

K
ü
chler
Technik



Fachtagung

Anker mit Geotextilsäcken

Jörg Küchler
CEO Küchler Technik AG



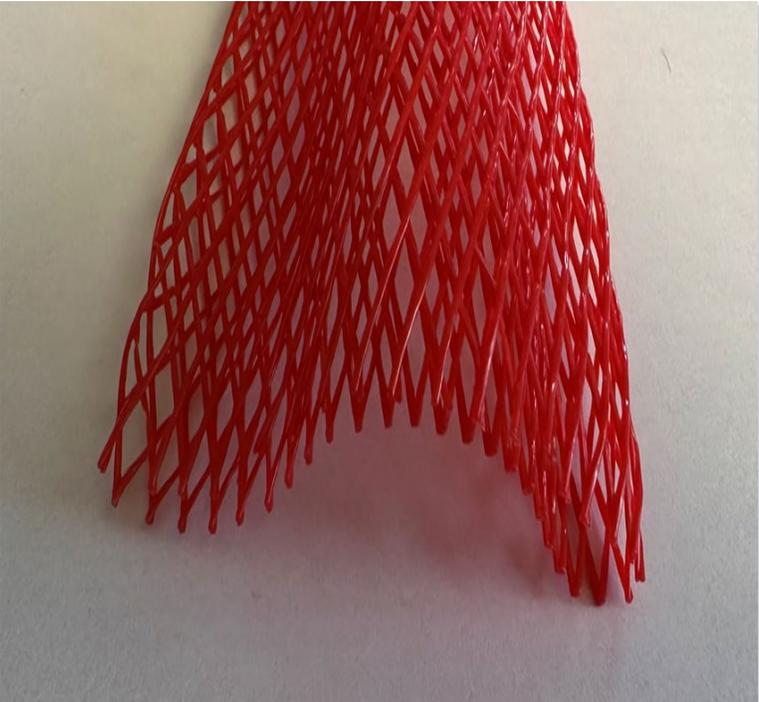
Seit bald 25 Jahren für Sie da.



Übersicht

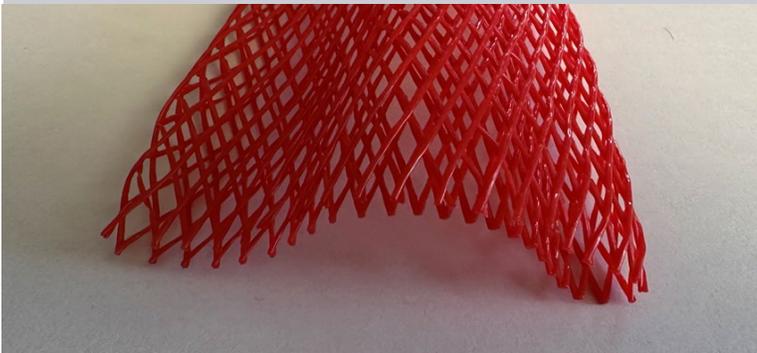
- Geschichte
- Anforderungen
- Einflüsse
- Art des Injektionsgutes
- Wahl des Ankerstrumpfes
- Stand der Ankertechnik

Geschichte

Kunststoff Netzstrumpf	Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
		
Seit ca. 1980	Seit ca.1980	Seit ca. 1995
Kunststofftechnik	Geotextil gefaltet und genäht	Gestrickt

Geschichte

Kunststoff Netzstrumpf



Dehnbar

0% (nicht mehr im Markt)

Verletzbar

Grobmaschig

50 m Rolle

0 Bar

Geotextil Strumpf



Gering Dehnbar (0%)

60% Marktanteil

Strapazierfähig

Sehr feinmaschig

25 m Rolle (50 m)

5 Bar

Textil Strumpf



Dehnbar (100%)

40% Marktanteil

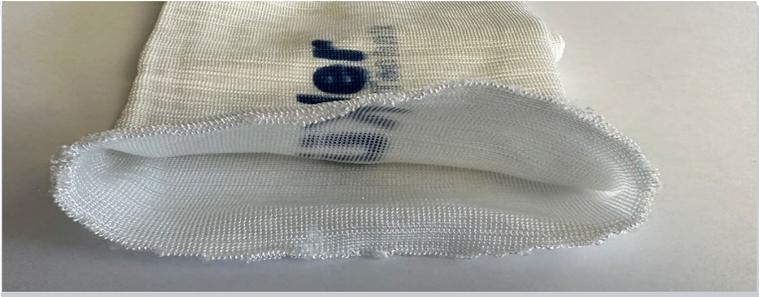
Wenig Verletzbar

Feinmaschig

50 m Rolle (100 m)

10 Bar

Geschichte

Kunststoff Netzstrumpf	Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
		
Dehnbar	Gering Dehnbar 0%	Dehnbar 100%
0% nicht mehr im Markt	60%	40%
Verletzbar	Strapazierfähig	Wenig Verletzbar
Grobmaschig	Sehr feinmaschig	Feinmaschig
50 m Rolle	25 m Rolle (50 m)	50 m (100 m)
0 Bar	5 Bar	10 Bar

