

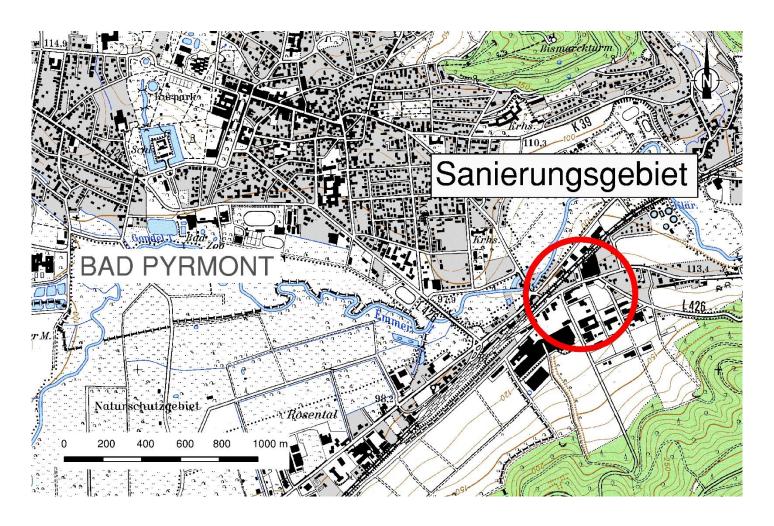


LHKW-Schaden in Bad Pyrmont

Ehemalige chemische Reinigung Fakesch

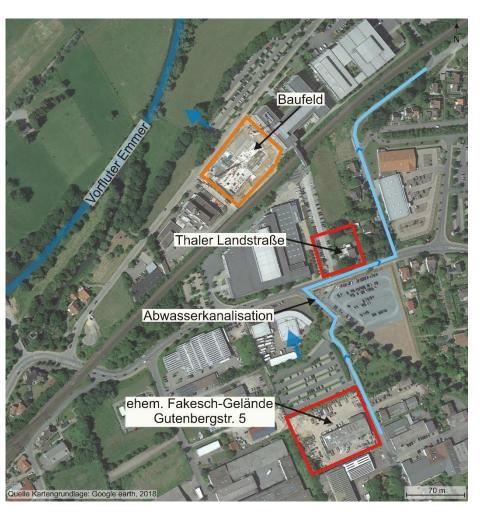


Übersichtskarte





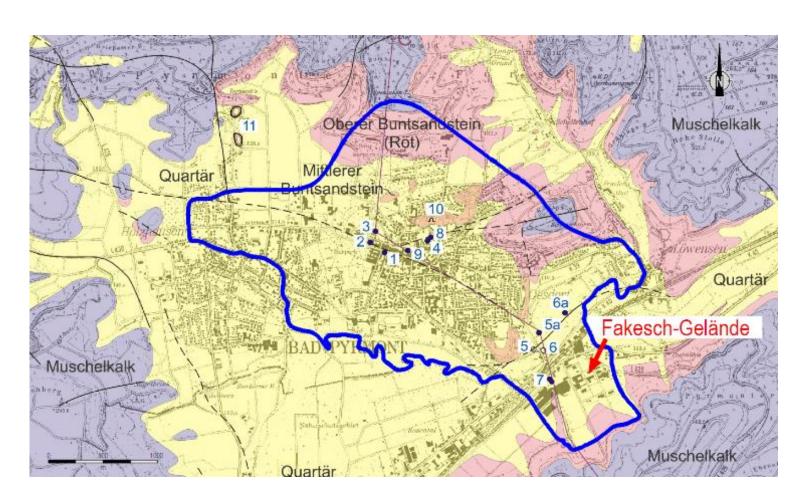
Historie und Umgebungsnutzung



- Reinigungsbetrieb von 1966 bis 1987 am Standort der Gutenbergstraße 5
- Eingesetzt wurde das Lösungsmittel Tetrachlorethen (PCE)
- über Jahre wurde Überschusswasser in die städtische Kanalisation geleitet
- erste Sanierung von 1989 bis 2001 (entfernte Schadstoffmenge 1,5 † PCE)
- erneuter LHKW-Befund im Grundwasser des Baufeldes im Frühjahr 2015 (→ Fakesch)
- orientierende Untersuchungen und Detailuntersuchungen von 2015 bis 2017
- Zuwendungsbescheid für die Sanierung vom 04.10.2017



