



Kanton Bern

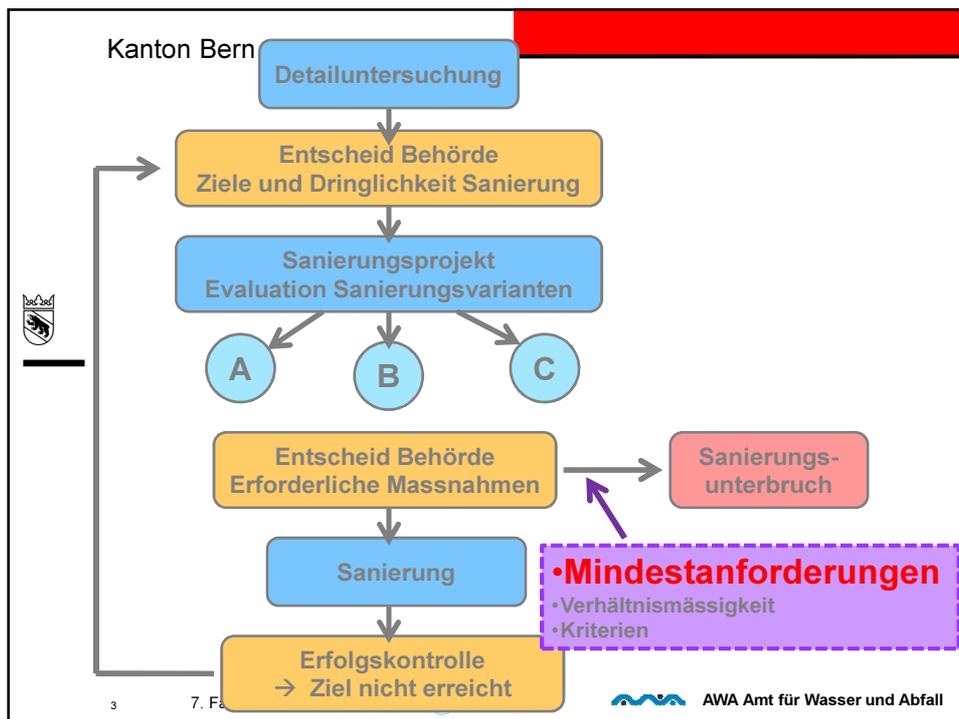
**Beispiele zur Anwendung der Kriterien
für einen Sanierungsunterbruch**
Fallbeispiel B: ehem. Graber SA, Renan



7. Fachtagung ChloroNet, 20. November 2014
Landhaus, Solothurn

Olivier Kissling

2 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall



Kanton Bern

Ausgangslage

- 1992: Nachweis von CKW in den beiden Trinkwasserfassungen von Renan
- Konzentrationen: Σ CKW bis ca. 200 $\mu\text{g/l}$
- Massnahme:
 - Suche nach der bzw. den CKW-Quelle(n) in Renan mittels Bodenluftanalysen
 - 5 potentielle Verursacher (Betriebsstandorte), zusätzlich 3 Deponien

4 7. Fachtagung ChloroNet ChloroNet AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Die vermeintliche Verursacherin ☞ die ehem. Firma Graber SA in Renan



