



Das Düsenstrahlverfahren zur Sanierung von LCKW-Kontaminationen

Vom Labor ins Feld

Peter Freitag

Thomas G. Reichenauer





Halocrete Forschungsprojekt

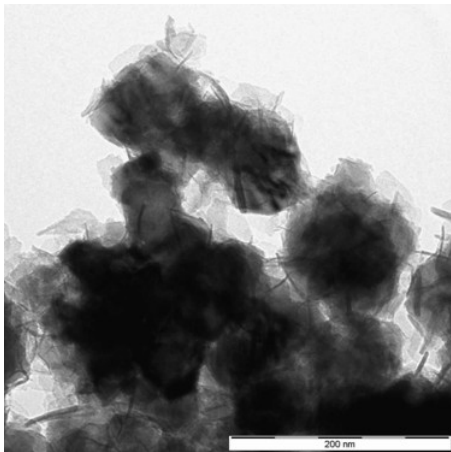
- Adaptierung des Soilcrete® Verfahrens zur In-situ-Behandlung von ChlorKohlenWasserstoff kontaminierten Altlasten
- Forschungskoooperation gefördert vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT); Fördermanagement by Kommunalkredit Public Consulting (KPC)
- Projektpartner:



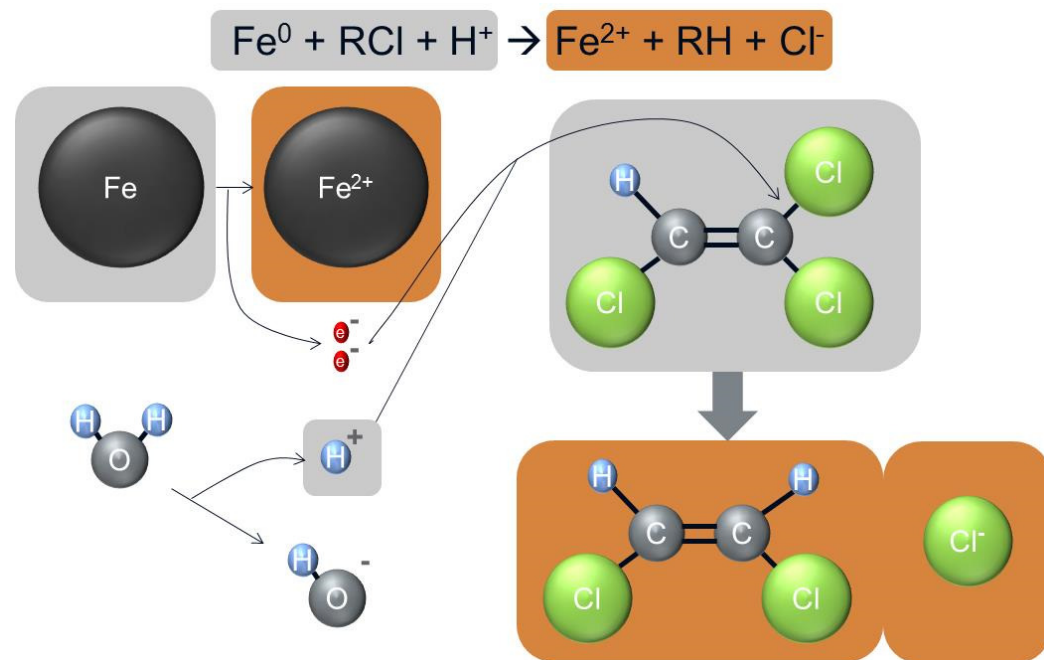
- Beginn 2012, Abgeschlossen 2015

Chemische Reduktion

- Größen um 100nm
- Hohe Dichte der Partikel



3



A yellow arrow pointing to the right, positioned to the left of the section header.

