

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

05. Dezember 2023 || Seite 1 | 3

Forschungsprojekt DiGeBaSt

Markierungsfreie Rückverfolgung für den Herkunftsnachweis von Baumstämmen

Ein zuverlässiger Herkunftsnachweis von Baumstämmen ist bislang schwer umsetzbar. In einem nun abgeschlossenen Forschungsprojekt konnten Forschende von Fraunhofer IPM gemeinsam mit Partnern zeigen, dass sich Baumstämme und Stammteile anhand der Oberflächenstruktur der Sägeflächen markierungsfrei und fälschungssicher identifizieren lassen. Das optische Verfahren erzielt Wiedererkennungsraten von bis zu 100 Prozent – ungeachtet der rauen Umweltbedingungen in der Holzwirtschaft.

Holz ist ein wertvoller Rohstoff – und spielt vor allem in der Bauindustrie eine zunehmend wichtige Rolle. Um u. a. den illegalen Holzhandel einzudämmen, verpflichtet die EU-Holzverordnung holzverarbeitende Unternehmen, die Rückverfolgbarkeit von Holz entlang der gesamten Lieferkette zu gewährleisten. Die heute für die Identifizierung üblichen Nummerier-Plättchen, RFID-Codes oder einfache Farbmarkierungen sind nicht fälschungssicher und garantieren damit keinen zuverlässigen Herkunftsnachweis. Alternative Techniken zur Markierung von Stämmen und Stammteilen scheitern in der Praxis bisher vor allem an hohen Kosten und mangelnder Digitalisierung.

Fälschungssichere Identifikation: Sägeflächen als Fingerabdruck

Im nun abgeschlossenen Forschungsprojekt DiGeBaSt (Digitalisierung Gefällter Baumstämme) hat Fraunhofer IPM in enger Kooperation mit der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg FVA ein kamerabasiertes Rückverfolgungsverfahren für die Identifizierung von Baumstämmen und Stammteilen entwickelt: „Track & Trace Fingerprint“ nutzt die individuellen Oberflächen-Strukturen an Sägeflächen als Fingerabdruck und kommt so ohne jegliche Markierung aus. Hochauflösende Kameraaufnahmen der Schnittflächen werden auf eine simple Bitfolge reduziert – den Fingerprint-Code. Dieser Code wird zusammen mit einer individuellen ID in einer Cloud-Datenbank hinterlegt. Der spätere Abgleich erfolgt über eine erneute Bildaufnahme desselben Areals und die entsprechende Bitfolge. Damit ist eine fälschungssichere Identifikation einzelner Stämme und Stammteile möglich – trotz Vermengung der Hölzer während des Ernte- oder Verarbeitungsprozesses.

Redaktion

Holger Kock | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de
Telefon +49 761 8857-129 | holger.kock@ipm.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK IPM

Für den Einsatz in der Holzverarbeitung wurden drei unterschiedliche Kamerasysteme entwickelt, die an die jeweiligen Lichtverhältnisse am Einsatzort angepasst sind: ein am Vollernter integriertes System, ein System für den Einsatz im Sägewerk sowie ein handgehaltenes System. Bei der Erzeugung der Fingerprint-Codes entsteht ein enormes Datenvolumen, das vor allem durch zwei Faktoren bedingt ist: Die spezifischen Strukturen der Schnittflächen mit Astansätzen, Jahresringen und einer hohen Rauigkeit und die durch das Forstumfeld bedingte, nicht reproduzierbare Positionierung der Baumstämme im Kamerabild. Die Bildaufnahmen werden daher in einem zweistufigen Verfahren mithilfe eines Convolutional Neural Network (CNN) vorselektiert.

PRESSEINFORMATION

05. Dezember 2023 || Seite 2 | 3

Hohe Wiedererkennungsraten

In einer Feldstudie konnten die Forschenden zeigen, dass die Fingerprint-Technologie unter den rauen Umgebungsbedingungen im Wald und im Sägewerk zuverlässig funktioniert: Am Vollernter, am Polter und im Sägewerk wurden jeweils Fingerprint-Codes von insgesamt 65 Sägeflächen aufgenommen. Die registrierten Stammabschnitte wurden dann am Polter und am Sägewerk anhand einer erneuten Aufnahme des Fingerprint-Codes identifiziert. Auf dem Weg vom Vollernter zum Polter lag die Wiedererkennungsrate bei 98,5 Prozent, d.h. nur ein Stammabschnitt wurde nicht erkannt; vom Vollernter und vom Polter zum Sägewerk konnten 100 Prozent der Stammabschnitte korrekt identifiziert werden. Ziel der Forschenden wird in Zukunft sein, das Verfahren für weitere Holzarten und für die Anwendung über die gesamte Holzverarbeitungskette anzupassen.

Projekt DiGeBaSt

Das Projekt DiGeBaSt (Digitalisierung Gefällter BaumStämme) lief vom 1. April 2021 bis zum 30. Juni 2023. Verbundpartner waren die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg FVA, Fraunhofer IPM, HSM Hohenloher Spezial-Maschinenbau GmbH & Co. KG, ForstBW A.ö.R. (Projektkoordinator) und die Karl Streit GmbH & Co. KG.

Das Projekt wurde im Rahmen des Förderprogramms »Digital GreenTech« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (Förderkennzeichen 0033D013C) innerhalb des Aktionsplans „Natürlich.Digital.Nachhaltig“ (Förderkennzeichen 02WDG013B) gefördert. Der Aktionsplan steht im Kontext der Strategie „Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)“ des BMBF.

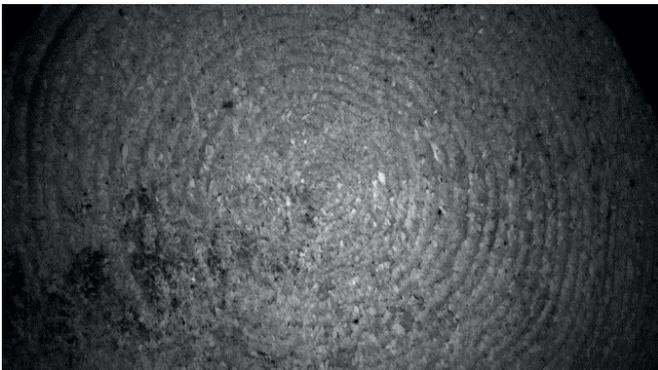


**PRESSEINFORMATION**

05. Dezember 2023 || Seite 3 | 3

Fälschungssicherer Herkunftsnachweis von der Ernte bis ins Sägewerk: Ein am Vollernter integriertes Kamerasystem nimmt die Schnittflächen von Baumstämmen auf und generiert daraus einen „Fingerprint-Code“. Mit einer erneuten Bildaufnahme kann der Baumstamm später anhand des Codes eindeutig identifiziert werden.

© Fraunhofer IPM



Hochaufgelöst aufgenommen wird die spezifische Mikrostruktur von Sägeflächen erkennbar. Die Kamera-Aufnahmen werden auf eine simple Bitfolge reduziert – den Fingerprint-Code. Eine erneute Bildaufnahme desselben Oberflächenausschnitts ermöglicht die Identifikation des Stamms. Dass das Verfahren auch unter den rauen Bedingungen im Wald und Sägewerk funktioniert, konnten Forschende im Rahmen des Projekts DiGeBaSt zeigen.

© Fraunhofer IPM

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung

Weitere Ansprechpartner

Dr. Tobias Schmid-Schirling | Gruppenleiter Inline Vision Systeme | Telefon +49 761 8857- 281 | tobias.schmid-schirling@ipm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | www.ipm.fraunhofer.de