

Erfahrungen aus CKW Sanierungen

Faktenblatt für Standortinhabende, Altlasten-Fachpersonen und Behörden

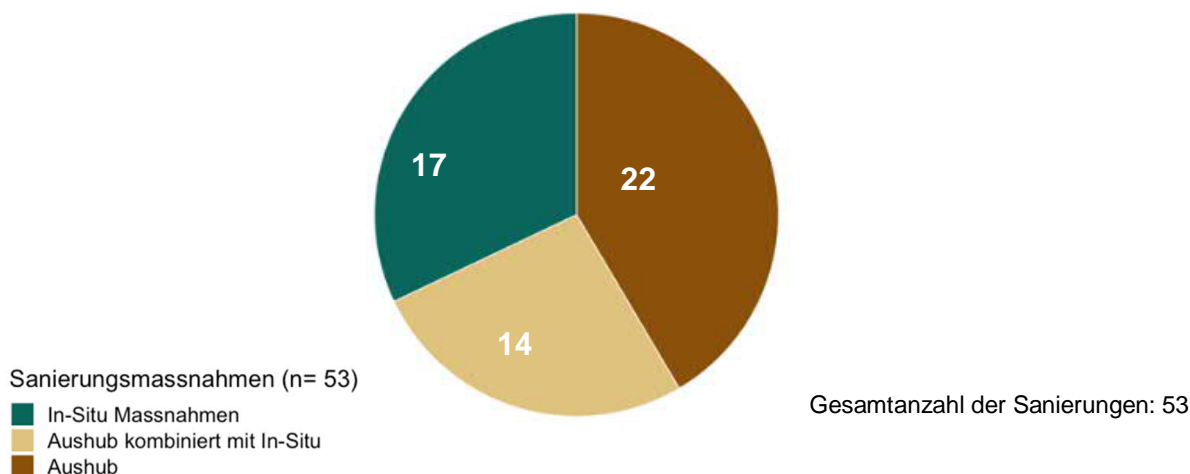
In diesem Faktenblatt sind die wichtigsten Informationen und Daten zu CKW Sanierungen in der Schweiz zusammengestellt. Diese sollen als Hilfestellung zur Planung und zur Einordnung der Situation für Standortinhabende, für Fachpersonen im Altlastenbereich und für Behörden dienen.

Grundlage für die Aussagen in diesem Faktenblatt bilden 53 in den Jahren 1999–2020 abgeschlossene CKW-Sanierungen in der Schweiz, ausgewertet mittels Fragebogen 2019–2021.

Welche Sanierungsmassnahmen wurden angewendet?

In rund zwei Drittel der Fälle erfolgten die Sanierungen mittels Aushub, entweder als alleinige Methode (22 Standorte, 40%) oder in Kombination mit In-Situ Massnahmen (14 Standorte, 25%). Bei rund einem Drittel der CKW Sanierungen (17 Standorte) wurden In-Situ Massnahmen angewendet, entweder als Einzelmassnahme oder kombiniert mit anderen In-Situ Massnahmen.

Die drei am häufigsten angewendeten In-Situ Massnahmen waren *Bodenluftabsaugung*, *Air-Sparging* und *Pump and Treat*.