Soilcrete® Verfahren

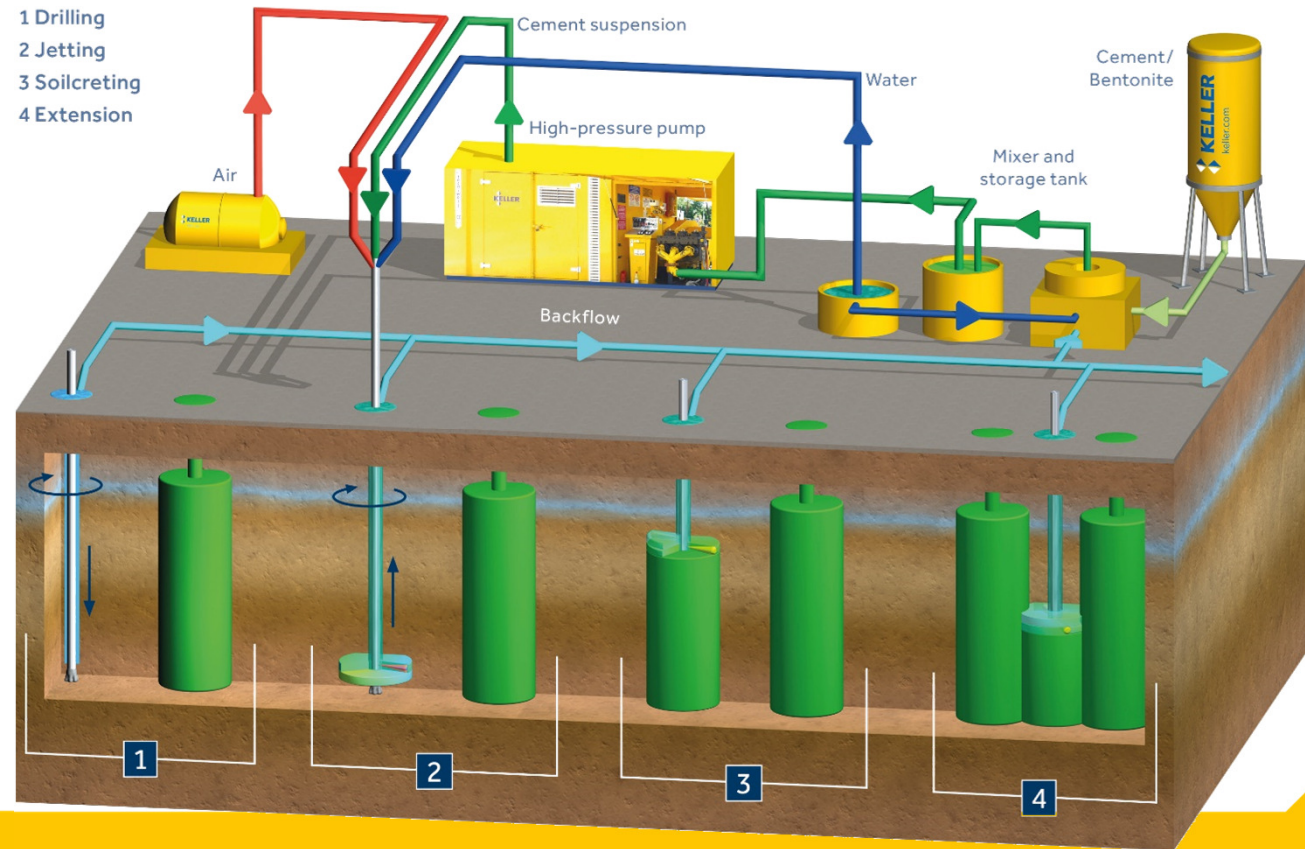
A diagram illustrating the Soilcrete® Jet Grouting Process. It consists of three horizontal layers: a top blue layer, a middle orange layer, and a bottom brown layer. The text "Soilcrete® – Jet Grouting Process" is centered in the blue layer. The KELLER logo is centered in the orange layer. A small vertical text "groutflow" is visible in the bottom right corner of the brown layer.

