

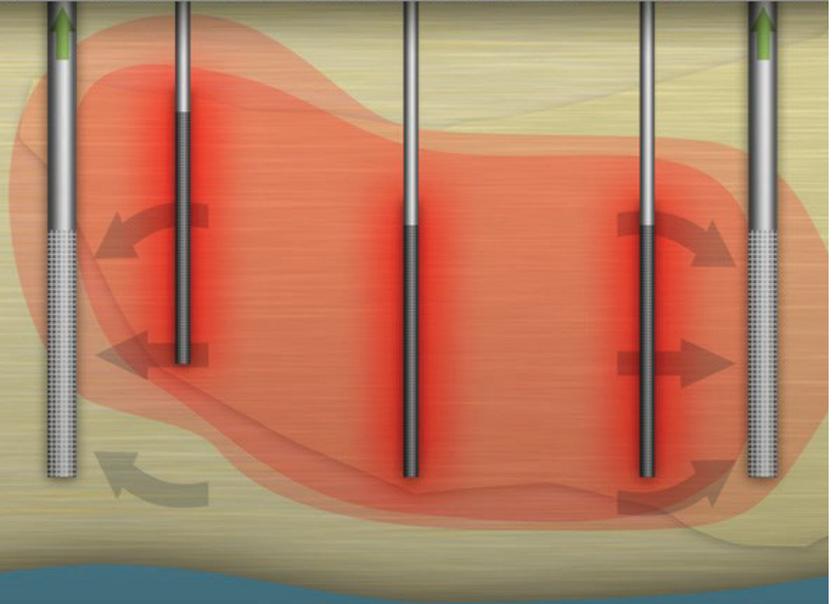
Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen



Fachtagung ChloroNet 2018

Solothurn
27.11.2018

Dipl.-Ing. Martina Müller
Dr.-Ing. Uwe Hiester
M. Sc. Laura Bieber



CKW-Sanierung unter Gebäuden



- innerstädtische Lage
- denkmalgeschützte Gebäude
- unbekannte Statik
- unbekannte Gründung
- Erhalt der Wohnnutzung

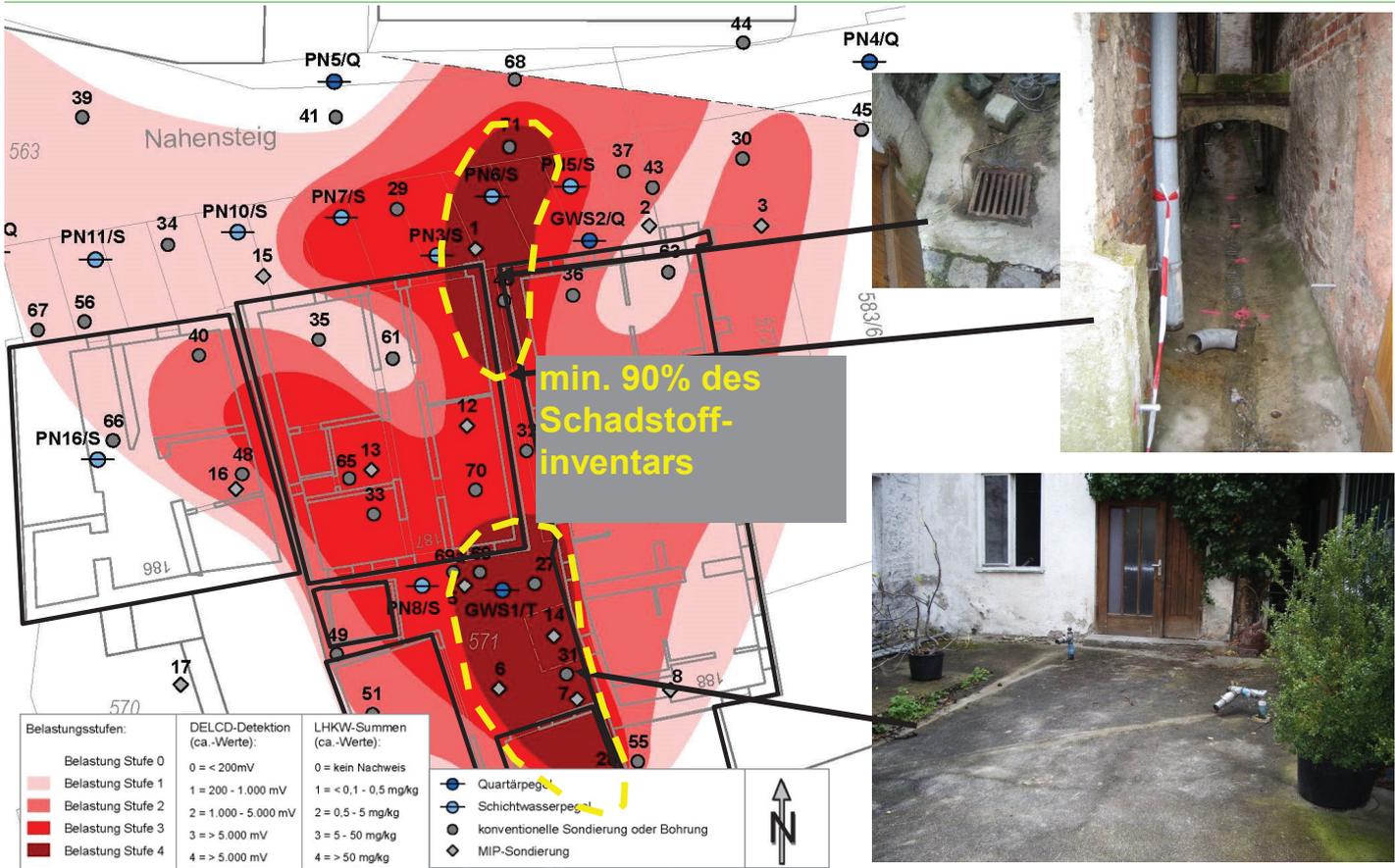
**Stromverbrauch > 500.000 kWh –
ist das energiesparend?**

Kann eine TISS wirtschaftlich sein?



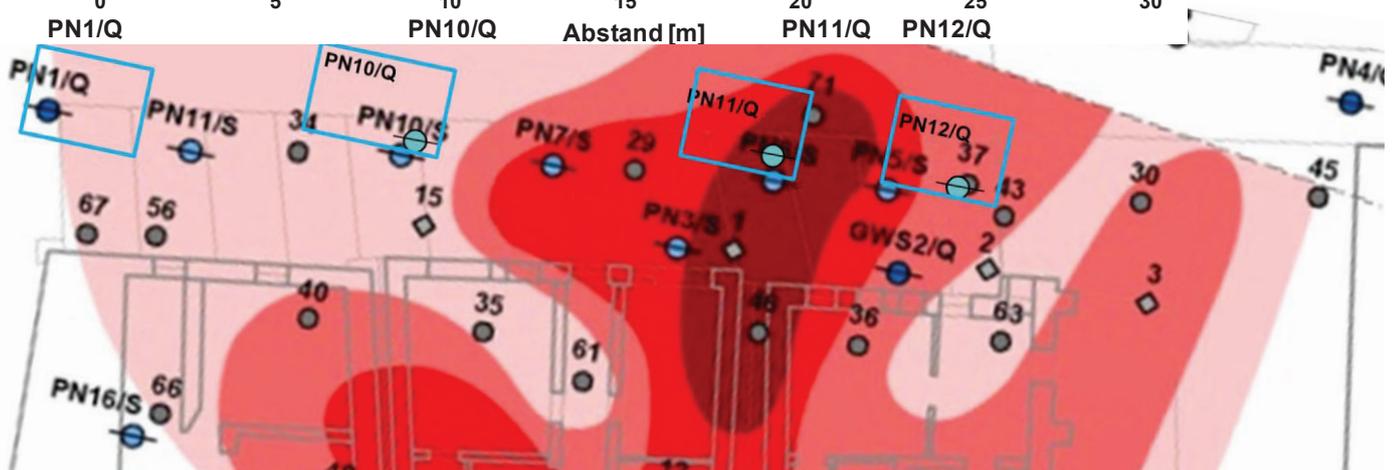
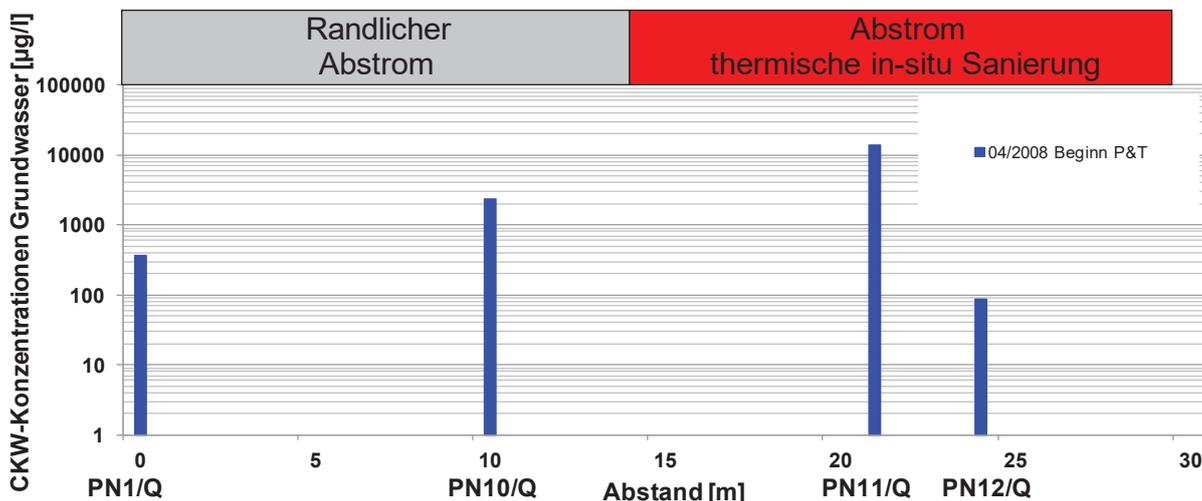
Kann TISS Grundwasserschäden sanieren?

