

VeNuS

Verkehrstechnische Nutzung von Satellitendaten

Programm / Ausschreibung	MW 24/26, Verkehrsinfrastruktur 2025, Mobilitätswende: DACH 2025 Strasseninfrastruktur	Status	laufend
Projektstart	01.10.2025	Projektende	31.03.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	18 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 332.107		
Keywords	Fernerkundung, Satelliten, Straßenwesen, Verkehrsinfrastruktur		

Projektbeschreibung

Die wirtschaftsstarken D-A-CH Staaten weisen sich durch eine leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur und ein hohes Maß an Personenmobilität aus. Die kontinuierliche Zustandserfassung und Instandhaltung des Straßennetzes stellt jedoch deren Betreiber aufgrund der Altersstruktur der Bauwerke, den Folgen des Klimawandels sowie aufgrund stetig wachsender Anforderungen an die Sicherheit und Nachhaltigkeit vor zunehmend große Herausforderungen. Trotz der immer breiteren Palette an Überwachungsmethoden für verschiedenste Parameter der Verkehrsinfrastruktur fehlt es an Methoden, die eine flächendeckende Betrachtung ermöglichen. Der Einsatz von satellitenbasierten Fernerkundungsdaten verspricht hier einen Paradigmenwechsel. Satelliten, die die Erde umkreisen, können berührungslos systematisch die gesamte Erdoberfläche abtasten. Im Gegensatz zu traditionellen Monitoringmethoden kommen sie meist ohne zusätzliche Installationen an den Bauwerken aus und bieten somit eine stark skalierbare Lösung. Ein einzigartiges Alleinstellungsmerkmal ist die Möglichkeit einer rückwirkenden Auswertung bis hin zum Beginn der Satellitenaufnahmen. Verschiedene Sensoren erlauben u. A. die Erfassung von Oberflächentemperaturen, Vegetation, fahrenden LKW, Schadstoffen in der Luft oder Bauwerksverformungen. Das Ziel des Projektes VeNuS (Verkehrstechnische Nutzung von Satellitendaten) ist es die Potenziale der satellitenbasierten Fernerkundung im Straßenwesen zu analysieren. Neben der Zusammenfassung derzeitiger Anwendungen werden weitere potenzielle Einsatzbereiche identifiziert und mit herkömmlichen Methoden gegenübergestellt. Zugleich werden auch die Möglichkeiten einer Kombination mit anderen Datenquellen untersucht. Die potenziellen Anwendungen werden hinsichtlich Nutzen-Kosten und datenschutzrechtlichen Aspekten bewertet und auch zukünftig zu erwartende Entwicklungen in der Satellitentechnologie werden beleuchtet. Schließlich werden die gewonnenen Erkenntnisse für die Fachöffentlichkeit aufbereitet.

Die Innovation im Projekt ist hierbei, dass die verfügbaren Satellitendaten und die potenziellen Anwendungsgebiete im Straßenwesen vorerst getrennt voneinander systematisch erfasst und anschließend in der Diskussion der Fachexperten unterschiedlicher Sachgebiete kombiniert werden, sodass ein möglichst großes Portfolio an potenziellen Einsatzgebieten entsteht. Diese werden wiederum aus unterschiedlichsten Gesichtspunkten akribisch analysiert, sodass Vor- und Nachteile, sowie eventuelle Hürden aufgezeigt werden. Ein wichtiger Aspekt ist die Gegenüberstellung aber auch die Möglichkeit einer

Kombination mit herkömmlichen Überwachungsmethoden.

Das Ergebnis des Projektes ist ein technischer Bericht, in dem die gewonnen Erkenntnisse gegliedert nach Themenfeldern zusammengefasst werden. Es werden die technischen Grundlagen der verwendeten Satellitendaten (räumliche Abdeckung, Präzision, Erhebungshäufigkeit, rückwirkende Verfügbarkeit, Kosten, usw.) geschildert, die Parameter der Anwendungsgebiete (Anforderungen an räumliche und zeitliche Auflösung, derzeit eingesetzten Überwachungsmethoden, Besonderheiten einzelner D-A-CH Länder, usw.) beschrieben und die Ergebnisse der Evaluierung (Voraussetzungen, Nutzen-Kosten-Verhältnis, Datenschutz, Kombinationsmöglichkeit mit anderen Methoden, Technology Readiness Level) dargestellt. Das Projekt VeNuS schafft somit eine essenzielle Grundlage für die Weiterentwicklung dieser Schlüsseltechnologie im Bereich des Straßenwesens.

Abstract

The economically strong D-A-CH countries are characterized by an efficient transport infrastructure and a high degree of personal mobility. However, the continuous monitoring and maintenance of the road network poses increasing challenges for its operators due to the age distribution of the infrastructure assets, the consequences of climate change, and constantly growing requirements for safety and sustainability. Despite the growing range of monitoring methods for a wide variety of parameters relevant for the transport infrastructure, there is a lack of methods that enable comprehensive analysis. The use of satellite-based remote sensing data promises a paradigm shift in this area. Satellites orbiting the Earth can systematically scan the entire surface of the Earth remotely. Unlike traditional monitoring methods, they usually do not require any additional installations on the structures and thus offer a highly scalable solution. A unique ability is the possibility of retrospective evaluation, reaching back to the start of satellite imaging. Various sensors allow, among other things, the recording of surface temperatures, vegetation, moving trucks, pollutants in the air, or structural deformations.

The aim of the VeNuS (Verkehrstechnische Nutzung von Satellitendaten – Utilization of satellite data for road infrastructure) project is to analyze the potential of satellite-based remote sensing for the road infrastructure. In addition to summarizing current applications, further potential areas of application are identified and compared with conventional methods. At the same time, the possibilities of combining these with other data sources are also investigated. The potential applications are evaluated in terms of cost-benefit and data protection aspects, and future developments in satellite technology are also examined. Finally, the findings are prepared for the experts in the field.

The innovation in this project is that the available satellite data and potential areas of application in road management are first systematically compiled separately and then combined in discussions between experts from different fields to create the widest possible portfolio of potential applications. These are then rigorously analyzed from a wide range of perspectives to identify advantages, disadvantages, and potential obstacles. An important aspect is the comparison with conventional monitoring methods and the possibility of combining them.

The result of the project is a technical report summarizing the findings, organized by fields. The technical specifications of the satellite data used (spatial coverage, precision, survey frequency, retrospective availability, costs, etc.) are explained. The parameters of the fields of application (requirements for spatial and temporal resolution, currently used monitoring methods, special features of individual D-A-CH countries, etc.) are described and the results of the evaluation (prerequisites, cost-benefit ratio, data protection aspects, possibility of combination with other methods, technology readiness level) are presented. The VeNuS project thus creates an essential foundation to development this key technology further in the field of road infrastructure.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Infrastructure Management Consultants GmbH (IMC)
- Technische Universität München Lehrstuhl für Data Science in Earth Observation