

## C4C

Citizens for Copernicus: Combing Copernicus and Crowdsourced data for Forest Resources Monitoring

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Weltraum, Weltraum, ASAP Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.09.2023	<b>Projektende</b>	31.12.2026
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	40 Monate
<b>Keywords</b>	citizen science, Copernicus, 3D reconstruction, aboveground biomass, tree species, climate neutrality, net-zero emissions		

### Projektbeschreibung

Das C4C-Projekt zielt darauf ab, eine österreichische Citizen Science (CS)-Datenkomponente zu entwickeln, um die In-situ-Datenlücke für eine zuverlässigere Waldkartierung mit Copernicus-Daten zu schließen. Während Waldinventurdaten zur Kalibrierung von Satellitendaten verwendet werden können, sind sie in vielen Ländern nicht frei verfügbar und weisen keine hohe Stichprobendichte auf. Darüber hinaus sind moderne, auf maschinellem Lernen basierende Kartierungen mit großen Copernicus-Daten extrem datenhungrig, was neue Lösungen für den Aufbau großer In-situ-Datenkomponenten erfordert. Dieses Projekt wird die Bürger in die Überwachung des Zustands und der Veränderung der Wälder einbeziehen, indem sie mit ihren Handys Bilder sammeln und moderne 3D-Vision- und KI-Techniken für die Extraktion von 3D-Waldinformationen und die Waldkartierung mit Sentinel-1- und -2-Bildern nutzen. Das IASA wird seine Erfahrung in der Zusammenarbeit mit den Bürgern nutzen und seine mobile Datenerfassung durch Crowdsourcing auf die Verarbeitung von stereoskopischen Bildern ausweiten. Die CS-Bilder werden an ein Backend gestreamt, um mithilfe neuartiger 3D-Vision-Ansätze Waldinformationen zu extrahieren. Entlang des Gradienten von Waldstörungen werden mehrere Dauerflächen für wiederholte CS-Bilderfassungskampagnen eingerichtet. Diese Flächen werden die Grundlage für die Bewertung der Qualität der CS-Daten vor Ort und später für das überwachte Lernen von Satellitenbildern bei der Kartierung von Waldressourcen bilden.

Das Potenzial der Kombination von CS- und Sentinel-Bildern wird anhand eines Anwendungsfalls demonstriert, der sich auf die Kartierung von Waldbiomasse konzentriert und an dem einer der Projektpartner, die Firma Tree.ly GmbH, als Endnutzer beteiligt ist. Ein weiterer Anwendungsfall wird zusammen mit dem BFW entwickelt, um zu verstehen, wie CS-Daten in Kombination mit Sentinel-2-Bildern zu den bestehenden Arbeitsabläufen für die Kartierung von Baumarten beitragen können. Der letzte (dritte) Anwendungsfall konzentriert sich auf die Bewertung der Biomasse von Bäumen außerhalb des Waldes und auf die Frage, wie CS-Daten und Sentinel-Bilder die LULUCF-Berichterstattung der Umweltbundesamt GmbH ergänzen und unterstützen können.

Das C4C-Projekt wird eine solide soziale Komponente haben, indem es das Verständnis der Bürger für die Vorteile der Copernicus-Daten erhöht und im Gegenzug demonstriert, wie Bürgerwissenschaft mit Copernicus-Satellitenbildern eine

zuverlässigere Waldkartierung ermöglichen kann und damit zur Klimaneutralität beizutragen. Schließlich wird die österreichische CS-Datenkomponente als ständige Quelle für die Schulung und Validierung aktueller und zukünftiger Copernicus-Satellitendaten dienen und Standards für die Entwicklung der europäischen und globalen Copernicus CS-In-situ-Datenkomponenten setzen.

## **Abstract**

The C4C project aims at developing an Austrian citizen science (CS) data component to bridge the in-situ data gap for more reliable forest mapping with Copernicus data. Whereas forest inventory data can be used to calibrate satellite data, they are not openly available in many countries and do not have a high sampling density. Furthermore, modern machine learning-based mapping with big Copernicus data is extremely in-situ data-hungry, requiring novel solutions for building big in-situ data components. This project will engage citizens in monitoring forest state and change by collecting images with their phones, utilizing modern 3D vision and AI techniques for 3D forest information extraction and forest mapping with Sentinel-1 and -2 images. IIASA will utilize its experience in engaging with citizens and extend its crowdsource mobile data collection to handle stereo-like images. The CS images will be streamed to a backend for forest information extraction using novel 3D vision approaches. Several permanent plots will be established along the gradient of forest disturbances for repeated CS image collection campaigns. Those plots will be the base for evaluating the CS in-situ data quality and later for supervised learning of satellite images in the forest resource mapping task.

The potential of combining CS and Sentinel images will be demonstrated through a use case focusing on forest biomass mapping where one of the project partners, the Tree.ly GmbH company, will be involved as the end user. Another use case will be developed together with BFW to understand how CS data, in combination with Sentinel-2 images, can contribute to their existing workflows for tree species mapping. The last (third) use case will focus on assessing the biomass of trees outside the forest and understanding how CS data and Sentinel images can complement and contribute to the land cover and land cover change forests reporting at Umweltbundesamt GmbH.

The C4C project will have a solid social component by increasing the understanding of citizens about the benefits of the Copernicus data and by demonstrating, in return, how citizen science can provide more reliable forest mapping with Copernicus satellite images and contribute to climate neutrality. Finally, the Austrian CS data component will serve as the permanent source for training and validation of current and future Copernicus satellite data, setting standards for developing the European and global Copernicus CS in-situ data components.

## **Projektkoordinator**

- "Internationales Institut für angewandte Systemanalyse"- "International Institute for Applied Systems Analysis"

## **Projektpartner**

- Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
- Pina Technologies FlexCo
- Technische Universität Wien