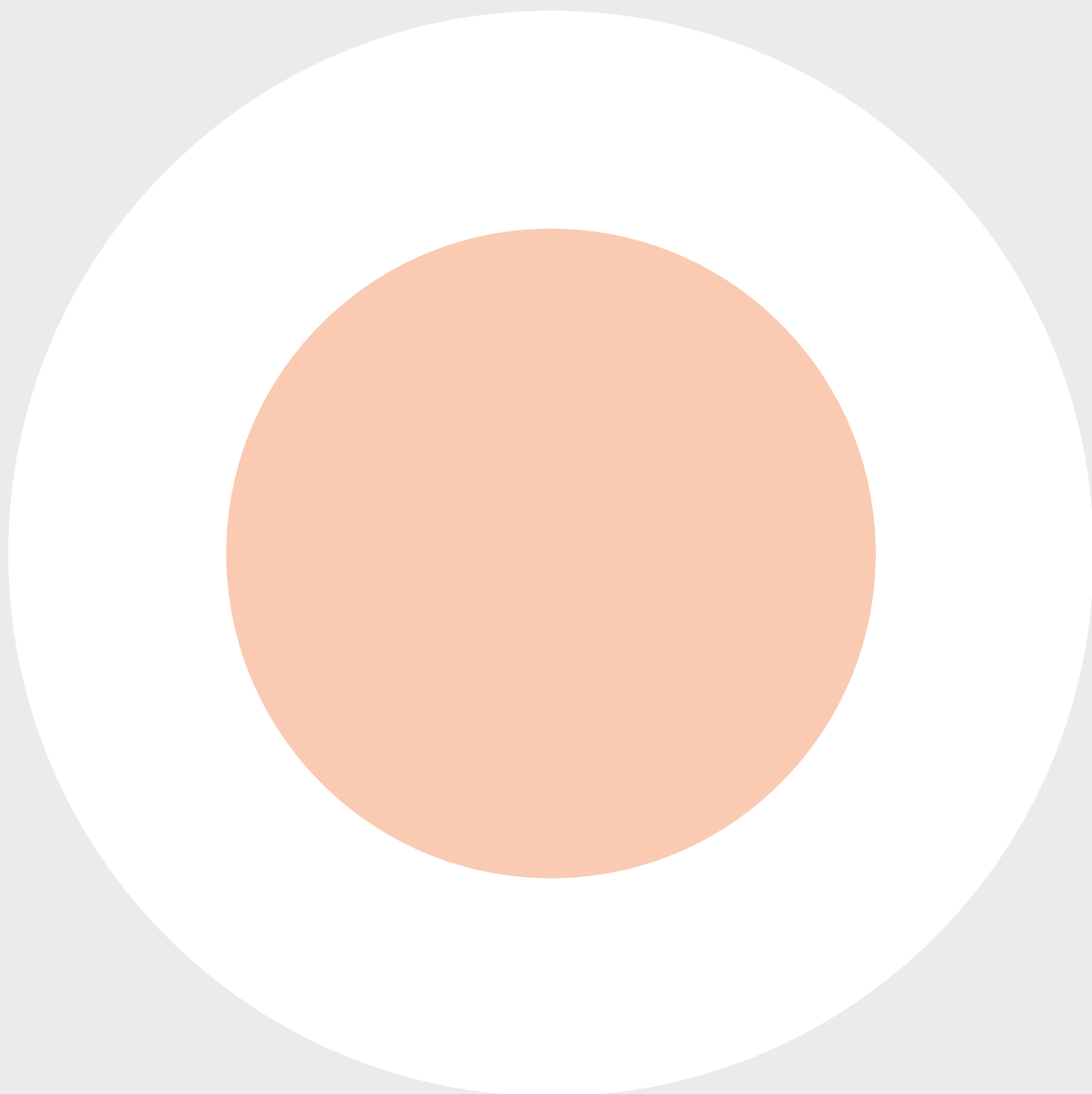
AUSGESCHLOSSENE MERKMALE

## Drehwuchs

Das Merkmal Drehwuchs wird nicht annotiert.

**Beispielbild:**





# Merkmalskatalog

Merkmalerkennung Rundholz

MeRu

STAND 09.2024

**Für den Inhalt verantwortlich:**

DI Erwin Tremel  
Holztechnikum Kuchl  
Markt 136 | 5431 Kuchl

**Projektleitung:**

Fachverband der Holzindustrie Österreichs  
Schwarzenbergplatz 4 | 1030 Wien

Österreichische Bundesforste AG  
Pummergeasse 10-12 | 3002 Purkersdorf

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Waldfonds, einer Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft gefördert und im Rahmen des Programms Think.Wood der Österreichischen Holzinitiative durchgeführt.

 **Waldfonds  
Republik Österreich**

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Land- und Forstwirtschaft, Regionen  
und Wasserwirtschaft

 **FFG**  
Forschung wirkt.

**FHP**   
FORST HOLZ PAPIER