Vergangenheit

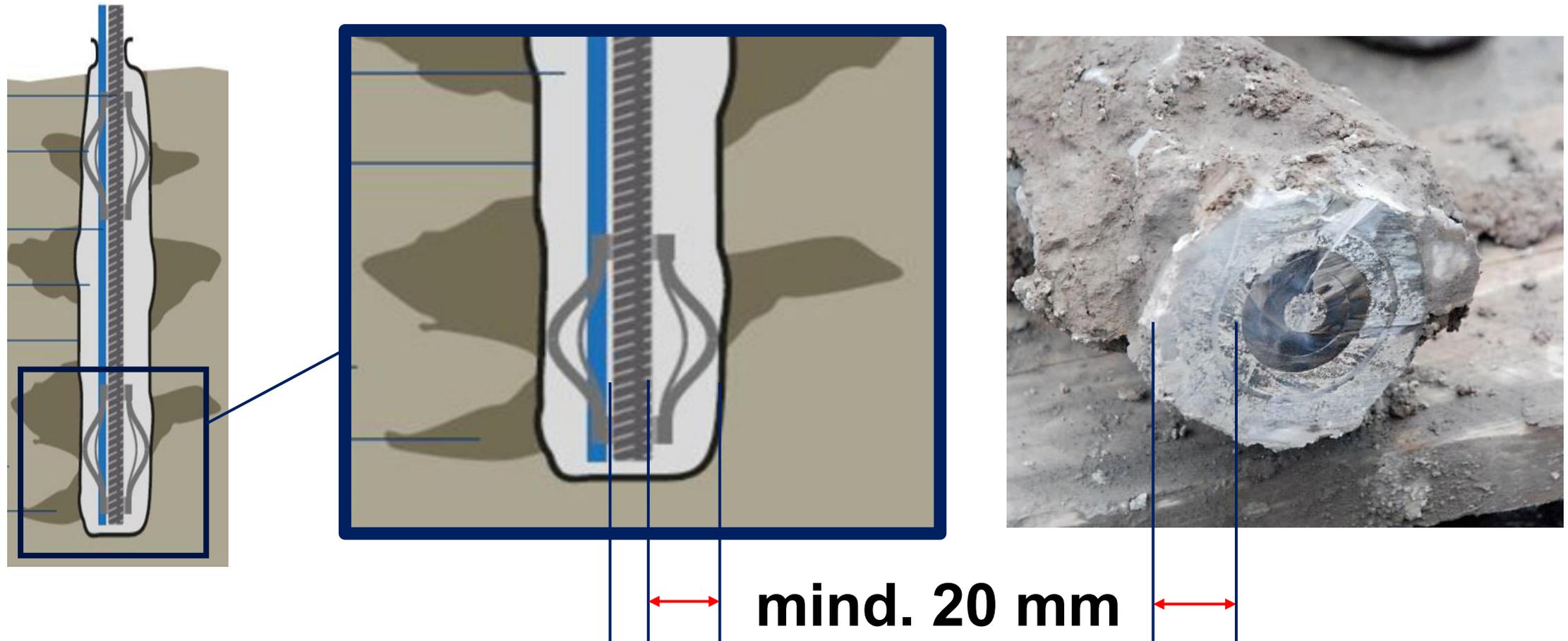
Anforderungen

- **Verhindern vom Wegfliessen des Ankermörtels**
- **Übertragung der Ankerkraft**
- **Sicherstellen des Korrosionsschutzes**
- **Praktikabler Einbau**

Verhindern vom Wegfließen des Ankermörtels

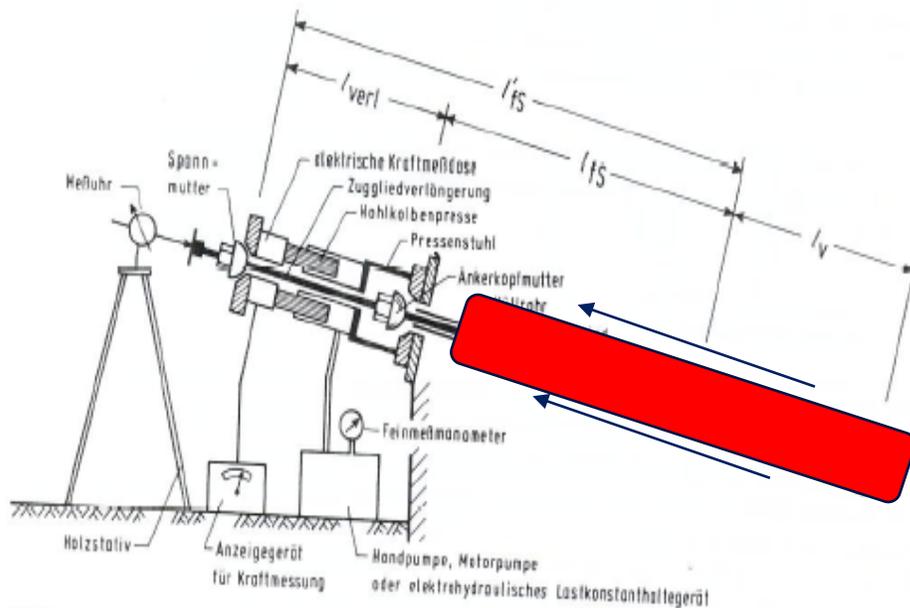
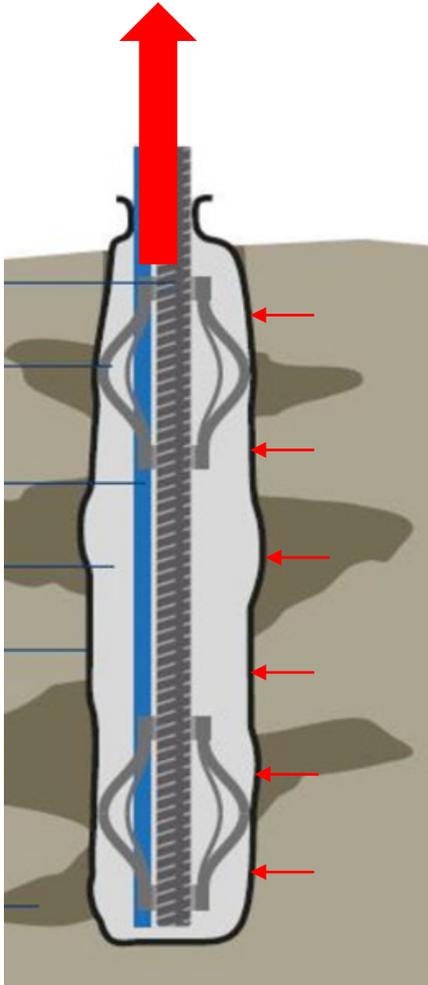


