

## Sanieren für die Zukunft

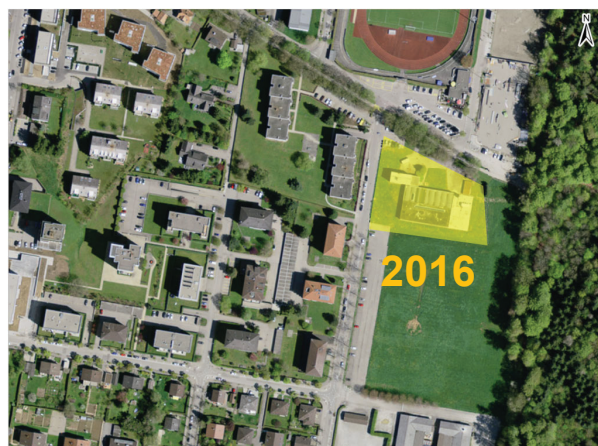
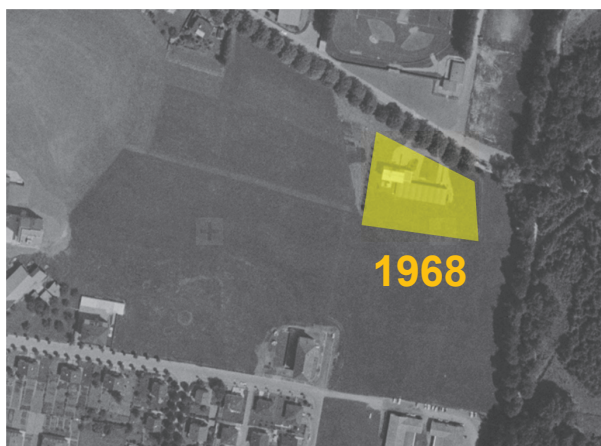
# CKW-Altlast Decobul und die Stadtentwicklung in Bulle

Amt für Umwelt AfU  
**Romano Dalla Piazza**  
Sektorchef Altlasten

HydroSol Sàrl, Bulle  
**Philippe Jordan**  
Geologe UNIFR  
Hydrogeologe CHYN

—  
Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions DAEC  
Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion RUBD

## Stadtentwicklung rund um einen Industriestandort



—  
Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions DAEC  
Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion RUBD

# Zeitlicher Ablauf

Decobul SA: Der Untergrund wurde **von 1954 bis 1994 kontaminiert**.

Haupttätigkeit: Herstellung von Präzisionsbauteilen

Verwendung von Lösungsmitteln zur Entfettung

- **2004:** Historische Untersuchung, freiwillige Massnahme
- **2008:** Eintragung in den KbS (Art. 5 AltIV)
- **2008:** Erste Immobilientransaktion
- **2009:** Technische Voruntersuchung (Art. 7 AltIV)
- **Belasteter Standort** ist sanierungsbedürftig hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser (Art. 8 AltIV): PER und VC



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018



# Geografische/Hydrogeologische Lage



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018



## Zeitlicher Ablauf

- 2010: Bultech Précision SA, seit 1989 aktiv, verlangt eine **Kostenverteilungsverfügung**
- 2012: Verfügung der Direktion (RUBD): Kosten zulasten von:
  - **Decobul SA** in Höhe von **80 %** (Ausfallkosten)
  - **Bultech Précision SA** in Höhe von **20 %**



- **2012–2013: Detailuntersuchung**
- **2013: Stellungnahme des AfU**

Ziel: Grundwasserbelastung beseitigen; Sanierung innerhalb von 5 Jahren; Sanierungsprojekt innerhalb von 2 Jahren