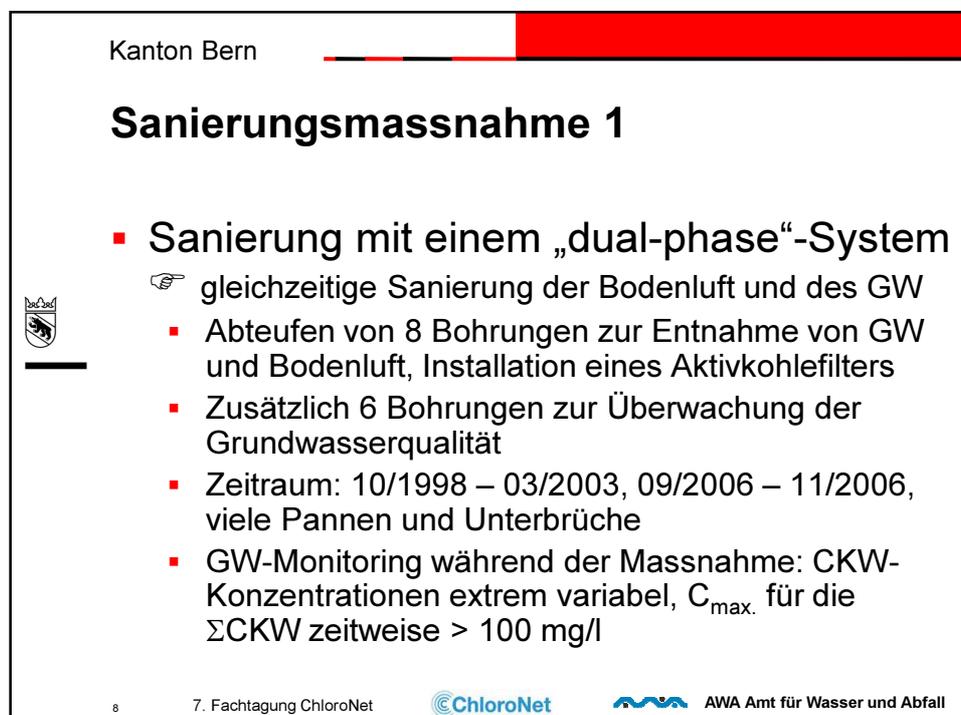
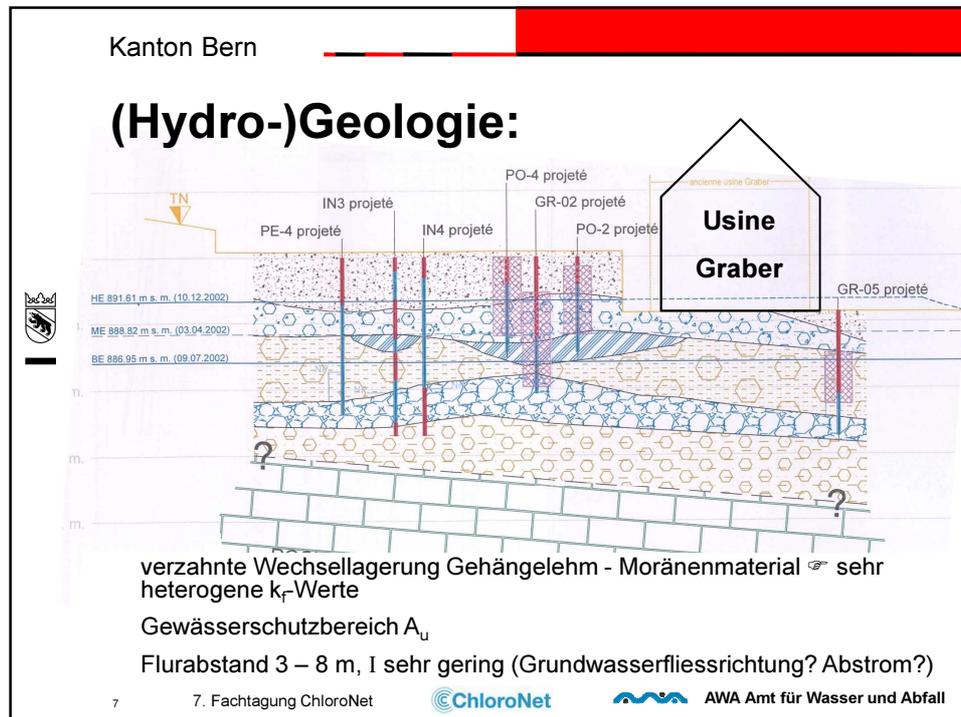
5 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall

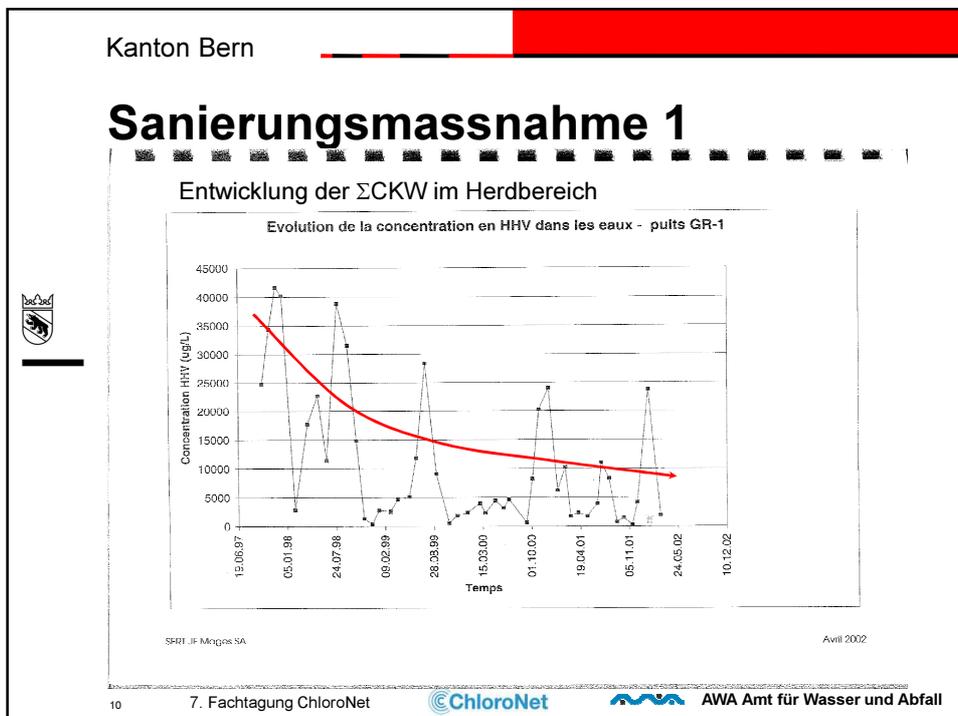
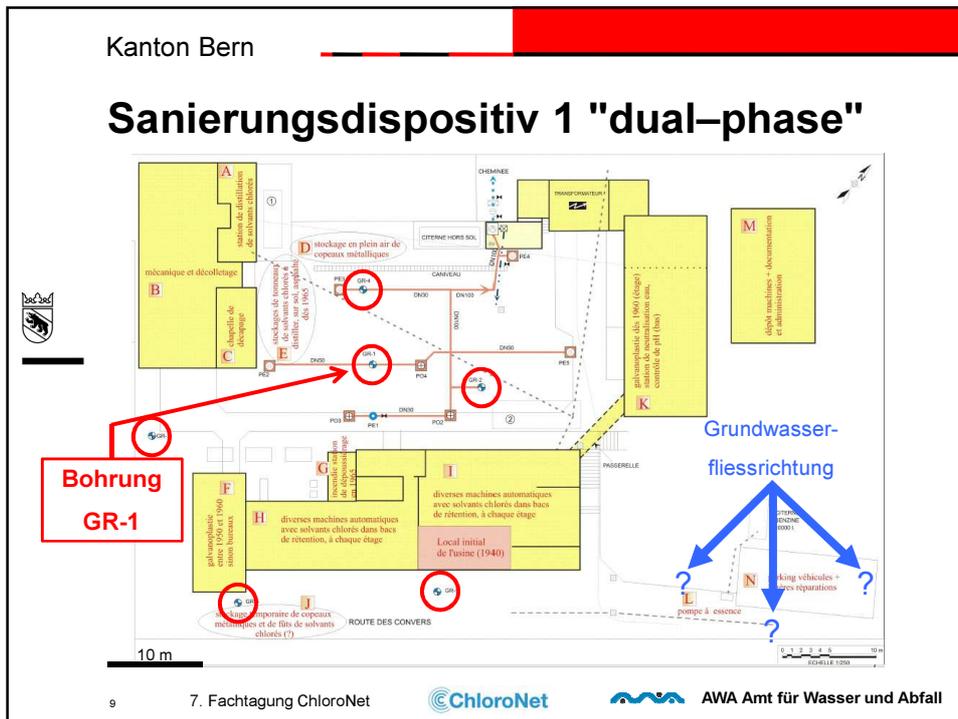
Kanton Bern