Sicherstellen des Korrosionsschutzes

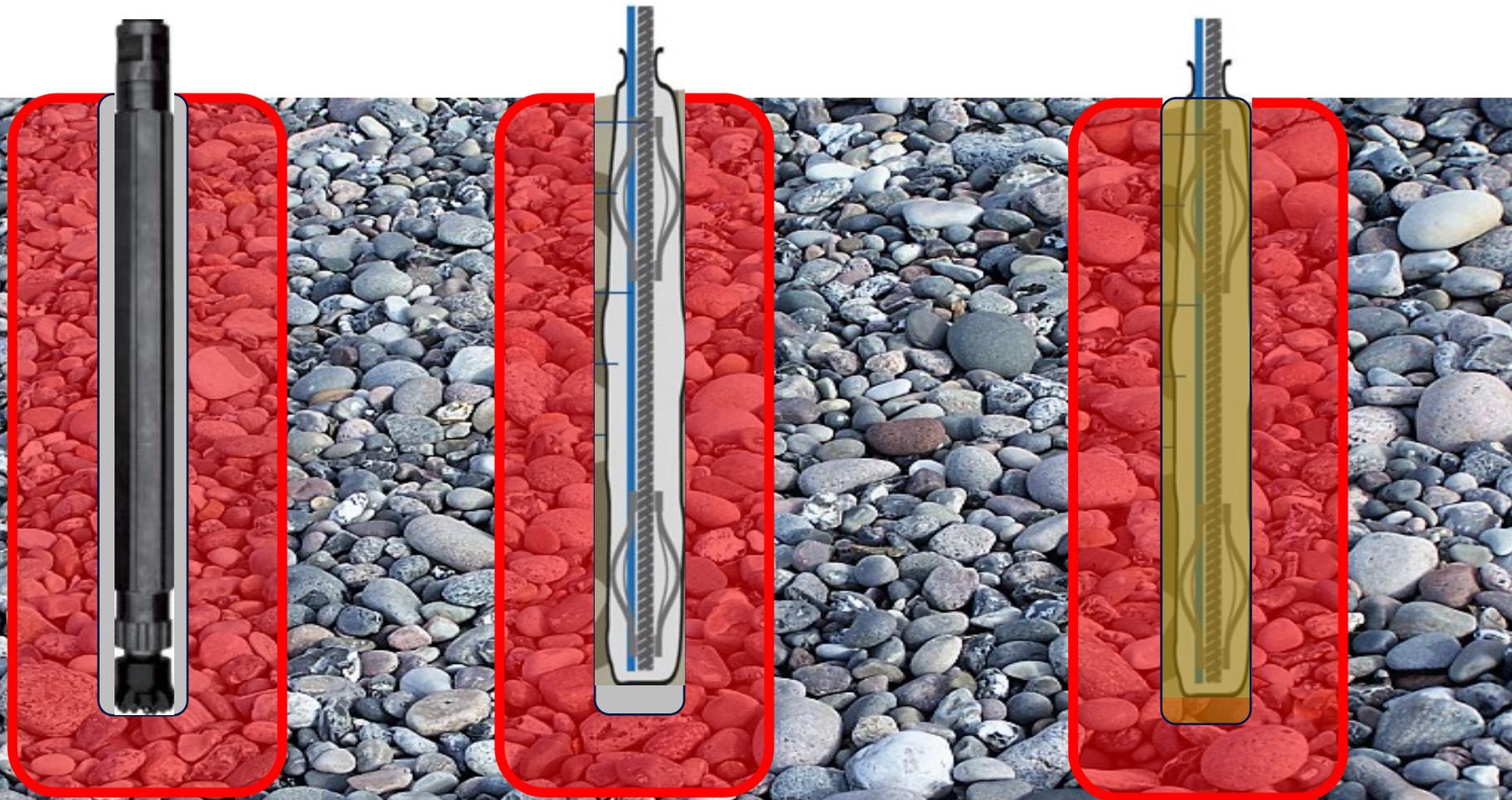


Übertragung der Ankerkraft

Schwierigkeit durch Trennschicht



Auflockern der Geologie durch Luftspülung beim Bohren



■ Aufgelockerte
Geologie durch
Immlochhammer-
bohrung

■ Vibration und
Luftspülung

■ Injektion im
Ankerstrumpf

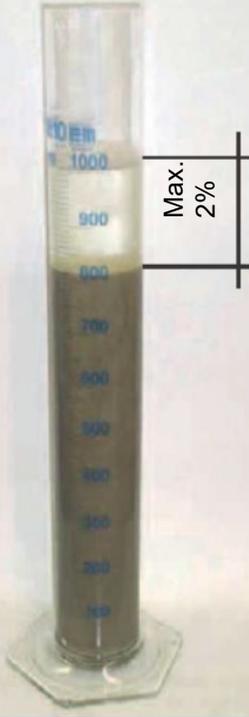
Praktikabler Einbau



Einflüsse

- Art des Injektionsgutes
- Dimension des Bohrloches
- Art des Ankers
- Geologie

Eigenschaften Injektionsgut

Absetzmass	Volumen beständig	Festigkeit	Fließ- fähigkeit	Thixotropes Verhalten	Pump- fähigkeit	Beständigkeit
 <p>Max. 2%</p>		 				<ul style="list-style-type: none">■ <u>Frost</u>■ <u>Salz</u>■ <u>Sulfat</u>

