APP4AQ-p2

Innovative APPlications for the augmented use of satellite observations to support Air Quality management - phase 2

Programm / Ausschreibung	ASAP, ASAP, ASAP 14. Ausschreibung (2017)	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.05.2018	**Projektende**	30.09.2020
Zeitraum	2018 - 2020	**Projektlaufzeit**	29 Monate
Keywords	Sentinel-5p, air quality, emission inventories, modeling tools		

Projektbeschreibung

Bisher spielt die Nutzung von Satellitendaten in Luftreinhaltefragen noch eine untergeordnete Rolle. Derzeit werden zur flächendeckenden als auch zeitlich variierenden Beurteilung der Luftgütesituation Bodenmessungen und/oder Modellsimulationen benutzt. Die Achillesferse dabei ist die Kenntnis der räumlich und zeitlich variierenden Emissionen. Mithilfe des kürzlich erfolgreich gestarteten Sentinel-5P Instruments können nun Satellitendaten für einige Luftschadstoffe und Treibhausgase verstärkt genutzt werden, um aktuelle Veränderungen von Schadstoffkonzentrationen (Schwankungen von Jahr zu Jahr sowie saisonale bis nahezu tägliche Variabilität) flächendeckend auf regionaler Skala (etwa 7 km x 7 km) zu beobachten und untersuchen.
In der vorausgegangen ersten APP4AQ Projektphase wurden aktuelle und zukünftige Einsatzmöglichkeiten von Satellitendaten sowie der Bedarf im Bereich Luftreinhaltung und Klimaschutz erörtert und eine Bedarfserhebung für Nutzer im Bereich Luftreinhaltung durchgeführt. Es zeigte sich, dass bei Experten und Behörden im Bereich Luftreinhaltung ein großes Potential vor allem in der satellitengestützten Darstellung und Erfassung von transport-dominierten oftmals grenzüberschreitenden Luftschadstofftransporten besteht (z.B. Feinstaubepisoden, Saharastaub, Abbrennen von Feldern). Des Weiteren wäre eine Verbesserung und Validierung von aktuellen Emissions- und Immissionsinventaren zur Luftreinhaltung und klimarelevanten Gasen äußerst wichtig.
Ziel der beantragten zweiten Projektphase ist es, Dienstleistungen für Luftgütefragen zu entwickeln, um in diesem Bereich die flächendeckende Information von Satellitendaten verstärkt und gezielt zu nutzen und durch eine weitere Verarbeitung dieser Daten mit Hilfe von Messungen und Modellsimulationen einen weiteren Mehrwert zu erzielen. Im ersten Arbeitsschwerpunkt werden Satellitendaten in APP4AQ regional dargestellt, so dass deren flächenhafte zeitliche Entwicklung für erste und schnelle Analysen in den Bereichen Kurzzeitprognose, dem „Nowcasting“ sowie zum Prozessverständnis von Luftschadstoffepisoden genutzt werden kann (z.B. Saharastaub, Waldbrände, Episoden). Der Abgleich mit Luftgütemessungen sowie flächendeckend modellierten Luftschadstoffen, d.h. die verfeinerte Aufbereitung, Quantifizierung und Validierung der Satellitendaten und Produkte ist das Ziel des zweiten Arbeitsschwerpunktes. Aufbauend darauf, werden in einem dritten Arbeitsschwerpunkt anhand des Vergleiches von Schadstoffbelastungen aus Satellitendaten versus Modellrechnungen und Messungen, räumlich variierende Emissions-Quellstärken aus Emissionsinventaren mit 7 km x 7 km Auflösung überprüft und angepasst.
Die Satellitendaten (aktuelle sowie archivierte) werden für Endnutzer auf einer den jeweiligen Bedürfnissen angepassten

Plattform zusammen mit anderen Luftqualitätsdaten (z.B. Bodenmessungen, Emissionsdaten, Modellsimulationen) dargestellt und ausgewertet, um schnell ein ganzheitliches Bild der Schadstoffverteilung über Europa und speziell über Österreich zu ermöglichen.

Abstract

Satellite data play currently a minor role in air quality management. At present, ground measurements and/or model simulations are used to assess the temporal and area wide evolution of air quality. The Achilles' heel of such modelling is emission data and their spatiotemporal variation. Air pollutant and GHG satellite data can be increasingly exploited now also using the data of the recently launched Sentinel-5P instrument (13th October 2017) for determining present area-wide annual- or seasonal and almost daily regional scale (~7 km x 7 km) air pollution variability.
The current and future exploitation of satellite data and air quality and climate requirements were discussed with Austrian air quality management authorities in the preceding first APP4AQ project phase. The requirement analysis revealed on the one hand that there is a need for improved (trans-boundary) air pollutant transport related air quality assessment such as fine dust episodes, Saharan dust, field burning etc. On the other hand, there is a strong need for updated, improved and validated emission inventories for air quality as well as greenhouse gases (GHG).

The aim of the proposed APP4AQ phase two is to exploit the coverage and information of recent and future satellite data for developing service-oriented applications for the field of air pollution control. Further data processing using measurements and modelling will create an added value and will foster satellite usage in the long run. The user-friendly accessible representation of satellite data and its spatiotemporal evolution is our first working priority. It will enable first and swift air quality analysis of short term analysis, now casting and process understanding of air pollution (e.g. episodes, Saharan dust, forest fires). The harmonisation of satellite data with air quality measurements and area-wide modelled air pollutants, i.e. further processing, quantification and validation of satellite data will be a further main activity. On this basis, by comparing harmonised satellite data with model simulations and measurement the spatial variability of emission inventories with 7 km x 7 km resolution will be verified and matched. Particularly, this enhanced use of satellite data provides an important basis for the analysis and review of measures in the fields of air pollution control and GHG reduction.

Real time and archived satellite data will be provided together with other air quality data (surface measurements, emission data, model results) for end users (authorities). The large spatial coverage and fast availability of satellite data will provide an added value for environmental assessment studies. A customizable data management platform will be used and further developed to enable air pollution authorities and experts an integral view about air pollution patterns over Europe and particularly Austria.

Projektkoordinator

- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) - Teilrechtsfähige Einrichtung des Bundes

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- SISTEMA GmbH
- EODC Earth Observation Data Centre for Water Resources Monitoring GmbH
- EOX IT Services GmbH

- Technische Universität Graz