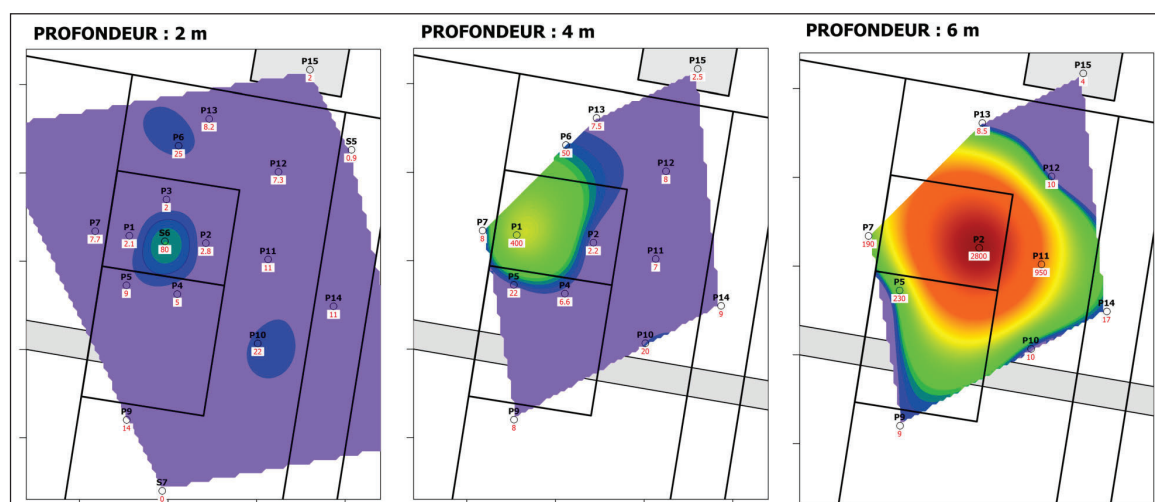
Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018



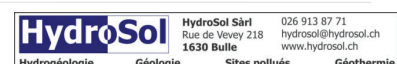
## Lokalisierung des CKW-Schadstoffherds

**Detailuntersuchung:** ~40 Sondierungen mit Porenluftmessungen (1 bis 6 m); 7 Sondierungen des Typs Geoprobe MIP

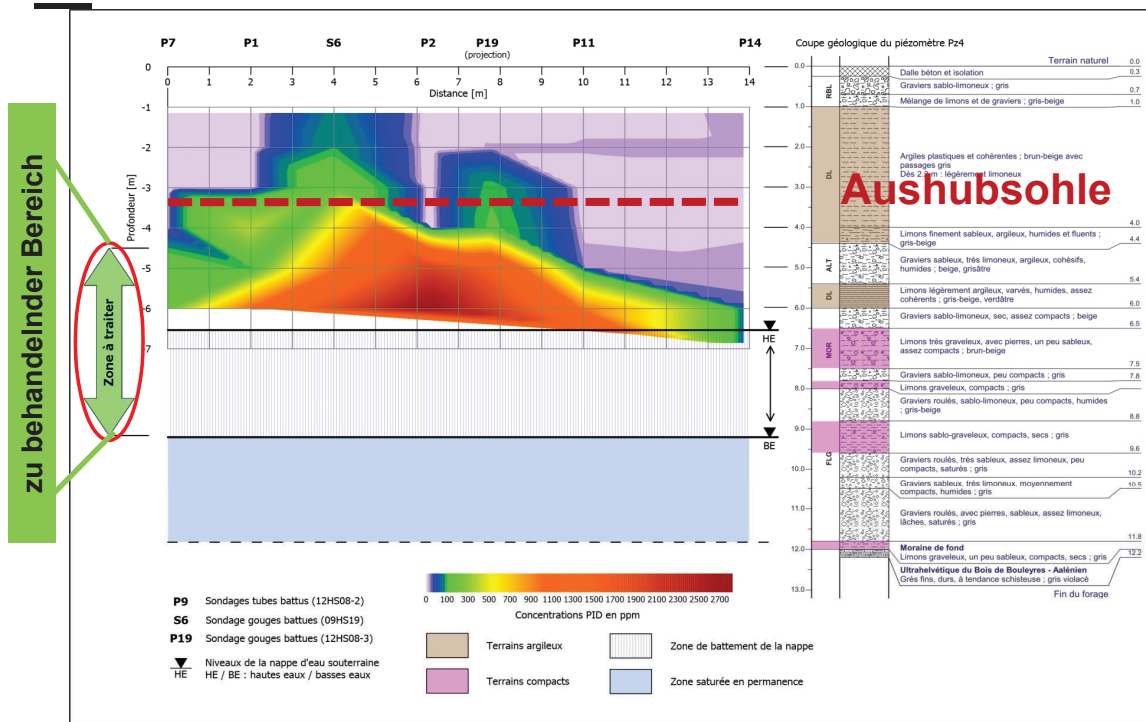
**=> Kartierung der CKW-Schadstoffquelle**



