



# Forstökonomische Tagung 2024

## MERKMALSERKENNUNG RUNDHOLZ

7. November 2024

Wolfgang Holzer  
Österreichische Bundesforste AG

# Projekt “MeRu”

MERKMALSERKENNUNG RUNDHOLZ

# Vom Wert des Holzes



ÜBER LANGE ZEIT WURDE DER WERT DES HOLZES AUSSCHLIESSLICH IM WALD MANUELL FESTGESTELLT

Käufer und Verkäufer einigen sich bei jedem Stück über

- die Kubatur (Durchmesser + Länge)
- die Qualität (visuelle Beurteilung)

Daraus ergibt sich der Wert des Holzes

Mit der beginnenden Konzentrierung/Konsolidierung in der Sägeindustrie (weniger kleine und mehr große Werke) ging auch seit Mitte der 80er Jahre schrittweise die elektronische Werksvermessung einher, die die Übernahme von Holz völlig neu regelte

**Ziel war und ist: schneller, genauer, objektiver, automatischer**

# Vom Wert des Holzes

## AKTUELLER STATUS WERTFESTSTELLUNG IN WERKSANLAGEN - KUBATUR

Elektronische Vermessung (Kubatur) – weitgehend gelöst

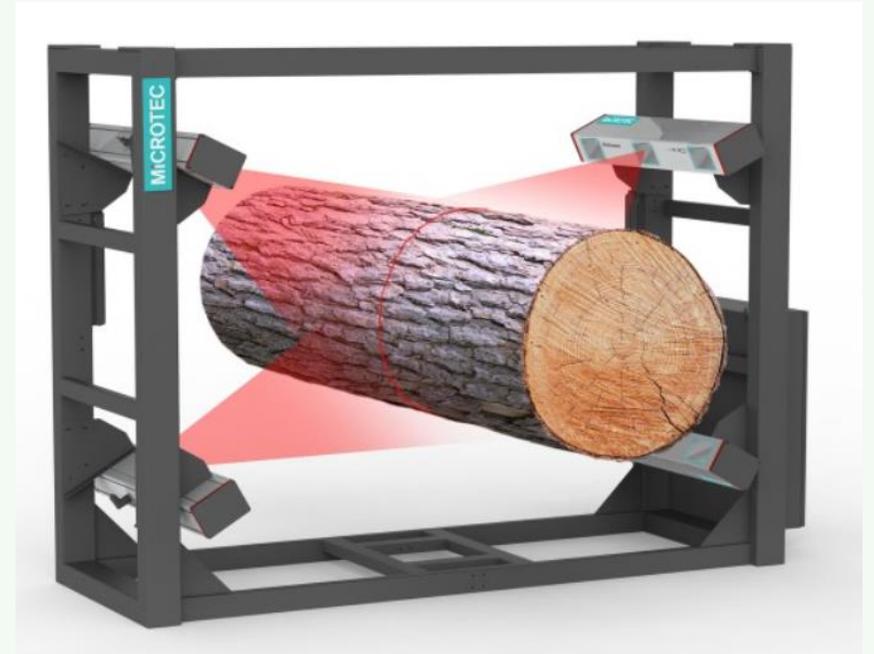
Moderne Anlagen vermessen den Stamm mm-genau

- Durchmesser
- Länge

Daraus wird die Kubatur (fmo) bei entrindetem Holz berechnet

bei nicht entrindetem Holz erfolgt die die Berechnung (fmo) mit math. Rindenabzugsfunktion z.B. Schönbrunner, Peintinger

Wenn im Messbereich Rinde ganz oder tlw. fehlt muss der Übernehmer eingreifen und den Rindenabzug “manuell ausschalten”  
→ das ist auch ein Teil des ggst. Forschungsprojektes