Historie chemische Reinigung

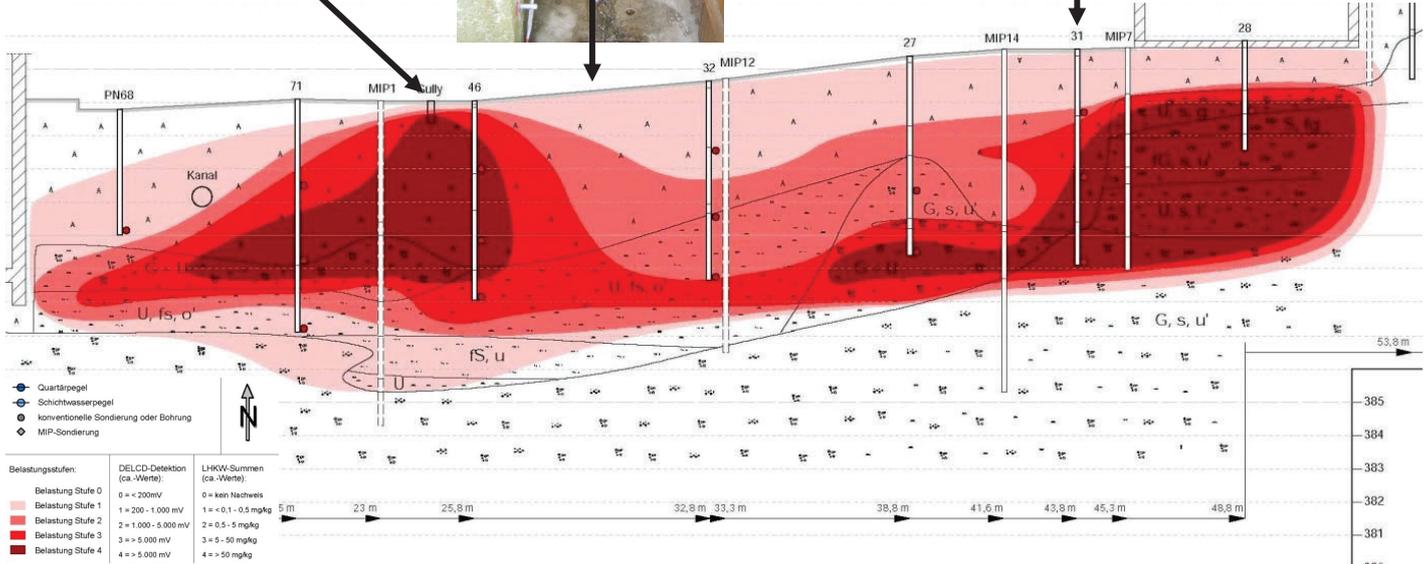


27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen

GW- Belastungen im Abstrom: Beginn P&T



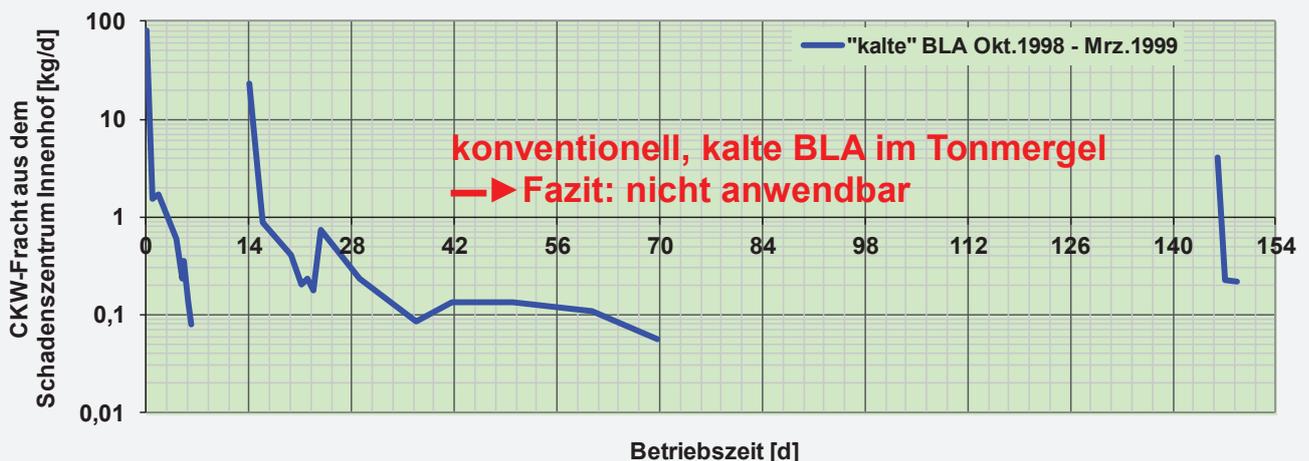
Abgrenzung Sanierungsbereich (MIP)