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018



# Mobilisierung / Sanierungsziel



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

**HydroSol** HydroSol Sàrl 026 913 87 71  
Rue de Vevéy 218 hydrosol@hydrosol.ch  
1630 Bulle www.hydrosol.ch

Hydrogéologie Géologie Sites pollués Géothermie

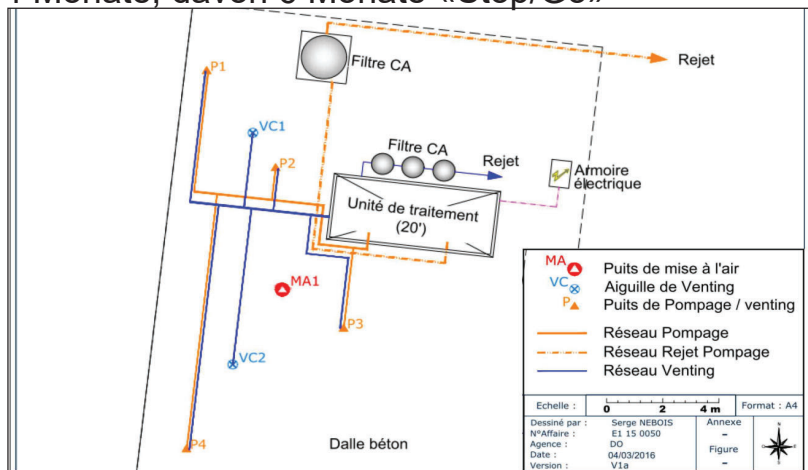
# Sanierungsprojekt / Sanierung

Optimale Variante (BAFU 2014)

6 Venting-Brunnen (ungesättigte Zone) + 4 Grundwasserbrunnen (gesättigte Zone)

Behandlung wässriger und gasförmige Emissionen mit Aktivkohlefiltern

Dauer der Behandlung: 14 Monate, davon 6 Monate «Stop/Go»



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

**HydroSol** HydroSol Sàrl 026 913 87 71  
Rue de Vevéy 218 hydrosol@hydrosol.ch  
1630 Bulle www.hydrosol.ch

Hydrogéologie Géologie Sites pollués Géothermie

## Zeitlicher Ablauf

- **2014:** Einreichung eines Sanierungsprojekts (Art. 17 AltIV)
- **2014–2015:** interne Vernehmlassung



- Weitere Auflagen und Bedingungen?
- **Verfügung der Zusicherung einer Abgeltung gemäss VASA** (Ausfallkosten von 80 %)
- **Nicht bewilligungspflichtige In-situ-Sanierung**
- **27. Januar 2015:** Bultech Précision SA hat die Erlaubnis, das Gelände einem Investor zu übertragen

