

## INTERFACE

INformaTion accEss seRvice For Austrian CopErnicus and contributing missions data

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ASAP, ASAP, ASAP 18. Ausschreibung (2021, KP)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2022	<b>Projektende</b>	28.02.2025
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	30 Monate
<b>Keywords</b>	Copernicus Service Austria; Contributing missions; In-situ Data; User Oriented Interfaces; Value-added Products; Semantic Search Engine		

### Projektbeschreibung

Seit 2014 hat das europäische Copernicus-Programm eine große Reihe von Erdbeobachtungs (EO) - Satelliten namens Sentinels gestartet. Die Sentinel-Mission soll mindestens für die nächsten 15 bis 20 Jahre Daten liefern, um den Zustand der Umwelt an Land, im Meer und in der Atmosphäre zu überwachen und vorherzusagen. Zu den Zielen von Copernicus gehören die Unterstützung von Klimaschutz- und Anpassungsstrategien, der effiziente Umgang mit natürlichen Ressourcen sowie Notsituationen und die Erhöhung der Sicherheit aller Bürgerinnen und Bürger weltweit. Die ständig wachsende Menge an erfassten Daten macht Copernicus zum größten EO-Datenanbieter und zum drittgrößten Datenanbieter der Welt. Das Potenzial dieser Daten wurde bereits in mehreren neuen oder verbesserten Anwendungen oder Produkten gezeigt. Dennoch besteht eine große Herausforderung darin die Endnutzer mit diesen Anwendungen/Produkten zu erreichen. Unter der Führung der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) wurden im Rahmen des Austrian Space Applications Programme (ASAP) erhebliche Mittel für die Entwicklung innovativer Anwendungen unter Nutzung großer Copernicus-Daten bereitgestellt. Obwohl diese Projekte bei der Entwicklung und Demonstration innovativer Ideen erfolgreich waren, sind noch signifikante weitere Maßnahmen erforderlich, um die praktische Nutzung und Auffassung solcher neuen Dienste im öffentlichen, aber auch im privaten Bereich zu fördern.

Um die Nutzung von Copernicus-Daten- und -Informationsdiensten für die öffentliche Verwaltung zu etablieren, haben wir die folgenden essentiellen Bereiche für zusätzliche Entwicklungen identifiziert: (1) nutzerzentrierte Schnittstellen und Standards für Daten und höherwertige Produkte, die direkt in die bestehenden lokalen und regionalen Entscheidungsfindungsabläufe des öffentlichen Sektors integriert werden können; (2) das Schließen der Lücke zwischen den vorhandenen hochauflösenden Geodaten und Copernicus-Informationen durch höher auflösende Satellitenmissionen wie die Plejaden-Mission; (3) Die Copernicus-Daten mit anderen Geodatenätzen wie bestehenden luftgestützten und In-situ-Datenätzen zu verknüpfen; (4) die Notwendigkeit, systematisch spezifische höherwertige Produkte zu generieren, die den tatsächlichen Bedarf der öffentlichen Einrichtungen mit ihren speziellen regionalen Anforderungen berücksichtigen, z.B. für die Alpen oder Österreich im Allgemeinen; (5) die Möglichkeit individuelle Datenanalysen durchzuführen, um bestimmte statistische Werte abzuleiten und die Berechnungsabläufe an lokale Bedürfnisse anzupassen, und (6) um Datensätze basierend auf einer semantischen Beschreibung abzufragen und zugänglich zu machen.

Das vorgeschlagene Projekt „INformaTION accEss seRvice For Austrian CopErnicus and contributing missions data“ (INTERFACE) adressiert alle oben genannten Herausforderungen systematisch durch eine agile und kontinuierliche Einbindung des öffentlichen Sektors entlang der Implementierung des Serviceprototyps. Neben den oben erwähnten erforderlichen benutzerzentrierten Schnittstellen und Datenstandards wird ein besonderer Fokus auf die Integration der verschiedenen Datensätze sowie den Aufbau eines Prototypensystems gelegt, das die systematische Generierung von höherwertigen Informationsprodukten ermöglicht. Im Zuge der Vorbereitung von INTERFACE haben wir folgende erste konkrete Produkte in Abstimmung mit den öffentlichen Bedarfsträgern identifiziert:

- (1) Eine Sentinel-2-basierte Anzeige und Überwachung versiegelter Oberflächen und Zugang zu höchauflösenden Pleiades-Daten zur Validierung
- (2) Ein Sentinel-1-basierter Feuchtgebietskartierungsdienst
- (3) Ein auf Sentinel-1 und Sentinel-2 basierender Service bezüglich Schneedetektion und der Bestimmung von Schneeeigenschaften
- (4) Eine semantische inhaltsbasierte Bildersuche zum automatischen Finden und Bereitstellen von wolkenlosen Sentinel-2-Daten vor und nach einem Ereignis basierend auf einem individuell einstellbaren Datum
- (5) Ein Boden- und Massenbewegungserkennungsdienst basierend auf Sentinel-1 InSAR-Daten
- (6) Ein Service zur Ableitung von hochauflösenden 3D - Produkten (DSM und DTM) aus Pleiades (Tri) - Stereodaten

Die oben genannten Herausforderungen sollen durch die Entwicklung von Such- und Zugriffsschnittstellen basierend auf miteinander verbundenen EO Data Cube Lösungen gelöst werden. Neben den genannten spezifischen Daten- und Informationsdiensten/-produkten soll ein flexibles System aufgebaut werden, das es ermöglicht den INTERFACE-Service-Prototyp um zusätzliche Informations- und Datenschichten aus anderen bestehenden oder zukünftigen ASAP- oder Horizon-Projekten zu erweitern. Damit würde dem öffentlichen Sektor eine zentrale Schnittstelle zu mehreren EO-basierten Entwicklungen innerhalb Österreichs zur Verfügung stehen. Diese Entwicklungen werden wesentlich dazu beitragen, die Zugangsbarriere zu Daten und Produkten von COPERNICUS zu senken sowie zu weiteren Geo-Daten und ASAP-Ergebnissen im Allgemeinen. Das Resultat des INTERFACE-Projekts ist ein einfach zu bedienender nationaler Daten- und Informationsdienst-Prototyp, der neben den vorgeschlagenen Informationsprodukten andere bestehende und zukünftige Projektergebnisse oder andere F&E-Ergebnisse für die österreichische Nutzergemeinschaft mit Schwerpunkt auf dem öffentlichen Sektor bereitstellt. INTERFACE wird als Entwurf für zukünftige EO-Projekte dienen, um die Verbreitung und Nutzung über die Grenzen des Projekts hinaus zu erleichtern. Des Weiteren wird INTERFACE durch seine enge Verbindung zu Aktivitäten auf europäischer Ebene wie die ESA openEO Plattform (<https://openeo.cloud/>) und dem Horizon C-SCALE-Projekt (<https://c-scale.eu/>) ermöglichen, eine Verbindung zu europäischen Initiativen, wie den EC Destination Earth Aktivitäten, dem ESA Network of Resources, den ESA Data Hub Relays sowie der European Open Science Cloud (EOSC) herzustellen.

## **Abstract**

Since 2014, the European Copernicus programme has launched a wide range of Earth Observation (EO) satellites, named Sentinels. The Sentinel mission is designed to deliver data for at least the next 15 to 20 years to monitor and forecast the state of the environment on land, sea and in the atmosphere. Copernicus' objectives include the support of climate change mitigation and adaptation strategies, efficient management of natural resources as well as emergency situations, and improvement of the security for every citizen of the world. The ever-increasing amount of acquired data makes Copernicus the largest EO data provider and the third biggest data provider in the world. The data's potential has already been shown by experts in several new or improved applications and products. Still, challenges exist to reach end users with these

applications/products, i.e. challenges associated with distributing, managing, and using them in users' respective operational contexts. Under the leadership of the Austrian Research and Promotion Agency (FFG), substantial funding through the Austrian Space Applications Programme (ASAP) has been made available to develop innovative applications making use of big Copernicus data. ASAP provides crucial funding for R&D projects sparking scientific advances or commercial applications and cementing Austria's position in the space sector. Although these projects were successful in developing and demonstrating innovative ideas, significant further actions are required to stimulate the practical use and uptake of such new services in both public and private domains.

