

Baudirektion
Kanton Zürich

ChloroNet

Planung und Realität: Umgang mit Überraschungen

Fallbeispiel CKW-Sanierung

Thomas Barner
AWEL Amt für Abfall,
Wasser, Energie und Luft

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

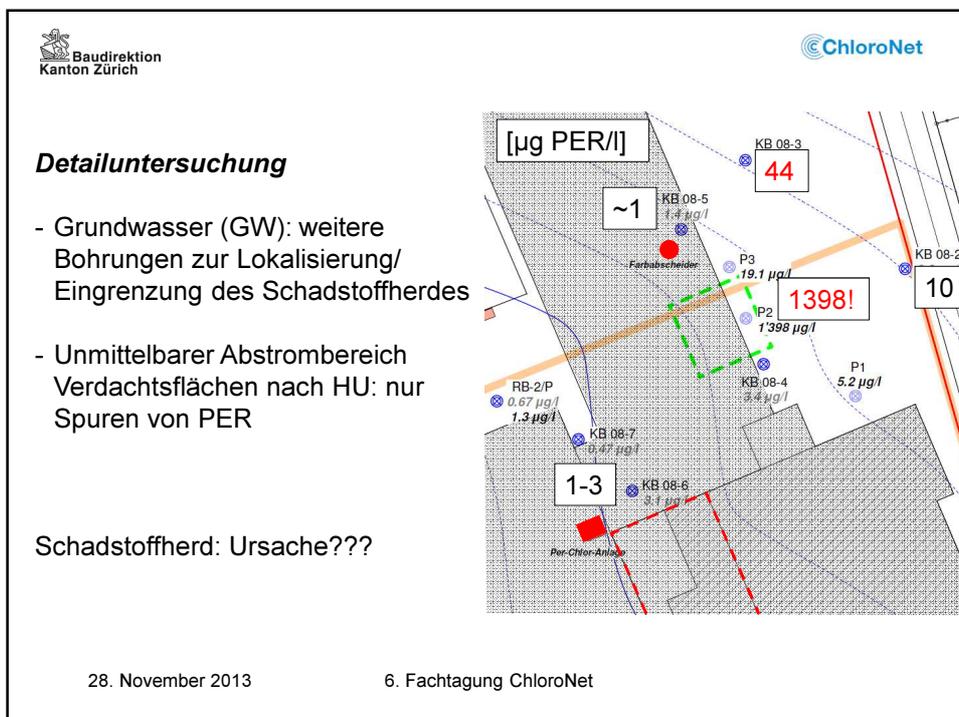
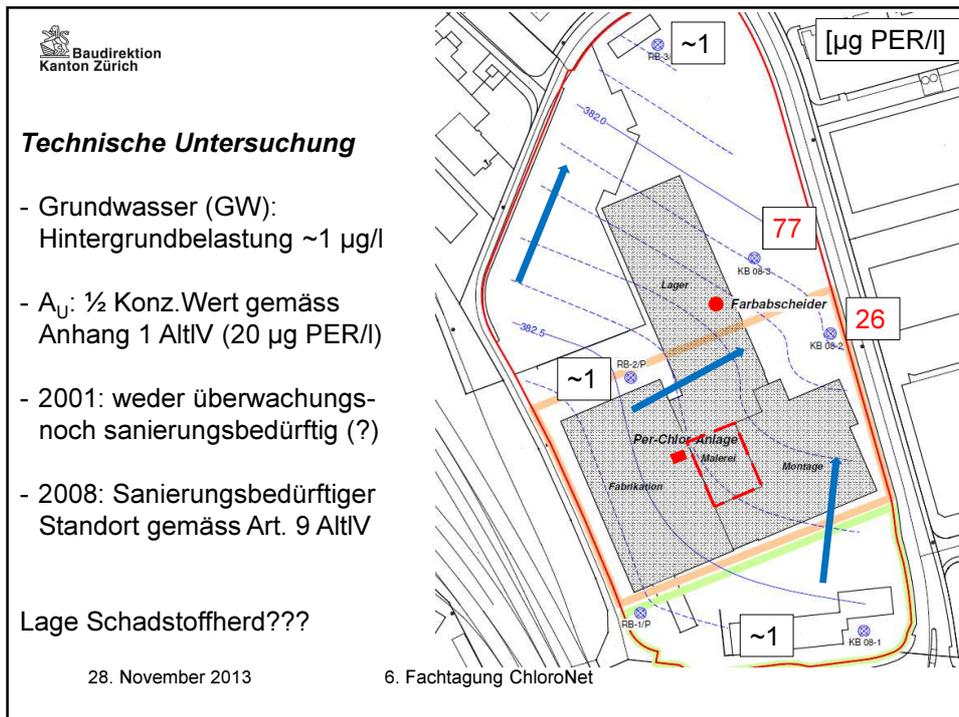
Baudirektion
Kanton Zürich

