

## I-WASP

Intelligent and wireless technologies for automatically generated shift protocols in conventional tunnelling

|                                 |                                                               |                        |            |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | FinVn 22/23, Digitale Technologien, IraSME Ausschreibung 2022 | <b>Status</b>          | laufend    |
| <b>Projektstart</b>             | 01.10.2023                                                    | <b>Projektende</b>     | 31.03.2026 |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2023 - 2026                                                   | <b>Projektlaufzeit</b> | 30 Monate  |
| <b>Keywords</b>                 | tunneling, documentation, quality assurance                   |                        |            |

### Projektbeschreibung

Der konventionelle Tunnelbau scheint auf den ersten Blick ein bereits weitgehend digitalisierter Bauprozess zu sein. So erlauben automatisierte Bohrwägen autonome Bohrprozesse und verschiedene Software-Tools helfen dabei, die Dauer von sämtlichen Einzelprozessen (z. B. dem Schuttern oder dem Einbau von Stützmitteln) digital zu erfassen. In der täglichen Praxis zeigt sich hingegen häufig ein anderes Bild: die Bohrautomatik wird meist nicht konsequent eingesetzt, die Bauprozesserfassung via Tablet oder Smartphone mit Spezial-App findet nur stark zeitversetzt statt bzw. ist für den Einsatz Untertage nicht optimal geeignet. Deshalb erfolgt die Prozesszeiterfassung zumeist nach wie vor über Tabellenkalkulationsprogramme und relativ grobe manuelle Eintragungen in Papierprotokolle durch Schichtführer, Poliere und Techniker. Auch die verbauten Stützmittel werden, analog zu den Bauprozessen, nur händisch erfasst, was zu einer entsprechend ungenauen bzw. schlechten Datengrundlage führt, auf deren Basis dann aber oftmals wichtige Entscheidungen, zum Beispiel bezüglich eventueller Vortriebsoptimierungen, getroffen werden müssen.

Um hier eine signifikant verbesserte, d. h. „saubere“ Datenbasis zu schaffen, besteht ein vielversprechender Ansatz darin, die Daten vollständig automatisiert zu akquirieren und zentral zu speichern. So erlauben es moderne Technologien zum einen, eine exakte Verortung von Baugeräten vorzunehmen und zum anderen die einzelnen zugehörigen Bauprozesse (Schuttern, Bohren, Sichern etc.) separat zu erfassen, wofür bspw. Erschütterungssensorik eingesetzt werden kann. Durch spezielle Algorithmen und den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) sollen einzelne Teilprozesse und deren Abläufe automatisiert erkannt und in zeitlicher Chronologie auch grafisch dargestellt werden.

Dies kann zum einen unmittelbar als Grundlage für die Dokumentation des Bauablaufs dienen. Zum anderen wird es so einfacher als bislang möglich, zweckmäßige Optimierungen des Bauablaufs zu identifizieren und ergriffene Verbesserungsansätze zu bewerten, da Vorgänge einfacher nachvollzogen und evaluiert werden können. Dies betrifft beispielsweise Entscheidungen hinsichtlich Abschlagsfestlegungen oder auch abrechnungsrelevante Themen, wie die Zuordnung in die jeweilige Vortriebsklassenmatrix. Prozesse unterschiedlicher Geräte werden durch I-WASP zusammengeführt, welche im Zuge des Forschungsprojektes mit Sensoren versehen und zunehmend automatisiert in das System Daten einspeisen werden.

Für das Vorhaben schließen sich Unternehmen aus Österreich und Deutschland zusammen, welche eine Brücke spannen zwischen Tunnelbau, Forschung, Kommunikationstechnik sowie Elektronik und Data Science. Im Zentrum am Berg der Montanuniversität Leoben sollen in-situ erste Prototypen entwickelt, Verfahren getestet und Daten generiert werden. Abschließend soll im Rahmen von Feldtests das Gesamtsystem auf einer Tunnelbaustelle der BeMo Tunnelling GmbH validiert und verifiziert werden.

Forschungspartner:

- eguana GmbH, Wien (AT)
- Montanuniversität Leoben, Subsurface Engineering, Leoben (AT)
- BeMo Tunnelling GmbH, Innsbruck (AT)
- Bechler Kommunikationstechnik GmbH, Malsch (DE)
- STUVA e. V., Köln (DE)

## **Abstract**

Gem. telefonischer Abstimmung mit Ansprechpartner FFG sollte zunächst Kurzfassung in Deutsch ausreichend sein, da es sich um ein Deutsch-Österreichisches Konsortium handelt.

## **Projektkoordinator**

- eguana GmbH

## **Projektpartner**

- BeMo Tunnelling GmbH
- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Subsurface Engineering