Geologische Übersichtskarte

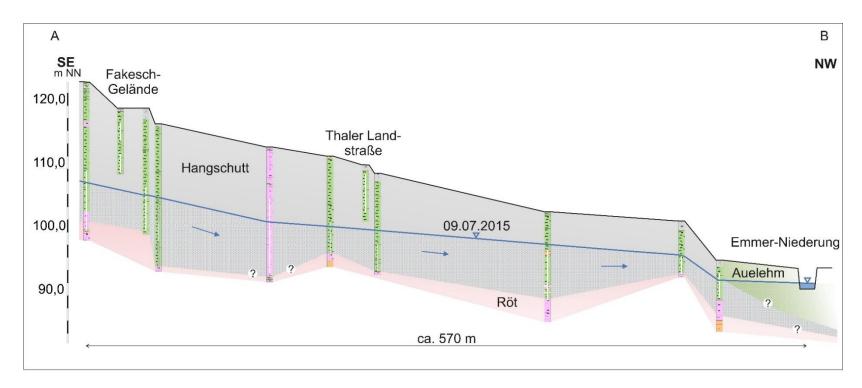


- 1-9 Staatlich anerkannte Heilquelle / Brunnen
- 10 Dunsthöhle
- 11 Erdfall

Grenze qualitatives Heilquellenschutzgebiet



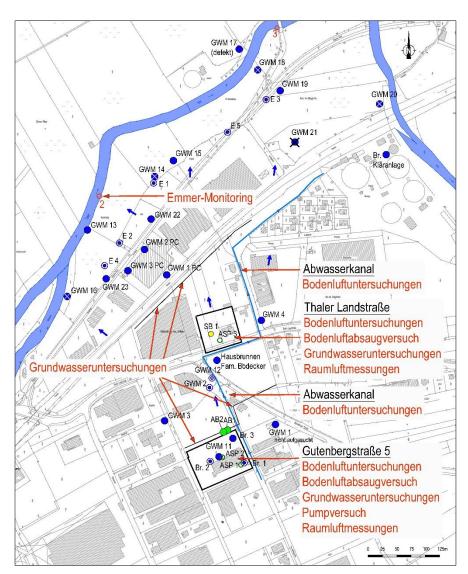
Profilschnitt



- heterogener Schichtaufbau primär aus quartären Hangschuttsedimenten
- geringes Grundwasserdargebot mit lateral und vertikal wechselnden Wasserwegsamkeiten (k_f -Wert ~ 1 x 10⁻⁶ m/s und v_a ~ 50 m/a)
- quartäre Lockersedimente werden von gering durchlässigen Schichten des Röt unterlagert



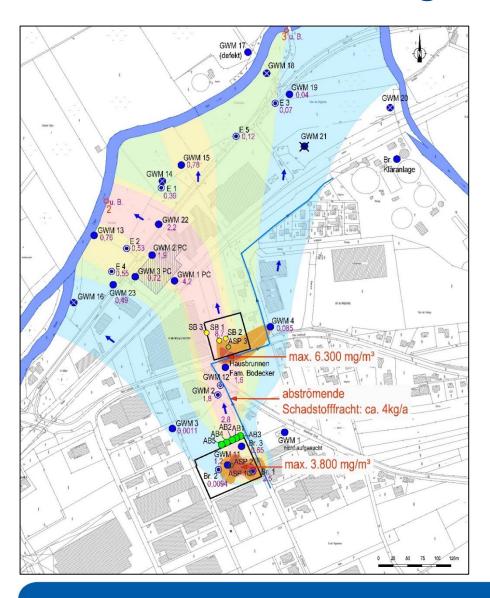
Erkundung



- Grundwasserfließrichtung
- Kanalisation
 - Untersuchungspunkte
- Bodenluftabsaugpegel
- ehem. Sanierungsbrunnen
- Grundwassermessstelle
- Abstromsicherungsbrunnen
- Sanierungsbrunnen
- Oberflächenwasser (Emmer)



Belastungssituation

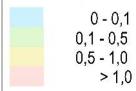


- Grundwasserfließrichtung
- Kanalisation

Untersuchungspunkte

- Bodenluftabsaugpegel
- ehem. Sanierungsbrunnen
- Grundwassermessstelle
- Abstromsicherungsbrunnen
- Sanierungsbrunnen
- Oberflächenwasser (Emmer)