Soilcrete® – Jet Grouting Process

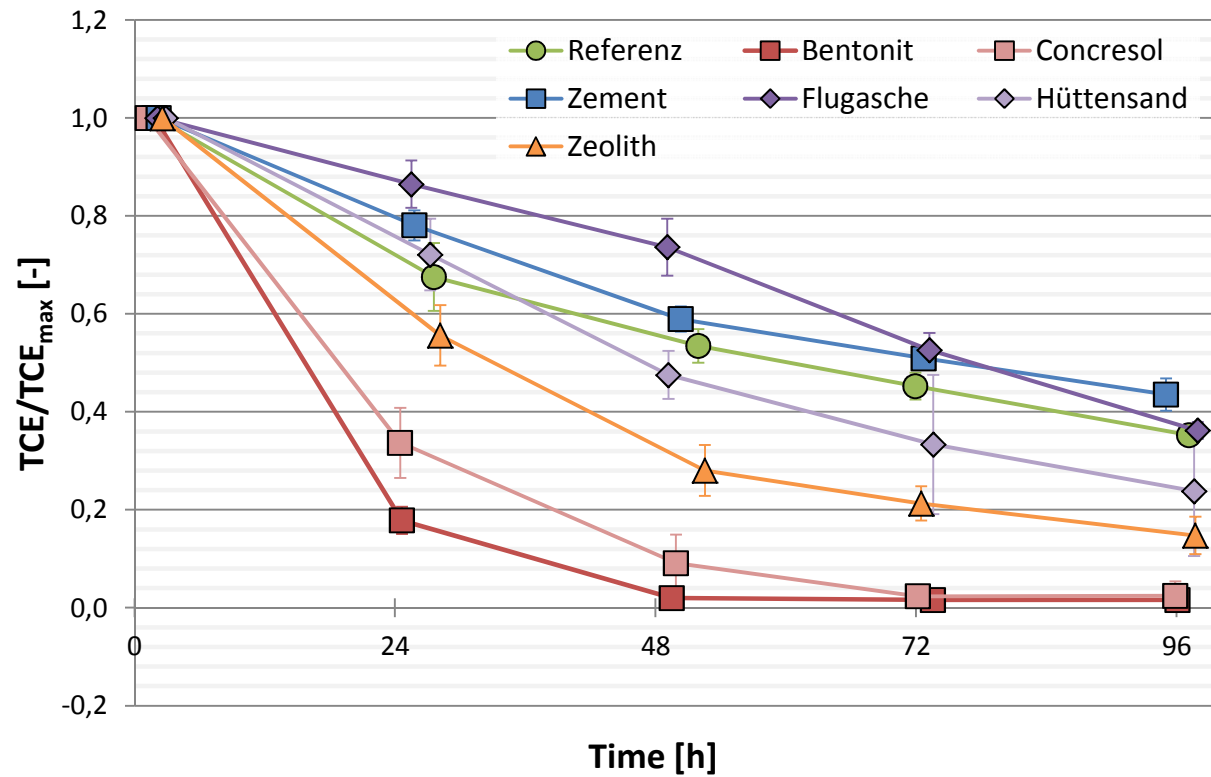


Soilcrete® Verfahren

- 1 Drilling
- 2 Jetting
- 3 Soilcreting
- 4 Extension

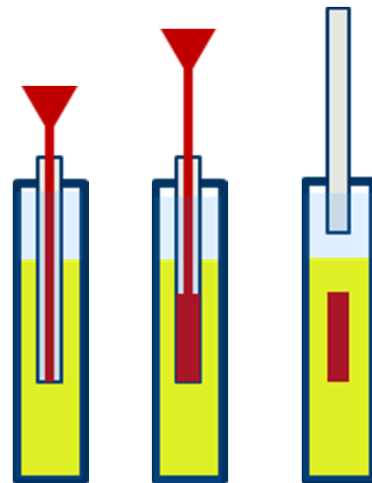


Batch Versuche

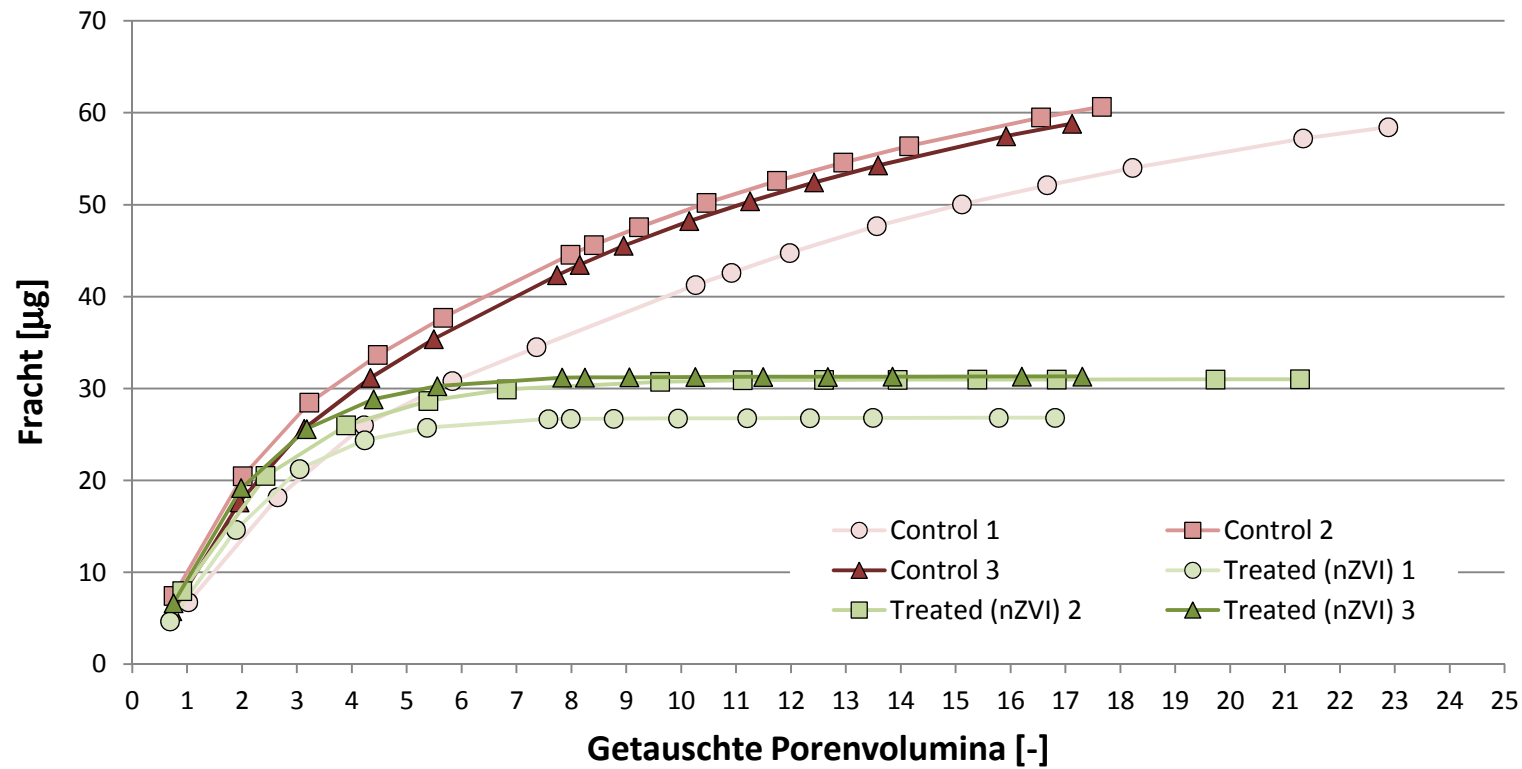


Säulenversuche

- Anwesenheit von Boden und strömendem Grundwasser
- Auswascheffekte