Historische Untersuchung

Produktion von landw.
Nutzfahrzeugen und Motormähern

- Ab 1947 Fabrikation (PER-Anlage bis 1987) ■
- 1950er: Anbau Montagehalle inkl. Malerei/Lackiererei □
- 1980er: Anbau Lagerhalle (Farbabscheider für Malereiabwässer) ●

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet



Baudirektion Kanton Zürich ChloroNet

Ergänzende Historische Untersuchung

Reinigung/Lackierung von Achsen (bis 1980)

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

Baudirektion Kanton Zürich ChloroNet

Detailuntersuchung

- Bodenluft (BL): mit Ausnahme von 2 Proben < 1 ml/m³
- Feststoff im ungesättigten Bereich: mit Ausnahme von 1 Probe < U-Wert (0.1 mg/kg)

==> DNAPL?

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

Baudirektion
Kanton Zürich

ChloroNet

Sanierung PER-Schadstoffherd

- Ziel Kanton: Abstrombereich < 20 µg PER/l (AltIV)
- Ziel Bauherrschaft: Totaldekontamination (privatrechtliche Nebenbedingung)

- Ablauf:

- Rückbau Gebäude
- Vorfelderkundung mittels Baggersondierungen ==> Baugrubenaushub
- Vorfelderkundung mittels Rammkernsondierungen
- Spundwandkasten mit Wasserhaltung (Pumpensumpf/Wellpoint)
- Aushub PER-Herd
- Nachweis Totaldekontamination (Sohlenproben)

- GW-Überwachung durchgehend

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

Baudirektion
Kanton Zürich

ChloroNet

Sanierung PER-Schadstoffherd

Geringe Ausdehnung in GW-Leiter (in ca. 3 m Tiefe ab ehemaliger OKT)...

... grössere in GW-Stauer (bis ca. 8 m Tiefe ab ehemaliger OKT; max. 17 mg/kg)

