

## WEGN4CARE

Validation of EarthCARE cloud and precipitation products by the WegenerNet 3D Weather Research Facility

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Weltraum, Weltraum, ASAP Ausschreibung 2023	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	02.01.2025	<b>Projektende</b>	01.01.2027
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2027	<b>Projektlaufzeit</b>	25 Monate
<b>Keywords</b>	EarthCARE, validation, cloud and precipitation, remote sensing of the atmosphere		

### Projektbeschreibung

Der Satellit "Earth Clouds, Aerosols and Radiation Explorer" (EarthCARE) ist eine gemeinsame Mission der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und der Japanischen Agentur für Luft- und Raumfahrt (JAXA), die am 1. Mai 2024 starten soll. Die Mission wird Datensätze liefern, die es Wissenschaftler:innen ermöglichen, die Beziehung zwischen Wolken, Niederschlag, Aerosolen und Strahlung mit höherer Genauigkeit zu untersuchen, was unser Wissen über diese Parameter auf regionaler und globaler Ebene erheblich erweitern wird.

In Anbetracht der in EarthCARE verwendeten fortschrittlichen Technologien und Messmethoden ist es von entscheidender Bedeutung, die Qualität und Gültigkeit der erzeugten Datenprodukte sorgfältig zu bewerten, insbesondere um synergetische Messungen zu ermöglichen. Die Validierung dieser komplexen synergistischen geophysikalischen Messungen ist eine anspruchsvolle Aufgabe, die eine sorgfältige Vorbereitung erfordert.

Das vorgeschlagene Projekt zielt darauf ab, die EarthCARE-Wolken- und Niederschlagsprodukte mit Hilfe der WegenerNet 3D Weather and Climate Research Facility (WEGN) zu validieren. Als eines der fortschrittlichsten Bodenbeobachtungsnetze weltweit liefert das WEGN ein dreidimensionales Bild verschiedener atmosphärischer Parameter durch den Einsatz von Niederschlagsmessern, bodengebundenen GNSS-Empfänger, einem X-Band-Radar und zwei Radiometern. Anhand dieser einzigartigen hochaufgelösten Datensätze werden wir verschiedene Wolken- und Niederschlagsprodukte von EarthCARE validieren, z. B. Wolkenbasishöhe, Wolkenflüssigwassergehalt, Regenrate, Regenmenge, und Regenklassifizierung. Die Ergebnisse dieses Projekts werden zum Verständnis dieser Parameter und ihrer Wechselwirkungen beitragen, die Zuverlässigkeit der EarthCARE-Algorithmen verbessern und schließlich zu einer besseren Darstellung von Wolken und Niederschlag in Wetter- und Klimamodellen führen.

Das hier vorgeschlagene Evaluationsschema wurde bereits von Experten des ESA-Cal/Val-Teams geprüft und befürwortet (siehe das beigefügte Annahme- und Unterstützungsschreiben). Die Finanzierung dieses ASAP-Antrages wäre daher ein Beitrag zum Erfolg der EarthCARE Mission.

### Abstract

The Earth Clouds, Aerosols and Radiation Explorer (EarthCARE) satellite is a joint mission by the European Space Agency (ESA) and Japanese Aerospace Exploration Agency (JAXA) scheduled for launch on May 1st 2024. The mission will deliver datasets that allow scientists to study the relationship of clouds, precipitation, aerosols, and radiation at a higher accuracy,

which will significantly broaden our knowledge of these parameters at regional and global scales.

Considering advanced technology and retrieval approaches used in EarthCARE, it is crucial to carefully assess the quality and validity of the generated data products, especially to enable synergistic retrievals. The validation of the complex and numerous synergistic geophysical retrievals involved is a challenging task that requires careful preparation.

The proposed project aims to validate the EarthCARE cloud and precipitation products using the WegenerNet 3D Weather and Climate Research Facility (WEGN). As one of the most advanced ground observation networks worldwide, the WEGN provides a 3-dimensional image of different atmospheric parameters by implementing rain gauges, ground-based GNSS receivers, an X-band radar, and two radiometers. Using these unique high-resolution datasets, we will validate different cloud and precipitation products from EarthCARE, such as cloud base height, cloud liquid water content, rain rate, rainwater content, and rain classification. The results of this project will help to understand these parameters and their interactions, improve the reliability of the EarthCARE algorithms, and eventually lead to better representations of clouds and precipitation in weather and climate models.

The proposed evaluation scheme has already been reviewed and endorsed by experts in the ESA Cal/Val team (see the attached acceptance and support letter). Funding of this ASAP proposal would therefore contribute to the success of the EarthCARE mission.

## **Projektpartner**

- Universität Graz