27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen

Seite 5

Schadensherd Innenhof – BLA-Versuch

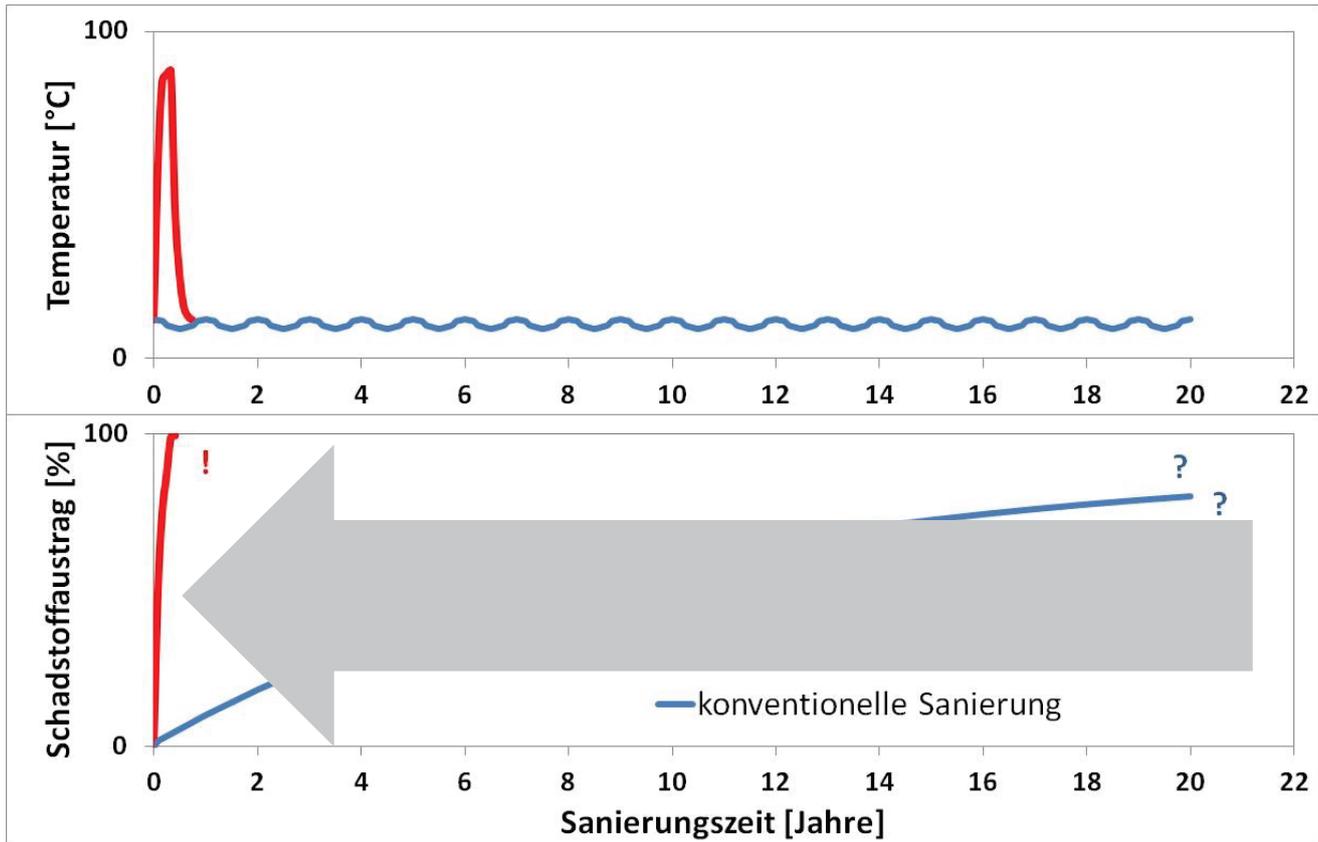


27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen

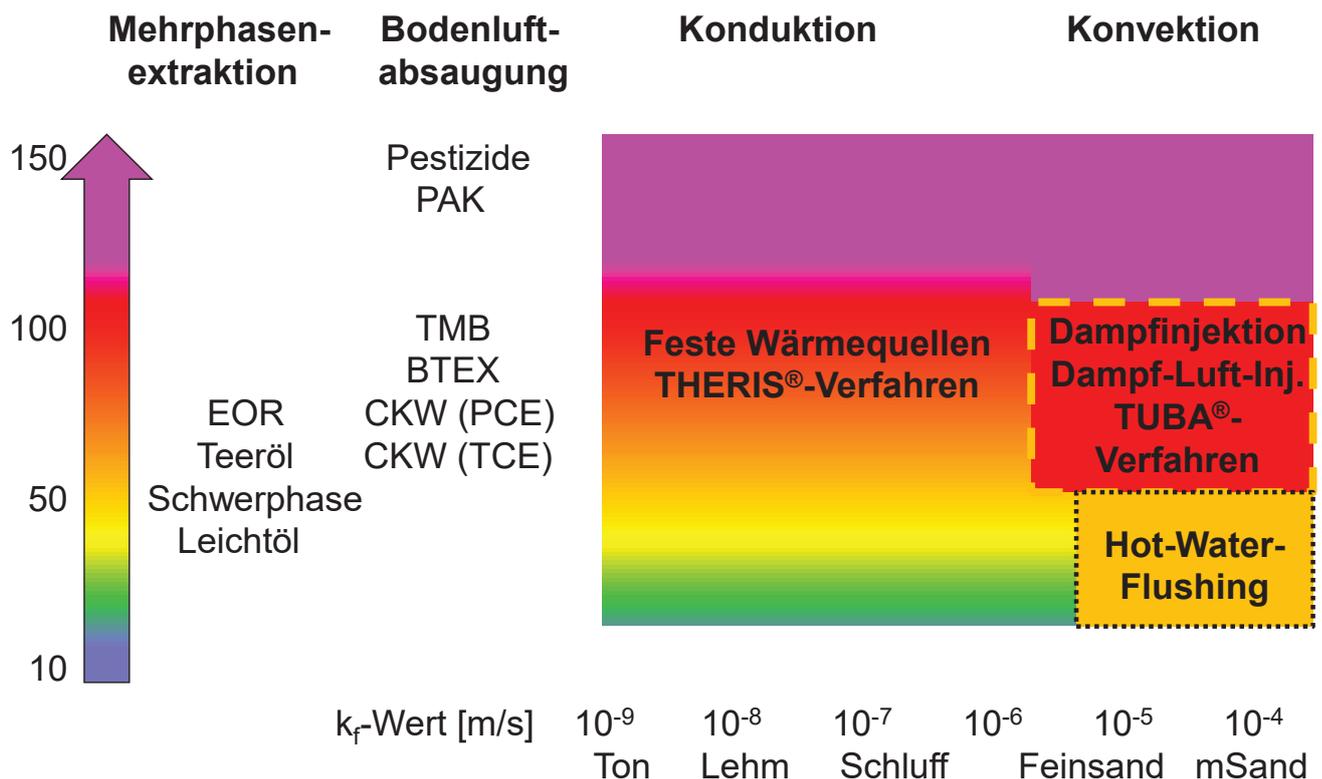
Seite 6



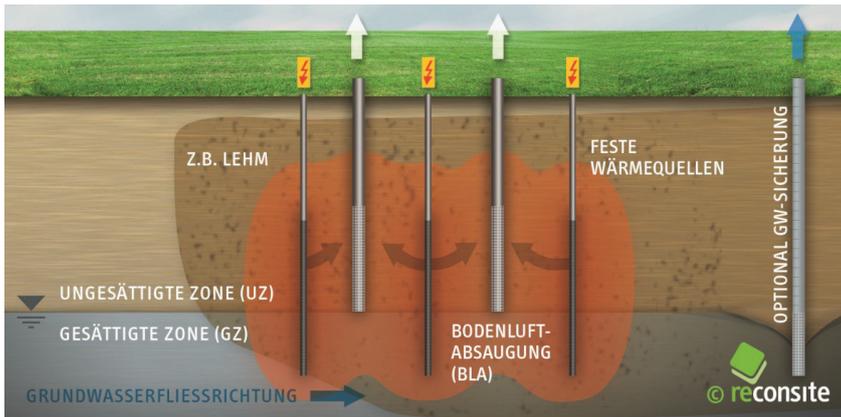
Verlauf thermische in-situ Sanierung (TISS)



Einsatzbereiche thermischer Sanierungen

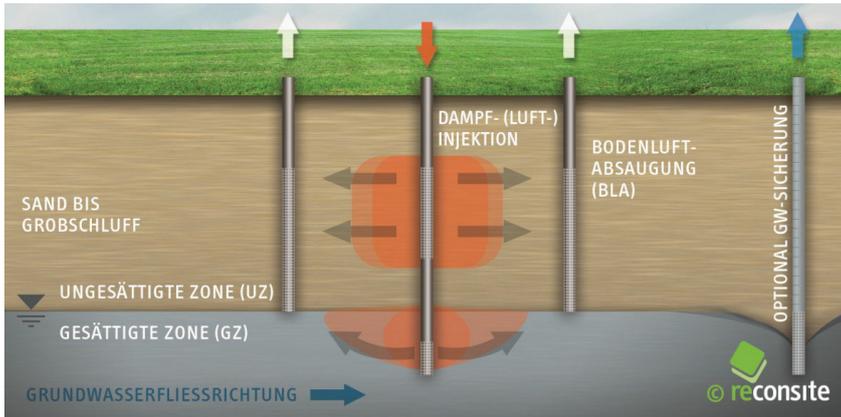


Thermische in-situ Sanierung: TISS



Feste Wärmequellen (THERIS®-Verfahren)

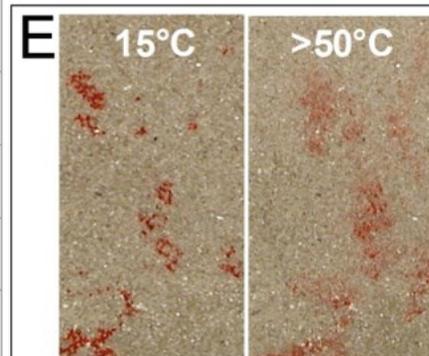
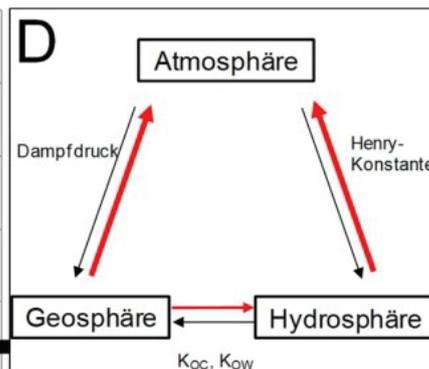
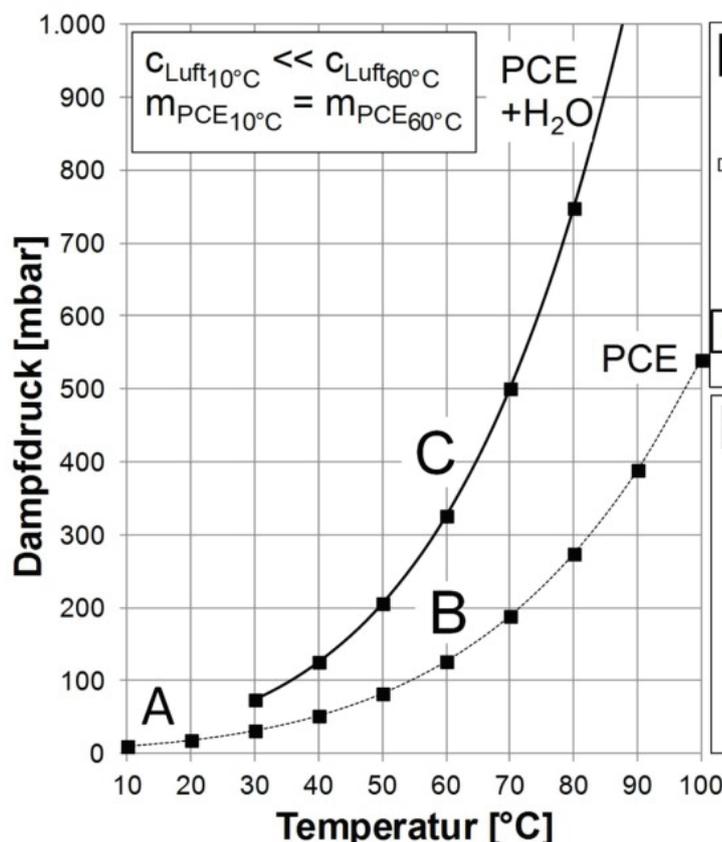
- konduktive Erwärmung
- gering durchlässiger Boden (Schluff, Lehm, Mergel, Ton ...)

