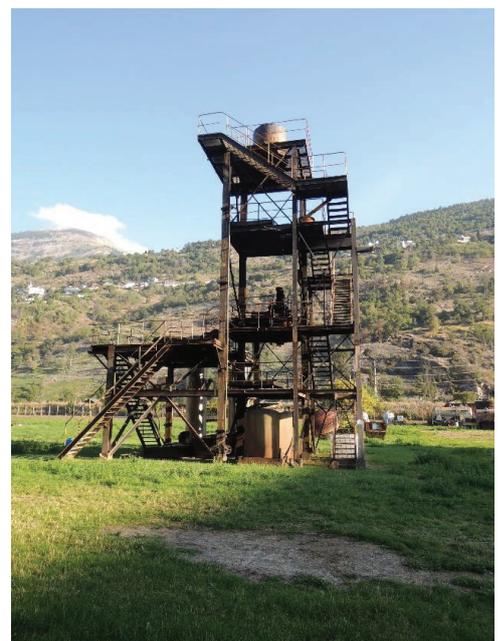


Brandübungsplatz in Visp

- Brandübungsplatz mit rund 18'000m²
- Trainingsgelände für die Werksfeuerwehr sowie zahlreicher anderer Feuerwehrrkräfte aus der ganzen Schweiz
- PFAS-haltige Schaummittel zwischen 1988 und 1997 eingesetzt (kommerzielle Schäume der Firma 3M)



PFAS-Grenzwerte in der Schweiz

■ Standortspezifische K-Werte 2015 definiert und 2019 verschärft

Stoffname	CAS-Nr.	K-Wert [µg/l]	U-Wert [µg/kg]	sv-Wert [µg/kg]	B-Wert [µg/kg]	E-Wert [µg/kg]
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	1763-23-1	0.7	2	3.5	7	70
Perfluorhexansäure (PFHxA)	307-24-4	40	2	15	30	300
Perfluorooctansäure (PFOA)	335-67-1	0.5	2	---	2	10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	355-46-4	0.7	2	---	2	13

K-Wert: Konzentrationswert gemäss Anhang 1 AltIV

U-Wert: Grenzwert für unverschmutztes Aushubmaterial nach Anhang 3 Ziffer 1 VVEA

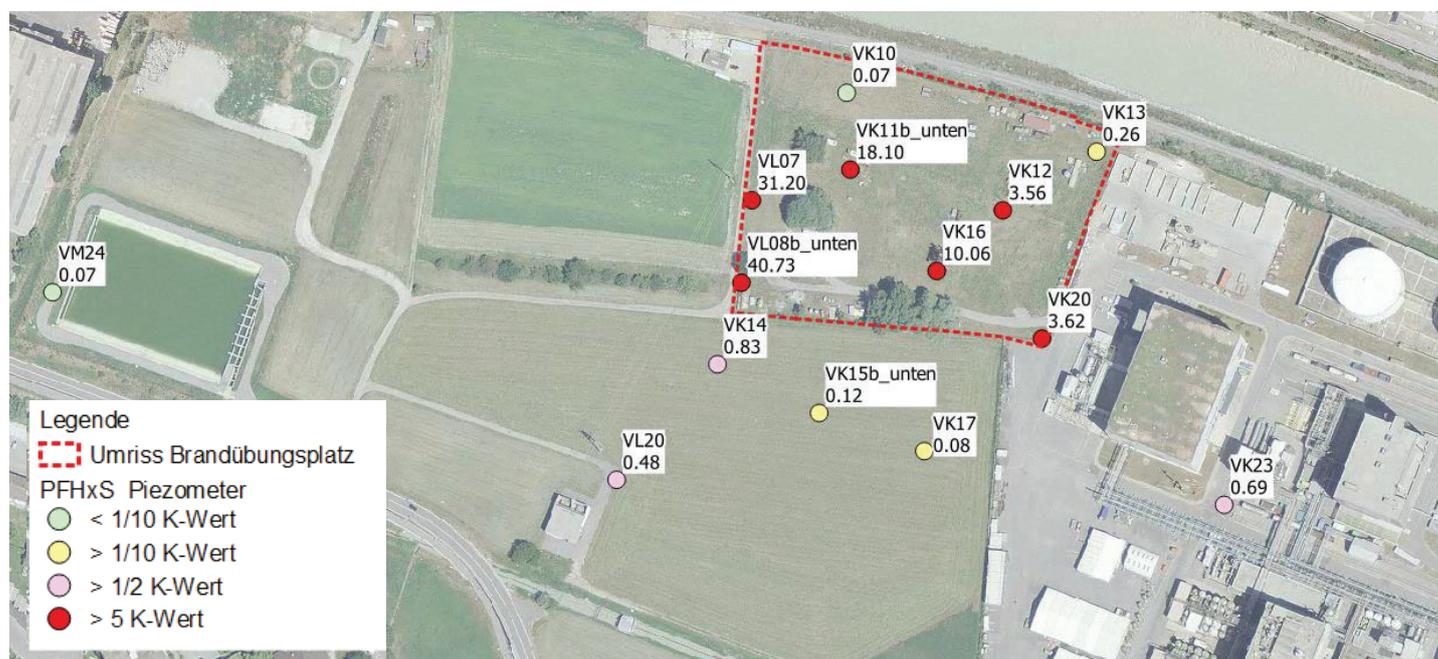
sv-Wert: Grenzwert für schwach (oder tolerierbar) verschmutztes Aushubmaterial nach Anhang 3 Ziffer 2 VVEA