- Komplexer Versuchsaufbau

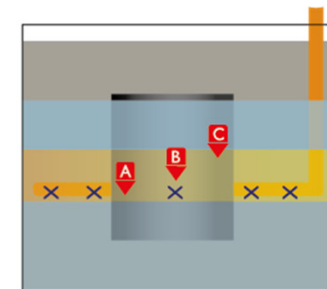
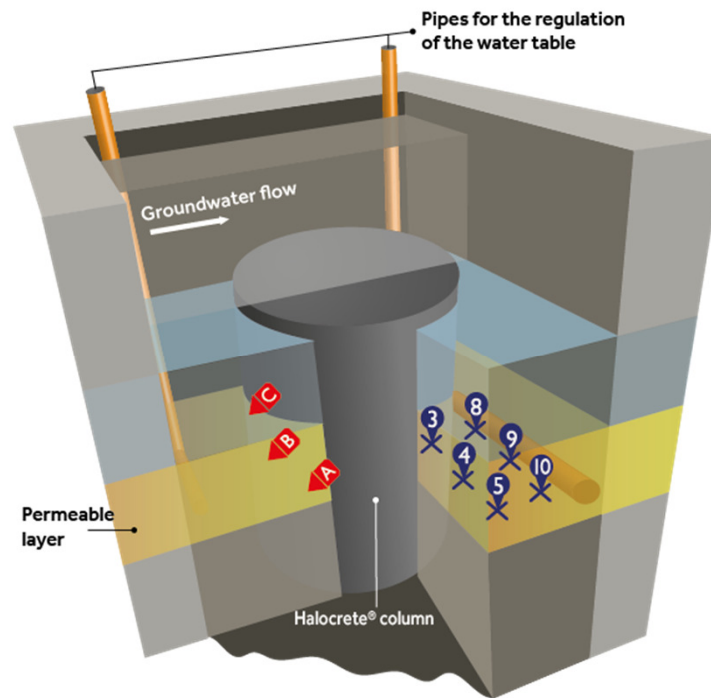


Ausgetragene TCE-Frachten



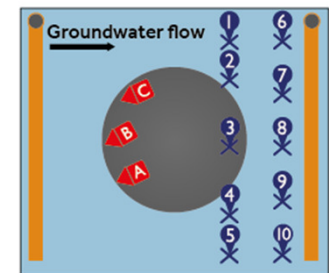
Technikumsversuch

- Vier Lysimeterkammern
- Geregelter Grundwasserfluss
- Je zwei Kammern behandelt (mit nZVI) bzw. Unbehandelt (ohne nZVI)