Eckdaten Graber SA

- Herstellung von Uhreng Gehäusen
- Betriebsdauer: 1943 - 1981
- max. 230 Angestellte
- Altlastenrelevante Tätigkeiten: Décolletage, Galvanik, Verwendung und Destillation von CKW

6 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall





Kanton Bern

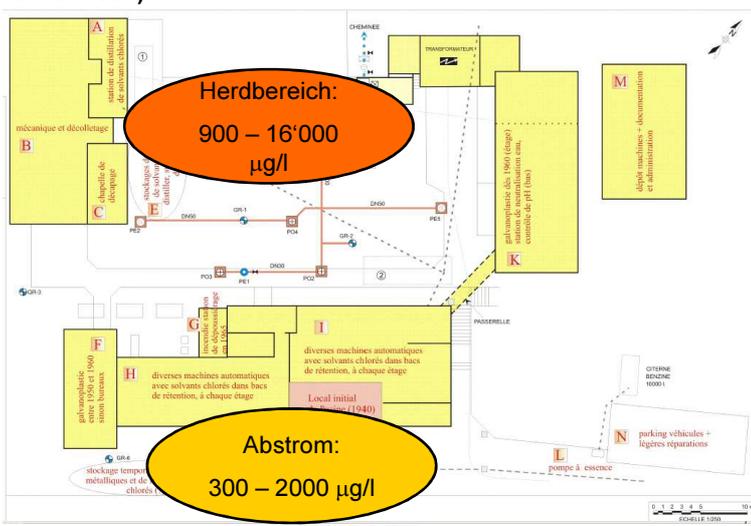
Fazit Sanierungsmassnahme 1 "dual-phase"

- Kosten der Massnahme: CHF 810'000
- Extrahierte Menge CKW: ca. 180 kg
 ↳ 4500 CHF/kg 
- Zwischenbilanz:
 - Massnahme wirkt auf gut durchlässige Bereiche, CKW aber v.a. in wenig durchlässigen Sedimenten
 ↳ Methode „erreicht“ Belastung kaum.
 - CKW-Konzentrationen im Herd und im Abstrom immer noch (zu) hoch.

11 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Situation nach "dual-phase"; Σ CKW im GW (Februar 2007)



Herdbereich:
900 – 16'000 µg/l

Abstrom:
300 – 2000 µg/l

12 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Sanierungsmassnahme 2



- ☞ Sanierung durch reduktive Dechlorierung mittels Zugabe von Melasse
- 7 Injektionsbrunnen im Herdbereich, 4 Extraktionsbrunnen in dessen Abstrom, Rezirkulation des gepumpten Grundwassers in den Schadensherd
- Grundwassermonitoring (inkl. Quellen)
- Zeitraum: August 2008 – Januar 2010

13
7. Fachtagung ChloroNet


AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Sanierungsmassnahme 2



Konzentrationsentwicklung in den Pumpbrunnen beim Schadensherd

Evolution PCE (en µg/l)