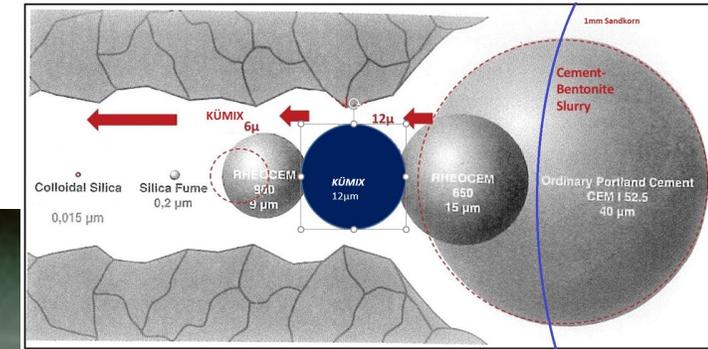
Art des Injektionsgutes



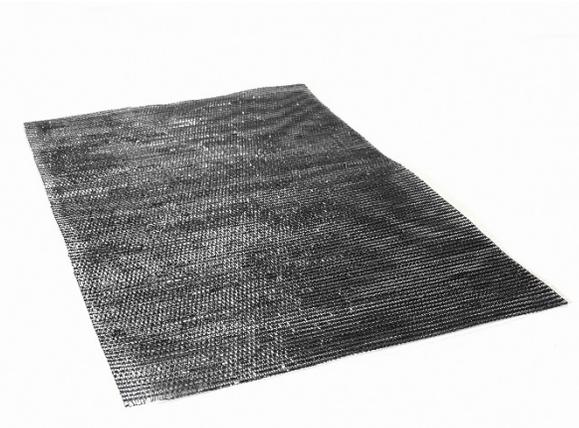
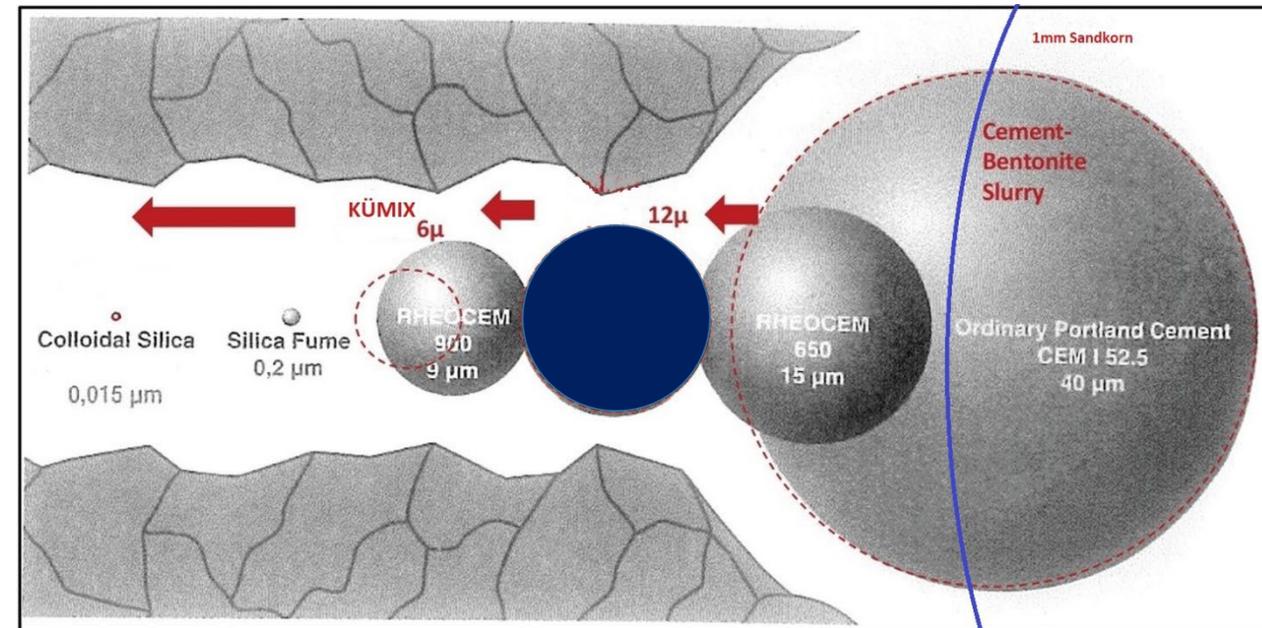
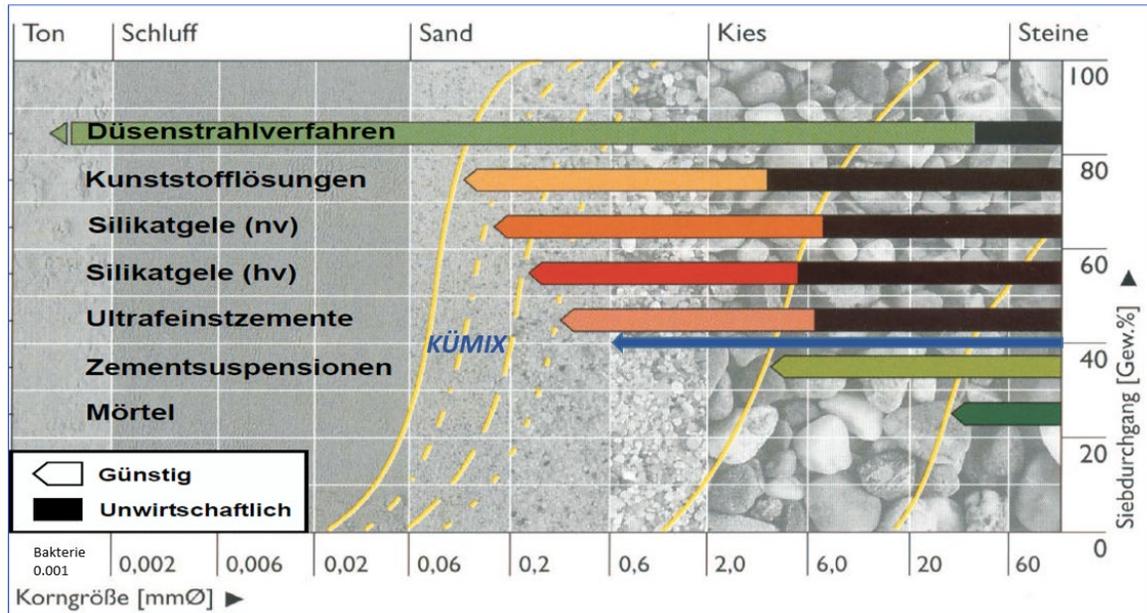
Thixotropes



