

## AJP

Automated Jacking Prevention

|                                 |                                       |                        |               |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2020 | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.07.2020                            | <b>Projektende</b>     | 30.11.2021    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2020 - 2021                           | <b>Projektlaufzeit</b> | 17 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 |                                       |                        |               |

### Projektbeschreibung

In der Bau- und Umwelttechnik wird es immer wichtiger, die konstante Qualität und Sicherheit von Baumaßnahmen zu gewährleisten. Durch Urbanisierung und die Verknappung von Lebensraum gewinnen Injektionen in der Geotechnik zunehmend an Bedeutung, da sie universell einsetzbar sind und ein wesentlicher Bestandteil von Bauvorhaben in von Grundwasser gesättigtem Umfeld sind.

Allerdings kann bei Injektionen das undetektierte Aufsprengen von Baugrund neue Fließwege schaffen – welche den Baugrund Schwächen und das gesamte Bauwerk gefährden können. Aktuell können diese Prozesse nur im Nachhinein kontrolliert und neu entstandene Risse erkannt werden. Dadurch werden nachträgliche Arbeiten nötig, um diesen Prozessen entgegen zu wirken und den Baugrund ausreichend zu sichern. Prozesse, die zu einer erheblichen monetären und zeitlichen Belastung des Bauprozesses führen.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für angewandte Geowissenschaften der TU Graz und der SBA Research gGmbH soll jack entwickelt werden und einen entscheidenden Beitrag zu sichereren, qualitativ hochwertigeren Injektionen leisten, und dazu beitragen, dass Ressourcen effektiver eingesetzt werden. Projektziel des Projektes jack – automated jacking prevention – ist die Entwicklung eines Gerätes, welches die Aufweitung von Klüften (jacking)- und das Aufreißen neuer Klüfte und Wegigkeiten (fracturing) bei Injektionsprozessen rechtzeitig erkennt, um steuernd eingreifen zu können.

Bei der Entwicklung ergeben sich mehrere Herausforderungen: Zunächst gilt es gesammelte Prozessdaten von unterschiedlichen Bauvorhaben zu analysieren und jacking/fracturing-Prozesse zu identifizieren. Danach soll mittels supervised learning ein Algorithmus eingebracht bzw. entwickelt werden, welcher in der Lage ist jacking/fracturing, bzw. den Beginn eines solchen Prozesses, während einer laufenden Injektion zu erkennen. Um ein Modell mittels machine learning zu trainieren, gilt es die Daten entsprechend aufzuarbeiten und zu normalisieren. Hier stellen vor allem die hohe Anzahl erforderlicher Datensätze, unterschiedlichster Messsysteme und Geologien eine Herausforderung dar. Der abgeleitete intelligente Auswertungsalgorithmus wird dann auf einer entsprechenden Messelektronik und Steuereinheit implementiert. Ein robustes und kompaktes Gehäuse muss die verbaute Elektronik physisch vor den rauen Umgebungsbedingungen durch Staub, Feuchtigkeit, Vibrationen, oder mechanischen Belastungen auf Baustellen schützen.

jack ist als unabhängige Erweiterung geplant, weswegen auf Kompatibilität zu diversen Injektionssystemen, d.h. Injektionssteuerung und Datenaufzeichnungsgeräten, geachtet werden muss. Um jacking bzw. fracturing effektiv verhindern zu können, muss in den Injektionsprozess eingegriffen werden. Vor allem gilt es, entsprechend rasch gegenzusteuern. Dies

bedeutet die Elektronik muss rasch reagieren und das nachgeschaltete Injektionsequipment (Pumpe etc.) adäquat steuern. Im Rahmen des Projekts ist die Verifikation und Validierung mittels mehrerer Feldversuche auf unterschiedlichen Baustellen (Obertage, Untertage, Tunnelbau, etc.) geplant.

### **Projektpartner**

- eguana GmbH