# Vom Wert des Holzes

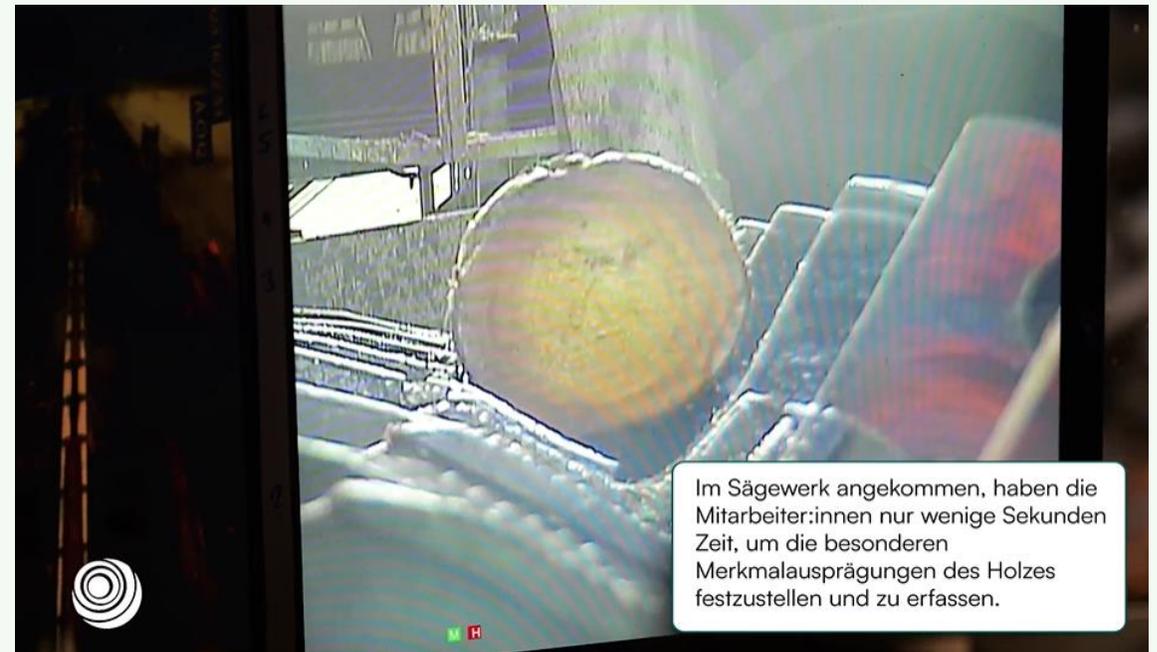
## AKTUELLER STATUS WERTFESTSTELLUNG IN WERKSANLAGEN - QUALITÄT

Visuelle Einordnung durch Übernehmer

Beurteilt werden auf der Mantelfläche z.B. Astigkeit

und auf der Stirnfläche weitere zahlreiche Kriterien wie z.B.

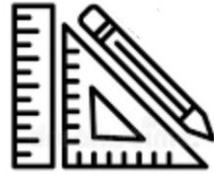
- Verfärbungen
- Fäule
- Buchs/Reaktionsholz
- Harzgallen
- Risse
- usw



# Vom Wert des Holzes

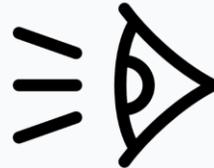
## AKTUELLER STATUS WERTFESTSTELLUNG IN WERKSANLAGEN

Schritt 1: Elektronische Vermessung



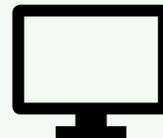
✓ **gelöst**

Schritt 2: okulare Ansprache



✓ **Forschungsprojekt  
MeRu**

Schritt 3: Berechnung in der Werks-IT



# Forschungsprojekt MeRu

Im Jahr 2021 wurde ein gemeinsames Forschungsprojekt (Säge, Forst) auf FHP-Ebene beschlossen



## 2. PROJEKTZIELSETZUNG

Die subjektive, optische Beurteilung der Mantel- und Stirnflächen soll weitestgehend durch eine automatisierte Qualitäts- und Zustandsbeurteilung von Rundholz auf Basis der bestehenden ÖHU Kriterien erfolgen.

# Forschungsprojekt MeRu

Antragsstellung erfolgte am 28.4.2022

## Projektpartner:

- > aus FHP Trägerorganisationen:  
ÖBf AG (Konsortialführer und Antragsteller), Fachverband der Holzindustrie, LWK Stmk, Land&Forst Betriebe Österreich
- > Von FHP als Experten eingesetzt: Holztechnikum Kuchl, Raimund Ziegler
- > Forschungspartner: Austrian Institute of Technology
- > Unternehmenspartner: microtec, Jörg Electronics, iot40, craftworks

