

Projekt: POLYDRAIN

Optimierte Rohrwerkstoffe für Tunneldrainagesysteme Optimized pipe materials for tunnel drainage systems

Drainagerohre dienen in druckentlasteten Tunnelbauwerken zur konzentrierten Ableitung des anfallenden Bergwassers. Üblicherweise wird das anfallende Bergwasser zwischen der Innen- und Außenschale des Tunnels abgeleitet und fließt über eine Filterschicht in die Drainageleitungen. Durch chemisch-physikalische Prozesse kann es in Drainagen zu Ausfällungen kommen, die in regelmäßigen Abständen entfernt werden müssen. Um Reinigungsarbeiten zur Aufrechterhaltung der Drainagewirkung der Rohre zu minimieren, wurden im Projekt PolyDrain Kunststoffe mit verschiedenen Additiven modifiziert, die die Versinterungsneigung an der Rohroberfläche reduzieren sollen.

Im Laufe des Projekts wurden sieben unterschiedliche Rezepturen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zur Verringerung der karbonatischen Versinterungen untersucht. Die hergestellten Compounds aus Matrix-Kunststoff, einem kommerziell verfügbaren Polyethylen-Rohr Typ und dem jeweiligen Wirkstoff sind zu Prüfkörpern verarbeitet und sowohl in Labor- als auch in Feldversuchen in realen Tunnelbauwerken ausgelagert worden. Anschließend fand die Beurteilung der Probekörper hinsichtlich der aufgewachsenen Versinterungen mittels chemischem Säureaufschluss, sowie optischen Analyseverfahren statt. Zusätzlich wurde ein Augenmerk auf die Möglichkeit zur großindustriellen Umsetzung geachtet.

In Hinblick auf die Verringerung der Versinterung zeigte die Zugabe von Polyethylen-Glykol Copolymer, sowie Zeolith die beste Wirksamkeit ^[1,2]. Nach Abschluss des eigentlichen Forschungsprojekts wird derzeit gerade mit einem österreichischen Rohrhersteller, sowie den Auftraggebern ÖBB Infrastruktur AG und ASFINAG an der Herstellung von Rohren im Originalmaßstab zur Validierung der Forschungsergebnisse gearbeitet.

Drainage pipes are used in pressure-relieved tunnel structures for the management of mountain water. Usually, the fluid is channeled



Drainage-Reinigung mittels Hochdruckspülung und unterschiedliche Ablagerungen aus Tunneldrainagen [2]
Drainage cleaning by means of high-pressure flushing and different deposits from tunnel drainage [2].

between the inner and outer shell of the tunnel and flows through a filter layer into the drainage pipes. Chemical-physical processes can cause precipitation in drainage pipes, which must be removed at regular intervals. In order to minimize cleaning work to maintain the drainage effect of the pipes, plastics were modified with various additives in the project at hand, which are intended to reduce the tendency for scale formation on the pipe surface.

During the course of the project, seven different formulations were investigated for their effectiveness in reducing carbonate sintering. The compounds prepared from a matrix plastic, a commercially available polyethylene pipe type, and the respective active ingredient have been processed into test specimens and tested in both laboratory and field tests in actual tunnel structures. Subsequently, the evaluation of the test specimens with respect to the scaling behavior took place by means of chemical acid digestion, as well as optical analysis. In addition, attention was paid to the possibility of large-scale industrial implementation.

With regard to the reduction of scale formation, the addition of polyethylene-glycol copolymer, as well as zeolite showed the best effectiveness ^[1,2]. After completion of the actual research project, work is currently underway with an Austrian pipe manufacturer, as well as ÖBB Infrastruktur AG and ASFINAG,

on the production of full-scale pipes to validate the research results. ■

^[1] Arbeiter, F., Eichinger, S., Rieß, G. et al. Optimierte Polymer-Rohrwerkstoffe für effiziente Drainagesysteme in Tunnelbauwerken – PolyDrain. Berg Huettenmaenn Monatsh 164, 545–551 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00501-019-00918-6>

^[2] Arbeiter, F., Eichinger, S., Rieß, G. et al. Optimierte Polymer-Rohrwerkstoffe für effiziente Drainagesysteme in Tunnelbauwerken – PolyDrain Teil 2. Berg Huettenmaenn Monatsh (under review)

Auf einen Blick

Förderung: VIF2016, BMK, ÖBB Infrastruktur AG und ASFINAG
Projektpartner: MUL (KC, WPK, Lehrstuhl für Subsurface Engineering TU Graz (Institut für angewandte Geowissenschaften) BOKU Wien (Institut für angewandte Geologie) Polymer Competence Center Leoben GmbH, Ingenieurbüro Strobl

Ansprechpartner



Dipl.-Ing. Dr. mont. Florian Arbeiter
florian.arbeiter@unileoben.ac.at
+43 3842 402 2122