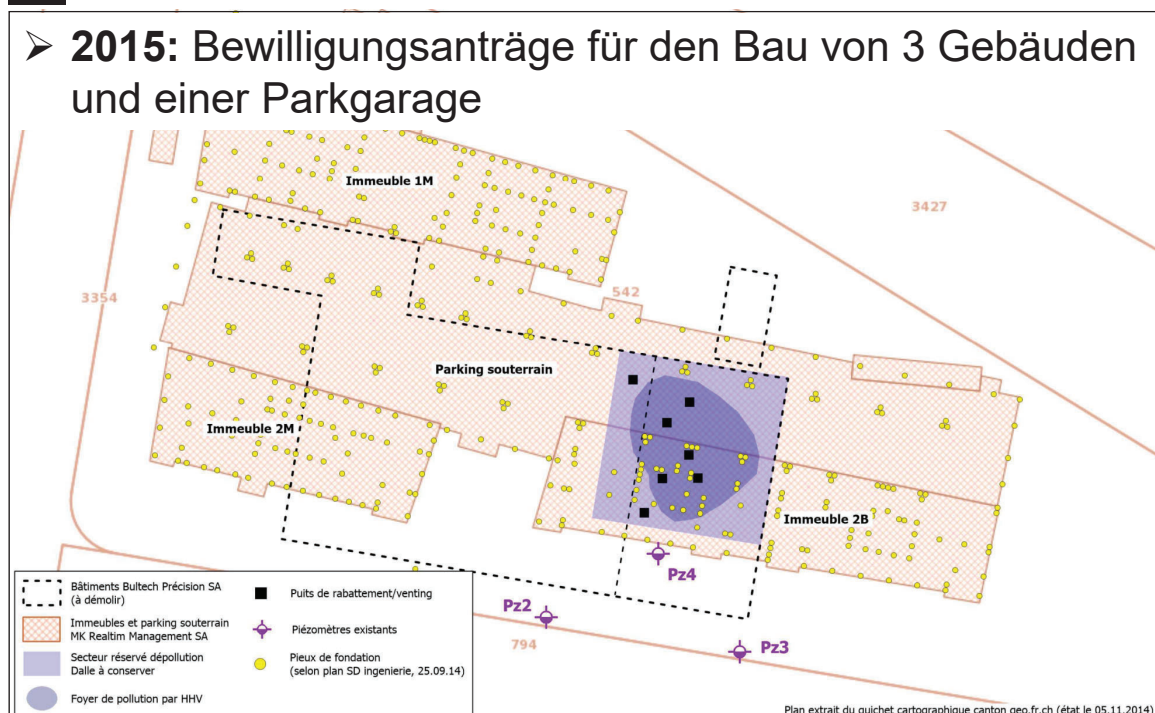


Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

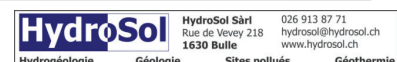


## Schadstoffherd / Bauvorhaben

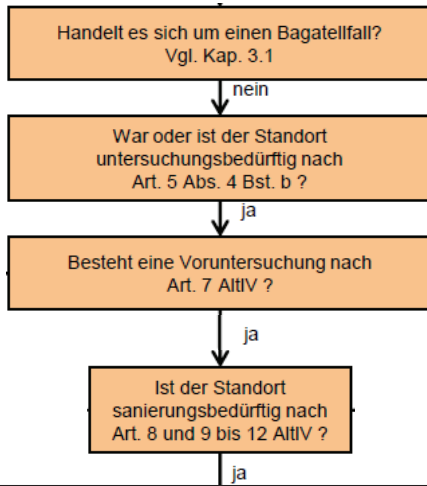
- **2015:** Bewilligungsanträge für den Bau von 3 Gebäuden und einer Parkgarage