Fliessendes (Zement)

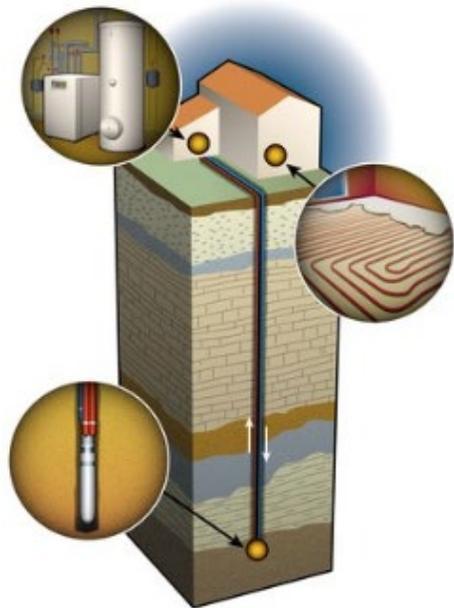


Art des Injektionsgutes (Feinheit)



Bohrlochgrösse

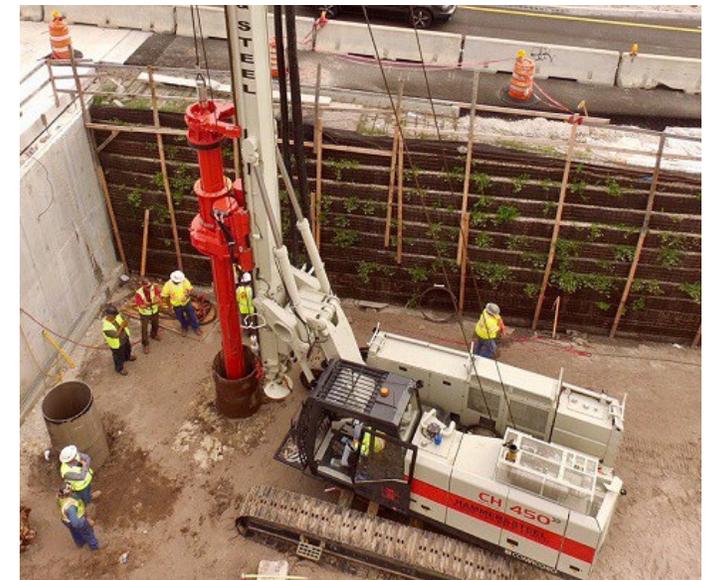
Geothermie
<350 m



Litzenanker
70 m



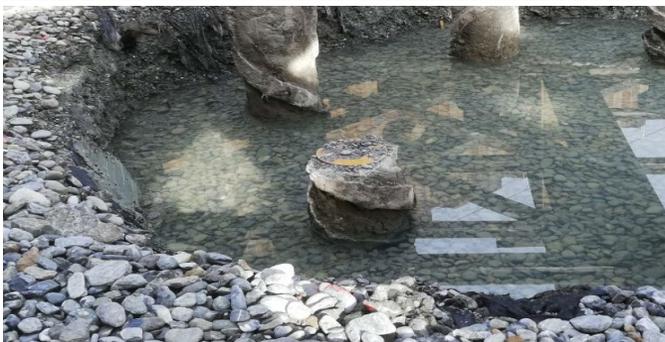
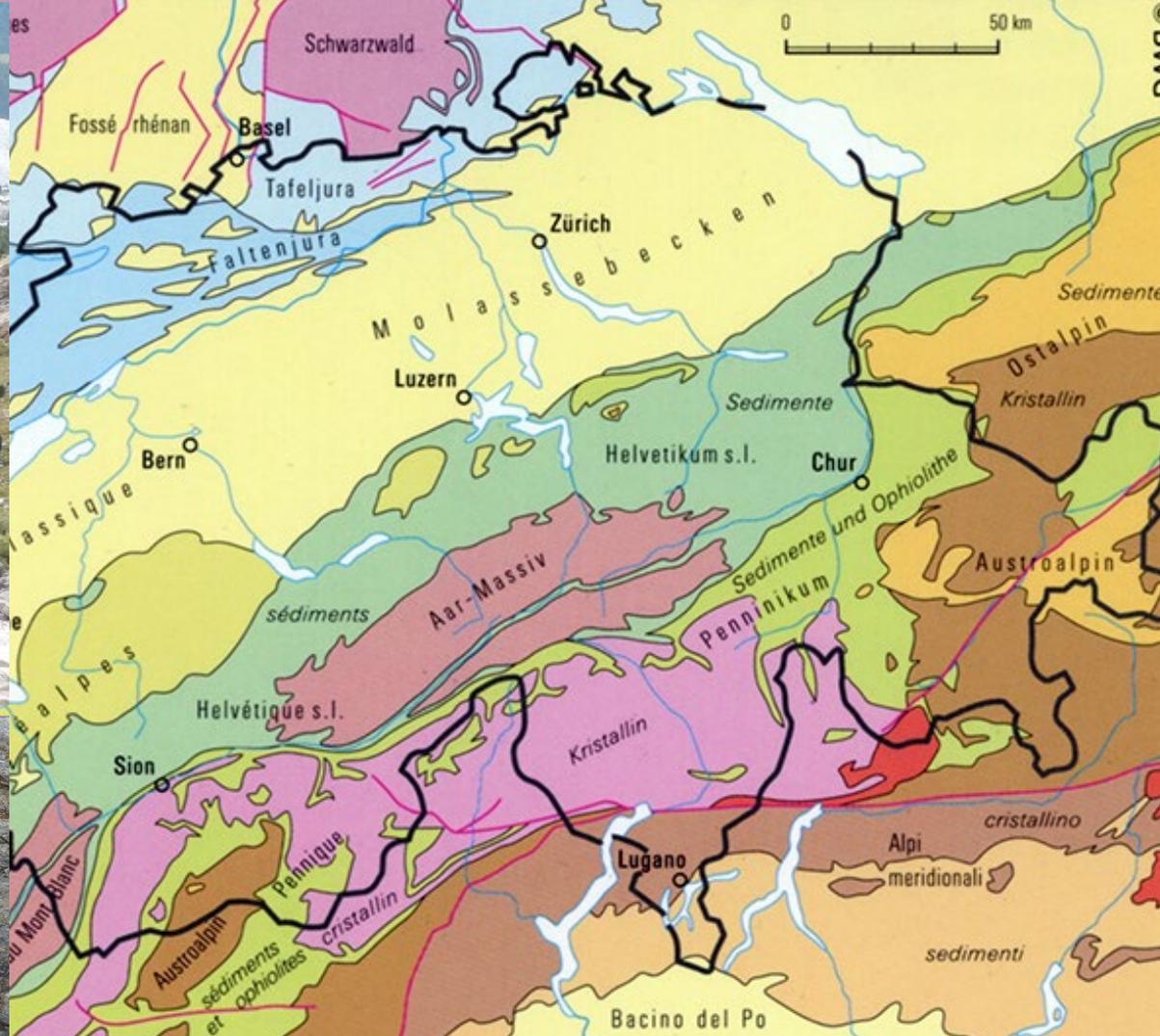
Pfähle
D 180 mm