In order to mainstream the use of Copernicus data and information services for public administration, we have identified the following main areas that require special attention: (1) designing user centric interfaces and standards to data and higher level products that can be directly integrated into existing local and regional decision making workflows and consider tools and services currently used by the public sector; (2) bridging the gap between existing high resolution geo-data and Copernicus information with data from higher resolution contributing missions like Pleiades; (3) linking with other existing geo datasets like airborne, VHR spaceborne and in-situ datasets; (4) systematically generating specific higher level products that consider the needs of public entities and their specific regional requirements, e.g. for the alps or Austria in general; (5) supporting individual on-demand analysis of data to derive certain statistics and adapt workflows to local needs; and (6) querying and obtaining datasets based on a semantic description.

The proposed "INformaTion accEss seRvice For Austrian CopErnicus and contribution missions data" (INTERFACE) addresses all of the previously mentioned challenges in a systematic manner via agile and continuous involvement of the public sector to implement service prototypes. The focus will be on user-centric interfaces and data standards with special attention to integrating different data sets and setting up a prototype system that allows the systematic generation of higher level information products. During a consultation phase while preparing for INTERFACE, we have identified the following initial specific products:

- (1) Indicating and monitoring sealed surfaces based on Sentinel-2 and on-demand VHR Pleiades access for verification
- (2) Wetland monitoring service using Sentinel-1
- (3) Snow characteristics service using Copernicus Sentinel data and information
- (4) Semantic content based image retrieval system for automated provision of cloud-free Sentinel-2 data before and after an event based on a user-defined date
- (5) Ground motion and mass movement detection service based on Sentinel 1 InSAR data
- (6) Service for deriving on-demand high resolution 3D products (DSM and DTM) from Pleiades (Tri) - stereo data

We intend to tackle the above-mentioned challenges by considering the lessons learned from developing search and access interfaces based on interlinked EO data cube solutions. Additionally, we aim to set up a flexible system that allows us to expand the INTERFACE service prototype with additional information and data layers, e.g. from other existing or future ASAP or Horizon projects. This would provide the public sector one interface at their disposal towards several EO-based developments within Austria. These developments will significantly contribute to lowering the entrance barrier to accessing data and products from Copernicus and contributing missions as well as ASAP results in general. Furthermore, through its close connection to European scale activities, like the ESA openEO Platform (<https://openeo.cloud/>) and the Horizon C-SCALE project (<https://c-scale.eu/>), INTERFACE will establish a link to European initiatives like the EC Destination earth activities, the ESA Network of Resources, the ESA Data Hub Relay activities and the European Open Science Cloud (EOSC).

## **Endberichtkurzfassung**

Um die Nutzung von Copernicus-Daten- und -Informationsdiensten für die öffentliche Verwaltung zu etablieren, adressierte das Projekt „INformation accEss seRvice For Austrian CopERNicus and contributing missions data“ (INTERFACE) die folgenden Herausforderungen:

Nutzerzentrierte Schnittstellen und Standards

Verknüpfung von Copernicus-Daten mit anderen Geodatenätzen wie bestehenden luftgestützten und In-situ-Datenätzen

Erstellung von verschiedenen Informationsprodukten

Semantischen Beschreibung und Abfragen

Beispielhaft wurden die folgenden Informationsprodukte generiert:

Überwachung versiegelter Flächen

Erkennung und Überwachung von Boden- und Massenbewegungen anhand von Sentinel-1 SAR Daten

DOM und DGM Erstellung von Pleiades (Tri) - Stereodaten

Monitoring von Feuchtgebieten

Schneemonitoring

Die Vorstellung des INTERFACE Service Prototyps erfolgte im Rahmen des INTERFACE Nutzerworkshops am 6. und 7. November 2024 im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.

## **Projektkoordinator**

- EODC Earth Observation Data Centre for Water Resources Monitoring GmbH

## **Projektpartner**

- Universität Salzburg
- ENVEO-Environmental Earth Observation Information Technology GmbH
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
- Technische Universität Wien
- GeoSphere Austria - Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie
- Spatial Services GmbH