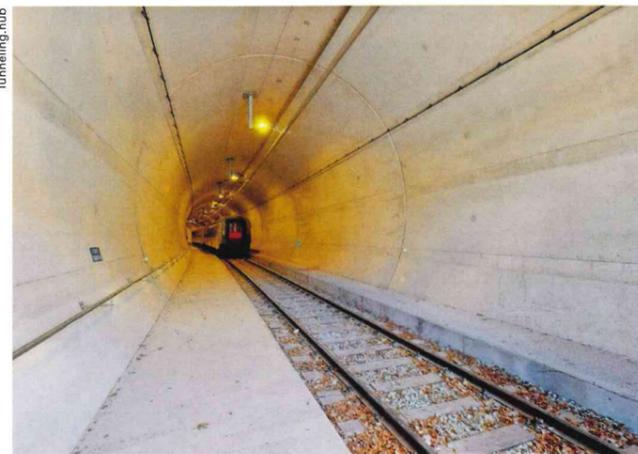


# Forschung für die Praxis im Tief- und Tunnelbau

Spannende Tief- und Tunnelbauvorhaben hat Österreich derzeit viele zu bieten. Aber auch in Sachen Forschung tut sich so einiges. Im Fokus stehen dabei wenig überraschend die Themen Digitalisierung und Materialien. Ein paar Projekte aus der heimischen Forschungslandschaft stellen wir Ihnen hier vor:

TEXT: SONJA MESSNER



## TransIT: Plattform zur digitalen Transformation im Tief- und Tunnelbau

Im Projekt TransIT (Plattform zur digitalen Transformation im Tief- und Tunnelbau) arbeiten seit April 2020 Forschungsgruppen der Montanuniversität Leoben, der Johannes-Kepler-Universität Linz und der Technischen Universität Wien mit komplementären Expertisen multidisziplinär an der Umsetzung von Digitalisierungsthemen im Tief- und Tunnelbau. Dazu wurde eine virtuelle Forschungsplattform, der Digital Tunneling Hub, geschaffen. Im Rahmen des Projekts soll u. a. mittels des Prinzips „data only once“ auf Basis von Big Open BIM eine „single source of truth“ für alle Akteure im Tief- und Tunnelbau geschaffen werden, um Daten ab deren Entstehen durchgängig und verlustfrei über die Engineering-Kette hinweg zu nutzen. Dabei werden existierende papiergebundene Prozesse kritisch hinterfragt und durch digital optimierte Prozesse ersetzt oder eventuell auch eliminiert. Beide Leitprinzipien sollen dazu dienen, die Digitalisierung entlang des Lebenszyklus bruchstellen- und verlustfrei zu implementieren. Dazu bedarf es der Schaffung offener Schnittstellen und Datenformate für die softwaretechnische Unterstützung mittels einer geeigneten Werkzeugkette.

**TRANSIT** Digitalisierung im Tunnelbau und multidisziplinäre Zusammenarbeit stehen im Fokus beim Forschungsprojekt TransIT.

**AVANT** Künstliche Intelligenz soll künftig Planung und Ausführung von Injektionsmaßnahmen optimieren.

## Avant: Adaptive Planung von Injektionsmaßnahmen im Tunnelbau mittels künstlicher Intelligenz

Als wichtige Begleitmaßnahme im Tunnelbau dienen Injektionen der Abdichtung oder Verfestigung des Baugrunds und sind für die Sicherung des Vortriebs oftmals essenziell. Da der Einsatz von Injektionen den zeitlichen Bauablauf von Tunnelbauprojekten maßgeblich beeinflussen kann, spielt nicht nur deren Effektivität, sondern auch deren effiziente Ausführung eine entscheidende Rolle für den Erfolg der Projekte. Die Montanuniversität Leoben, die Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen sowie die Unternehmen Züblin Spezialtiefbau, Eguana und Geoteam haben sich für das Forschungsprojekt Avant zusammengeschlossen, um die Digitalisierung der Injektionstechnik voranzutreiben und mögliches Optimierungspotenzial für die Planung und Ausführung von Injektionen zu identifizieren. Im Zuge des im April gestarteten Projekts soll auf Basis künstlicher Intelligenz (KI) innerhalb von drei Jahren eine Methode entwickelt werden, die Bohr- und Injektionsdaten bereits während der Ausführung sammelt, interpretiert sowie Handlungsvorschläge selbstständig und in Echtzeit ableitet.