Verletzbarkeit beim Einbau



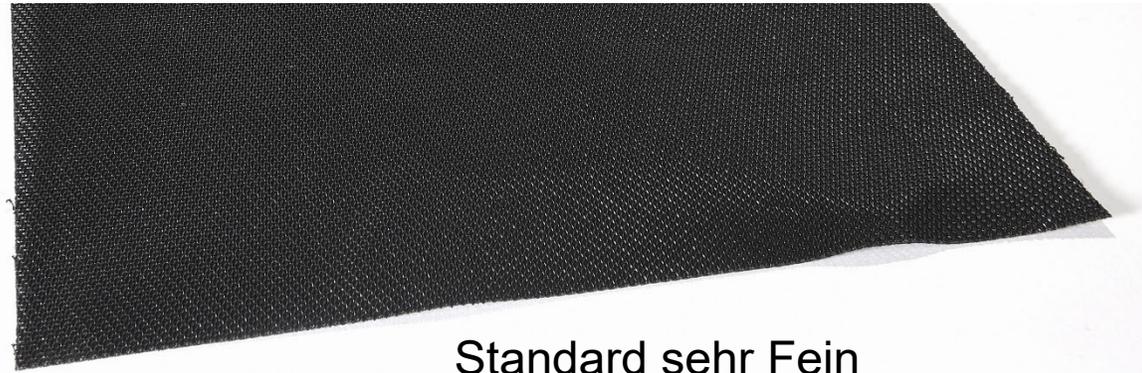
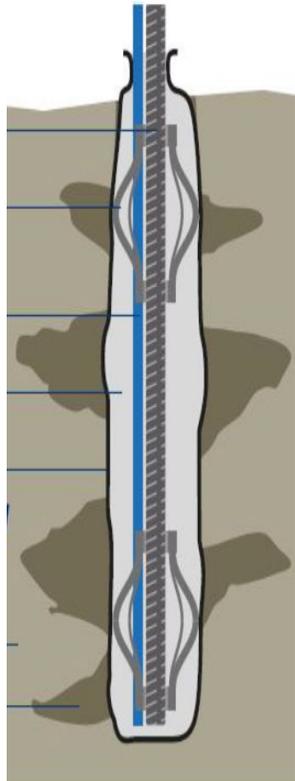
Geologie



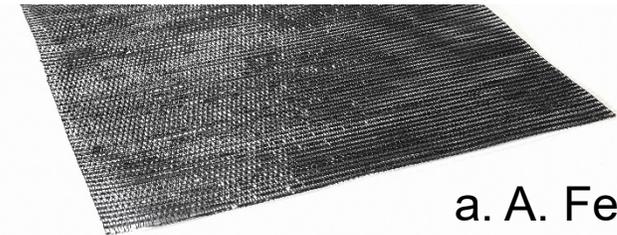
Wahl des Ankerstrumpfes

- Maschenweite des Strumpfes
- Dehnfähigkeit
- Platzdruck (Festigkeit)
- Grösse des Strumpfes
- Dichtigkeit
- Geologie
- Verletzungsgefahr

