



 

Kosten / Nutzen-Verhältnis von CKW-Sanierungen

Ergebnisse einer Umfrage in der CH

Daniel Bürgi, FRIEDLIPARTNER AG

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet

Inhalt des Vortrags

- Motivation
- Aufwand / Nutzen einer Sanierung
- Umfrage
- Ergebnisse
- Anwendung

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 2

ChloroNet

FRIEDLIPARTNER AG
GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT

Kosten sind relevant

- CKW-Sanierungen kosten **viel**
- CKW-Sanierungen bis zum Erreichen des Sanierungsziels kosten noch **viel mehr**
- Bei CKW speziell relevant, da in Praxis Sanierungsziele oft **nicht erreicht**

Erreichung der CKW-Konzentrationen im Rohwasser des Sanierungsbrunnens

20. November 2014

3

ChloroNet

FRIEDLIPARTNER AG
GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT

Kosten sind relevant

- Kosten bei Sanierungen ohne Bauvorhaben noch viel umstrittener!

=> Welche Kosten sind noch **verhältnismässig?**

20. November 2014

7. Fachtagung ChloroNet

4

©ChloroNet FRIEDLIPARTNER AG
GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT

Grundsatz der Verhältnismässigkeit § 10

Eignung

Massnahme/Eingriff → Ziel

Erforderlichkeit

Massnahme/Eingriff → Ziel

Verhältnismässigkeit von Eingriffszweck und Eingriffswirkung

Zweck des Eingriffs
↓
Wirkung des Eingriffs

Allgemeines Verwaltungsrecht
FS 2008

 Prof. Dr. Felix Uhlmann

3



20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 5

©ChloroNet FRIEDLIPARTNER AG
GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT

Aufwand / Nutzen

- Allgemeine Prinzipien Verhältnismässigkeit:
 - Geeignet?
 - Erforderlich?
 - Zweck / Wirkung (Angemessen?)
- Zweck / Wirkung ausgedrückt als:
 - **Aufwand** / **Nutzen**



20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 6

Aufwand

- Messgrösse für **Aufwand** der Massnahme:
 - **Kosten** (CHF)
 - **Energieverbrauch** (J)
 - Umwelteinwirkung der Massnahmen (**Umweltbelastungspunkte** UBP)
- Bewertung des Aufwands?
- Was sind hohe / tiefe Kosten?

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 7

Nutzen

- **Nutzen** = Umweltnutzen oder monetärer Nutzen der Massnahme
- Messgrössen für Nutzen:
 - **Konzentration** (von x auf y ug/L)
 - **Fracht** (von x auf y kg/a)
 - **Menge** am Standort (kg entferntes CKW)
 - **Schutzgut** (m³ gereinigtes Grundwasser)
 - Nutzung (Änderung **Landwert** CHF)