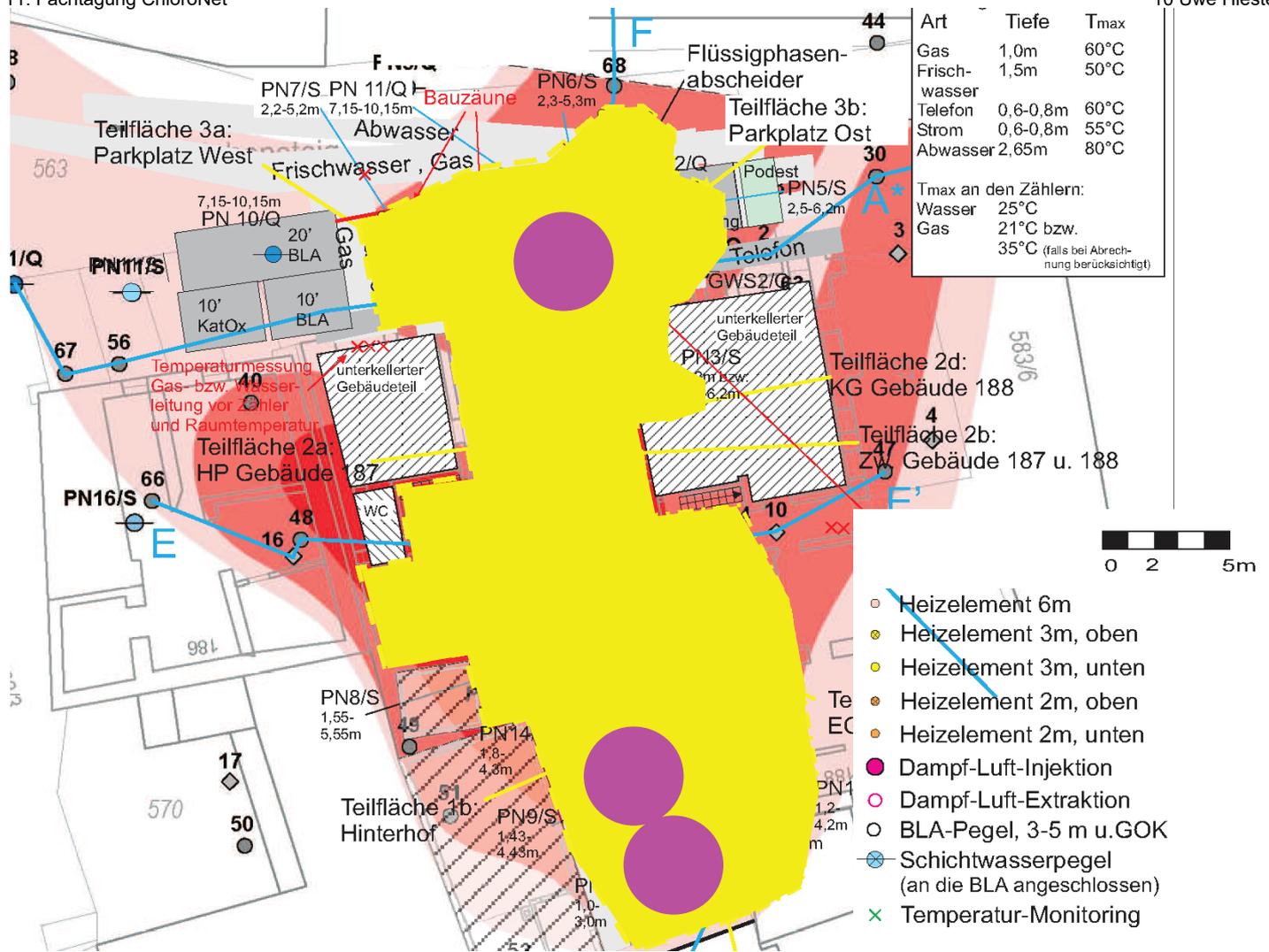


Dampfinjektion Dampf-Luft-Injektion (TUBA®-Verfahren)

- konvektive Erwärmung
- gut durchlässiger Boden (Sand, Kies)

Überwindung der Limitierungen

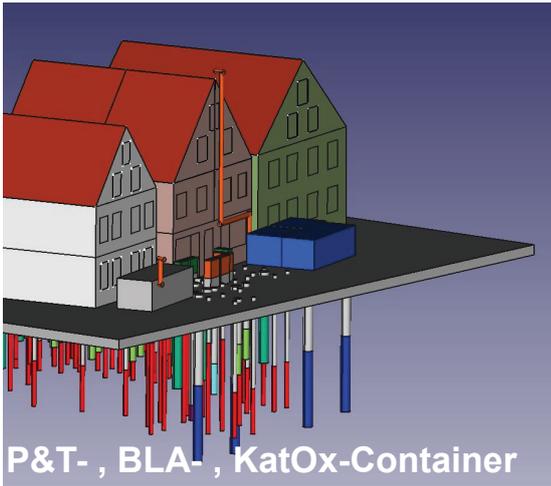
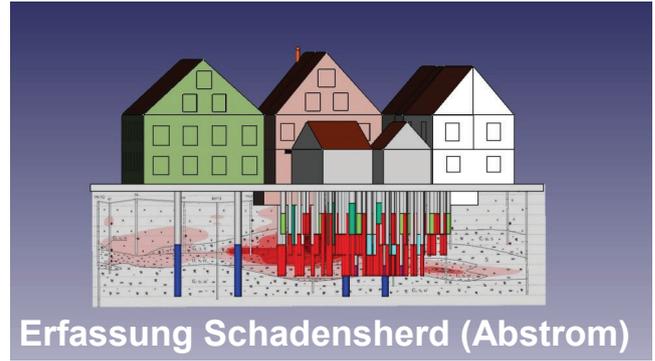
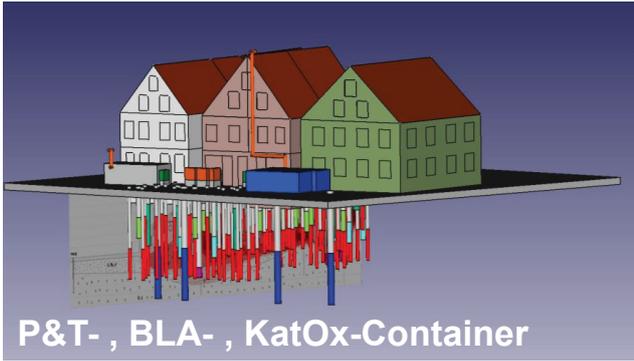




Standortmodell, Pump and Treat

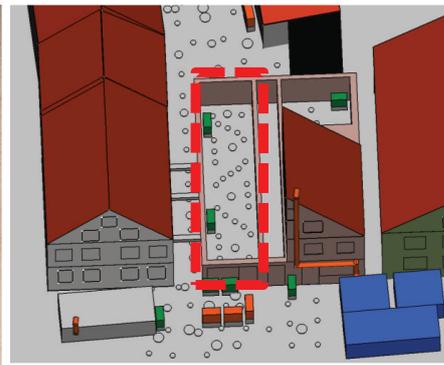


Sanierungsanlage



27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen Seite 13

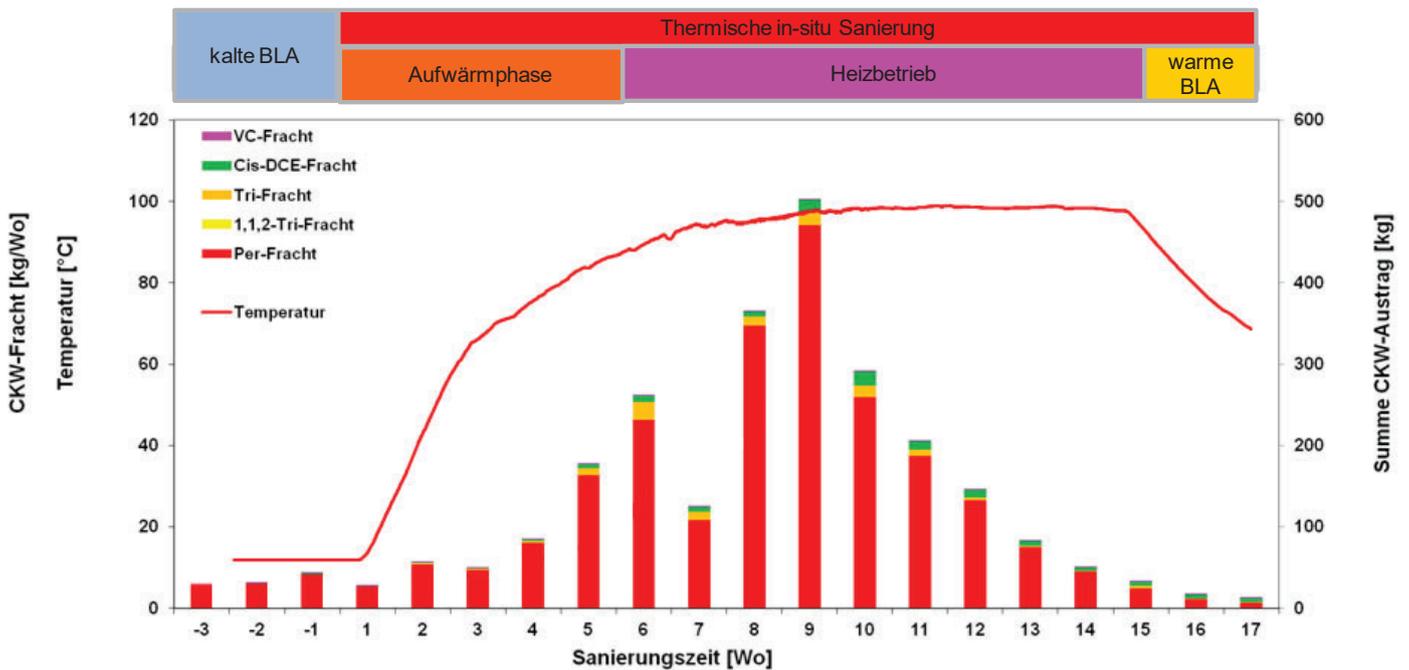
Bohrarbeiten unter beengten Verhältnissen



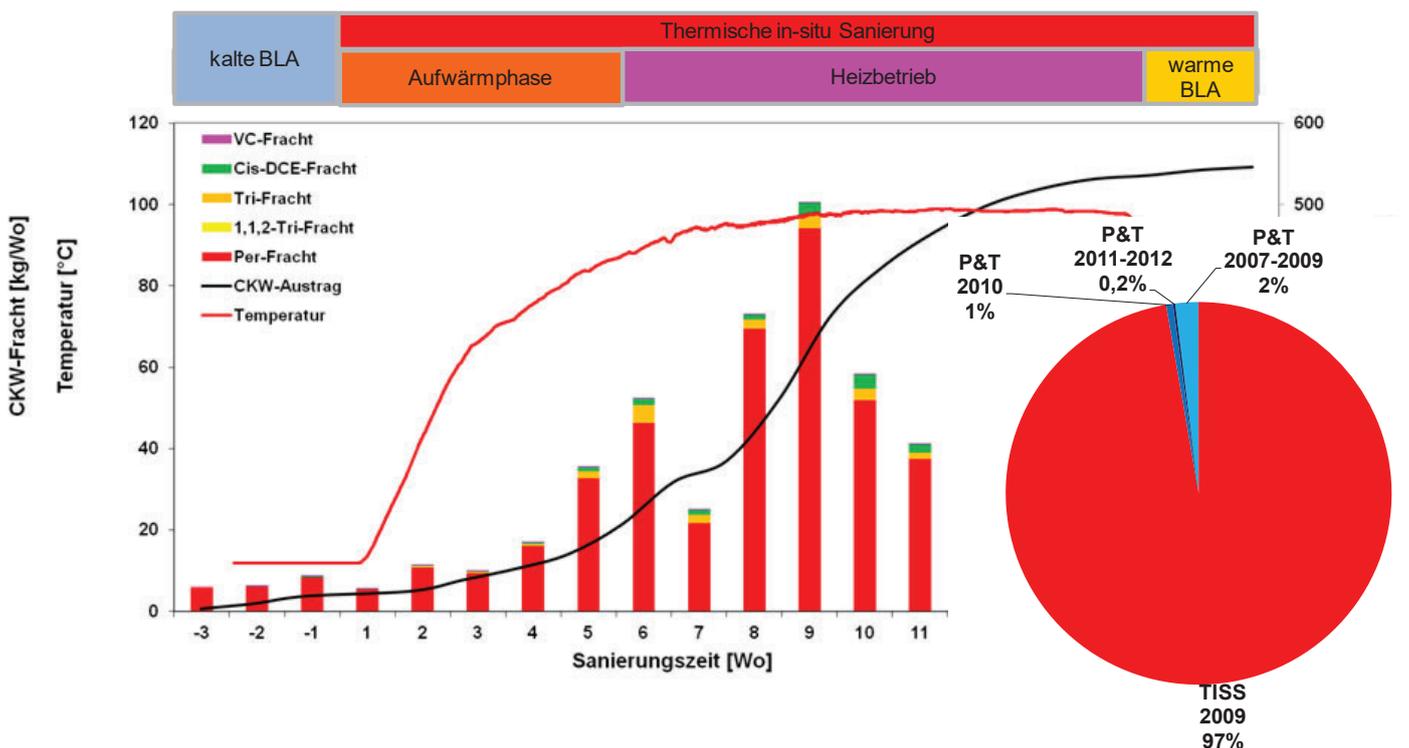
27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen Seite 14