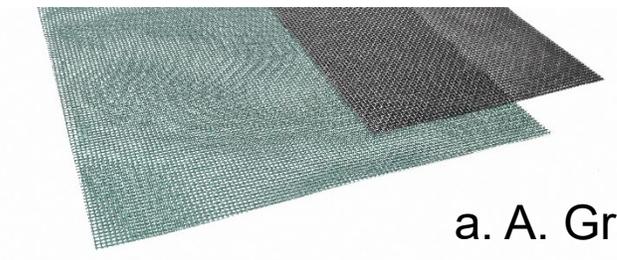
Maschenweite



Standard sehr Fein



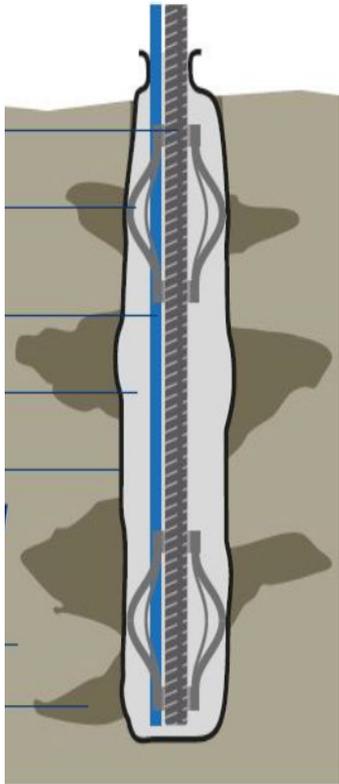
a. A. Fein



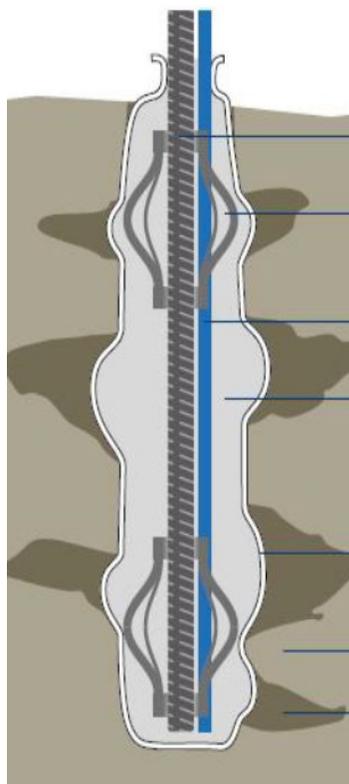
a. A. Grob

Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
Sehr Fein	Fein
Auf Anfrage: Fein Grob	

Dehnfähigkeit



KÜSOX[®] black

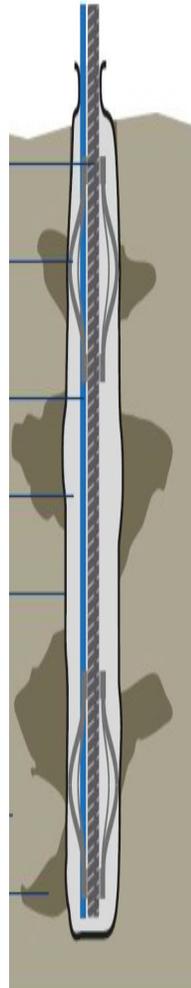


KÜSOX[®] white



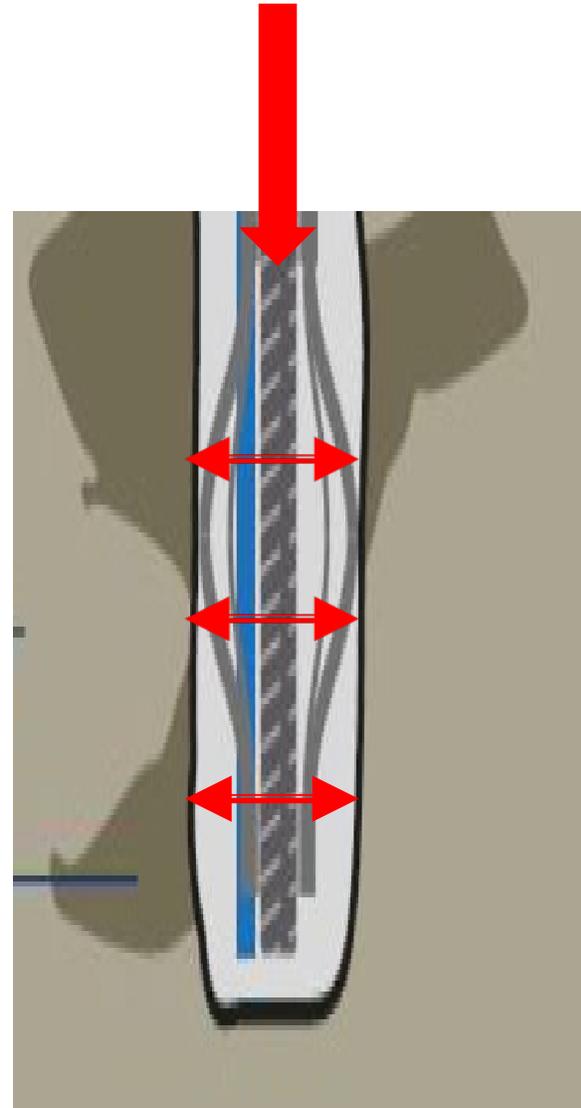
Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
	
0 %	< 125 % (80-230 mm)

Platzdruck



Verfüllen oder Verpressen?

10m = 1 bar



Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
	
<5 Bar (platzt) < 8 Bar	<7-8 Bar (dann undicht mit KÜMIX)



Grösse des Strumpfes

KÜSOX® white
aus Polyester, dehnbar



Artikelnummer	Typ	Max. Bohrloch mm	Durchmesser mm	Rollenlänge m
18-30 120	120	200	80 – 230	50
18-30 300	400	400	190 – 430	50

Ideal mit KÜMIX® oder KIM500. nur als Rolle erhältlich

KÜSOX® black
aus PP & PE gewebt



einfache Naht

Artikelnummer	Typ	Max. Bohrloch mm	Durchmesser mm	Rollenlänge m
18-31 068	68	53	68	25
18-31 100	100	85	100	25
18-31 125	125	110	125	25
18-31 140	140	125	140	25
18-31 160	160	145	160	25
18-31 180	180	165	180	25
18-31 200	200	185	200	25
18-31 250	250	235	250	25
18-31 300	300	285	300	25

Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
-------------------	----------------

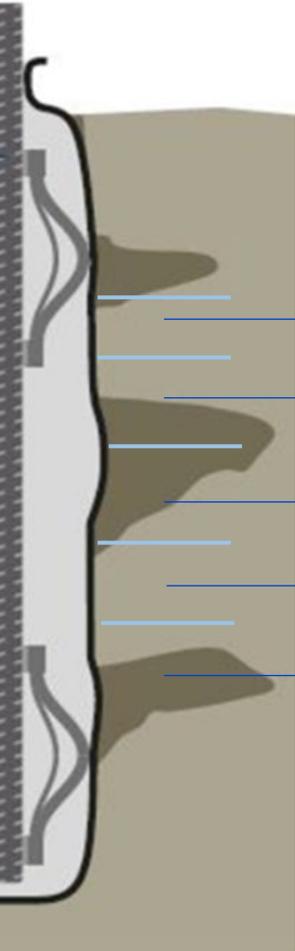


D= 68 – 300
L = 25 m

D= 80- 430
L= 50 m

Grundwasser

Gewässerschutz abdichtend!