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018



# Bauvorhaben auf belasteten Standorten (BAFU 2016)



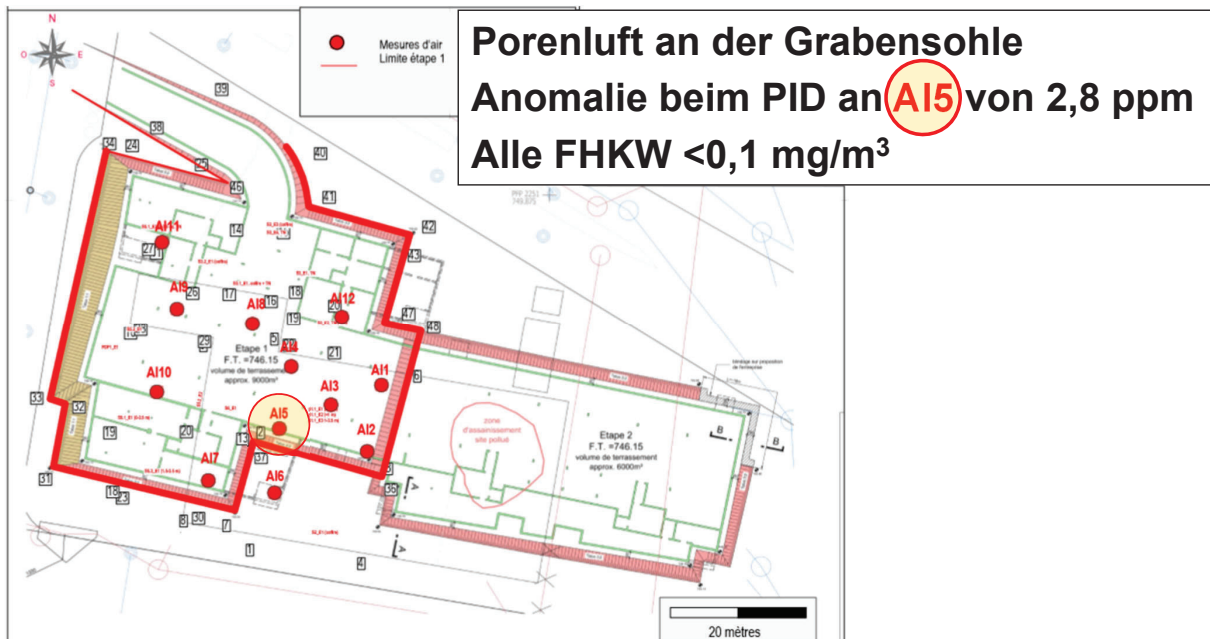
Die östliche Hälfte der Parkgarage und das Gebäude 2B beeinträchtigen die Sanierung ziemlich

Diese 2 Bauten können nicht vor Ende der Sanierung in Angriff genommen werden

ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

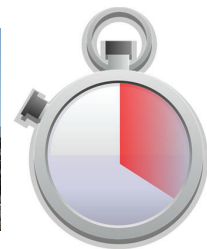
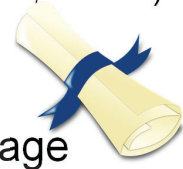
**HydroSol** HydroSol Sàrl 026 913 87 71  
 Rue de Vevey 218 hydroSol@hydroSol.ch  
 1630 Bulle www.hydroSol.ch  
 Hydrogéologie Géologie Sites pollués Géothermie

# Bau von 2 Gebäuden und der halben Parkgarage in der Nähe des Herdes



# Zeitlicher Ablauf

- **17. Juni 2015:** Sanierungsverfügung – mit den kantonalen Genehmigungen:
  - Für den Bau auf einem belasteten Standort (Art. 5 AltlastG, Kt. FR)
  - Für die Nutzung des öffentlichen Raums
  - Für die Ableitung von verschmutztem Abwasser
- **3. August 2015:** Erteilung der Bewilligung mit Auflage
  - Der Bau der östlichen Hälfte der Parkgarage und des Gebäudes 2B hängt von der Erreichung der Sanierungsziele ab