Betriebsphasen: Temperatur- und Austragsentwicklung

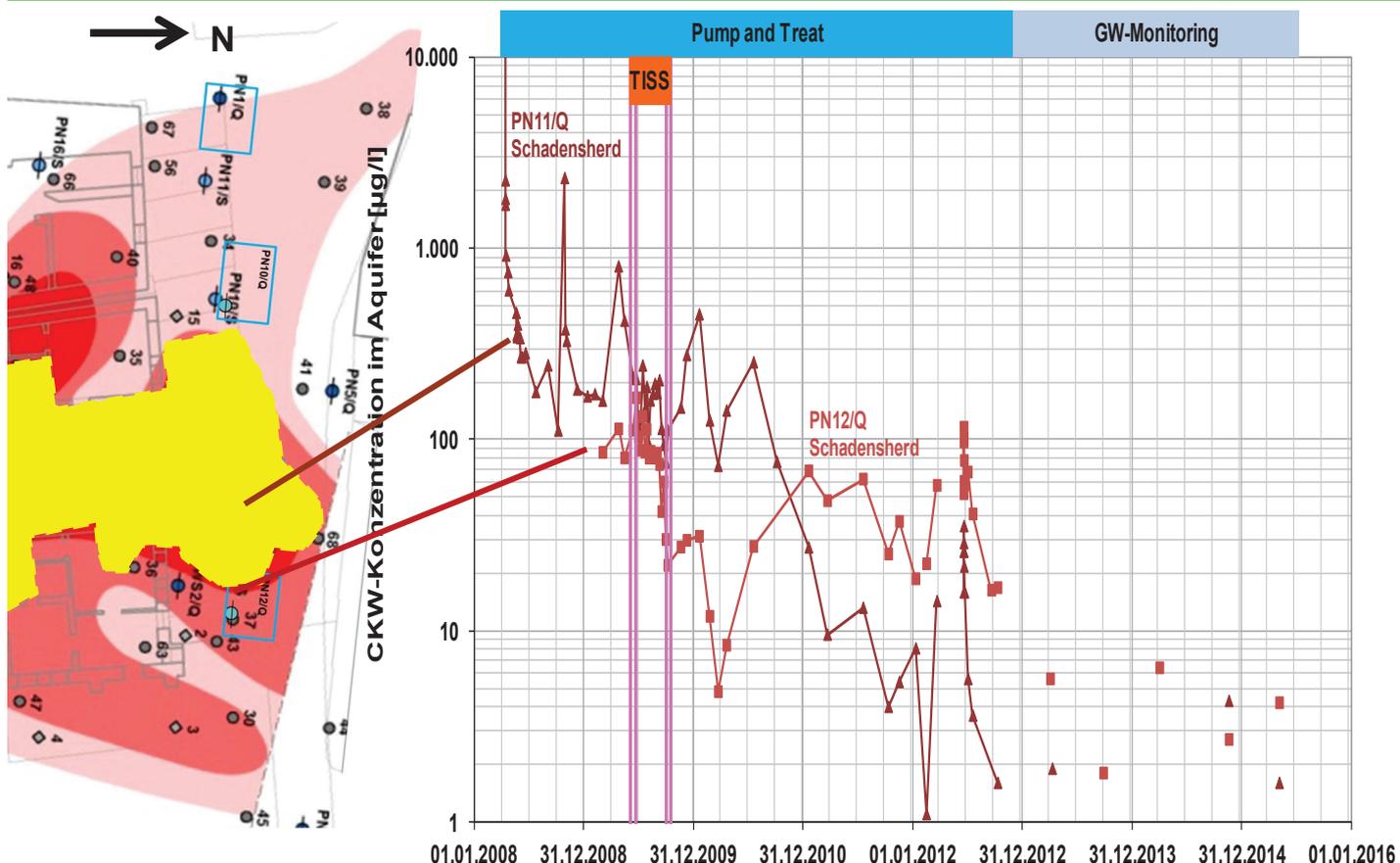


Betriebsphasen: Temperatur- und Austragsentwicklung





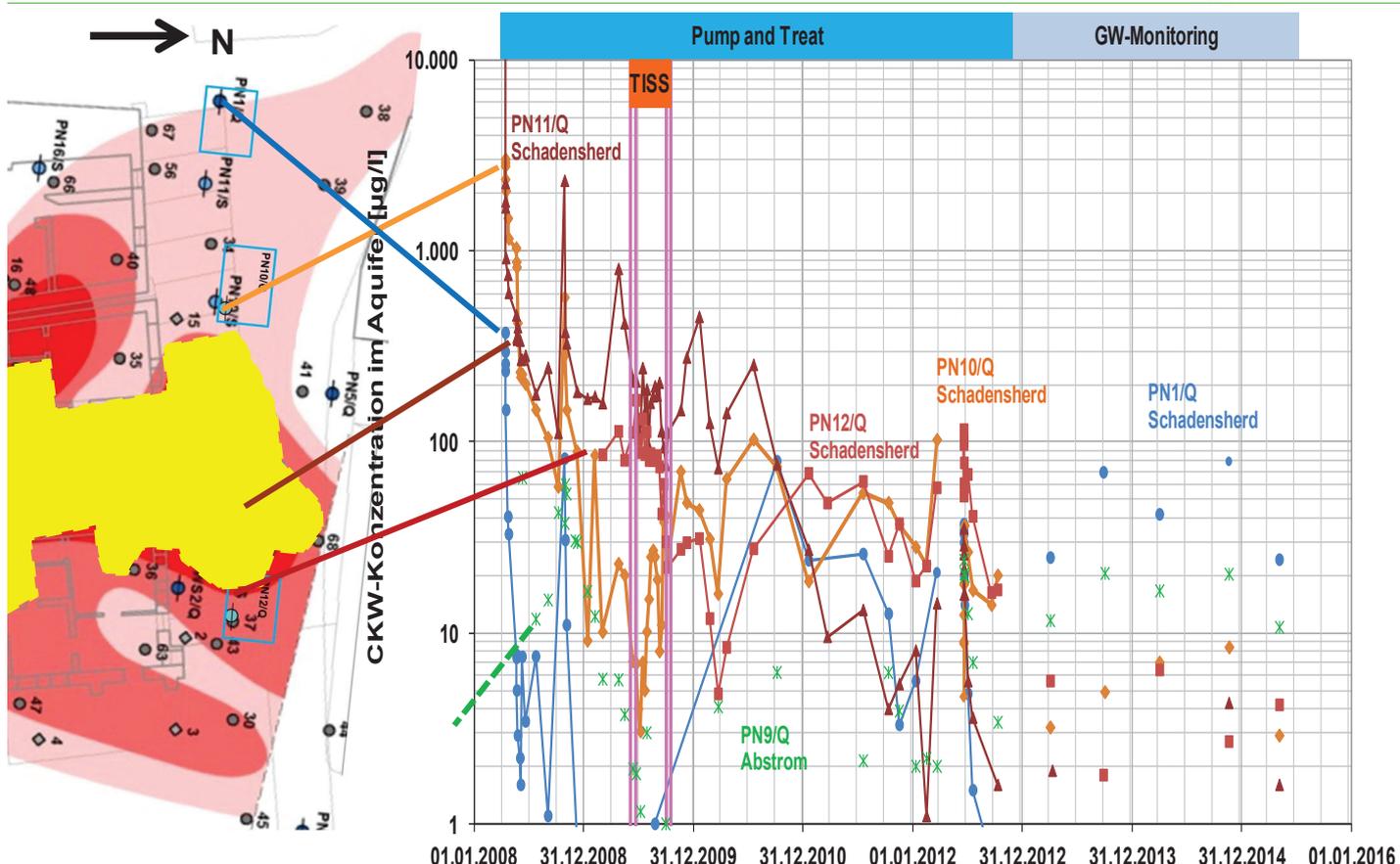
CKW-Entwicklung im Grundwasser