5 Sampling points

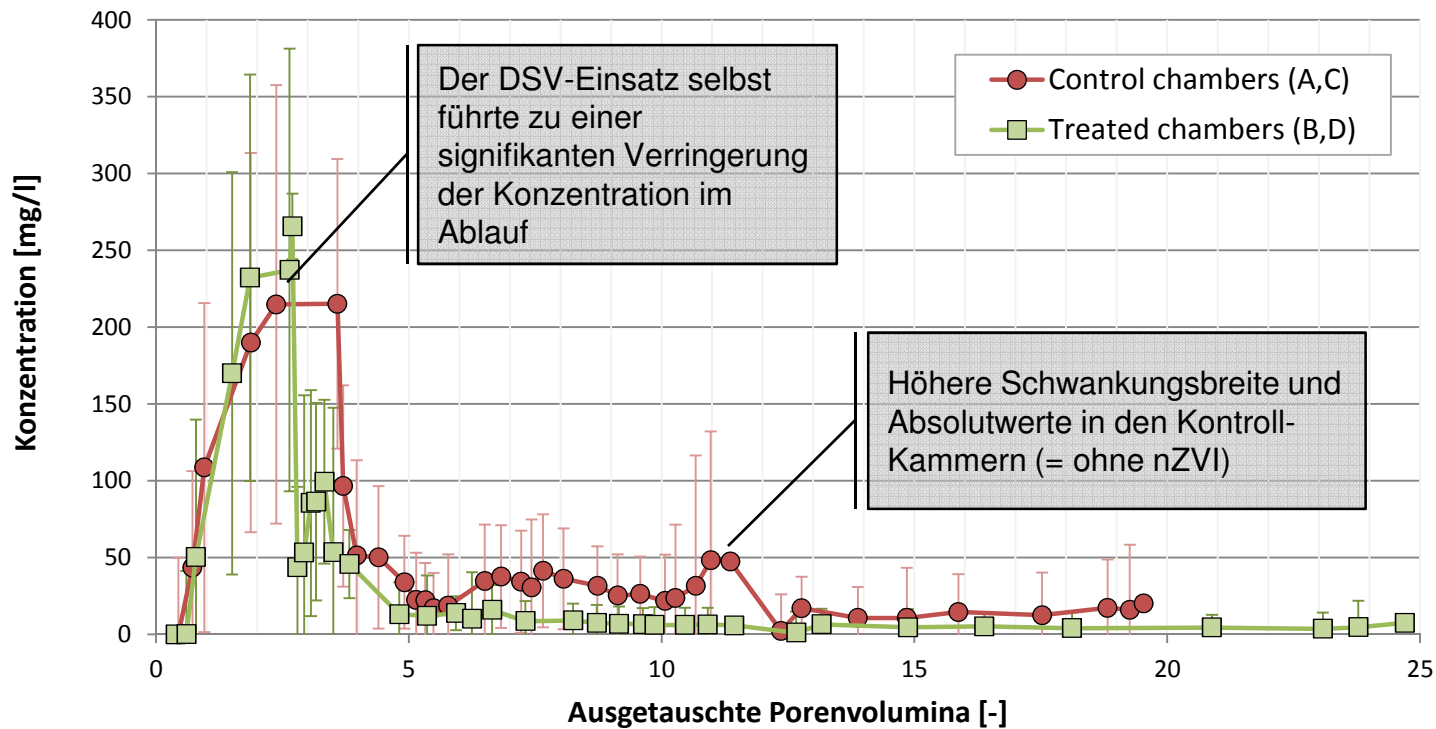
A Contaminan injection



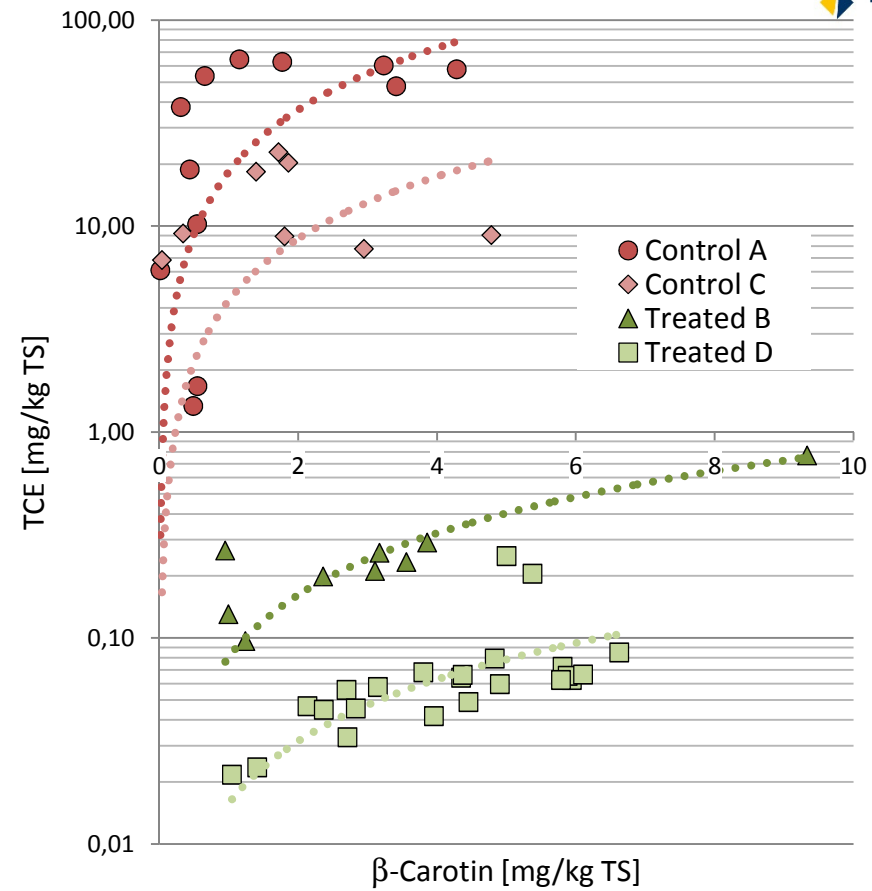
Versuchsdurchführung



TCE-Konzentrationen im Abfluss/Grundwasser



Erfolgsnachweis

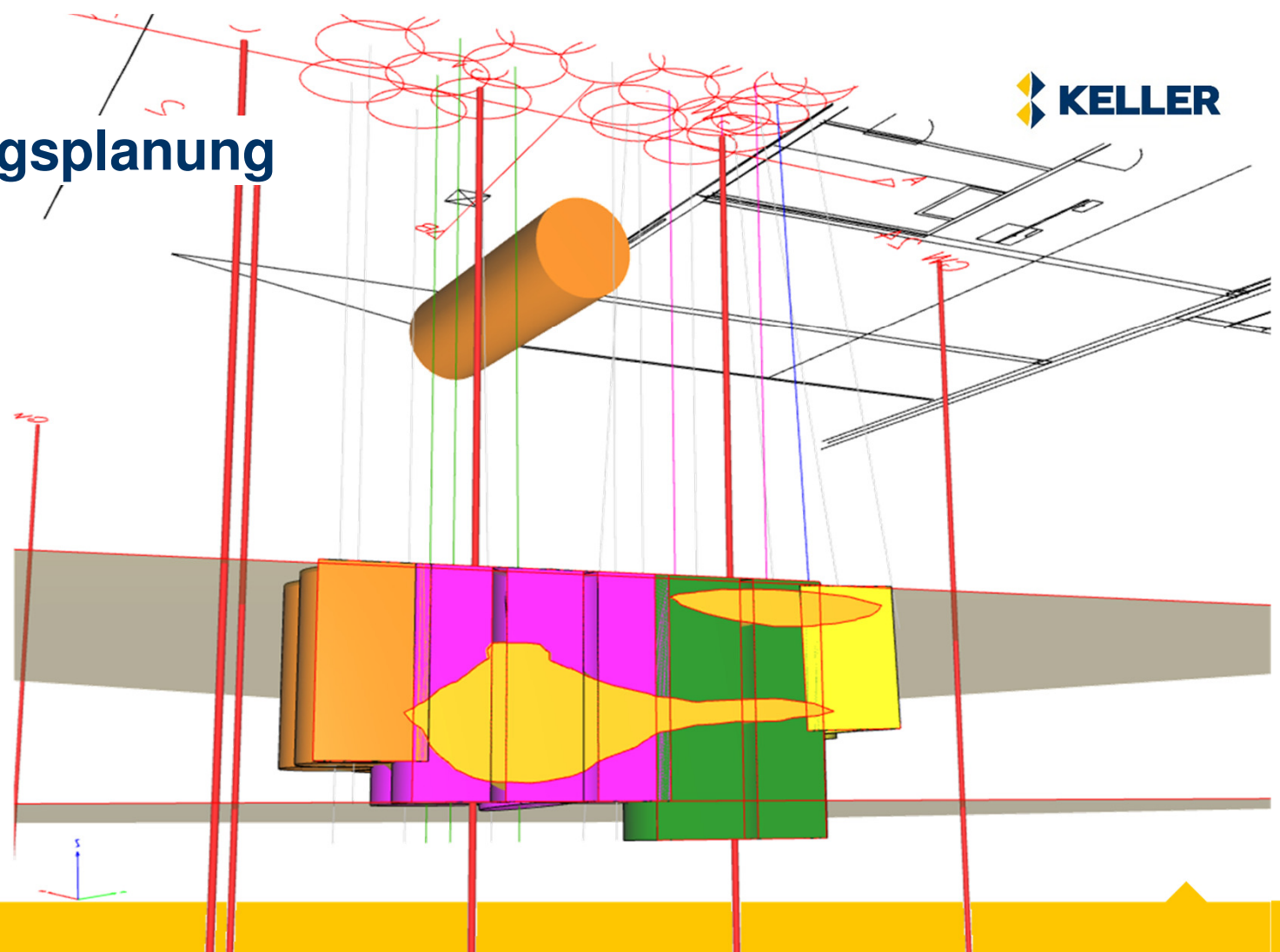


KOMBO

- Erstellung eines Standortmodells
- Sanierungskonzept und Umsetzung

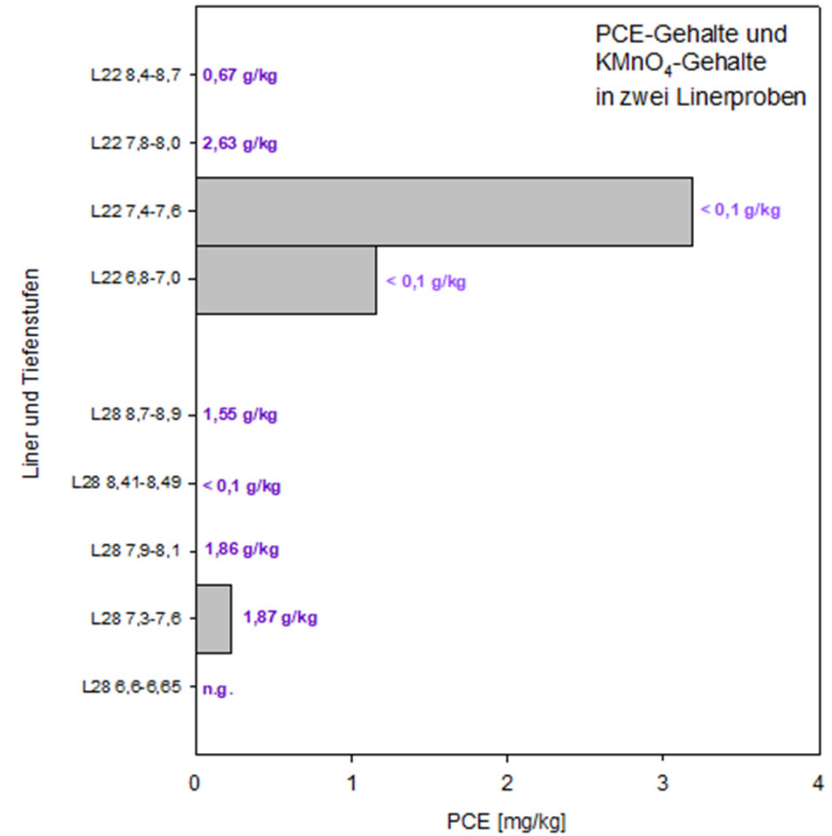
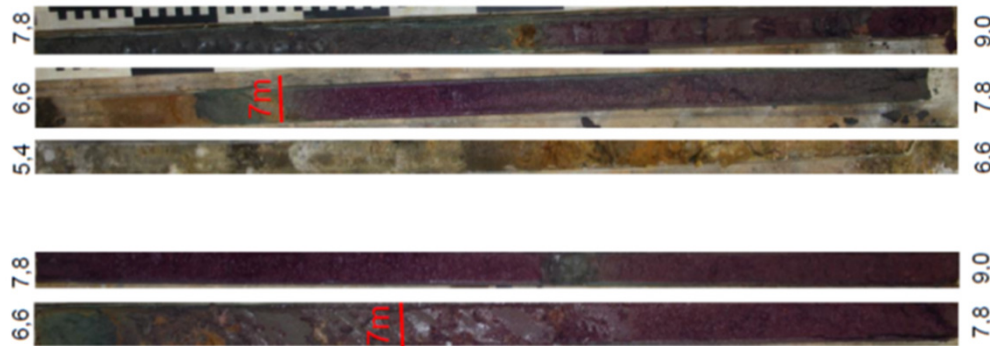


Ausführungsplanung



Erfolgsnachweis

- Durch Gehaltsbestimmung in Inliner Proben
- Erneute MIP-Sondierungen