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

T I >I

Baudirektion
Kanton Zürich

ChloroNet

Sanierung PER-Schadstoffherd Baufeld 1

Stripanlage

Spundwand Herdsanierung

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

Baudirektion
Kanton Zürich

ChloroNet

Sanierung PER-Schadstoffherd Baufeld 2 analog Baufeld 1

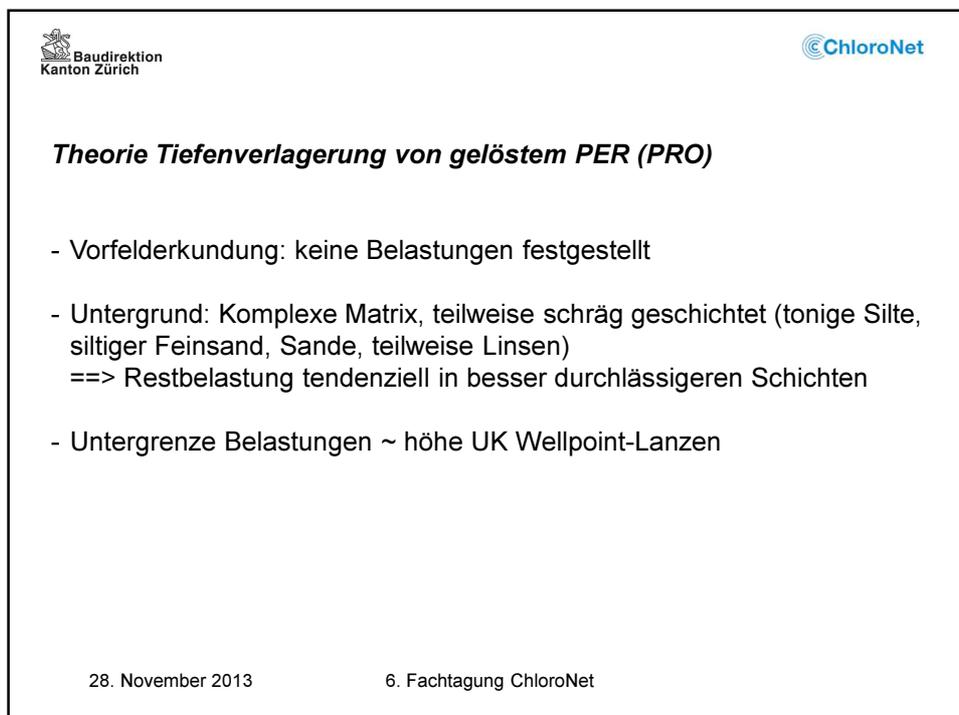
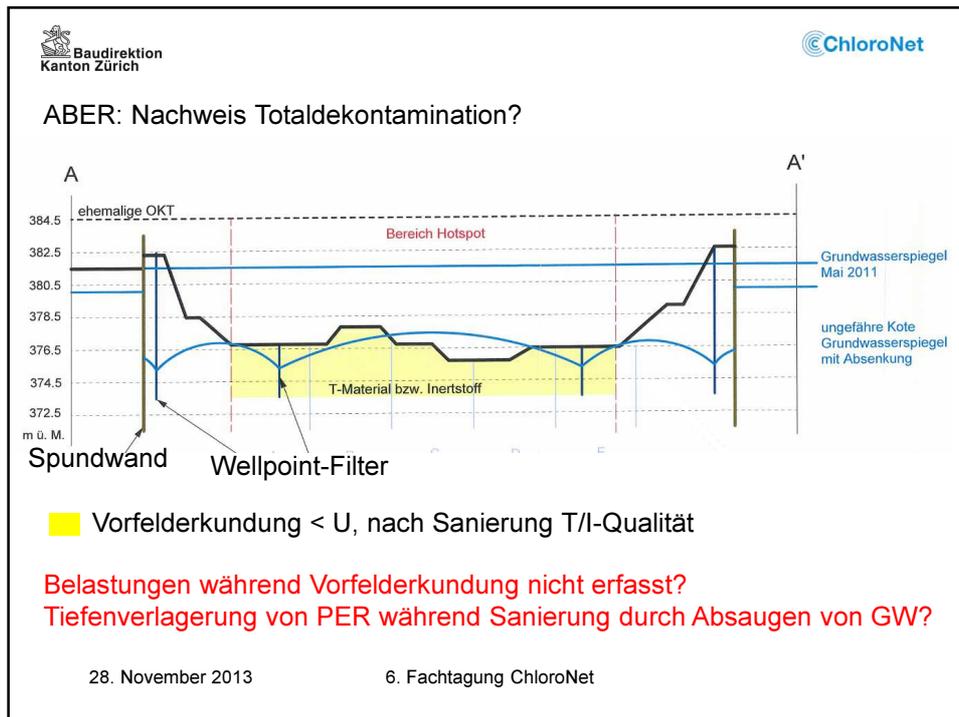
noch bestehende Lagerhalle C

Baufeld 2

Baufeld 1

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

T I >I



Theorie Tiefenverlagerung von gelöstem PER (CONTRA)

- +/- horizontale Schichtung, dazwischen Tonhäutchen ==> GW wird aufgrund unterschiedlicher Durchlässigkeiten horizontal abgesogen
- Vorfelderkundung: Beprobung Untergrund nicht nach geologischen Schichten ==> Belastete Schichten nicht erfasst

28. November 2013

6. Fachtagung ChloroNet

Sanierung PER-Schadstoffherd

- Mehraushub nicht möglich, Grundbruchgefahr
- Jedoch Grossteil der PER-Belastungen entfernt
- Ziel Bauherrschaft (Totaldekontamination) nicht erreicht!
(~ 3-5 kg PER im Untergrund in ca. 8-12 m Tiefe ab ehemaliger OKT)
- Möglichst keine Bauverzögerungen!!