**Projektumfang:** ca. EURO 1,3 Mio.  
Fördersumme gesamt: ca. 900.000.-

**Laufzeit:** 1.10.2022 – 30.9.2024



Gefördert mit  
Mitteln des  
Österreichischen  
Waldfonds

Mit Unterstützung vom

 Bundesministerium  
Land- und Forstwirtschaft,  
Regionen und Wasserwirtschaft

***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.***

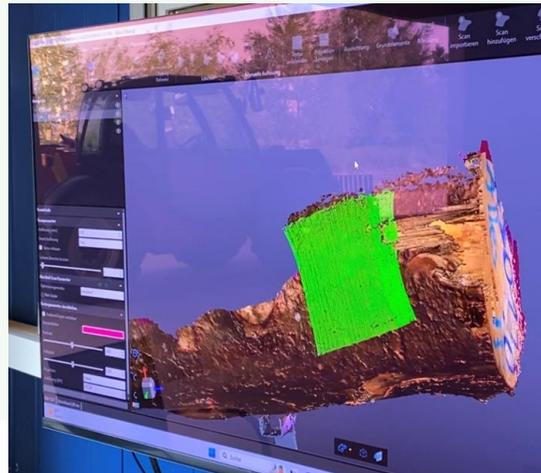
# Forschungsprojekt MeRu

## Ziel/Ablauf – praktische Umsetzung

- Festlegung eines Merkmalskataloges für die Erkennung der Merkmale bei Fichte/Tanne (Astigkeit, Teilentrindung, Verfärbung, Buchs, ....)
- Ca. 2.000 Stämme wurden in Amstetten einzeln gescannt
- Ein Team aus Öbf, HTK Kuchl, Sägewerken, Forst usw annotiert die Merkmale (Sprich zeichnet auf den Bildern die Merkmale möglichst genau ein)
- Diese Daten werden in einer Datenbank verarbeitet, evaluiert, usw.
- Teildatensätze wurden den Herstellern zur Prüfung übergeben („kann man damit etwas anfangen ??“)
  
- Ziel ist es, eine umfangreiche Datenbank zur Entwicklung eines KI-basierten Systems zu erstellen
- Und auch den Fahrplan Richtung einer möglichen Eichung festzulegen

# Forschungsprojekt MeRu – konkreter Ablauf

- Stämme werden ausgesucht
- Aufgelegt
- Und im “Fotostudio” gescannt  
(Genauigkeit 0,2mm)