Rechtliche Erfordernisse an die Behandlung

- Welche Deponie?
- Unter welchen Voraussetzungen?
- Mit welchem bürokratischen Aufwand?



Ablagerung gemäß DVO*

- Beprobungsaufwand
- Größtes Problem:

FARBE

- Analytik
- Logistik
- Psychologie

Eluatuntersuchung		Ergebnis	Grenzwerte			
Parameter	Dim.		Inertstoff-deponie	Baurestmassen-deponie	Reststoff-deponie	Massenabfall-deponie
pH-Wert	-	12,4	6,5-12	6,5-13	6-12	6-13
Leitfähigkeit	mS/m	983	150	300		
Abdampfrückstand	mg/kg TS	30600	4000	25000	60000	100000
Antimon als Sb	mg/kg TS	<0,3	0,66		0,7	5
Chrom gesamt als Cr	mg/kg TS	0,68	0,5	2	10	70
Chrom VI als Cr	mg/kg TS	<10		0,5		20
Ammonium als N	mg/kg TS	<80	8	40	300	10000
Selen als Se	mg/kg TS	2,17	0,1		0,5	7
Silber als Ag	mg/kg TS	<0,5	0,2	1	1	10
Cyanid, l.f.	mg/kg TS	<2	0,2	1	1	20
Fluorid als F	mg/kg TS	<100	10	50	150	500
Nitrit als N	mg/kg TS	<6	2	10	15	1000
Phosphat als P	mg/kg TS	<50	5	50	50	
AOX als Cl	mg/kg TS	9,0	0,3	3	30	30
TOC als C	mg/kg TS	59	500	500	500	2500
Anion Tenside (MBAS)	mg/kg TS	<20	1	5	20	
Phenole als Index	mg/kg TS	<5	1			1000