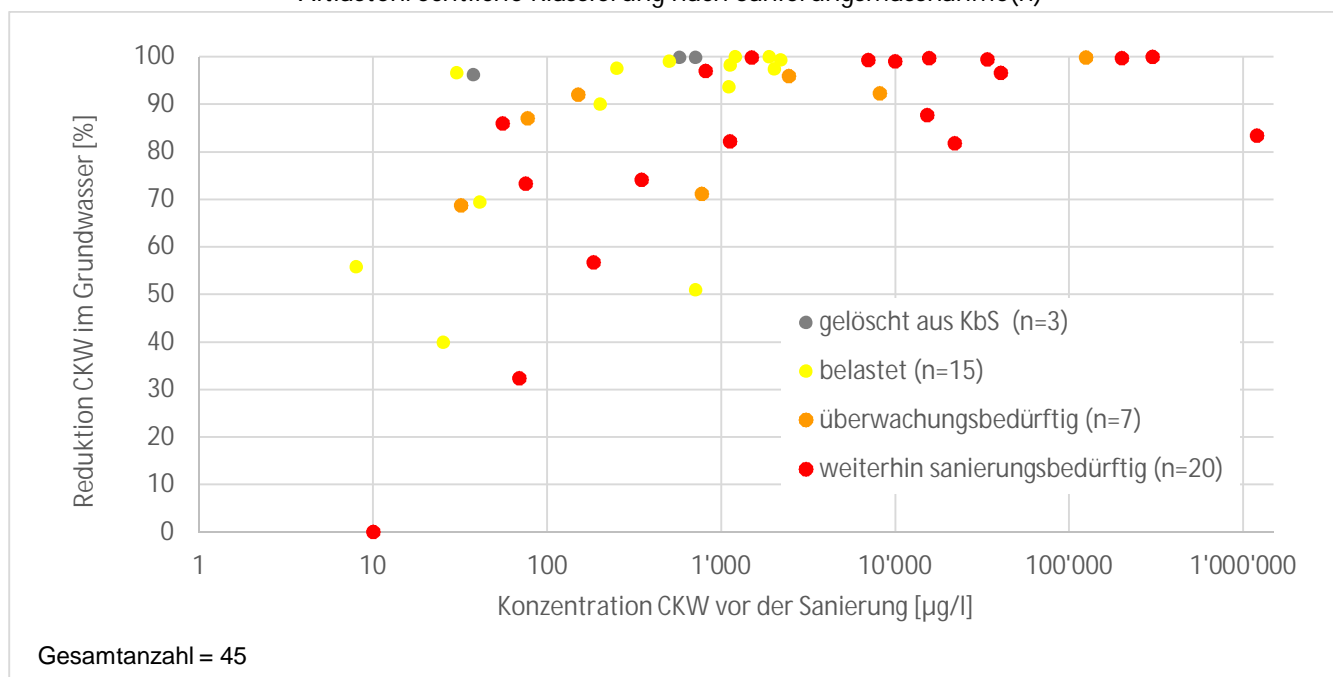


CKW Sanierung – Umwelterfolg und Sanierungsziel

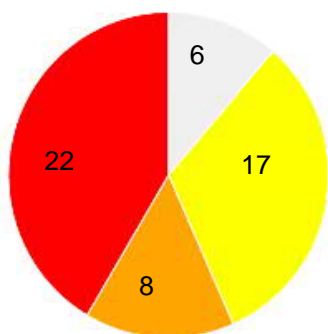
Bei 31 von 53 Fällen wurde eine relevante Verbesserung erreicht. Trotz erfolgreicher Schadstoffreduktion sind die altlastenrechtlichen Sanierungszielwerte bei hohen Ausgangskonzentrationen im Grundwasser (> 1 mg/l im direkten Abstrom) und hohem Schadstoffpotential aber nur schwer erreichbar. 22 Standorte blieben daher nach der Massnahme sanierungsbedürftig.

Insbesondere bei hohen Ausgangskonzentrationen (mehr als 1 mg/l) erfolgte häufig eine Reduktion der CKW-Konzentrationen im Grundwasser um $\geq 90\%$. Dies entspricht einer grossen Umweltwirkung, auch wenn das Sanierungsziel oft nicht erreicht wird. Bei geringeren Ausgangskonzentrationen (< 1 mg/l) wird das Sanierungsziel oft schon bei geringeren Konzentrationsreduktionen erreicht.

Altlastenrechtliche Klassierung nach Sanierungsmassnahme(n)



Die Wahl der optimalen Sanierungsmethode muss in einer situationsbezogenen Analyse (Sanierungsvariantenstudie) erfolgen.

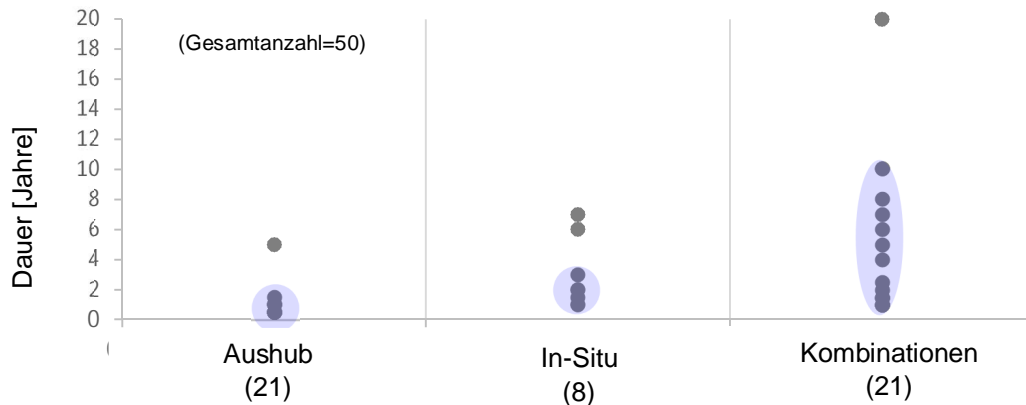


Altlastenrechtliche Beurteilung nach Sanierung (bzgl. Sanierungszielwert; Gesamtanzahl: 53)