27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen Seite 17



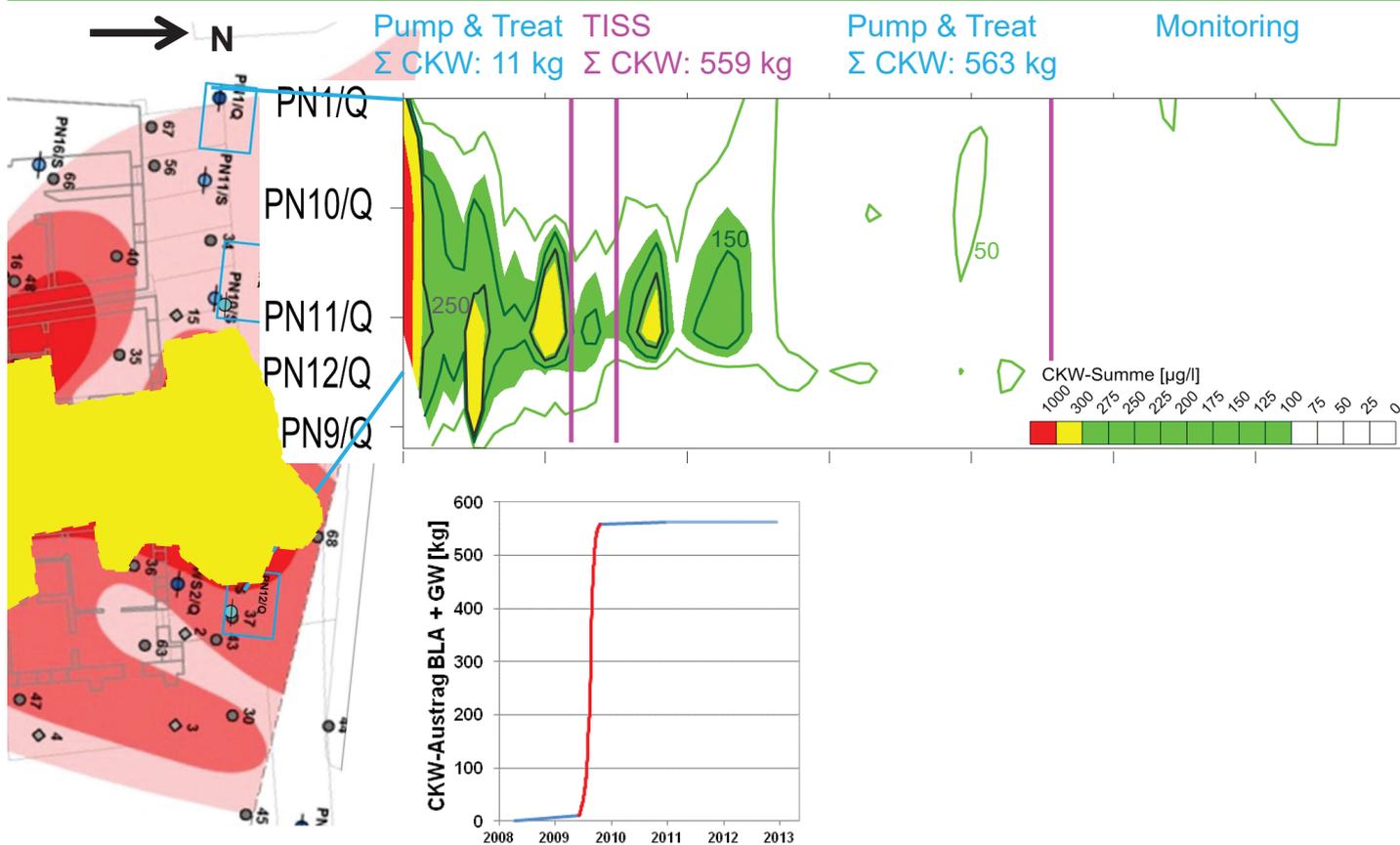
CKW-Entwicklung im Grundwasser



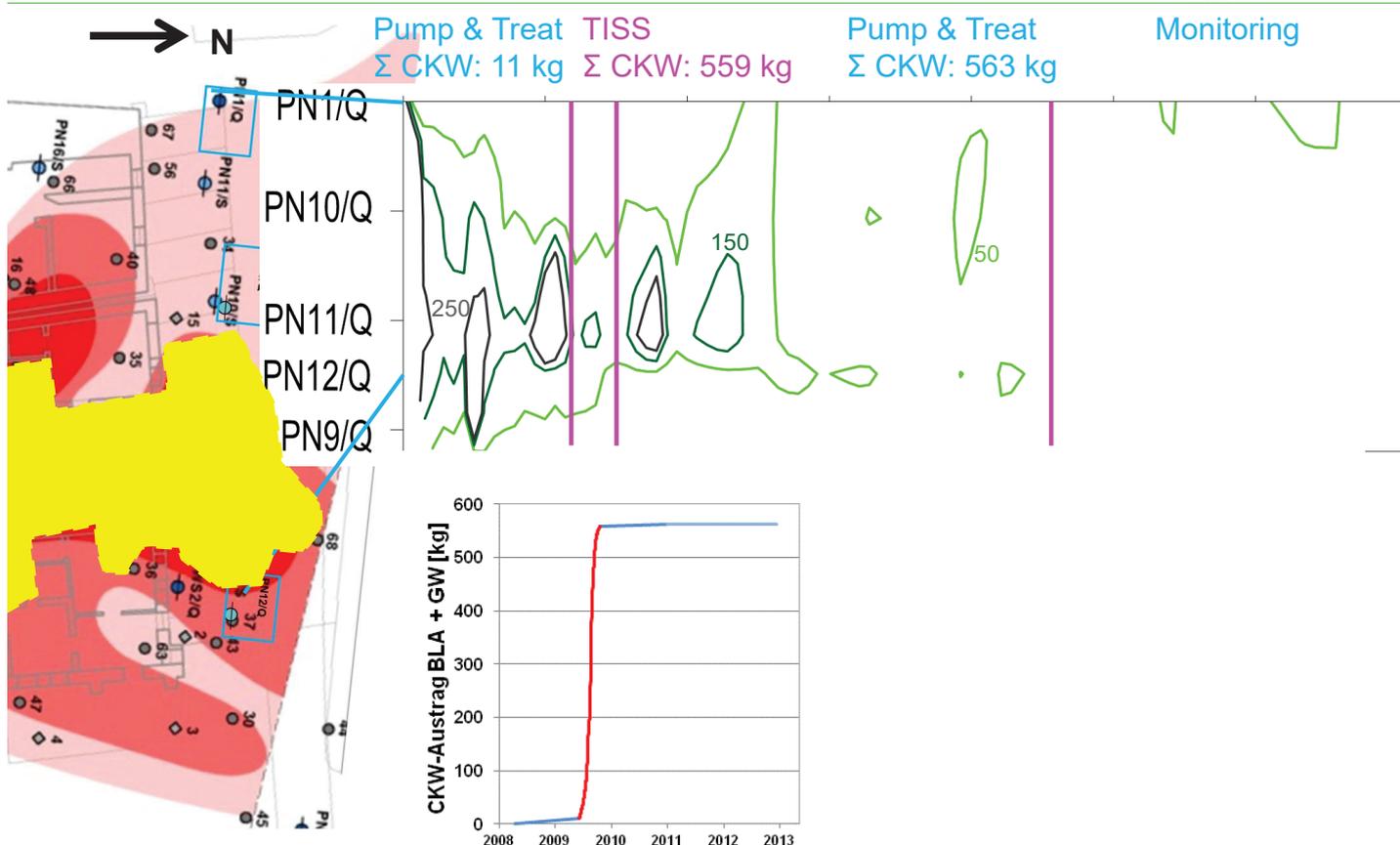
27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen Seite 18