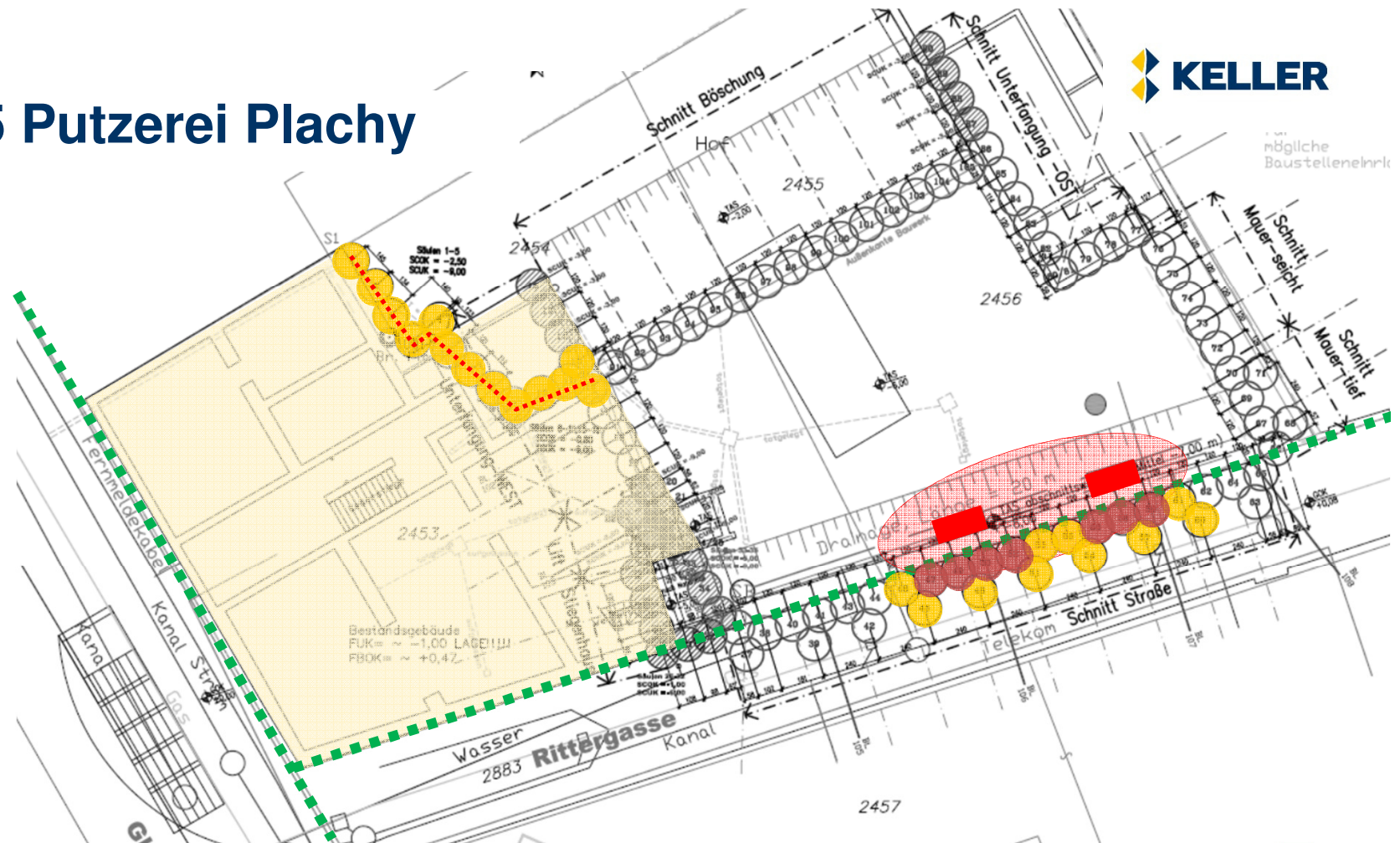
* Deponie-Verordnung

ST25 Putzerei Plachy

- Typischer Fall einer chemischen Reinigung:
 - Situiert in verbautem Gebiet
 - Leckagen führten zur Verunreinigung und Ausweisung als Altlast
- Schadstofffahne unter dem benachbarten Stadtpark
- Keller wurde ursprünglich nur für die Baugrubensicherung angefragt



ST25 Putzerei Plachy



Die Baustelle

- Beengte Verhältnisse
- Rücklauf



Erfolgsnachweis

- Proben aus Kernbohrungen
- PCE-Konzentration um Faktor 1×10^5 – 1×10^6 verringert



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

p.freitag@kellergrundbau.at

thomas.reichenauer@ait.ac.at

