

# POLYDRAIN

## Optimierte Polymer-Rohrwerkstoffe für langlebige Drainagesysteme in Tunnelbauwerken.

### Allgemeine, verständliche Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Um notwendige Reinigungsarbeiten zur Aufrechterhaltung der Drainagewirkung von Drainagerohren in Tunneln zu minimieren, wurden im gegenständlichen Projekt Kunststoffe mit verschiedenen aktiven Wirkstoffen modifiziert, welche die Versinterungsneigung an den Rohroberflächen reduzieren sollen.

Ausgehend von dieser praktischen Fragestellung wurden sieben verschiedene Rezepturen hinsichtlich ihres Potentials zur Verringerung der karbonatischen Versinterungen und zur industriellen Verarbeitbarkeit bewertet. 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.

Hinsichtlich der Verringerung der Versinterung zeigte das Polyethylen-Glykol Copolymer, sowie das Compound mit Zeolith die besten Effekte. [2]



ABB 1. Collage unterschiedlicher Versinterungen in Drainagerohren [1]

#### Facts:

- Laufzeit: 10/2017-11/2020
- Forschungskonsortium:

#### • Montanuniversität Leoben

- Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe
- Lehrstuhl für Chemie der Kunststoffe
- Lehrstuhl für Subsurface Engineering

#### • Technische Universität Graz

- Institut für angewandte Geowissenschaften

#### • BOKU Wien

- Institut für angewandte Geologie

#### • Polymer Competence Center Leoben GmbH

#### • Ingenieurbüro Strobl



ABB 2. Exemplarische Darstellung der Auslagerung von modifizierten Kunststoffen am Zentrum am Berg [2]

## Kurzzusammenfassung

### Problem

Aus geogenen Gründen, oder aufgrund von beim Bau eingesetzten Baumaterialien kommt es in den Drainagen zu mineralischen Ausfällungen, die Versinterungen genannt werden. Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit der Bauwerke müssen diese regelmäßig aufwendig entfernt werden.

### Gewählte Methodik

Zur Aufwandsreduzierung, wurden im gegenständlichen Projekt Materialien, die für Drainageleitungen eingesetzt werden, modifiziert, um eine geringere Versinterungsneigung zu erzielen.

### Ergebnisse

Durch die Modifizierung der Kunststoffe, z.B. mittels Zeolith, Polyethylenglykol oder Phosphat-haltigen Verbindungen, konnte die Versinterungsneigung nachweislich reduziert werden.

### Schlussfolgerungen

Ausgehend von den Ergebnissen, ist es möglich Rohrmaterialien so zu modifizieren, dass es zu einer geringeren Versinterungsneigung kommt. An einer großtechnischen Umsetzung der Ergebnisse wird derzeit gearbeitet.

### English Abstract

Aim of this project was to develop modified polymers which can reduce the precipitation of scale deposits in tunnel drainage pipes to reduce the maintenance costs for cleaning and flushing. Based on this issue, 7 different compounds, consisting of a polyethylene base polymer and active fillers were developed. The developed compounds were processed into specimens and exposed to drainage-waters both in laboratory, as well as field tests in actual tunnels. Subsequently, CaCO<sub>3</sub> precipitations on the materials were analyzed using chemical and optical methods. Regarding the efficacy, especially the compounds with polyethylene-glycol and zeolite proved to be very promising. [2]

## Impressum:

### Bundesministerium für Klimaschutz

DI Dr. Johann Horvatits  
Abt. IV/ST 2 Technik und  
Verkehrssicherheit  
[johann.horvatits@bmk.gv.at](mailto:johann.horvatits@bmk.gv.at)

DI (FH) Andreas Blust  
Abt. III/14 Mobilitäts- und  
Verkehrstechnologien  
[andreas.blust@bmk.gv.at](mailto:andreas.blust@bmk.gv.at)  
[www.bmk.gv.at](http://www.bmk.gv.at)

### ÖBB-Infrastruktur AG

Dr. Thomas Petraschek  
Stab Unternehmensentwicklung  
Forschung & Entwicklung  
[thomas.petraschek@oebb.at](mailto:thomas.petraschek@oebb.at)  
[www.oebb.at](http://www.oebb.at)

### ASFINAG

Ing. DI (FH) Thomas Greiner, MSc MBA  
Konzernsteuerung  
Strategie Owner Innovation  
[thomas.greiner@asfinag.at](mailto:thomas.greiner@asfinag.at)  
[www.asfinag.at](http://www.asfinag.at)

### Österreichische Forschungs-förderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda  
Programmleitung Mobilität  
Sensengasse 1, 1090 Wien  
[christian.pecharda@ffg.at](mailto:christian.pecharda@ffg.at)  
[www.ffg.at](http://www.ffg.at)

November, 2020

[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)