# Forschungsprojekt MeRu – konkreter Ablauf

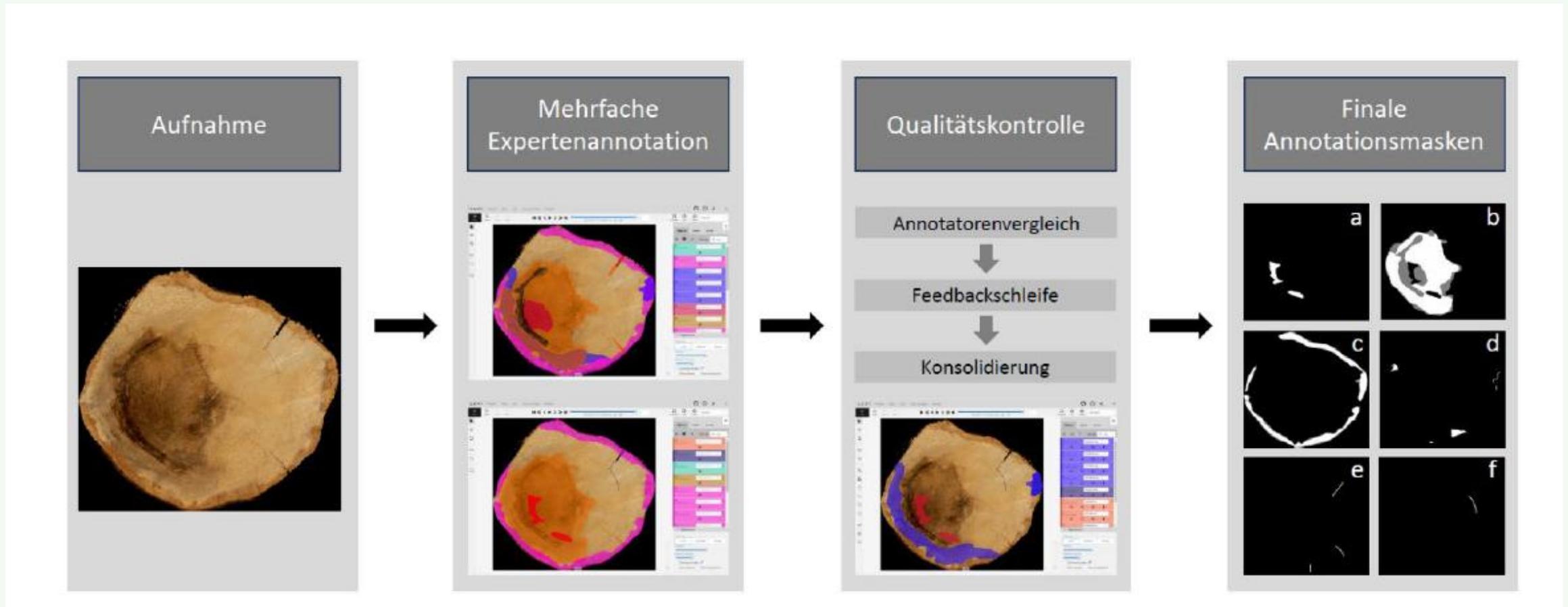


# Forschungsprojekt MeRu – konkreter Ablauf

- Auf jedem Bild werden von mindestens 2 Personen (je 1x Forst und 1x Säge) die Merkmale eingezeichnet



# Forschungsprojekt MeRu – konkreter Ablauf



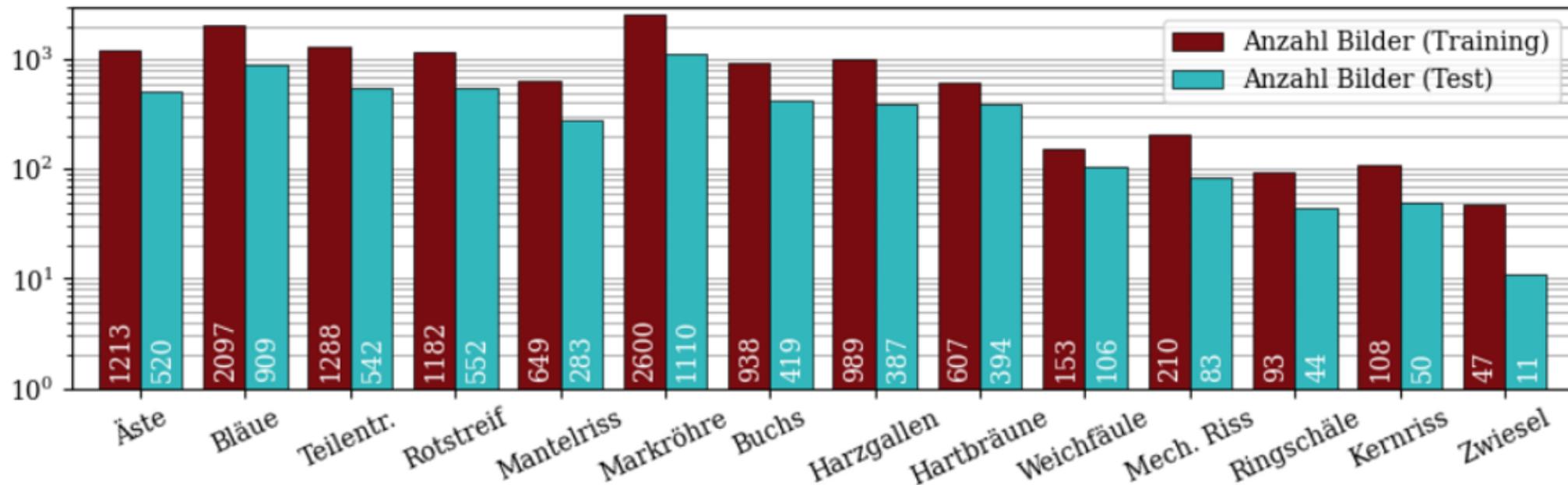
# Forschungsprojekt MeRu – Ergebnisse

- Rund 2.000 Stämme gescannt
- 6.000 Bilder
- 160.000 Einzelannotationen/Polygone
- 23 Annotierer
- Speicher Bilder 300 GB
- Speicher Backup inkl. Scans 25.881 GB
- + 3 Server zur dezentralen Bearbeitung über remote