LHKW-Konzentration im Grundwasser [mg/l] (Stand 2015-2017)



LHKW-Konzentration in der ungesättigten Bodenzone [mg/m³l] (Stand 2015-2016)





Gefährdungsabschätzung

Schutzgut "Boden"

- massive LHKW-Bodenbelastung im Bereich der beiden Eintragsstellen
- Lösungsvorgänge und Diffusionsprozesse bewirken ein Übergang der LHKW aus der ungesättigten Bodenzone in den Grundwasserleiter (Wirkungspfad Boden → Grundwasser) und in die Innenraumluft von Gebäuden (Wirkungspfad Boden → Mensch)

Schutzgut "Grundwasser"

- massive LHKW-Verunreinigung im quartären Grundwasserleiter vom Fakesch-Gelände bis zur Emmer Niederung
- im zentralen Teil der hoch belasteten Schadstofffahne findet durch Ausgasungsprozesse ein Übergang der LHKW aus dem Grundwasserleiter in die ungesättigte Bodenzone statt (Wirkungspfad Grundwasser → Boden)
- eine Gefährdung der Heilquellen ist nach bisherigem Kenntnisstand nicht zu befürchten:
- → Schwerphasendepots sind nicht bekannt und auch nicht zu erwarten
- → Heilquellen liegen nicht im direkten Abstrom der Eintragsstellen bzw. im Verlauf der Schadstofffahne



Gefährdungsabschätzung

Schutzgut "Grundwasser"

- → hohes Schutzpotenzial durch gering durchlässige Trennschicht (Röt) für das unterlagernde "Mineralwasser-Stockwerk"
- → hydraulischer Gradient des mineralisierten Tiefenwassers ist im Bereich der Emmer-Niederung aufwärts gerichtet
- → Eigenüberwachung des Staatsbades zeigt keine Auffälligkeiten

Schutzgut "Oberflächengewässer"

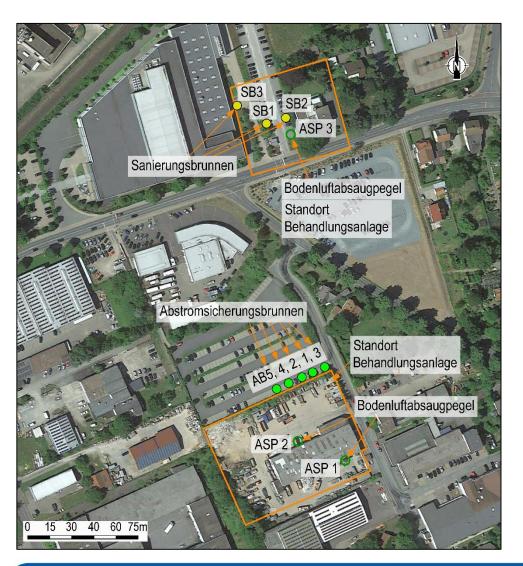
keine messbare Beeinträchtigung der Wasserqualität des Vorfluter Emmer

Schutzgut "menschliche Gesundheit"

- sensible Grundwassernutzungen z. B. zu Trinkwasserzwecken sind im Abstrom des Fakesch-Geländes nicht bekannt und untersagt
- bei Tiefbaumaßnahmen ist aufgrund von Ausgasungsprozessen aus der ungesättigten Bodenzone eine Belastung der unmittelbaren Umgebungsluft denkbar
- Innenraumluftbelastung im Bürogebäude auf dem Fakesch-Gelände und im Wohngebäude der Thaler Landstraße