- sanierungsbedürftig
- überwachungsbedürftig
- belastet
- gelöscht

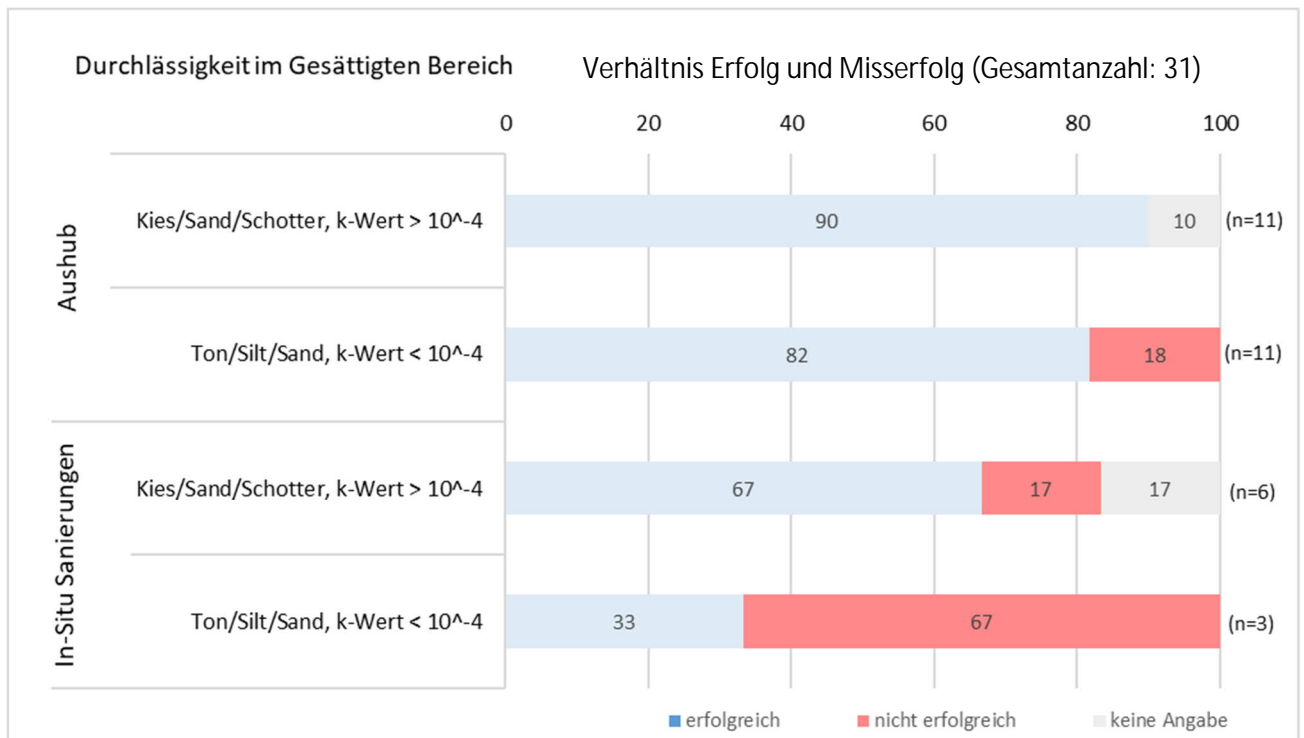
Wie lange dauern Sanierungen?