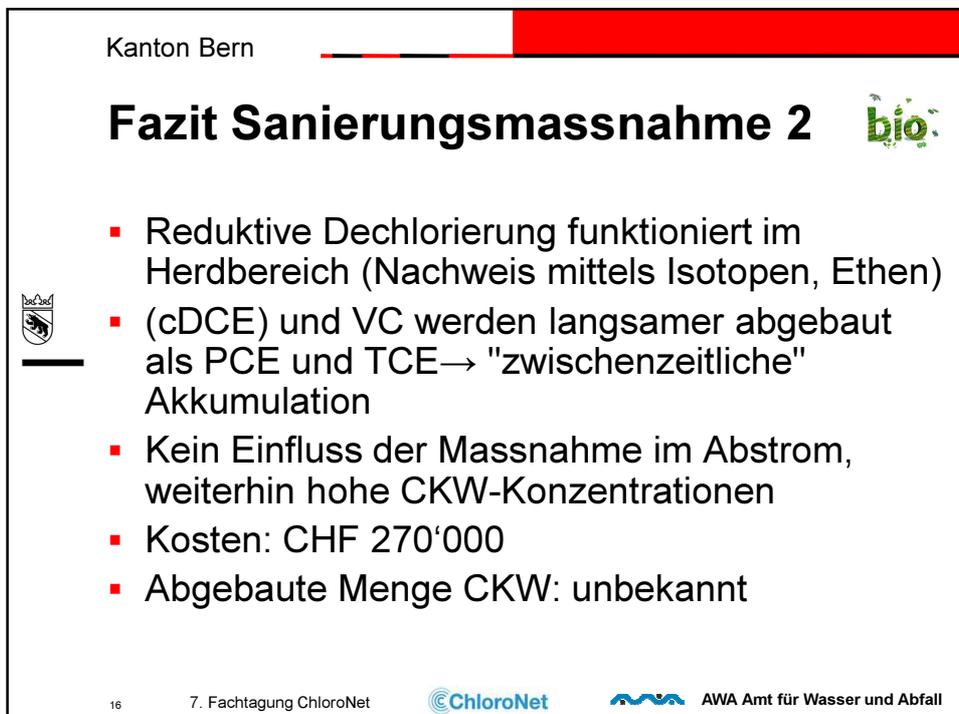
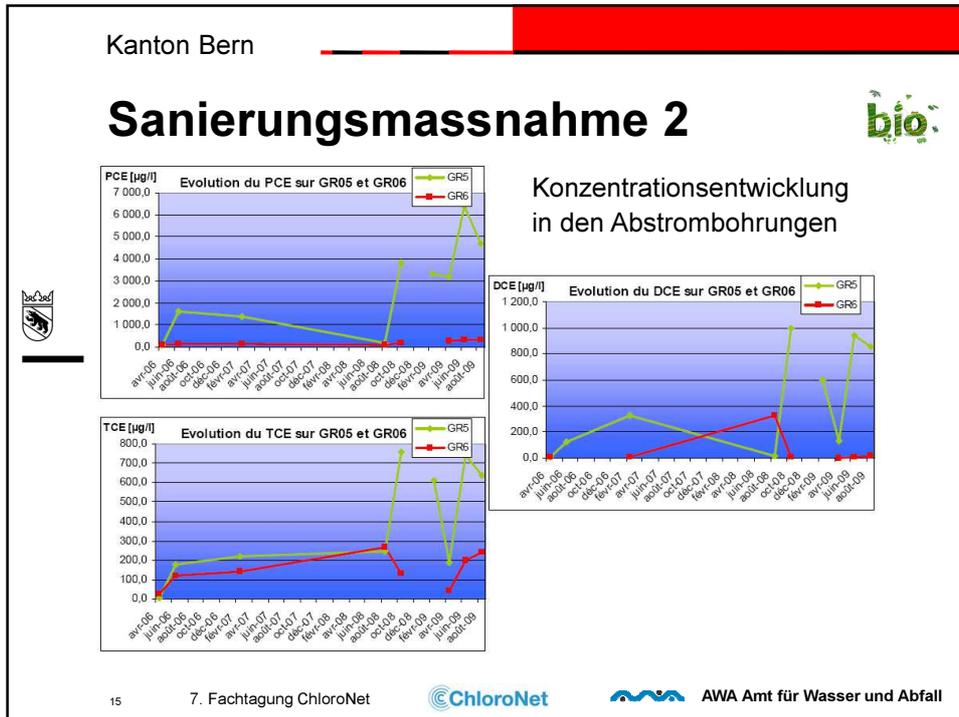
Evolution DCE (en µg/l)