Wie weiter?

28. November 2013

6. Fachtagung ChloroNet

 Baudirektion
Kanton Zürich 

Moderierte Expertenbeteiligung "light"

- Statusbericht: Beschreibung der Situation sowie der durchgeführten Massnahmen
- Expertenworkshop
- Ausarbeitung/Diskussion Vorgehensvorschläge:
 - ISCO (in situ chemical oxidation, mittels Natriumpermanganat)
 - Aushub inkl. zusätzlicher GW-Absenkung
 - Keine weitere Dekontamination, aber Sicherung/Überwachung
 - ...

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

 Baudirektion
Kanton Zürich 

ISCO

PRO:

- Kosten relativ tief (100'000 SFR)
- Zeitaufwand ca. 6-8 Wochen
- 80-90% der Restbelastungen könnten eliminiert werden

CONTRA

- Oft geringe Wirkung in gering durchlässigen und/oder heterogenen Matrizen
- Schlechte Kontrolle, in welche Schichten injiziert wird (direkter Kontakt zwischen PER und Oxidationsmittel notwendig)
- Ausfällung Braunstein ==> spätere (in-situ) Sanierung erschwert

Kurz: könnte funktionieren, wenn Theorie der Tiefenverlagerung stimmt!

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

Aushub inkl. zusätzlicher GW-Absenkung

PRO:

- Dekontaminationsziel wird voraussichtlich erreicht
- Innerhalb weniger Wochen umsetzbar
- Relativ einfach in der Umsetzung

CONTRA

- Zusätzliche Spundwände/Wellpointanlagen notwendig
- Weitere Verschleppung von Belastungen?
- Relativ teuer: 1.4 Mio. SFR

28. November 2013

6. Fachtagung ChloroNet

Keine weitere Dekontamination, aber Sicherung/Überwachung
(Abdichtung auf Belastung (Bentonitmatten), Interventionsbrunnen)

PRO:

- Einfach in der Umsetzung
- Kostengünstig
- Keine Bauverzögerungen

CONTRA

- Totaldekontamination wird nicht erreicht
- Spätere Sanierung kann nicht komplett ausgeschlossen werden (in-situ Sanierung möglich, Art. 3 AltIV eingehalten)

28. November 2013

6. Fachtagung ChloroNet

Baudirektion
Kanton Zürich

ChloroNet

Entscheid Bauherrschaft: keine weitere Dekontamination

- Keine Bauverzögerungen
- Kosten
- Risiko, dass Dekontaminationsziel auch bei weitergehenden Massnahmen nicht erreicht wird
- Privatrechtliche Anpassungen notwendig (keine Löschung aus KbS)

● Interventionsbrunnen
▨ Schadstoffherd

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

Baudirektion
Kanton Zürich

ChloroNet

Entscheid Bauherrschaft: keine weitere Dekontamination

Einbringen von Bentonitmatten

Brunnen zur Wasserhaltung

Aktuelle Überwachungsdaten:
weder überwachungs- noch
sanierungsbedürftig (1-4 µg PER/l)

28. November 2013 6. Fachtagung ChloroNet

Schlussfolgerungen

- Trotz (detaillierten) Untersuchungen und iterativem Vorgehen:
Überraschungen jederzeit möglich!
- Mit Hilfe ChloroNet-Werkzeugen wurde trotz Überraschungen eine
akzeptable Lösung für alle gefunden!
 - HU als Grundlage für die TU bei komplexen Arealen essentiell! (vgl. TP 2)
 - Wenn immer möglich GW-Analysen beiziehen! (vgl. TP2 + TP4)
 - Moderierte Expertenbeteiligung: innert wenigen Tagen konnten Lösungen
für komplexes Problem erarbeitet werden (vgl. TP3)
- Schadstoffverlagerung vs. Schadstoffe im Vorfeld nicht erfasst
==> konnte nicht abschliessend beantwortet werden

28. November 2013

6. Fachtagung ChloroNet

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

28. November 2013

6. Fachtagung ChloroNet