

---

# Inhalt

---

## Vorwort

## Autorenverzeichnis

### Geotechnische Untersuchungen

- I. **Tunnelausbruch mit veränderlichen Abfalleigenschaften – Umgang mit pyrihaltigen Erdmassen im Projekt Stuttgart-Ulm** 1  
*Jörg-Rainer Müller, Thomas Mußotter, Katrin Schumacher*
- 1 Die TVM-Tunnel der Neubaustrecke Wendlingen-Ulm 2
  - 2 Herausforderung der Verwertung bzw. Beseitigung chemisch veränderlicher Tunnelausbruchmassen 4
  - 3 Sulfatentstehung und Freisetzung durch Pyritoxidation 6
  - 4 Verwertungsmöglichkeiten des veränderlichen Tunnelausbruchmaterials 8
  - 5 Der Pyriterlass 8
  - 6 Verwertung in Verwertungsstellen nach Pyriterlass 17
  - 7 Verwertung direkt im Projektgebiet nach Pyriterlass 19
  - 8 Verwertung in der keramischen Industrie 21
  - 9 Vor dem Pyriterlass verwertetes pyrihaltiges Tunnelausbruchmaterial 22
  - 10 Zusammenfassung 22

### Konventioneller bergmännischer Tunnelbau

- I. **Injektionen zur Abdichtung von klüftigem Fels in der Umgebung der Tunnelröhren für das Bahnprojekt Stuttgart-Ulm** ..... 25  
*Martin Wittke, Walter Wittke, Dieter Schmitt, Günter Osthoff*
- 1 Aufgabenstellung 26
  - 2 Unausgelaugter Gipskeuper 28
  - 3 Planerische Vorgaben für die Injektionen im Anhydrit 36
  - 4 Wahl des Injektionsmittels 40
  - 5 Bauausführung und -überwachung 43

Content deleted for legal reasons

- 6 Ergebnisse der Injektionen 46
- 7 Zusammenfassung 51

## Digitalisierung im Tunnelbau

- I. **BIM im Untertagebau – Gedanken zur DAUB-Empfehlung** ..... 57  
*Stefan Franz, Heinz Ehrbar, Thorsten Weiner, Markus Scheffer*
  - 1 Einleitung 57
  - 2 Struktur der DAUB-Empfehlung 58
  - 3 Anwendungsfälle im Detail 74
  - 4 Fazit 76

## Maschinen und Geräte

- I. **Schnecken- und Bandförderung beim maschinellen Tunnelvortrieb** ..... 77  
*Gerhard Wehrmeyer, Daniela Garroux G. de Oliveira*
  - 1 Einleitung 78
  - 2 Allgemeine Entwurfskriterien 80
  - 3 Hauptkomponenten von Förderschnecke und -band 89
  - 4 Aushubkontrolle 99
  - 5 Zusammenfassung 102

## Forschung und Entwicklung

- I. **Petersberg Tunnel: Tunnel-im-Tunnel-Methode – Pilotprojekt erstmalig mit Oberleitung** ..... 105  
*Dietmar Mähner, Bodo Tauch, Christine Schardt*
  - 1 Einsatz der Tunnel-im-Tunnel-Methode bei der Deutschen Bahn 106
  - 2 Projektvorstellung Petersberg Tunnel 106
  - 3 Bauphasen 109
  - 4 Konzeption Tunnelaufweitungssystem (TAS) 114
  - 5 Konzeption Schutzeinhausung 117
  - 6 Vortriebsklassen 119
  - 7 Tunnelinnenschale 121

Content deleted for legal reasons

<b>II. Qualitätssicherung für den Einsatz von PP-Faserbeton zur Verbesserung des Brand- und Abplatzverhaltens von Straßentunnelschalen</b> .....	<b>124</b>
<i>Marko Orgass, Frank Dehn, Mike Rammelt, Wolf-Dieter Friebel</i>	
1 Einleitung	125
2 Herstellung von PP-Faserbeton	126
3 Dauerhaftigkeitsaspekte von PP-Faserbeton	134
4 Alterungsverhalten von PP-Fasern im alkalischen Milieu des Betons	145
5 Zusammenfassung	151
<b>III. Zeitabhängiges Materialverhalten von Spritzbeton – Neues empirisches Modell für die Festigkeitsentwicklung und experimentelle Grundlagenuntersuchungen</b> .....	<b>155</b>
<i>Anna-Lena Hammer, Markus Thewes, Robert Galler</i>	
1 Einleitung	156
2 Ansätze zur Beschreibung des zeitabhängigen Spritzbetonmaterialverhaltens	158
3 Entwicklung eines neuen empirischen Modells für die zeitabhängige Festigkeitsentwicklung von Spritzbeton	163
4 Experimentelle Untersuchungen zum zeitabhängigen Materialverhalten von Spritzbeton	168
5 Zusammenfassung und Ausblick	179

## **Vertragswesen und betriebswirtschaftliche Aspekte**

<b>I. Entwicklung eines Kostenmodells zur exakteren Abschätzung der Herstellkosten von Tunnelbauwerken – Teil 2</b> .....	<b>183</b>
<i>Markus Thewes, Peter Hoffmann, Götz Vollmann, Wolf-Dieter Friebel, Ingo Kaundinya, Anne Lehan, Andreas Wuttig, Werner Riepe</i>	
1 Einleitung	184
2 Entwicklung von Kostenstrukturen	185
3 Auswertung und Analyse der Praxisdaten	192
4 Weitere Hilfsmittel zur Kostenprognose einschließlich Validierung der betriebstechnischen Ausstattung	195
5 Zusammenfassung	201

Content deleted for legal reasons

## Praxisbeispiele

<b>I. Tunnelbau im Schwarzjura – Besondere Herausforderungen beim Vortrieb des Albvorlandtunnels</b> .....	203
<i>Jens Hallfeldt, Michael Frahm, Dieter Kirschke, Andreas Groten</i>	
1 Einführung	203
2 Geologische Formation Schwarzjura	206
3 Vortriebe in Spritzbetonbauweise	208
4 Vortriebe in maschineller Bauweise	216
5 Verwertung und Entsorgung des Tunnelausbruchmaterials	231
<b>II. Tunnel Feuerbach – Bergmännische Teilunterfahrung eines zweigeschossigen Überwerfungsbauwerks bei laufendem Bahnbetrieb</b> .....	235
<i>Dagmar Rombach, Reinhard Huber, Matthias Florax, Michael Eckl, Niklas Hirche</i>	
1 Einleitung	236
2 Geologie	239
3 Statische Untersuchung für Bestand und Vortrieb	241
4 Vortriebsablauf und Bestandssicherung	243
5 Monitoring	253
6 Fazit	264
<b>Tunnelbaubedarf</b> .....	267
<b>Inserentenverzeichnis</b> .....	281

Content deleted for legal reasons