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 8

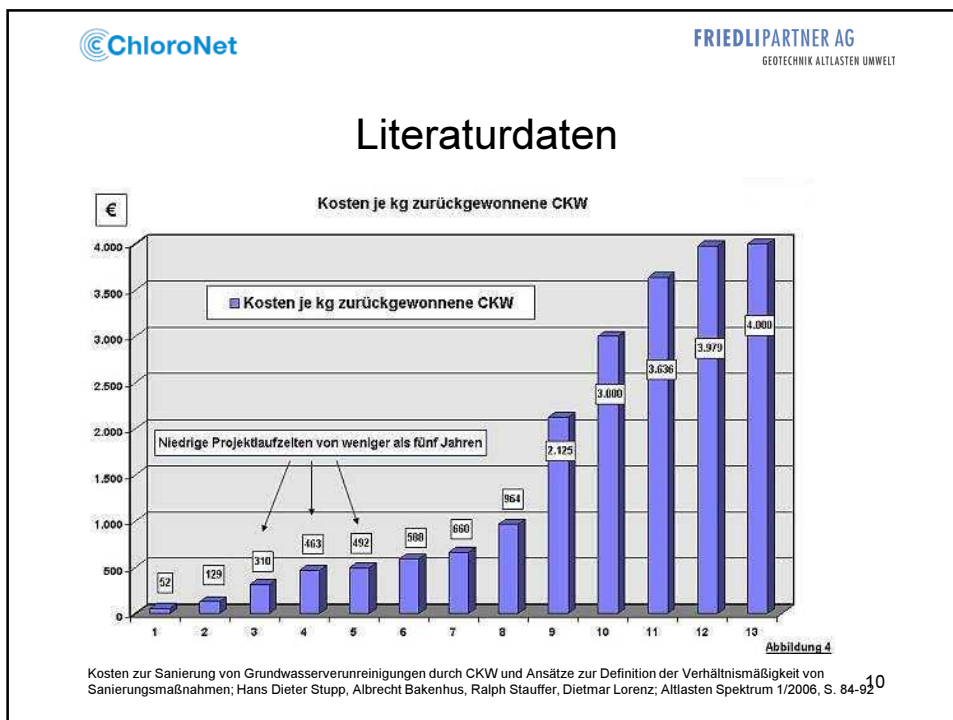
ChloroNet



FRIEDLIPARTNER AG
GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT

Aufwand / Nutzen

- Verhältnis **Aufwand** / **Nutzen**
- Mögliche Messgrößen:
 - Umweltbelastungspunkte / m³ gereinigtes Wasser
 - CHF / kg/a CKW verminderte Fracht
 - CHF / kg entfernte CKW

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 9





Ziel der Erhebung

- Datenbasis Schweiz fehlt
- Arbeitsgruppe Risikomgmt **wünscht Daten**
- **Orientierungshilfe** für Bewertung Aufwand - Nutzen für Entscheid Verhältnismässigkeit
- Spektrum aufzeigen (**keine Grenzwerte**)
- **Einfach!** (damit erhebbar und nutzbar),
Wenig Variablen, aggregiert über alle Massnahmen und Standortbedingungen, nur Grössenordnungen, keine unnötige Genauigkeit

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 11


 


Ziel der Erhebung

Erhebung Kosten / Nutzen-Verhältnis von CKW-Sanierung, ausgedrückt als:

CHF / kg aus dem Untergrund entferntes CKW

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 12





Umfrage zur Grobeinschätzung von Kosten bei CKW-Sanierungen

Erfassung der Grössenordnung der Sanierungskosten nach Abschluss der Detailuntersuchung (Bitte 1 Fragebogen pro Fall)

1. Name und KdS-Nummer des Standortes (Alle Angaben werden anonymisiert, nur als eindeutige Identifikation für allfällige Rückfragen): _____

a) Wann hat die Sanierung begonnen? _____
 b) Ist die Sanierung abgeschlossen? JA NEIN
 c) Wurde das Sanierungsziel erreicht? JA NEIN

2. Was hat die Sanierung des Standortes (ohne Detailuntersuchung) bis jetzt gesamthaft gekostet? (nur grobe Angabe, ca. +/- 20 % Genauigkeit) _____ CHF

3. Wie hoch war das Schadstoffpotential (Gesamtmenge CKW am Standort vor Sanierungsbeginn)? _____ kg CKW
 Davon waren _____ kg Vinylchlorid.
 War CKW in Phase (DNAFL) vorhanden? NEIN / JA. Wenn Ja: ca. _____ kg

4. Wieviel kg CKW wurden durch die Sanierung bis jetzt entfernt? _____ kg CKW
 Davon waren _____ kg Vinylchlorid.
 Davon waren CKW in Phase (DNAFL): _____ kg

5. Waren neben CKW noch andere Schadstoffe kostenrelevant? JA NEIN
 (Falls ja, welche Schadstoffe? _____
 Falls ja, welcher Kostenanteil an den gesamten Sanierungskosten (geschätzt): _____ %)

6. Welche Sanierungsmethode(n) wurde(n) angewendet und für wie lange?

Methode	Dauer der Anwendung	Erfolg (entfernte Schadstoffmenge)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

ChloroNet_A6_Risikomanagement_Fragebogen_Version_3Feb14

Ergänzende Fragen

7. Welche CKW-Konzentrationen (µg/L) wurden im Grundwasser im unmittelbaren Abstrom des Standortes gemessen:
 vor der Sanierung: _____ (µg/L) Schadstoff: _____
 nach der Sanierung (bzw. bei laufenden Sanierungen im jetzigen Zeitpunkt): _____ (µg/L) Schadstoff: _____


8. Wie ist der Standort zu charakterisieren?
 a) Betriebsstandort JA NEIN
 Ablagerungsstandort JA NEIN
 Unfallstandort JA NEIN
 b) Welche flächenmässige Ausdehnung hat der Standort ca. [m²]?
 c) In welchem Gewässerschutzbereich befindet sich der Standort? Au / ÜB


Weitere Bemerkungen, welche für die Beurteilung der Sanierungskosten im vorliegenden Fall relevant sind:

Ansprechperson für Rückfragen zu obigen Angaben (Tel. / Email): _____

Bitte retournieren Sie den Fragebogen bis zum 15. März 2014 an
Monika.Schwalb-Wasser@bfaf.admin.ch und Gabriele.Buerling@bd.rh.ch