- **Oktober 2015–März 2017:** Sanierung

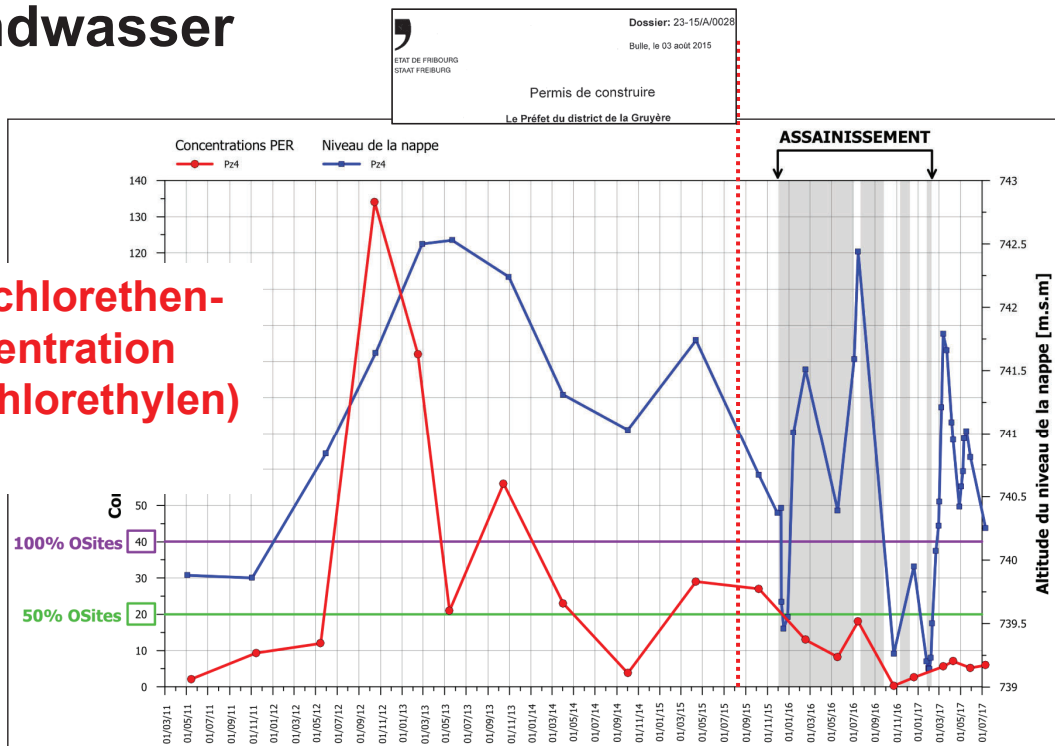


Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

**HydroSol** HydroSol Sàrl 026 913 87 71  
Rue de Vevey 218 hydroSol@hydroSol.ch  
1630 Bulle www.hydroSol.ch  
Hydrogéologie Géologie Sites pollués Géothermie

# Entwicklung der Konzentrationen im Grundwasser

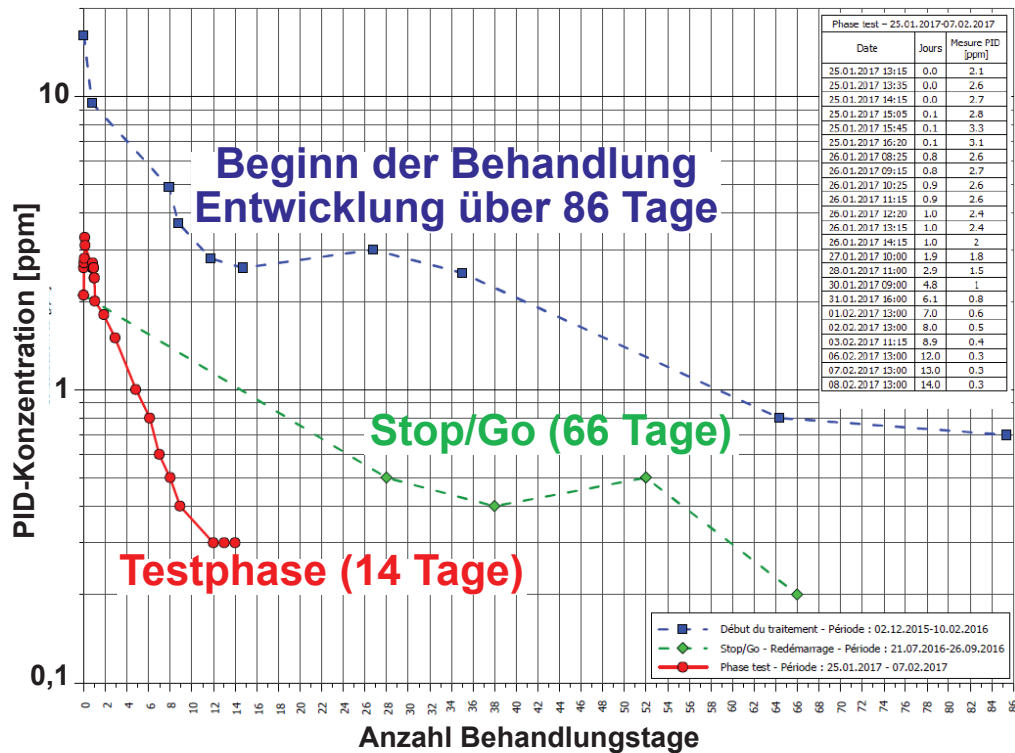
**Tetrachlorethen-Konzentration (Perchlorethylen)**