**Geotextil
Strumpf**



Dichtet

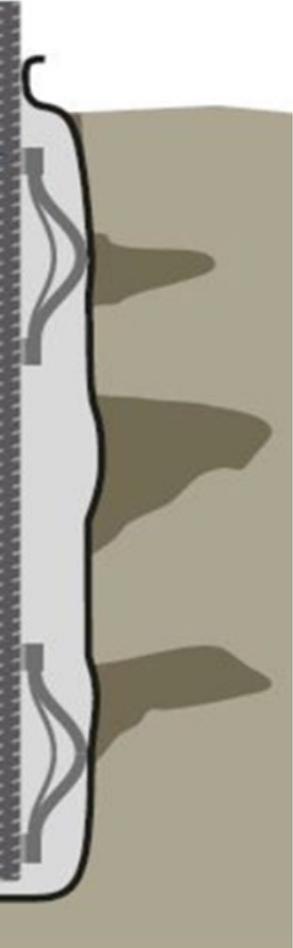
**Textil
Strumpf**



Undicht

Fels

Kein Zement zu empfehlen



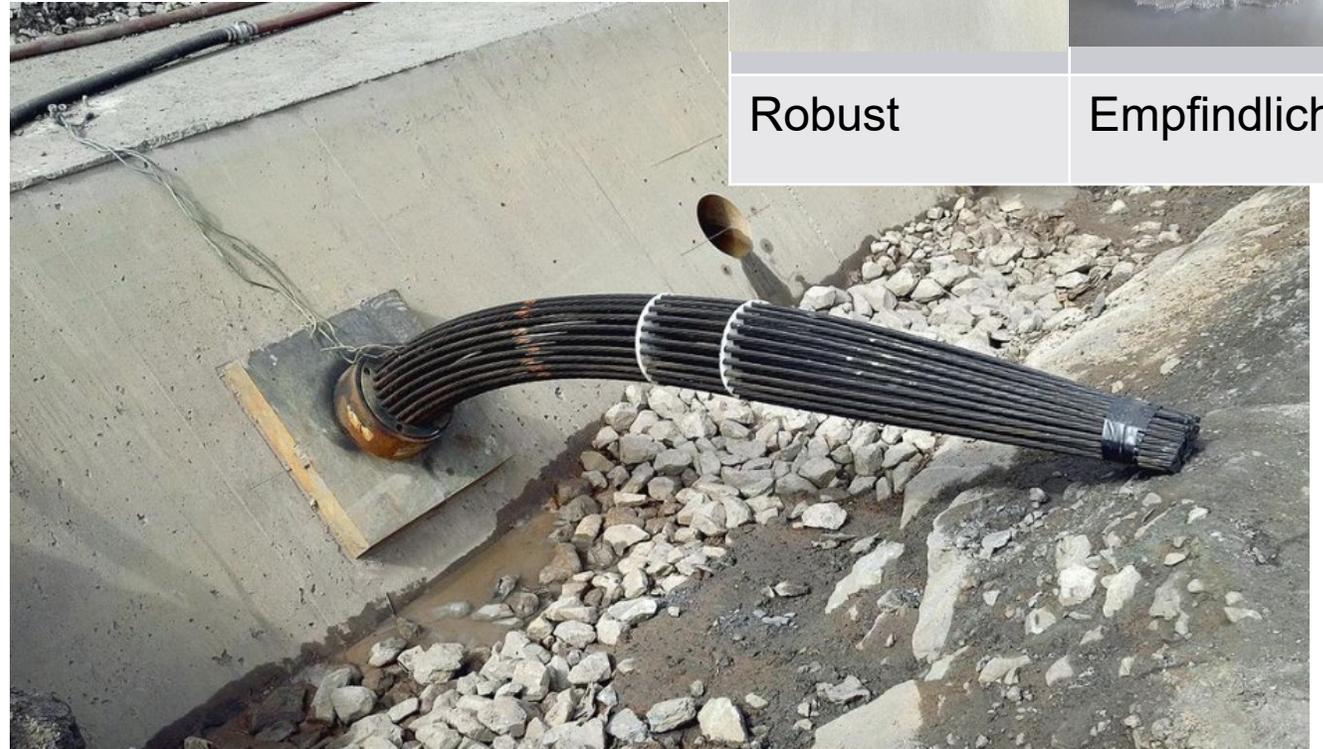
Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
	
Keine Reibung	Grössere Reibung Verzahnung b. Kluft

Hohe Beschädigungsgefahr beim Einbau

Anker mit Geotextilsäcken

Küchler
Technik

Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
	
Robust	Empfindlicher



Sonstiges vom Stand der Technik

	Geotextil Strumpf	Textil Strumpf
		
Grösse	D= 68 – 300 mm L = 25 m	D= 80 – 430 mm L= 50 m
Dehnbar	0 %	125 %
Platzdruck	5 Bar + 8 Bar doppelt	8 Bar
Einbau schwerer Anker	ideal	Verletzungsgefahr
Grundwasser	ideal	nur mit Mörtel >0.5 mm
Austritt Mörtel	kein	JA mit KÜMIX

Fazit

- Für jede Anwendung einen anderen Strumpf, respektive ein anderes Injektionsgut
- Ankerstrümpfe reduzieren die Injektionsmenge
- Ankerstrümpfe reduzieren aber auch die Verankerungskraft
- Verrohrtes Bohren nötig

Verankerung ohne Auflockern der Geologie durch **KÜPS**



Direktes Bohren und Injizieren

- 2-3 x höhere Reibungskraft
- kein verrohrtes Bohren
- 2-3 x schnelleres Versetzen
- leichtere Bohrgeräte
- 10 x weniger CO₂ Ausstoss
- doppelter Korrosionsschutz
- sofortige Anpassung der Verankerungslänge
- schnellere Verankerungskraft



Vielen Dank!