CKW-Entwicklung im Grundwasser

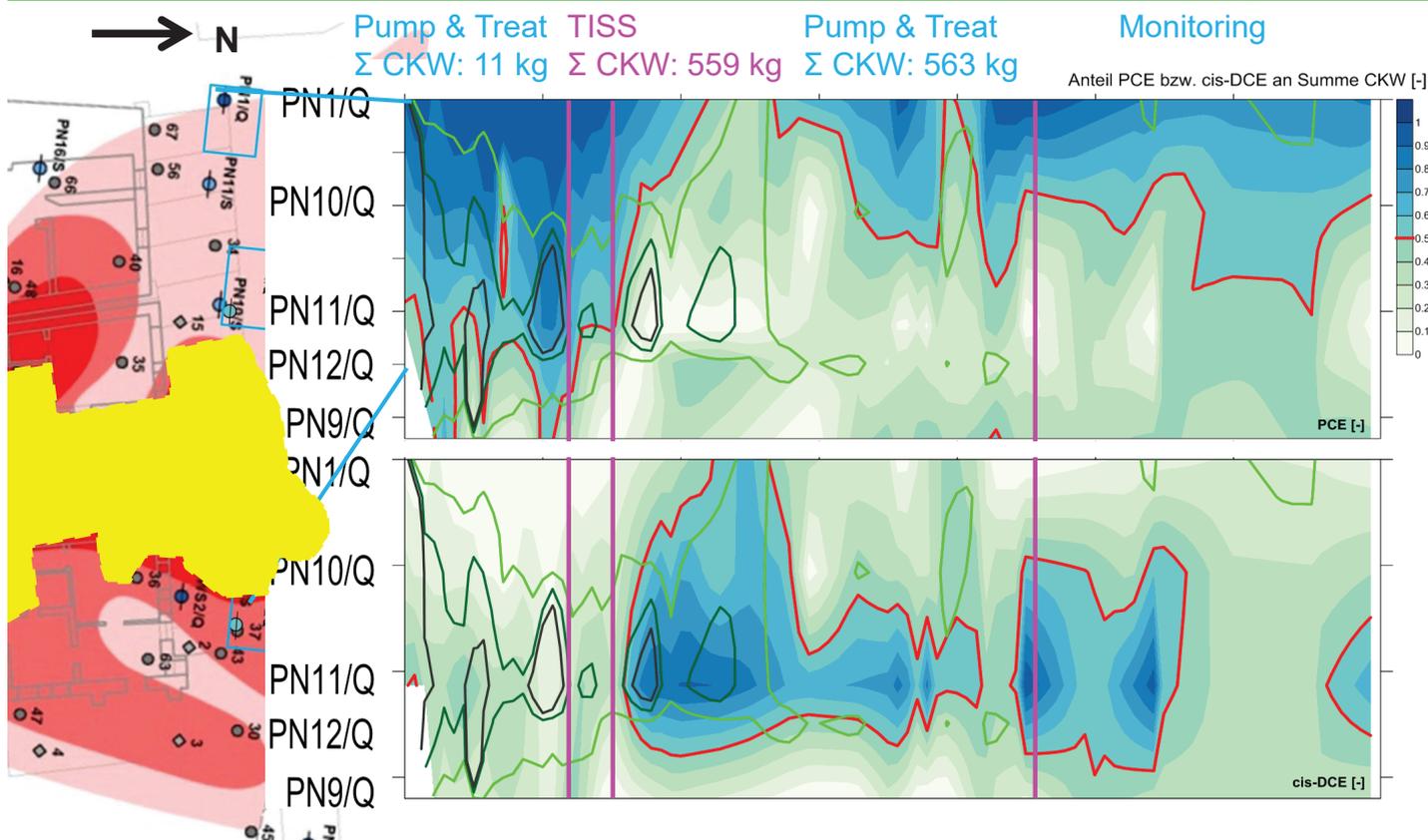


CKW-Entwicklung im Grundwasser

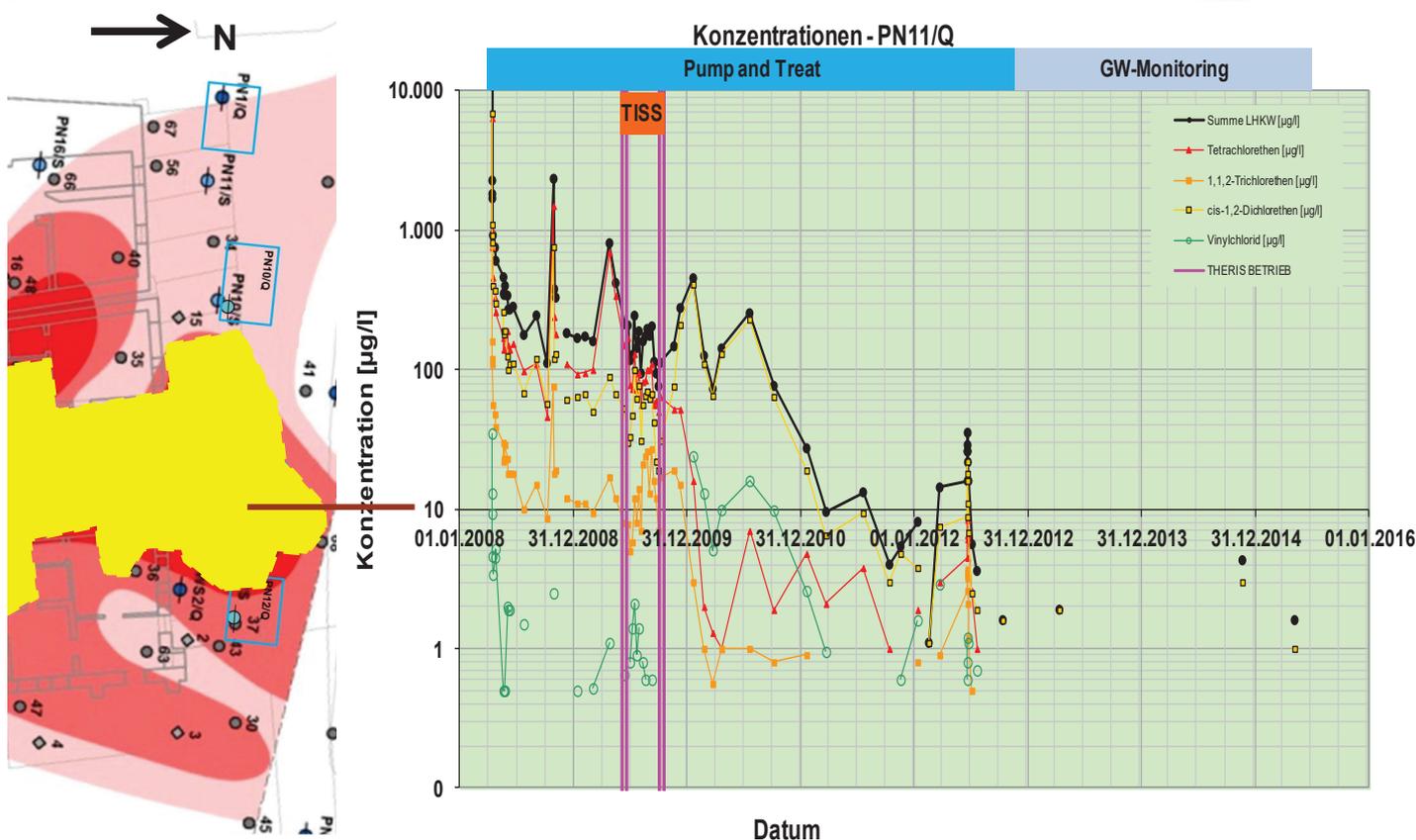




CKW-Entwicklung im Grundwasser

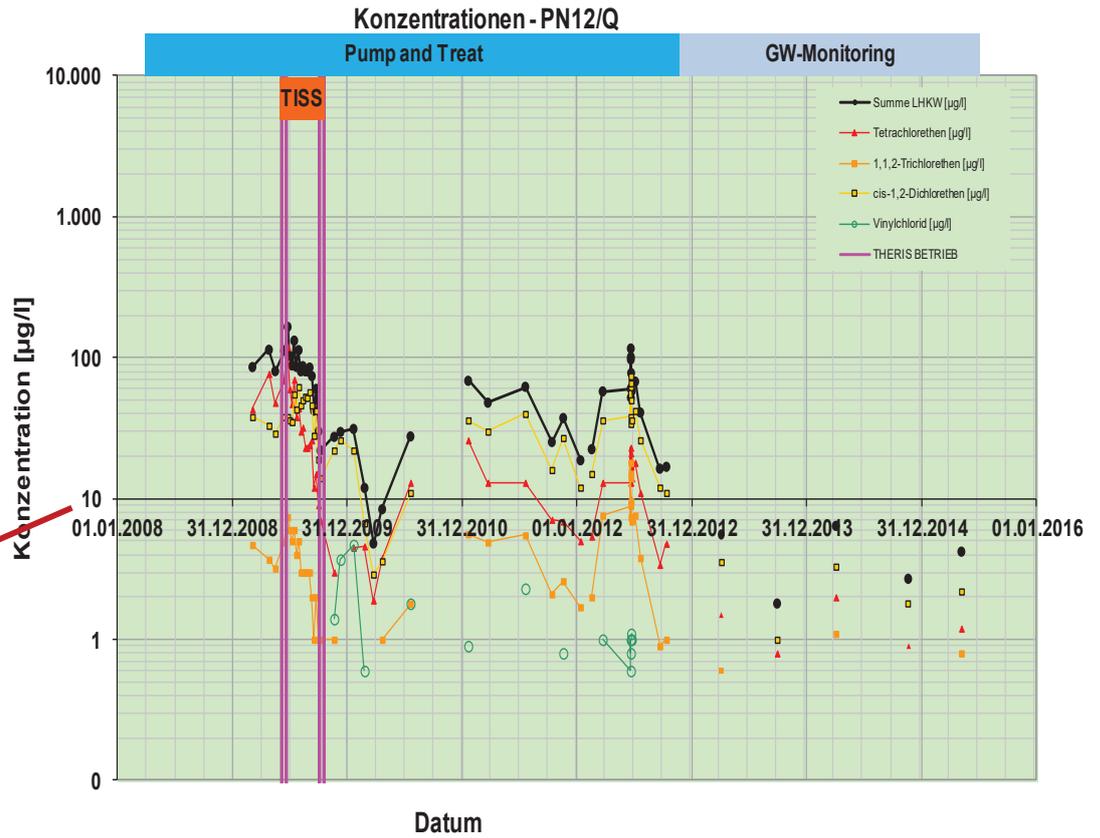


CKW-Entwicklung im Grundwasser

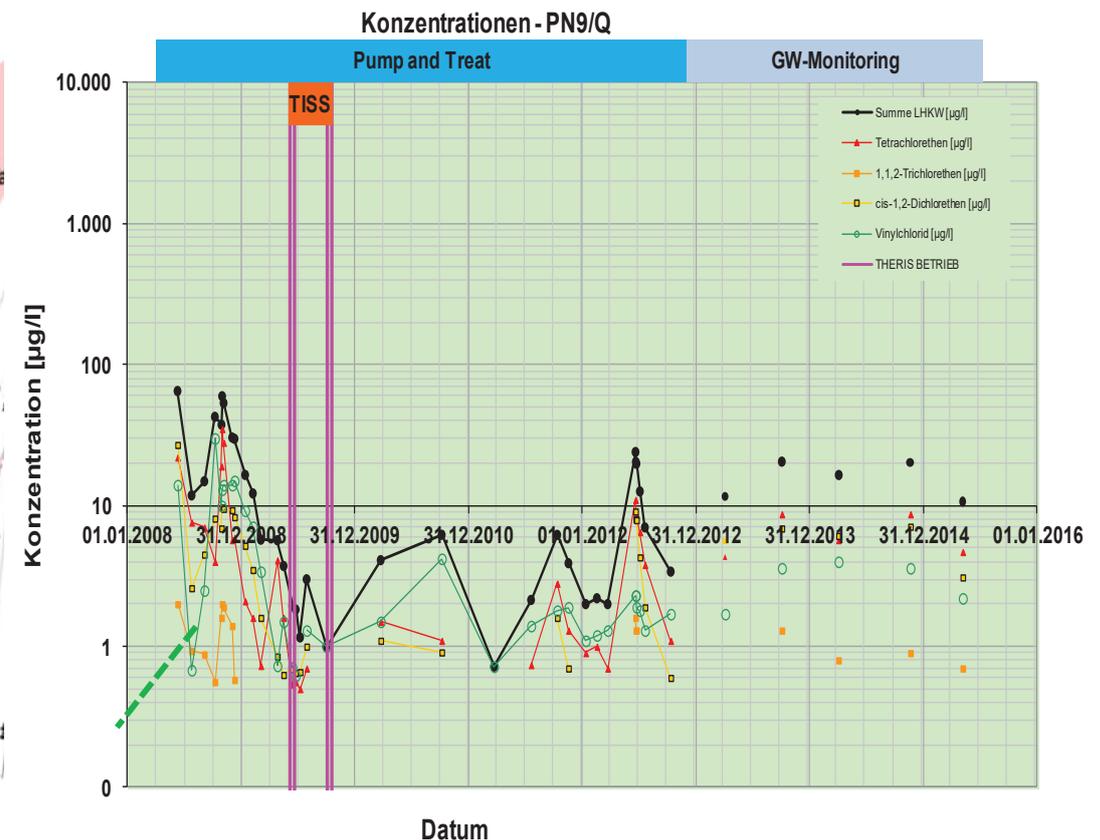
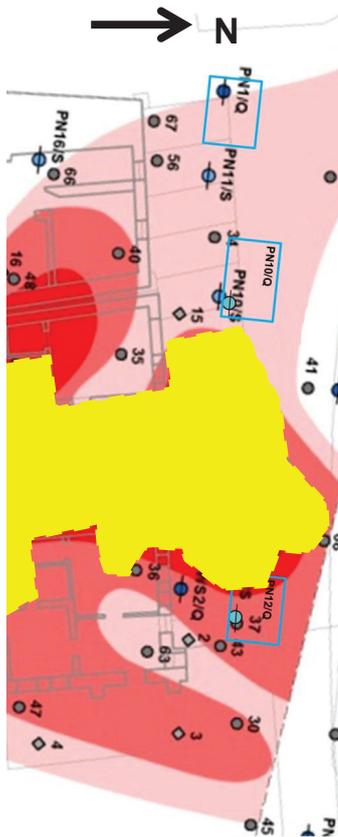