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

**HydroSol** HydroSol Sàrl 026 913 87 71  
Rue de Vevey 218 hydroSol@hydroSol.ch  
1630 Bulle www.hydroSol.ch  
Hydrogéologie Géologie Sites pollués Géothermie

# Testphase – Auswertung des Austrages



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

**HydroSol** HydroSol Särl 026 913 87 71  
Rue de Vevey 218 hydrosol@hydrosol.ch  
1630 Bulle www.hydrosol.ch  
Hydrogéologie Géologie Sites pollués Géothermie

## Sanierungsergebnisse

- Porenluft: 1'257'000 m<sup>3</sup> extrahiert (3'308'000 m<sup>3</sup> behandelt)
- Grundwasser: 140'000 m<sup>3</sup> behandelt
- Extrahierte Menge (Σ CKW): ca. 9,9 kg (99 % via Venting)
- Kosten: CHF 353'033.– (+ CHF 24'250.– für Strom)

### Ziel unmittelbar im Abstrombereich erfüllt

		Concentrations moyennes		Taux de réduction		
		1/2 valeur annexe 1 OSites	Avant assainissement			Après assainissement
Piézomètre Pz4	1.1-dichloroéthane	1'500	7.5	1.5	-81%	-90%
	1.1-dichloroéthène	15	2.8	0.1	-95%	
	cis-1.2-dichloroéthène	25	13.2	0.8	-94%	
	<b>Tétrachloréthylène (PER)</b>	<b>20</b>	<b>43.1</b>	<b>6.0</b>	<b>-86%</b>	
	1.1.1-trichloroéthane	1'000	62.0	3.2	-95%	
	Trichloréthylène (TRI)	35	4.3	0.4	-90%	
Piézomètre F12	1.1-dichloroéthane	1'500	4.0	0.2	-94%	-92%
	1.1-dichloroéthène	15	1.4	<0.1	-100%	
	cis-1.2-dichloroéthène	25	8.9	0.4	-96%	
	Tétrachloréthylène (PER)	20	5.9	1.4	-76%	
	1.1.1-trichloroéthane	1'000	14.9	0.9	-94%	
		Trichloréthylène (TRI)	35	2.4	0.3	