B-Wert: Grenzwert für Material zur Ablagerung auf Deponien des Typs B nach Anhang 5 Ziffer 2.3 VVEA

E-Wert: Grenzwert für Material zur Ablagerung auf Deponien des Typs E nach Anhang 5 Ziffer 5.2 VVEA

Belastungssituation - Grundwasser

Jahresmittel 2017

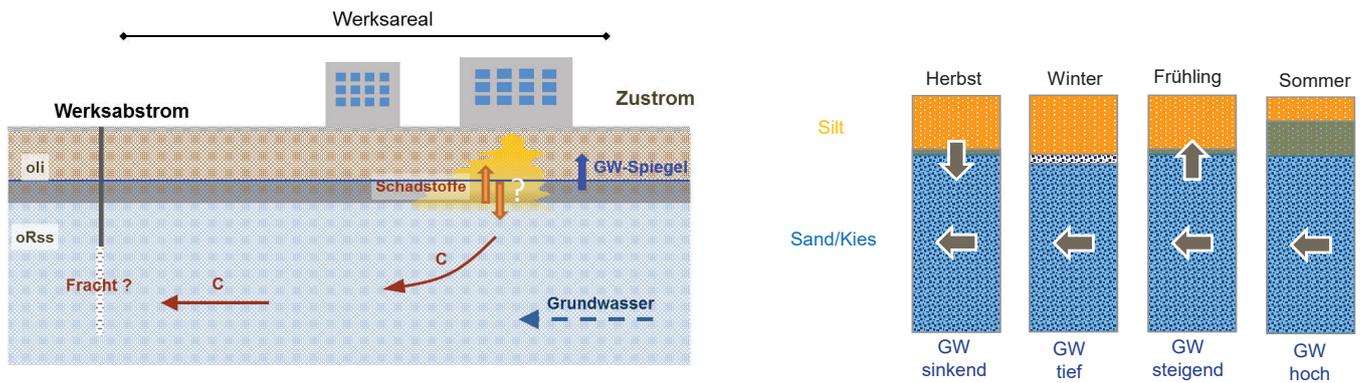


Belastungssituation - Boden



Grundwassermodell

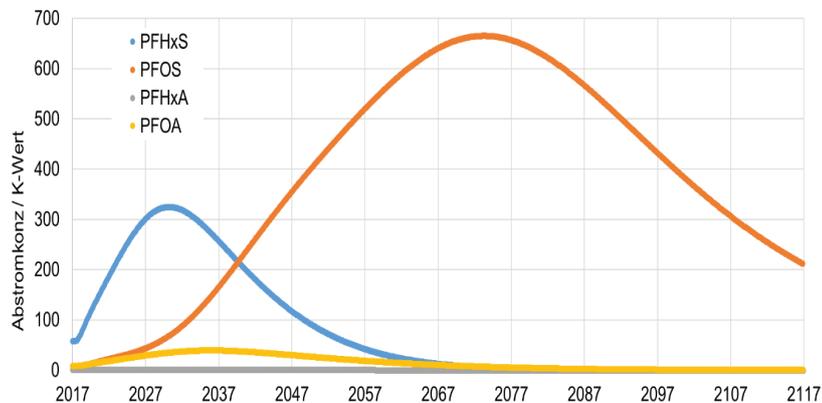
Brandübungsplatz in Visp



Grundwassermodell

Prognose

■ Was passiert, wenn nicht saniert wird?