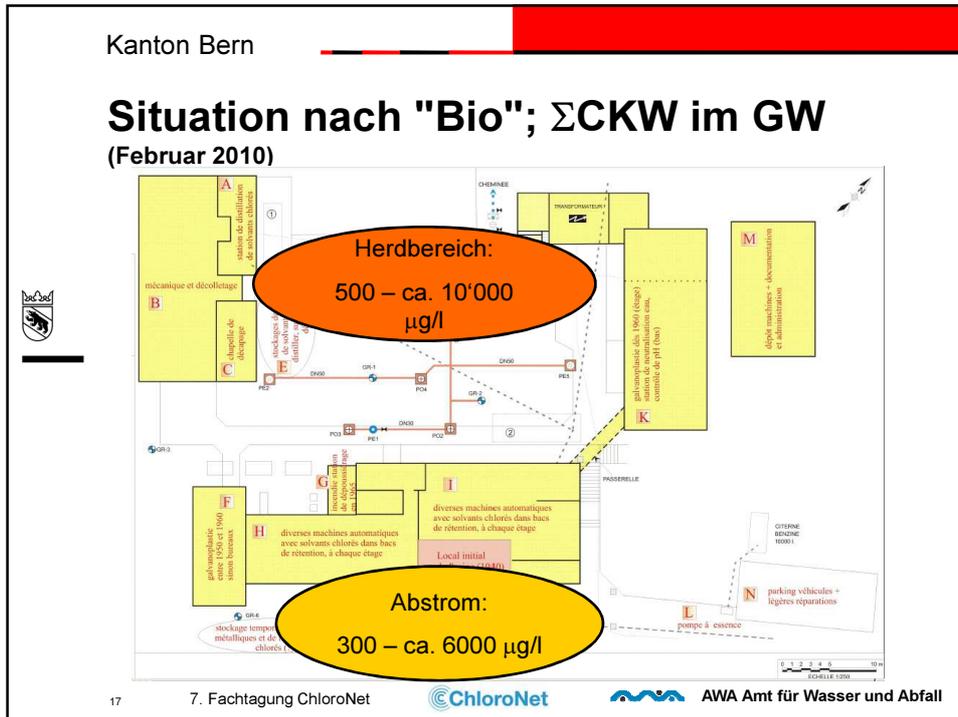
Evolution TCE (en µg/l)

Evolution VC (en µg/l)

14
7. Fachtagung ChloroNet


AWA Amt für Wasser und Abfall





Kanton Bern

Anwendung der Kriterien für einen Sanierungsunterbruch

- Mindestanforderungen Informationsstand (Teil 1)

<p>Art, Lage und Menge der Schadstoffe im Untergrund sowie Veränderung mit Δt mit ausreichender Genauigkeit bekannt. Dito Einsickerungsstellen.</p>	
<p>Ausbreitungspfade der Schadstoffe im Untergrund / im Grundwasser sind mit ausreichender Genauigkeit bekannt.</p>	

18 7. Fachtagung ChloroNet ChloroNet AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Anwendung der Kriterien für einen Sanierungsunterbruch

- Mindestanforderungen Informationsstand (Teil 2)

	Alle geeigneten Sanierungsvarianten sind gemäss Vollzugshilfemodul „Evaluation Sanierungsvarianten“ identifiziert und ausreichend bewertet, inkl. Machbarkeit und Wirksamkeit.	
	Sanierungsmethoden: Anforderung "Stand der Technik" erfüllt.	
	Die Informationen müssen umfassend sein und einer Plausibilisierung genügen.	

19 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Anwendung der Kriterien für einen Sanierungsunterbruch

- Mindestanforderungen Schutzgut

	Die Nutzung von Trinkwasserfassungen oder Schutzarealen, die von der vom Standort stammenden CKW-Emission betroffen sind, ist ohne oder nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren uneingeschränkt möglich	
---	---	---

20 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Anwendung der Kriterien für einen Sanierungsunterbruch

- Mindestanforderungen Standort

	Die Standortabgrenzung bleibt stabil, es handelt sich um ein stationäres System (d.h. es ist keine Zustandsänderung zu erwarten.)	☹️
	Standort bleibt in Zukunft für Sanierungsmassnahmen zugänglich (Art. 3 AltIV).	☺️