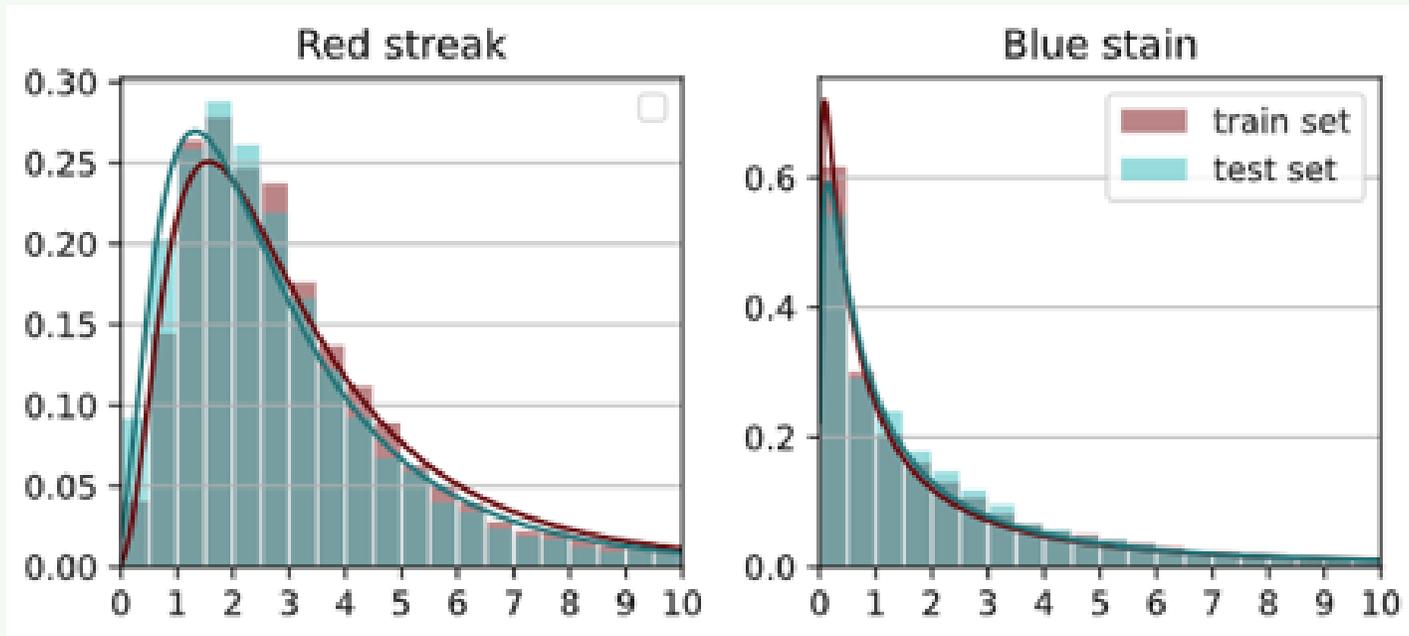


# Forschungsprojekt MeRu – Ergebnisse

Die Anzahl der Bilder, in denen Annotationen für ein bestimmtes Merkmal vorhanden sind, ist in der folgenden Abbildung für den Trainings- und Testdatensatz dargestellt.



# Forschungsprojekt MeRu – Ergebnisse



Gute Verteilung der Daten = stabile Datenbasis

# Forschungsprojekt MeRu – Ergebnisse

- Das Forschungsprojekt wurde am 30.9.2024 beendet
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen usw folgen
- Datenbasis für das Training einer KI ist gegeben und stabil
- Bildet eine gute Basis für die Entwicklung einer automatisierten Einstufung der Holzqualität

# Forschungsprojekt MeRu – warum das Ganze ?

- Die österreichische Sägeindustrie verarbeitet im Schnitt der letzten Jahre rund 18 Mio fm Holz mit einem Wert von rund 2 Mrd EURO
- Eine fehlerhafte Qualitätseinstufung im Ausmass von 1% ergibt eine Wertdifferenz von 20 Mio EURO / Jahr
- Darüberhinaus haben Fehlsortierungen auch gravierende Auswirkungen im Produktionsbetrieb des Sägewerkes (falsche Qualitäten werden zum Teil händisch wieder aussortiert)
- Eine genauere und zugleich objektive und reproduzierbare Qualitätseinstufung ist im Sinne sowohl der Waldbesitzer und auch im Sinne der Sägewerksbetreiber

Die im Projekt erarbeiteten Basisdaten könnten auch in anderen Ländern zur Qualitätsbeurteilung heran gezogen werden

Potential in Europa: Rundholzbedarf Fichte/Tanne rund 120 Mio fm



# Projekt “MeRu”

MERKMALSERKENNUNG RUNDHÖLZ

**Wolfgang Holzer**

02231 600 6000

[wolfgang.holzer@bundesforste.at](mailto:wolfgang.holzer@bundesforste.at)