

Hochschuleinrichtung: Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen

Leiter/in der Hochschuleinrichtung: Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

Kurzbezeichnung des Projektes (Synonyme): Waldboden 4.0

Ggf. Langtitel des Projektes: Vernetzter Waldboden für eine nachhaltige Forstwirtschaft

Bewilligungszeitraum: 01.03.2022 bis 31.12.2023

Beschreibung des EFRE-Forschungsvorhabens:

Der Waldboden ist der wichtigste Produktionsfaktor der nachhaltigen Forstwirtschaft. Er dient als Pflanzenstandort, Lebensraum für Tiere, Wasser-, Nährstoff- und Kohlenstoffspeicher und Wasserfilter. Um ihn zu schützen und seine Ertragsfähigkeit und Ökosystemdienste zu erhalten, sollen smarte Bodenfeuchtesensoren im Waldboden eingesetzt werden. Sie geben einen Überblick über das im Boden vorhandene Wasser. Dadurch können Wasserhaushaltsregime berechnet und Veränderungen, auch im Hinblick auf den Klimawandel und das pflanzenverfügbare Wasser, überwacht und daraus abgeleitete Handlungsempfehlungen erstellt werden. Bei der Holzernte sind Bodenbeschaffenheit, Bodenfeuchte und Maschinengewicht aufeinander abzustimmen, um dauerhafte Schäden an der technischen Befahrbarkeit von Rückegassen zu vermeiden. Bisher wird die Bodenfeuchte und somit die Befahrbarkeit vom Maschinenführer beim Erreichen einer Rückegasse geschätzt. Ein auf der vorherrschenden Bodenfeuchtigkeit basierendes Planungswerkzeug soll bodenschonende Einsatzplanung ermöglichen.

Um die Daten aus dem Wald über eine Cloud-Anwendung zugänglich zu machen, bedarf es einer drahtlosen Kommunikationsinfrastruktur. Bodenfeuchtesensoren mit Funktechnik sind zwar verfügbar, funktionieren aber nur dort, wo eine Abdeckung durch Kommunikationsnetze (z.B. LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT) gegeben ist. Bestehende Funkmodule für solche Netze setzen in Europa auf Frequenzbänder bei ca. 800 MHz und kommen nicht auf praxistaugliche Reichweiten im Wald. In diesem Projekt soll auf Basis der LoRa-Modulation in dem niederfrequenteren ISM-Band bei 169 MHz Funktechnik entwickelt werden, die den Transport der Daten aus dem Wald in die Cloud aufgrund einer Steigerung der Reichweite ermöglicht. Mit für lizenzfreie Bänder bereits verfügbarer Funktechnik ist eine solche Lösung nicht umsetzbar