## Entwicklung neuer dauerhafter und nachhaltiger Spritzbetone

Das von der Österreichischen Bautechnik Vereinigung (ÖBV), TU Graz und OTH Regensburg gemeinsam initiierte Projekt „Entwicklung neuer dauerhafter und nachhaltiger Spritzbetone“ bildet die Basis für neue, noch dauerhaftere Betonmischungen und damit für langlebigere Tunnel. Die Lebensdauer von Tunnelbauwerken ist heute auf mindestens einhundert Jahre ausgelegt. Allerdings wird die Lebensdauer momentan auf Basis theoretischer Kennzahlen und

**SPRITZBETON** Welche Rezepturen warum am besten funktionieren und am beständigsten sind, wurde an der TU Graz erforscht.

## NAT: Neuerungen in der Ankertechnik

Der Fokus dieses Projekts liegt auf den Anforderungen an die Prüfung und Beurteilung sowie die Instandsetzung geankelter Konstruktionen. Die TU Graz untersuchte gemeinsam mit den Wirtschaftspartnern Keller Grundbau, Stirtec, Codestruction und ANP-Systeme die Nutzung maschinenbautechnischer Methoden im Bauwesen und im Speziellen in der Ankertechnik. In einem ersten Schritt werden alle zur Verfügung stehenden Unterlagen bezüglich Ankersystemen in einer Datenbank gesammelt, die als wesentliche Grundlage für die Prüfung und Beurteilung von geankerten Konstruktionen verwendet wird. Diese soll nach Möglichkeit zukünftig auch digital durch die Vöbu zur Verfügung gestellt werden. In einem weiteren Arbeitsbereich wird das Verbesserungspotenzial im Bereich der Ankerprüfung untersucht. Hierbei wird an einem gewichtsreduzierten und verbesserten Ankerprüfgerät für Abhebekontrollen gearbeitet. Neben der Prüfung von Zugelementen werden jedoch auch Methoden zur Sanierung von schadhaften bzw. am Ende der Lebensdauer angelegten Zuggliedern untersucht. ■

Erfahrungswerten berechnet. Umweltbedingungen wie beispielsweise chemisch angreifende Bergwässer können aber unter Umständen früher als erwartet zu kostenintensiven Instandhaltungsmaßnahmen führen. Im Rahmen eines vierjährigen Forschungsprojekts wurde nun untersucht, wie verschiedene Spritzbeton-Rezepturen mit der Umwelt wechselwirken, welche Rezepturen für welche Umwelteinflüsse am besten geeignet sind und welche Auswirkungen Zusätze zur besseren Verarbeitung auf die Dauerhaftigkeit haben. Die Hauptidee: Spritzbeton ist umso dauerhafter, je besser Zemente, Zusätze und Gesteinskörnungen miteinander auf die Anforderungen abgestimmt sind. Schon kleine Mengenabweichungen können den gewünschten Effekt vermindern. In den Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass Hüttensand eine sehr gute Möglichkeit darstellt, den Widerstand gegen Sulfat-Angriff zu erhöhen. Zusatzstoffe wie Metakaolin oder Siderit vom steirischen Erzberg helfen mit, den Beitrag von Spritzbeton an Versinterungen im Entwässerungssystem zu verringern. Eine wichtige Erkenntnis aus dem Projekt ist aber auch der Einfluss der Spritzbeton-Auftragstechnik. Damit einhergehende Verbesserungspotenziale sollen in einem neuen Forschungsprojekt analysiert werden.



thyssenkrupp Infrastructure

Wirtschaftliche Realisierung von großen Breiten und Tiefen: e+s Linearverbau.

- Verkauf und Miete
  - Wartung und Reparatur
  - Technisches Büro zur Erstellung oder Optimierung von Planungen
- [www.thyssenkrupp-infrastructure.com](http://www.thyssenkrupp-infrastructure.com)

engineering. tomorrow. together.



thyssenkrupp