CKW-Entwicklung im Grundwasser

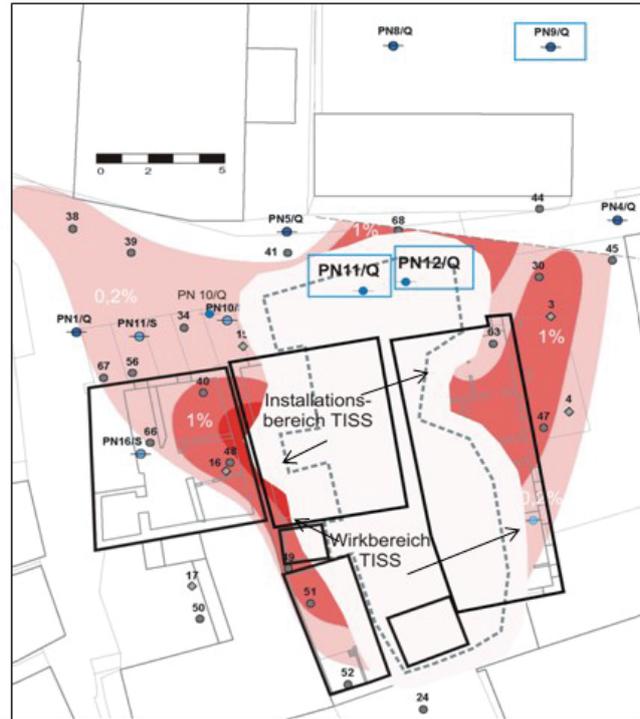
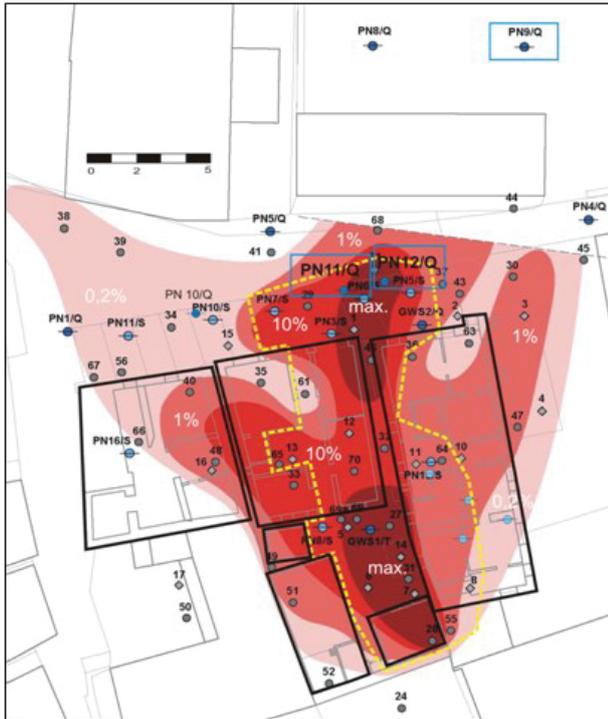


CKW-Entwicklung im Grundwasser





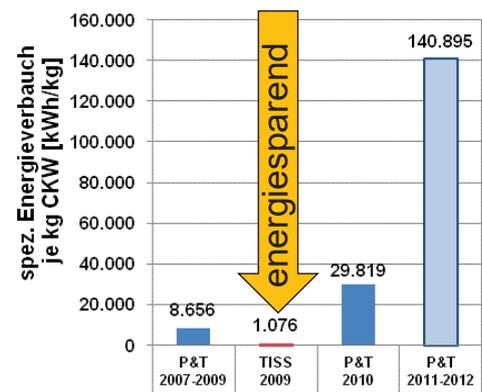
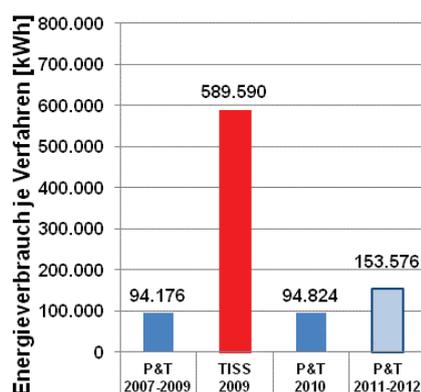
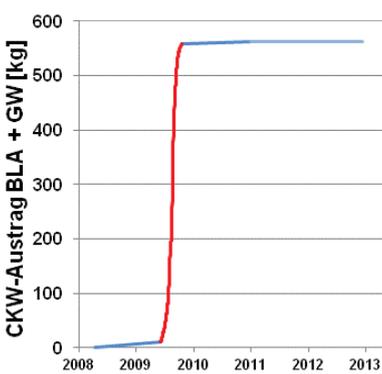
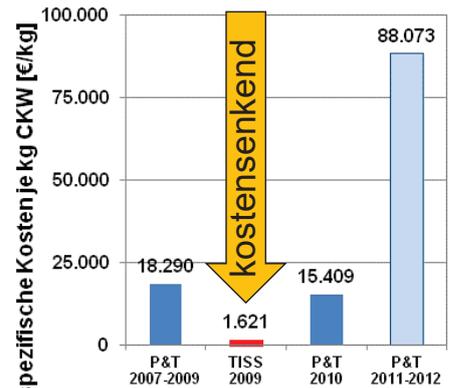
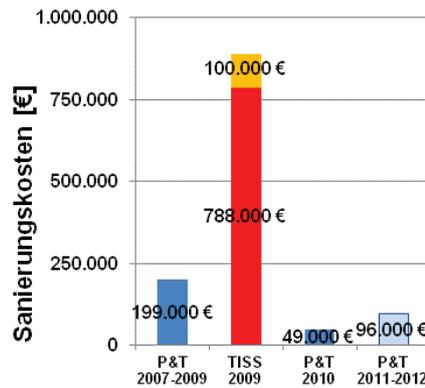
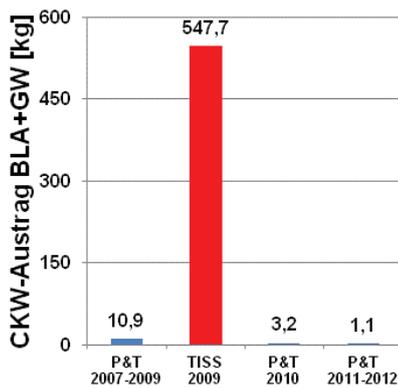
Sanierungserfolg TISS (schematisch)



27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen Seite 25



Vorteile TISS gegenüber P&T

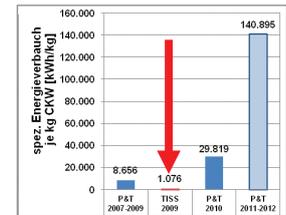


27. November 2018 Entfernung einer CKW-Quelle zum nachhaltigen Grundwasserschutz bei komplexen Randbedingungen Seite 26

Fragen - Antworten

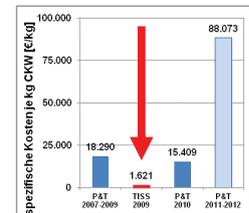
Stromverbrauch > 500.000 kWh – ist das energiesparend?

- Ja, wenn der Schadstoffaustrag hoch ist.
- Dampfinjektion und feste Wärmequellen sind sicher und zuverlässig.
- TISS sind energiesparend (TISS kJ/kg << BLA kJ/kg).



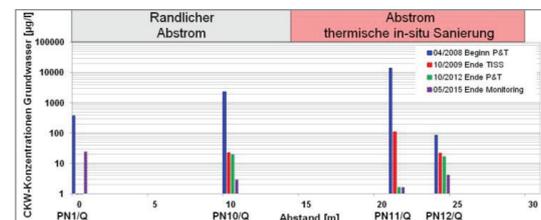
Kann eine TISS wirtschaftlich sein?

- Hier: spezifische Kosten € TISS < 10% € Pump and Treat
- TISS mit standortspezifischen Lösungen sind wirtschaftlich
- TISS sind gut mit anderen Verfahren kombinierbar
- auch neben und unter Gebäuden bzw. beim Flächenrecycling umsetzbar



Kann TISS Grundwasserschäden sanieren?

- Ja, „ohne rebound“
- hierbei kaum Einschränkungen für das Umfeld
- Sanierungsbetrieb mit TISS in wenigen Monaten abgeschlossen
- Synergien bei der Verfahrenskombination nutzen



Heat-up and relax

Thermally enhanced In-situ-Remediation

reconsite GmbH
Auberlenstrasse 13
D-70736 Fellbach

Dr.-Ing. Uwe Hiester
Phone: +49 (0)711-410190-11
Fax: +49 (0)711-410190-19

<http://www.reconsite.com>
E-mail: info@reconsite.com