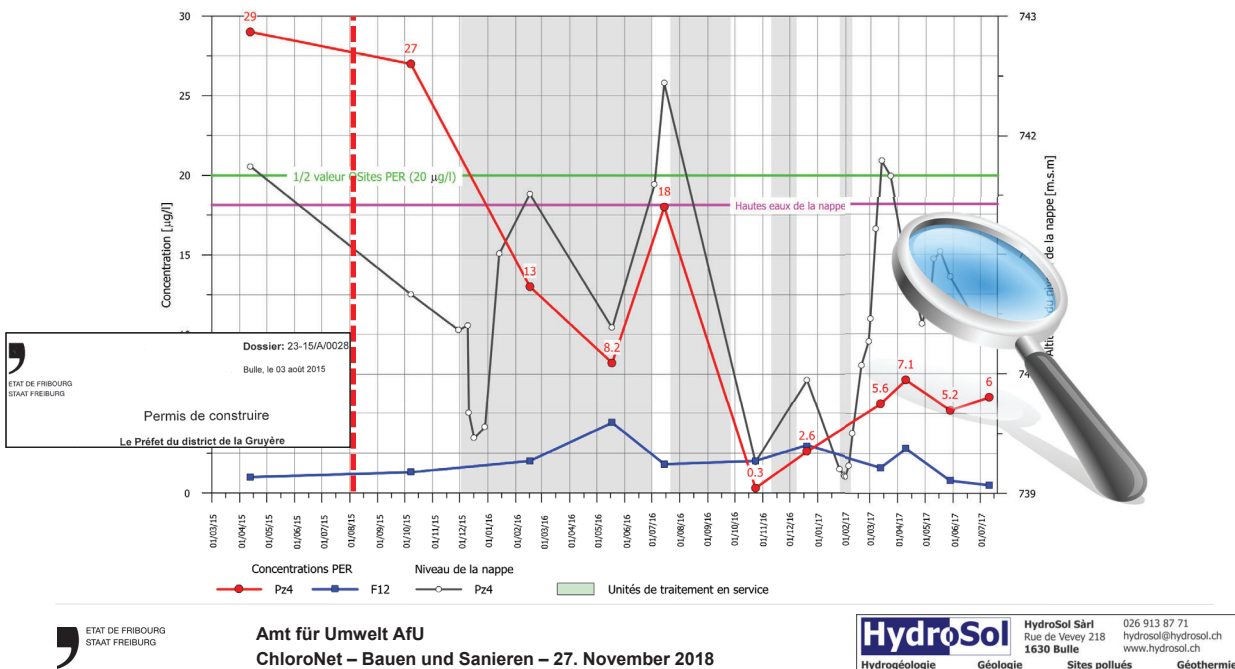
Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

**HydroSol** HydroSol Särl 026 913 87 71  
Rue de Vevey 218 hydrosol@hydrosol.ch  
1630 Bulle www.hydrosol.ch  
Hydrogéologie Géologie Sites pollués Géothermie



## Zeitlicher Ablauf

- **2. Mai 2017:** Antrag des Investors, auf dem sanierten Gelände zu bauen; Entscheid vor 30. Juni erwartet!



## Zeitlicher Ablauf

- **3. Juli 2017:** Bewilligung für den Bau auf dem sanierten Herd nach Art. 15 Abs. 2 AltIV
  - Die Umweltbelastung wurde **insgesamt gesenkt**
  - Die Fortsetzung der Behandlung mit sehr geringen Austrägen würde **unverhältnismässige Kosten** verursachen

35 000.–/kg



- 3 Analysekampagnen, die das Sanierungsziel einhalten: **Gewässernutzung** im Schutzbereich A<sub>u</sub> scheint **garantiert**

# Zeitlicher Ablauf

---

- **2017:** Schlussbericht der Sanierung Art. 19 AltIV
- **2018:** Stellungnahme des AfU
  - Massenbilanz der Behandlung: Die extrahierte Menge an Lösungsmitteln entspricht der geschätzten Menge im Schadstoffherd
  - Einhaltung der Normen für Emissionen in die Luft und in die Gewässer während aller Sanierungsphasen
  - Beobachtung des Standorts während 3 Jahren (Rebound-Effekt?)

**Die durchgeführte Sanierung entspricht der Verfügung vom 17. Juni 2015**



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018



Amt für Umwelt AfU  
ChloroNet – Bauen und Sanieren – 27. November 2018

