

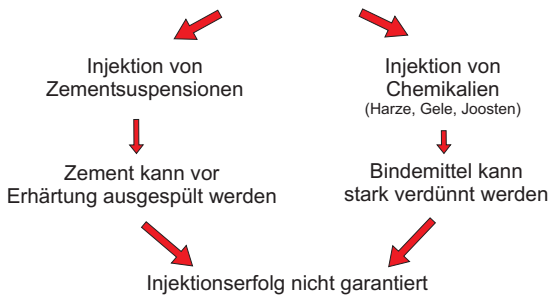
Abdichtungsinjektionen mit thermoplastischen Schmelzen

Sealing of Rock and Soil by Grouting Thermoplastic Melts

Abdichtungsinjektion gegen strömendes Wasser

Sealing high speed groundwater current

bisher



Neuentwicklung

Injektion einer heißen Kunststoffschmelze

Aushärtung durch Wärmeabgabe an das Gestein
rein physikalische Erstarrung
keine chemischen Reaktionen
fließendes Wasser günstig

Erhärtung der Schmelze immer garantiert

Injektionstechnologie

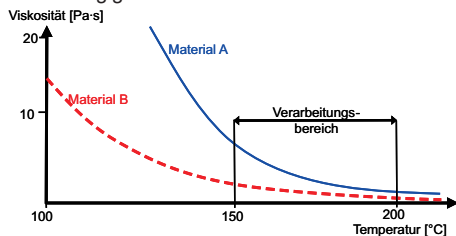
grouting technology

Anlagentechnik

- Schmelzen des Kunststoffes
- Temperieren und Fördern über beheizte Schläuche

Injektionsmittel

- einphasiger, wasserunlöslicher Kunststoff
- Umweltverträglich
- Temperaturabhängigkeit der Viskosität



Injektionsstrategie

- Steuerung der Reichweiten über Injektionstemperatur und Verpressrate

Injektionsversuche

grouting tests

Versuchsaufbau

- Eindimensionaler Injektionskanal
- Gesamtlänge 7,5 m

Messung

- Reichweite
- Temperaturfeld im Fels
- Druckentwicklung

Variationen

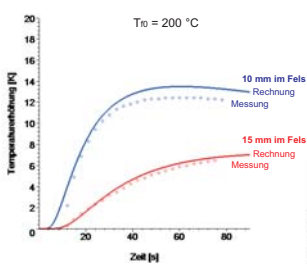
- Temperatur der Schmelze
- Verpressrate
- Kluftgeometrie
- Wassergegenströmung



Versuchsergebnisse

test results

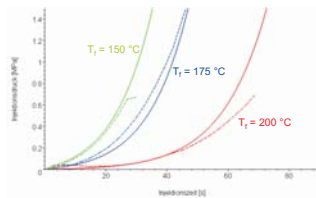
Temperaturfeld



- Geringe Wärmeeindringung in den Fels
- Rechnerisch nachvollziehbar

Druckanstieg

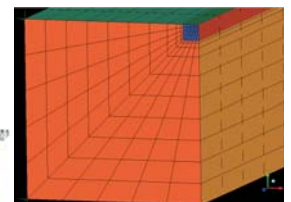
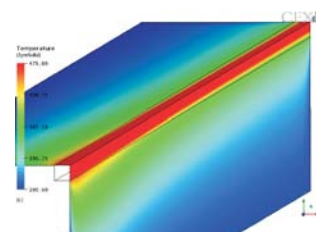
- exponentieller Druckanstieg mit der Zeit
- niedrige Injektionstemperatur führt zu geringen Reichweiten



numerische Simulationen

numerical simulations

- 3D Strömungs- und Wärmetransport-simulation, instationär
- Erweiterung des physikalischen Modells
- Parameterstudien



Simulationsgitter

Temperaturfeld im Fels