ChloroNet_A6_Risikomanagement_Fragebogen_Version_3Feb14






Fragebogen


- Adressaten
- Teilnehmer wer, wieviele
- Sanierungskosten von 31 abgeschlossenen, z.T. noch laufenden CKW-Sanierungen CH

20. November 2014

7. Fachtagung ChloroNet

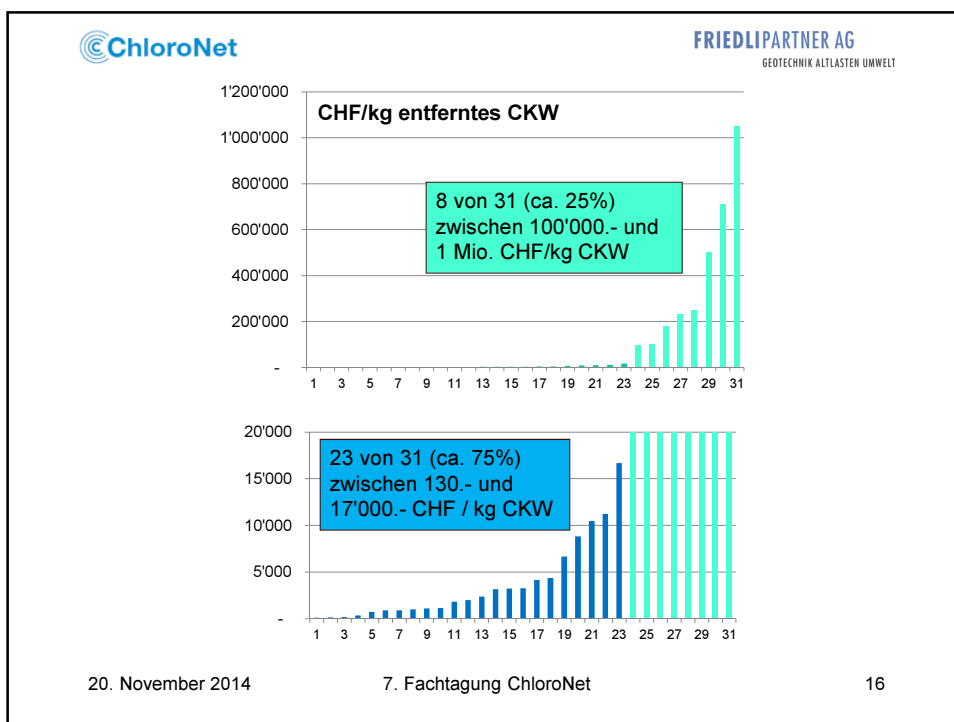
14







Ergebnisse

20. November 2014
7. Fachtagung ChloroNet
15





Kostenspektrum CH

- Ca. 75% der Sanierungen kosten zwischen 130.- und 17'000.- CHF/kg entferntes CKW
- Ca. 25% der Sanierungen kosten zwischen ca. 100'000.- und 1 Mio. CHF/kg entferntes CKW

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 17

Anwendung der Ergebnisse

- «Grenzwerte» vs Vergleichsdaten
- Anhaltspunkt für Beurteilung Einzelfall
- **keine „Grenzwerte“** für Verhältnismässigkeit
- **Hinweis**, in welchen Bereichen Verhältnismässigkeit näher geprüft werden sollte.

- Einige «Aber»:

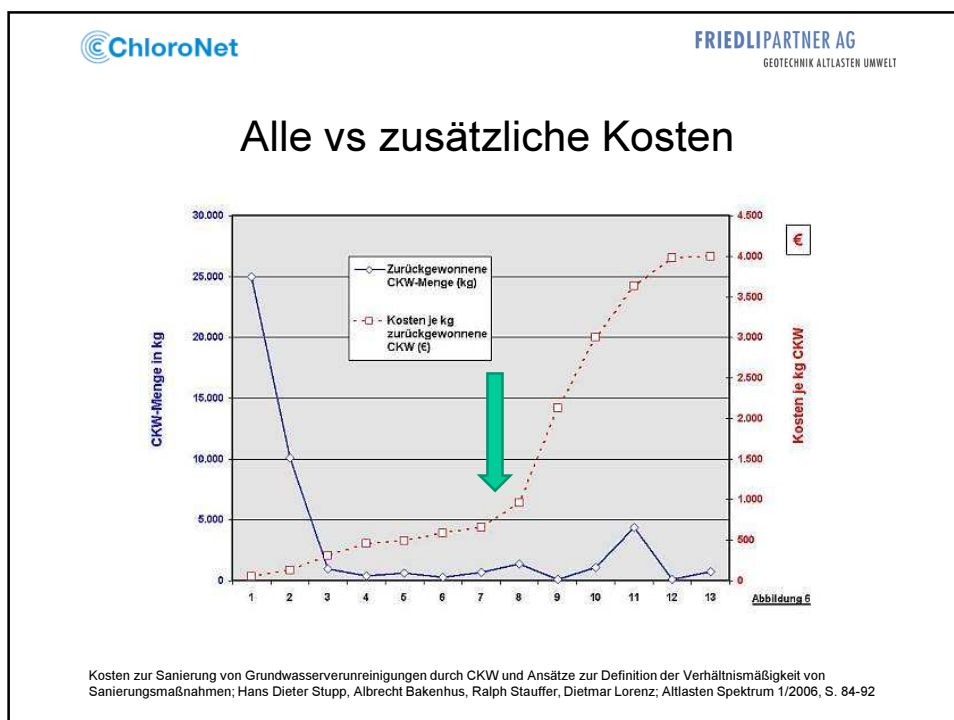
20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 18


ChloroNet FRIEDLIPARTNER AG
GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT


Alle vs zusätzliche Kosten

- Jeweils die gesamten **bereits geleisteten** Sanierungskosten ausgewertet
- Bei Diskussion Sanierungsunterbruch nur Kosten für **zusätzliche** Entfernung relevant
- Zusätzliche spezifische Kosten (CHF / kg entferntes CKW) i.A. **höher** als bisherige (höherer Sanierungsaufwand je tiefer vorhandene bzw. zu erreichende Konzentration).

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 19







GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT


Kleine vs grosse CKW-Mengen

- Korrelation spezifische Kosten vs. Gesamtmenge entfernte CKW
 - Bei den 8 Projekten mit spezifischen Kosten > **CHF 100'000.- / kg CKW**: jeweils < **25 kg CKW** entfernt.
 - Bei den 8 Projekten mit spezifischen Kosten < **CHF 1'000.- / kg CKW**: jeweils > **1'000 kg** entfernt.

2'000	132
10'000	170
2000	200
23'000	348
1'220	738
2'300	913
2'400	917
5'000	1'000
100'000	1'100
11'330	1'147
600	1'833
2'200	2'023
500	2'400
1'260	3'175
155	3'226
173	3'265
120	4'167
1'880	4'362
225	6'667
170	8'824
43	10'465
45	11'236
60	16'667
7.6	96'053
25	100'000
14	178'571
1.3	230'769
0.5	250'000
4	500'000
0.9	711'111
2	1'050'000

20. November 2014
7. Fachtagung ChloroNet
21






GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT

Weitere Aspekte Interpretation

- Von 10'000 auf 9'500 µg/L oder von 510 auf 10 µg/L ?
- Phase oder nur gelöst?
- Art der Massnahme (z.B. inkl. MNA)
- Laufzeit der Massnahme
- Unterschiedliche CKW-Substanzen (VC!)
- Andere Schadstoffe gleichzeitig (z.B. KW C10-C40)?
- Umfrage nicht repräsentativ



20. November 2014
7. Fachtagung ChloroNet
22

Herausforderungen Anwendung

- Kenntnisse zu Aufwand und Nutzen vor Ausführung ungenügend / unsicher
- Konsequenz wenn unverhältnismässig:
 - **Ziel anpassen / Sanierungsunterbruch?**
 - **Anderes Verfahren?**
 - Gleiches Verfahren **optimieren?**
 - **Bessere Daten** nötig?
 - **MNA?**

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 23

Fazit 1

- Keine Grenzwerte
- Dienlich für Einstufung ob Kosten-Nutzen-Verhältnis näher zu prüfen

20. November 2014 7. Fachtagung ChloroNet 24

©ChloroNet

FRIEDLIPARTNER AG
GEOTECHNIK ALTLASTEN UMWELT

Fazit 2

- Kosten-Nutzen-Argument nie alleingültig
- Eines von 19 Kriterien Sanierungsunterbruch!

Kosten/Nutzen	PRO	CONTRA
Frachtemissionen		Bestehende Nutzungen
Schadstoffpotential		Nutzbarkeit Grundwasser
Gemessene Konzentration		Umweltverträglichkeit
		Erfolgswahrscheinlichkeit

20. November 2014

7. Fachtagung ChloroNet

25