- Aushubsanierungen (21 Fälle) dauern wenige Monate
- In-Situ-Sanierungen («einfach», 8 Fälle) dauern ca. 1–3 Jahre
- Kombinierte Sanierungsmethoden (21 Fälle, davon Aushub / In-Situ 14 Fälle, sowie In-Situ- / In-Situ 7 Fälle) dauern 1–10 Jahre (mehrere Massnahmen parallel / nacheinander)

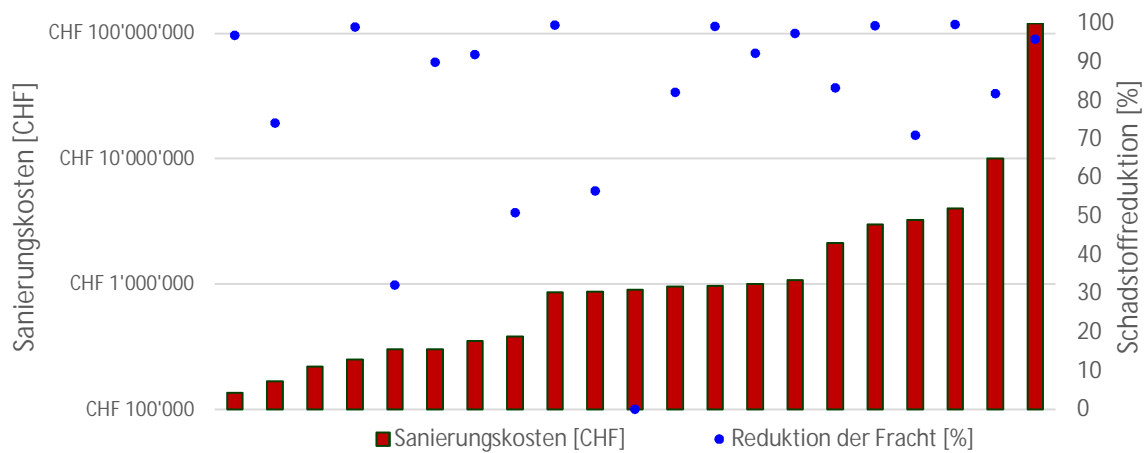


Hat die Beschaffenheit des Untergrundes einen Einfluss auf den Erfolg von Sanierungsmassnahmen?

Die Beschaffenheit des Untergrundes hat bei Aushubsanierungen keinen Einfluss auf den Erfolg (22 Sanierungen, davon 19 erfolgreich). Bei In-Situ Massnahmen spielt der Untergrund hingegen eine deutlich grössere Rolle (bei 6 Sanierungen im grobkörnigem Untergrund sind 4 erfolgreich gewesen, im feinkörnigen Untergrund hingegen nur 1 von 3).



Was kosten CKW-Sanierungen?



15 von 21 Sanierungen, für welche Kostenangaben vorliegen, kosteten zwischen CHF 200'000 und CHF 1'200'000 (jeweils gesamte Sanierungskosten, z.T. im Rahmen eines Bauvorhabens). Es ist kein klarer Zusammenhang zwischen Schadstoffreduktion oder eingesetzten Sanierungsmassnahmen und den Kosten erkennbar. Andere situationsbezogene Faktoren spielen wahrscheinlich eine grössere Rolle für das Ausmass der Sanierungskosten.

Empfehlungen für den Erfolg von CKW Sanierungen

- ✓ Frühzeitiger und proaktiver Austausch und Kooperation aller Beteiligten
- ✓ Umfassende Kenntnisse der Schadstoffsituation (Lage und Abgrenzung des Schadstoffherdes)
- ✓ Umfassende Kenntnisse der hydrogeologischen Verhältnisse
- ✓ Sorgfältige standortspezifische Evaluation möglicher Sanierungsmassnahmen
- ✓ Möglichst vollständige Reduktion des Schadstoffherdes

Grundvoraussetzungen dafür sind zielgerichtete und detaillierte vorgängige Untersuchungen.

Arbeitsgruppe ChloroNet*praktisch*:

Dr. Isabel Baur, arv Baustoffrecycling Schweiz / Jäckli Geologie AG, Zürich
 Dr. Jasmin Mertens, Dr. Gabriele Büring, Katja Rupf, Amt für Wasser, Energie und Luft (AWEL), Kanton Zürich

Experten:

Dr. Thomas Eisenlohr, Jäckli Geologie AG, Zürich
 Marc-André Dubath, Basler & Hofmann AG, Lausanne

Links:

<https://www.chloronet.ch/>
<https://www.arv.ch/de/>
<https://www.zh.ch/de/umwelt-tiere/abfall-rohstoffe/altlasten-belastete-standorte.html>

Druck:

Kantonale Drucksachen- und Materialzentrale (kdmz)