



TreeDigitalTwins – Digitale Zwillinge für eine nachhaltigere Forstwirtschaft

REGULUS – Regionale Innovationsgruppen für eine klimaschützende Wald- und Holzwirtschaft

In Deutschland gibt es über 90 Milliarden Bäume. Wälder sind wichtige Lebensräume, tragen zur Klimaregulierung und Luftreinigung bei und dienen der Erholung. Der Klimawandel und die Zunahme von Extremwetterereignissen stellen den Lebensraum Wald mit seiner gesamten Artenvielfalt jedoch vor enorme Herausforderungen. Um die Entwicklung von Wäldern besser zu verstehen, entwickelt das Projekt TreeDigitalTwins in der Region Brandenburg ein IT-System zur digitalen Erfassung von Vegetationsbeständen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Projekt im Rahmen der Fördermaßnahme „REGULUS – Regionale Innovationsgruppen für eine klimaschützende Wald- und Holzwirtschaft“. Das wichtigste Ziel ist dabei die Entwicklung konkreter Lösungskonzepte und Handlungsansätze zu großen aktuellen Fragen der Waldbewirtschaftung und der Holzwirtschaft. Die geförderten Vorhaben tragen zur Stärkung der disziplinübergreifenden Zusammenarbeit und zur Vernetzung wichtiger Akteure innerhalb regionaler Wald- und Holzforschungs-Cluster in Deutschland bei. Ein weiteres Anliegen von REGULUS ist die gezielte Förderung wissenschaftlicher und fachlicher Nachwuchskräfte.

Von der manuellen Kartierung zum 3D-Modell

Als Grundlage für politische, forstwirtschaftliche und naturschutzfachliche Entscheidungen werden zuverlässige und aktuelle Daten über Vegetationsbestände benötigt. Bisher werden Vegetationsbestände häufig manuell kartiert, was kosten- und zeitaufwändig ist und nur ein unvollständiges Abbild der Realität liefert. In den letzten Jahren wurden zunehmend digitale Methoden für die Vegetationserfassung erprobt, zum Beispiel die dreidimensionale Erfassung von Vegetationsbeständen mithilfe von Laserscannern. Im Projekt sollen unterschiedliche Methoden (zum Beispiel Laserscanner, Drohnen) für die umfassende digitale Erfassung von Vegetationsbeständen erprobt werden. Diese Erfassungssysteme liefern sehr große Datenmengen, sodass eine wesentliche Herausforderung die effiziente Aufbereitung und Analyse der Daten ist. Im Projekt TreeDigitalTwins sollen neuartige KI-Verfahren und Analysewerkzeuge entwickelt werden, die automatisch Informationen über die Baum- und Vegetationsbestände ableiten und für Entscheidungsträger zugänglich machen.

Künstliche Intelligenz für die Bauminventur

Die Innovation liegt im Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) für die automatisierte Verarbeitung und Auswertung der erfassten Daten. Die KI-Verfahren sollen eine digitale Inventur von Vegetationsbeständen,

insbesondere von Einzelbäumen, ermöglichen. Für jeden einzelnen Baum sollen detaillierte Informationen wie der Standort, der Stammdurchmesser und die Kohlenstoffspeicherkapazität bestimmt werden. Auf diese Weise soll ein umfassendes digitales Abbild der Vegetationsbestände geschaffen und kontinuierlich aktualisiert werden, sodass ein sogenannter „digitaler Zwilling“ entsteht.



Die digitale Erfassung von Vegetationsbeständen wird anhand mehrerer Versuchsfelder in Brandenburg erprobt.

Im ersten Arbeitsschritt des Projektvorhabens werden dazu Vegetationsbestände auf mehreren Versuchsfeldern in Brandenburg erfasst. Mithilfe der auf diesen Flächen gesammelten Daten werden KI-Verfahren zur Datenaufbereitung sowie Modelle zur Bestimmung der Kohlenstoffspeicherkapazität entwickelt und erprobt.

Anschließend wird eine Webplattform aufgebaut, welche die Ergebnisse für ein breites Spektrum an Anwendern zugänglich macht. Im Rahmen des Projekts arbeiten Expertinnen und Experten aus der Forstwirtschaft und -wissenschaft, der Agrartechnologie und der Informationstechnologie in einer transdisziplinären Innovationsgruppe zusammen. Die innovative Kooperation zwischen IT-, Forst- und Holzwirtschaft in der Region Brandenburg soll durch den Aufbau eines Praxisnetzwerks gefördert werden.



Mit Hilfe von Laserscannern und Drohnen lassen sich Vegetationsbestände dreidimensional erfassen.

Vom Reallabor in die Praxis

Das Ergebnis von TreeDigitalTwins ist ein digitaler Zwilling für mehrere Waldgebiete und Agroforstplantagen in Brandenburg. Die entwickelten Technologien werden über eine Webplattform bereitgestellt, um eine Nutzung durch möglichst viele Akteure in der Holz- und Waldwirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft zu erreichen. Die Plattform soll ein kontinuierliches Monitoring von Vegetationsbeständen ermöglichen und dabei helfen, Maßnahmen zur Steigerung der Biodiversität und Klimaresilienz sowie Pflegemaßnahmen und Pflanzungen zielgerichtet umzusetzen. Das Vorhaben wird durch assoziierte Partner mit Anwendungsbezug unterstützt, indem umfassende Versuchsflächen und Vernetzungsexpertise in das Vorhaben eingebracht werden.

Fördermaßnahme

Regionale Innovationsgruppen für eine klimaschützende Wald- und Holzwirtschaft (REGULUS)

Projekttitel

KI-basierte Verfahren zur Analyse von 4D-Punktwolken zum Aufbau Digitaler Zwillinge am Beispiel von Vegetationsbeständen (TreeDigitalTwins)

Laufzeit

2023–2026 (Phase 1), 2026–2028 (Phase 2)

Förderkennzeichen

033L305A-D

Fördervolumen des Verbundes

1.481.088 Euro

Kontakt

Prof. Dr. Jürgen Döllner
Digital Engineering Fakultät der Universität Potsdam
Prof.-Dr.-Helmert Str. 2-3
14482 Potsdam
Telefon: 0331 5509-170
E-Mail: doellner@uni-potsdam.de

Projektbeteiligte

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde;
Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V.;
Point Cloud Technology GmbH

Internet

TreeDigitalTwins.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Stand

August 2023

Redaktion und Gestaltung

Digital Engineering Fakultät der Universität Potsdam;
Projekträger Jülich (PTJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Digital Engineering Fakultät der Universität Potsdam
S. 2: Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde