

## EO-EnForCe

Earth Observation to Enhance Forest Certification

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | ASAP, ASAP, ASAP 17. Ausschreibung (2020)  | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.09.2021   | <b>Projektende</b>     | 31.10.2023    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2021 - 2023  | <b>Projektlaufzeit</b> | 26 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Copernicus, Sustainable Forest Certification, SDGs, Network of Resources, big data, AI, time series analysis |                        |               |

### Projektbeschreibung

**Problematik & Motivation:** Die nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern ist ein zentrales Anliegen der Sustainable Development Goals (SDGs). Die Zertifizierung von Holzprodukten zielt darauf ab, eine nachhaltige und ökologische Waldbewirtschaftung zu fördern, indem sie Konsumenten ermöglicht gezielt nachhaltig produzierte Holzprodukte zu erwerben. Rund 10% der globalen Waldfläche werden derzeit von den beiden großen Organisationen FSC und PEFC zertifiziert. Leider gelangt auch immer wieder illegal geschlägertes Holz als zertifiziertes Holz auf den Markt. Der Hauptgrund liegt darin, dass Zertifizierungen i.d.R. auf einer vorwiegend Dokument basierten Überprüfung des forstlichen Bewirtschaftungsplans und der Prozessketten beruhen. Überprüfungen und ökologische Bewertungen der Holzeinschläge vor Ort finden aus logistischen und finanziellen Gründen nur vereinzelt statt. Die Systeme zur Bewertung sind somit anfällig für Fehler und Betrug. Eine Analyse des Holzeinschlags per Satellit ist möglich, wird jedoch derzeit nicht genutzt. Im Rahmen dieses Projektes wollen wir ein effizienteres satellitengestütztes Monitoring System entwickeln und mit einem innovativen GPS-basiertes Tracking System für Rundholz fusionieren.

**Ziele & Innovation:** Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines web-basierten Prototypen für ein Waldmonitoring-System, das im Stande ist, on-demand und global den legalen und illegalen Holzeinschlag innerhalb und im Umfeld von zertifizierten Waldgebieten zu erfassen. Im wissenschaftlichen Fokus steht dabei die noch wenig erforschte Detektion von "selective logging", also der Entnahme einzelner Bäume und die Ableitung von Biomasse aus VHR Stereo-Daten. Grundlage für das System sind die Copernicus Missionen Sentinel-1 und -2. Um ein innovatives globales on-demand processing zu ermöglichen, kombinieren wir Analysis Ready Data Sets vom Sentinel Hub mit neu entwickelten stochastischen Zeitreihenmodellen. Die Integration der verschiedenen EO-basierten Komponenten erfolgt am Euro Data Cube, einem EO-Marktplatz im "ESA Network of Resources". Zudem wird ein neuartiges Tracking System für Rundholz (Beetle ForTech) getestet, welches die exakte GPS-Position eines Baumes vor der Fällung sicher und rückverfolgbar speichert. Die EO- und die GPS Tracking Komponenten werden in einem integrativen Modul verschnitten und analysiert und den Nutzern als Information zur Rückverfolgung von Holz und zur ökologischen Bewertung der Waldnutzung am Ursprungsort bereitgestellt. Solch ein kombiniertes on-demand System bietet innovative, kostengünstige und verlässliche Überprüfungsmöglichkeiten für die nachhaltige Holzzertifizierung.

Ergebnisse & Verwertungspotential: Die im Projekt entwickelten Services und Produkte besitzen große Relevanz und Verbesserungspotentiale für die nachhaltige Waldbewirtschaftung, wie sie im SDG 13 „Climate Change“ und SDG 15 „Life on Land“ gefordert wird. Zertifizierungsstellen können damit den gemeldeten Holzeinschlag besser überprüfen und illegale, nicht gemeldete Nutzungen aufspüren. Dies gilt insbesondere für abgelegene Waldregionen, die aus logistischen Gründen nicht vor Ort geprüft werden können. Waldbesitzer können überprüfen, ob tatsächlich nur in den ausgewiesenen Gebieten geschlägert wurde. Die Nutzungspotentiale sind vielfältig und bieten großes Vermarktungspotenzial. Die wissenschaftlichen Ergebnisse präsentieren wir auf Konferenzen und in peer-reviewed Journalen.

## **Abstract**

problems & motivation: The sustainable management of forests is one of the central issues addressed by the Sustainable Development Goals (SDGs). The certification of wood products aims to promote sustainable and ecological forest management by empowering consumers to identify and purchase ecologically produced wood products. About 10% of the global forest area is currently certified under the two major labels FSC and PEFC. Unfortunately, illegally felled wood is also repeatedly placed on the market as certified wood. The main reason for this is that certification is usually based on a predominantly document-based review of the forest management plan and process chains. For logistical and financial reasons, on-site inspections and ecological assessments of logging activities take place only sporadically. The current evaluation systems are thus prone to errors and fraud. While it is possible to analyse logging activities by satellite remote sensing, this is not done at present. In this project, we will merge a satellite-based forest monitoring system and an innovative GPS-based round wood tracking system to offer more efficient, cost-effective and reliable verification tools for sustainable forest certification.

goals & innovation: The goal of the project is to develop a web-based prototype for a forest monitoring system that records legal and illegal logging within and around certified forest areas and is operated as an on-demand and globally available service. An innovative research focus is to improve the detection of "selective logging", where only single trees are felled, and to assess accurate forest biomass from VHR stereo data. The system is mainly based on the Copernicus missions Sentinel-1 and -2 and combines Analysis Ready Data Sets from Sentinel Hub with newly developed stochastic time series models of Joanneum Research to enable innovative global on-demand processing. We integrate the different EO components at the Euro Data Cube, an EO marketplace in the ESA Network of Resources (NoR) that intends to facilitate a simplified and efficient exploitation of EO data in cloud environments. In addition, a novel tracking system for round wood (Beetle ForTech) is being tested, which stores the exact GPS position of a tree before it is felled in a secure and traceable way. The EO and the GPS-tracking components will be merged in an integrative module to provide robust data for the tracking of timber, for detecting illegal logging activities and for assessing the environmental impact of forest management activities at the origin. Such combined system and on-demand service offers innovative, cost-effective and reliable verification tools for sustainable forest certification.

results & exploitation potential: The services and products developed in the project are of great relevance for the improvement of sustainable forest management as is demanded by the SDG 13 "Climate Change" and SDG 15 "Life on Land". Certification bodies can use the services to better verify reported timber harvests and to detect illegal and unreported logging activities. This can also be done for remote forest regions that cannot be verified on site for logistical reasons. Forest owners can check whether the timber was really felled in the designated areas. The potential use cases are very diverse, cover different user groups and offer great market opportunities. Scientific results will be presented at forest

conferences and peer-reviewed journals.

### **Projektkoordinator**

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

### **Projektpartner**

- Sentinel Hub GmbH in Liqu.
- Beetle ForTech GmbH