=> Weitere Zunahme der Konzentrationen im Grundwasserabstrom, Überschreitung der K-Werte für > 100 Jahre

Evaluierte Sanierungsvarianten (1)

Forciertes Auswaschen

■ Aktives Auswaschen der PFAS

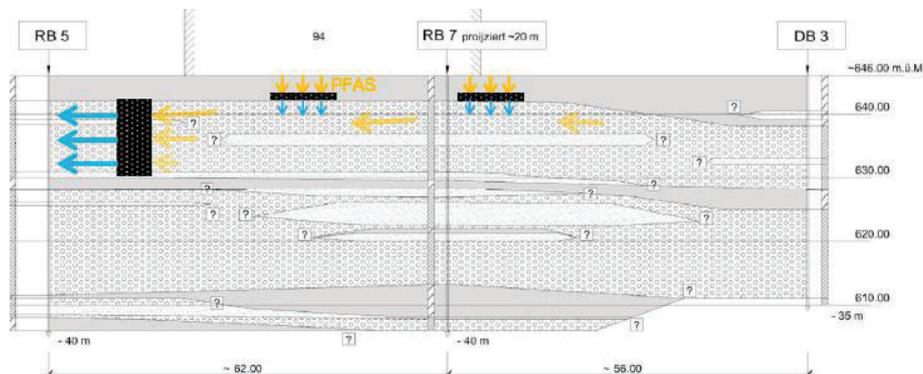


⇒ Grundsätzlich machbar, Dauer (und somit Kosten) ungewiss

Evaluerte Sanierungsvarianten (2)

PFAS-Barriere

- Horizontale und/oder vertikale Barriere mit kolloidaler Aktivkohle



⇒ Langzeitverhalten und Bewilligungsfähigkeit ?

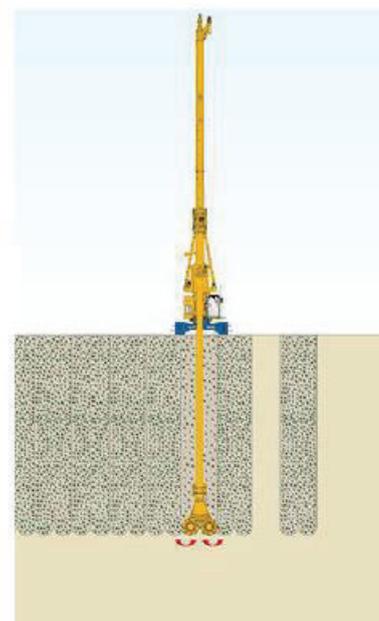
Evaluerte Sanierungsvarianten (3)

Immobilisierung

- Soil-Mixing mit Zement und Aktivkohle
- ⇒ Relativ aufwändige Abklärungen bzgl. Langzeitverhalten notwendig

Bebaubarkeit der sanierten Fläche

- ⇒ Synergien mit der geotechnischen Stabilisierung des Untergrunds
- ⇒ Führt zu einer Erhöhung des belasteten Volumens



Evaluierte Sanierungsvarianten (4)

Teildekontamination

- Aushub
 - Schadstoffpotential primär in der ungesättigten Zone
 - Sekundäre Quelle im Grundwasserschwankungsbereich bedingt aufwändige Wasserhaltung
 - Grosses Aushubvolumen (ca. 45'000 m³) um 98% der PFAS-Menge zu eliminieren
- Entsorgung
 - E-Werte sehr tief => Nur geringe Mengen könnten in der Schweiz deponiert werden
 - Noch keine Grenzwerte für Zementwerke in der Schweiz => Momentan keine Entsorgung möglich
 - Bodenwäsche aufwändig, da das Material feinkörnig ist
 - Thermische Desorption mit mobiler oder fixer Anlage
 - Hochtemperaturverbrennung
- Fazit
 - Hohe Umwelteinwirkungen und hohe Kosten für Transport & Entsorgung
 - Trotz weitgehender Elimination des Schadstoffpotenzials, Restbelastung unvermeidbar

Brandübungsplatz – Sanierungsvarianten

Variantenstudie ARCADIS und 2. Meinung AECOM

Variante	Vorteile	Nachteile
In-Situ Auswaschung	Könnte parallel zu den geplanten Bauten realisiert werden	Dauer und Kosten ungewiss
Aktivkohle Barriere	Schnell umsetzbar (nach Pilotierung) Schnelle Verbesserung der GW-Qualität	Langfristige Wirksamkeit ungewiss Bewilligungsfähigkeit ungewiss
Soil-mixing	Drastischer als AK-Barriere Günstiger als Aushub Mögliche Synergien mit geotechn. Stabilisierung	Langzeitmonitoring notwendig, da Schadstoffe nicht entfernt werden Erhöhung des Volumens des belasteten Materials Innovativ => muss mit den Behörden besprochen werden
Aushub	Weitgehende Elimination des Schadstoffpotentials	Restbelastung unvermeidbar Hohe Umwelteinwirkungen Hohe Kosten

Corporate

Danke!

Dr. Cédric Arnold | 23. November 2017