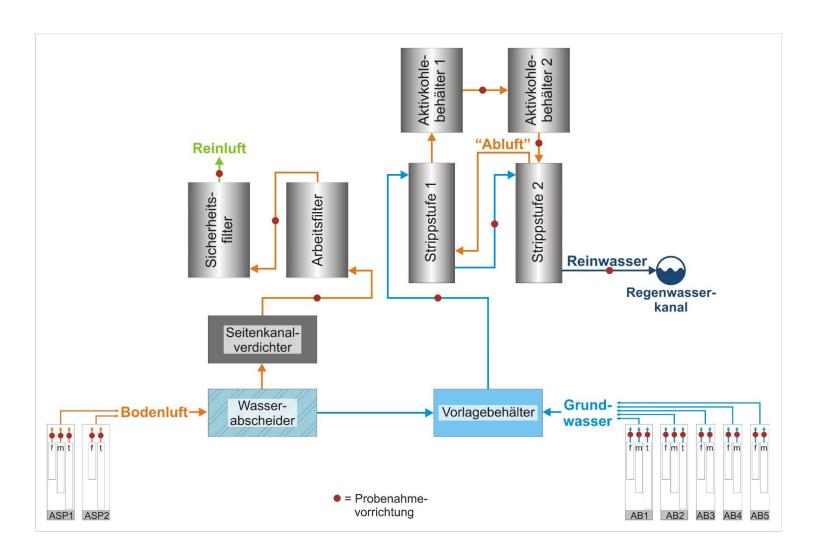
Sanierungsziele und -durchführung



- Verbesserung der Belastungssituation der Schutzgüter "Boden" und "Grundwasser"
- Beseitigung des Gefährdungspotenzial für die Schutzgüter "Oberflächengewässer" und "menschliche Gesundheit"
- Bodenluftabsaugversuch an der Thaler Landstraße seit Ende 2016
- Bodenluftabsaugung und pump-and-treat Maßnahme an beiden Standorten seit dem Frühsommer 2018
- schutzgutbezogenes Monitoring und Überwachung Behandlungsanlagen



Behandlungstechnik



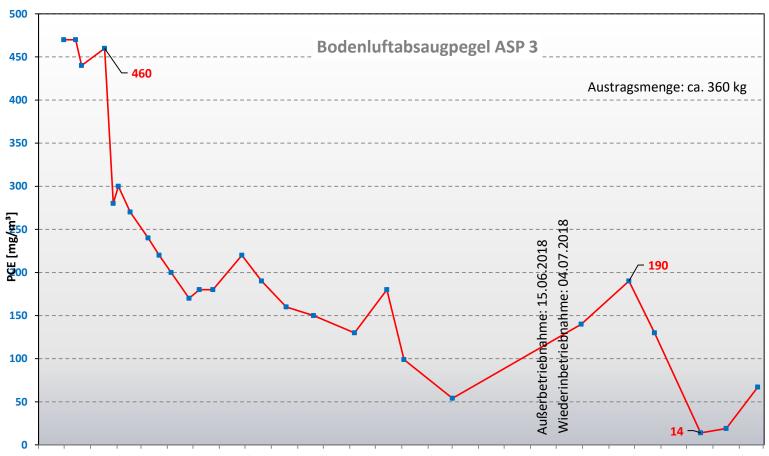


Sanierungsanlage





Bodenluftabsaugung





Raumluftmonitoring

Raumluftkon- zentration	Bewertungsmaßstab für PCE	Nutzung	Raumluftkonzentrationen	
100.000	Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) gem. TRGS 900: 138.000 μg/m³	"Arbeiten"	Wohnhaus Thaler Land- straße	Bürogebäude Gutenberg- straße 5
_ 10.000				
_ 1.000	unbedenkliche Leitwerte Arbeits- gruppe "Innenraumrichtwerte": 300 – 1000 μg/m³	<u>↑</u>	1.500 – 480 µg/m³ (2016)	
— 100	Richtwert der WHO: 250 µg/m³ (24 h) Grenzwert gemäß 2. BlmSchV: 100 µg/m³	"Wohnen"		170 μg/m³ (2017)
			14 – 25 μg/m³ (2018)	40 μg/m³ (2018)



Fazit und Ausblick

- erhebliche LHKW-Untergrundbelastung am ehem. Reinigungsstandort in der Gutenbergstraße 5 und in der Thaler Landstraße sowie im Grundwasser bis zum Vorfluter Emmer
- Beeinträchtigung der Heilquellen kann nach dem bisherigen Kenntnisstand ausgeschlossen werden
- deutliche Verbesserung der Belastungssituation in der Innenraumluft
- prognostizierte Sanierungsdauer: zunächst ca. 6 Jahre
- Kostenrahmen: Defizitanalyse und orientierende Untersuchung 76.534,90 €
 (ohne Förderung)

Detailuntersuchung 180.032,14 € (70% Förderung)

Sanierung 640.512,00 € (50% Förderung)