21 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Fazit Beurteilung Sanierungsunterbruch

Mindestanforderungen für einen Sanierungsunterbruch	Beurteilung		
	☹️	☺️	😊
Mindestanforderungen Informationsstand	2	2	1
Mindestanforderungen Schutzgut	-	1	-
Mindestanforderungen Standort	-	1	1
Total	2	4	2

↪ Mindestanforderungen "nicht erfüllt", 19 Kriterien kommen nicht zur Anwendung

↪ Kein Sanierungsunterbruch, weiter untersuchen und sanieren

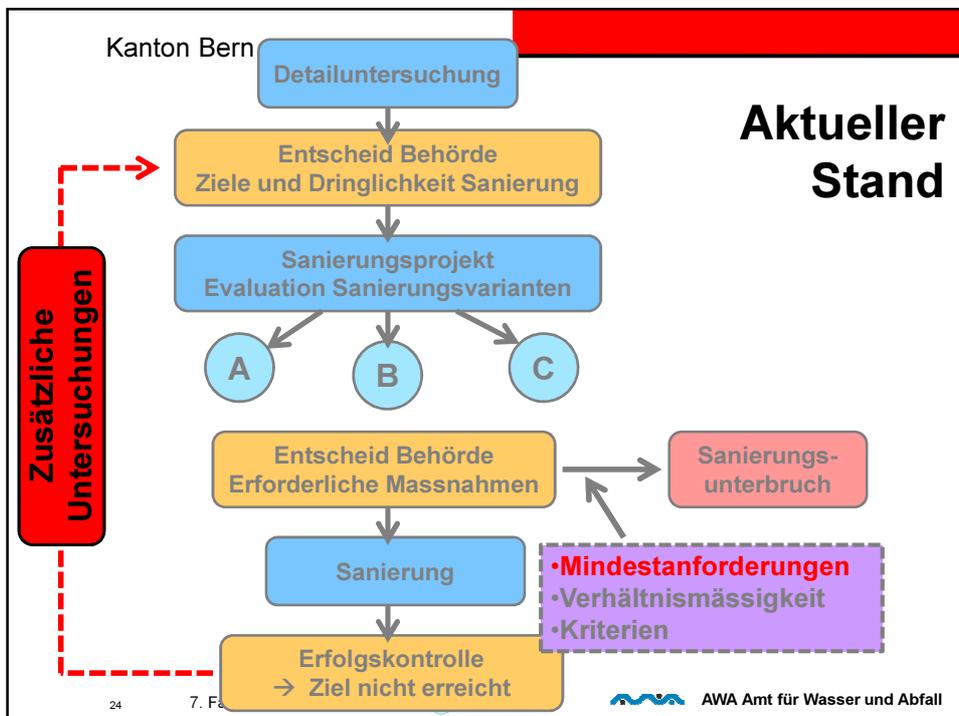
22 7. Fachtagung ChloroNet   AWA Amt für Wasser und Abfall

Kanton Bern

Wesentliche offene Fragen (2014)

- Grundwasserbelastung Ist-Zustand (anaerobe Dechlorierung nach Melasse-Stopp?) ?
- Schadstoffverteilung im Untergrund ?
- Weitere unbekannte Schadstoffherde ?
- Bedeutung Kanalisation beim Schadstoffeintrag in Untergrund / GW ?
- Sanierungsvarianten (Optimierungspotenzial, alternative Methoden) ?

23 7. Fachtagung ChloroNet AWA Amt für Wasser und Abfall



Kanton Bern

Weiteres Vorgehen (2014/2015)

- Zusätzliche Bohrung im Abstrom
- Grundwasseranalytik (alle Bohrungen + beide Quellen) → Erfassung des Ist-Zustands
- Aufnahme Kanalisation (Kanalfernsehn) → zusätzliche Einsickerungsstellen / Schadstoffherde
- ev. MIP-Sondierungen → 3D-Erfassung der Schadstoffverteilung Bereich Innenhof und entlang Route des Convers (Abstrom)



25

7. Fachtagung ChloroNet



AWA Amt für Wasser und Abfall



26