MeRU

Merkmalserkennung Rundholz

Programm / Ausschreibung	THINK.WOOD, THINK.WOOD Innovation, THINK.WOOD Innovation - Holz als Werkstoff/Holzbaustoff	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2022	**Projektende**	30.09.2024
Zeitraum	2022 - 2024	**Projektlaufzeit**	24 Monate
Keywords	Rundholz; Merkmal; Übernahmekriterien; Sortierung; Automatisierung		

Projektbeschreibung

Die Kooperationspartner der Plattform „Forst Holz Papier“ (FHP) haben die Merkmalsbestimmung von Rundholz im Kontext rasanter Entwicklungen digitaler Erkennungsmethoden, künstlicher Intelligenz und der einhergehenden Automatisationstechnologien als wesentliche, technische Zukunftsherausforderungen erkannt.

In Zeiten der globalen Beschleunigung und Vernetzung der Warenströme ist eine automatisierte Merkmalsbestimmung von Rundholz eine Grundvoraussetzung für eine transparente und nachvollziehbare Rundholzübernahme und einer anschließenden optimierten Nutzung dieses wertvollen Rohstoffs.

Das Projekt fokussiert auf die Erforschung und Evaluierung technischer Möglichkeiten zur Merkmalsbestimmung von Rundholz, um die Objektivität der Rundholzübernahme zu steigern. Dabei wird auf zukünftige KI-Lösungen auf Basis von Kameraaufnahmen gesetzt. Hierzu werden im Projekt bis zu 7000 Stämme von Fichte und Tanne mittels Kameras aufgenommen und auf folgende Merkmale untersucht:

- Verfärbungen
- Fäule
- Buchs/Reaktionsholz
- Harzgallen
- Äste
- Teilentrindung an der Mantelfläche
- Zusätzliche sortierrelevante Merkmale (sofern sich diese bei der Merkmalsdefinition und -erfassung als sinnvoll erweisen)

Diese, sowie eventuelle zusätzliche sortierrelevante Merkmale, werden von mindestens zwei Experten oder Expertinnen, die je Forst und Säge repräsentieren, anhand von Kameraaufnahmen bewertet und in die MeRu Datenbank aufgenommen.

Die entstehende Datenbasis wird dabei auf Widersprüche in den Merkmalsbeurteilungen geprüft, um den angestrebten

Branchenkonsens sicherzustellen. Entsprechend sind im Projekt alle relevanten Bereiche der Branche in Österreich vertreten.

Ziel ist es zu zeigen, dass eine objektive Erfassung der Holzmerkmale alleine anhand der Kameraaufnahmen möglich ist. So wird die Basis für eine spätere Einführung und Genehmigung (Eichung) einer digital unterstützten Rundholzübernahme geschaffen.

Hauptergebnisse des Projekts MeRu sind:
• Erg. 1 – MeRu Merkmalskatalog: Widerspruchsfreie und eindeutige Beschreibung aller relevanten Merkmale in einem Merkmalskatalog, der den geschaffenen Branchen-Konsens abbildet.
• Erg. 2 – MeRu Datensatz: Umfangreicher Experten-zertifizierter Datensatz, der die Basis für eine KI-Lösung bildet.
• Erg. 3 – Spezifikation für ein Referenzaufnahmesystem: Nachweis der photooptischen Unterscheidbarkeit der Holzmerkmale und Spezifikation der hierfür mindestens nötigen Aufnahmetechnik (Referenzsystem).
• Erg. 4 - Empfehlungskatalog für eine Vertrauen und Akzeptanz schaffende Einführung von KI-basierten Automatisierungslösungen in der Rundholzbewertung.

Durch die Ermöglichung einer digitalen und objektiven Erfassung der qualitätsbestimmenden Merkmale von Rundholz trägt das Projekt wesentlich zur Einführung und Optimierung der (digitalen) Prozesskontrolle und Prozessvernetzung in den verschiedenen Produktionsprozessen bei. Die Ergebnisse von MeRu erlauben anhand der digitalisierten und genauen Merkmalsbestimmung eine frühe, nachvollziehbare Sortierung des Holzes vorzunehmen und sorgen so für eine optimale Nutzung des wertvollen und nachhaltigen Rohstoffes Holz.

Abstract

The forestry and timber industry, organized in the cooperation platform "Forest, Wood, Paper", recognizes the future technical challenges of identifying the quality defining characteristics of round timber in the context of rapid developments in digital recognition methods, artificial intelligence and automation technologies.

In times of global acceleration and high interconnectedness in the flow of goods, an automated identification of the characteristics of round timber is a core prerequisite for a transparent and comprehensible assessment of the quality of the goods during the hand-over from forestry to timber industry actors.

The project focuses on research and evaluation of solutions for determining the characteristics of round timber in order to increase the objectivity of round timber quality assessment in the forestry and timber industry cluster. The focus is on a future AI solution based on camera images. For this purpose, up to 7000 trunks of spruce and fir are recorded by cameras and examined for the following characteristics:
- discolorations
- rotten wood
- boxwood/response wood
- resin galls
- branches
- partial de-barking

These, as well as any additional sorting-relevant characteristics, are evaluated by at least two experts representing forestry and sawmill. From the assessments and images the MeRu database is build.

The database is checked for contradictions in the characteristic assessments to ensure the desired industry-wide consensus. Accordingly, all relevant areas of the industry in Austria are represented in the project.
If necessary, the trunks are available for an assessment directly on the trunk. However, the aim is to show that a reliable assessment is possible solely based on the camera recordings. This creates the basis for a later introduction and approval (calibration) of a digitally supported log assessment at handover.

The key exploitable results (KER) of the MeRu project are:
• KER 1 – MeRu Feature Catalogue: A consistent and unambiguous description of all relevant features, which reflects the industry consensus that has been created.
• KER 2 – MeRu Database: An extensive, expert-certified data set, upon which AI-based systems can be established.
• KER 3 – Reference System Specification: Proof of the photo-optical distinguishability of the wood characteristics and specification of the minimum necessary camera technology (reference system).
• KER 4 – Recommendation Catalogue: Recommendations for an introduction of AI-based automation solutions in log evaluation that creates trust and acceptance.

By enabling a digital and objective evaluation of the quality-determining characteristics of logs, the project makes a significant contribution to the introduction and optimization of (digital) process control and information exchange in log and wood production processes. The results of MeRu allow the wood to be sorted early on, based on the digitized and precise determination of characteristics, thus ensuring optimal use of the valuable and sustainable wood.

Projektkoordinator

- Österreichische Bundesforste AG

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Autonomous Machines GmbH
- Felix Tools Ges.m.b.H.
- Holztechnikum Kuchl
- Jörg Elektronik GmbH
- Land&Forst Betriebe Österreich
- Landwirtschaftskammer Steiermark
- MiCROTEC GmbH
- Wirtschaftskammer Österreich Fachverband der Holzindustrie Österreichs