
*Biologische in-situ
Sanierung von
kontaminierten
Gaswerks- und
Kokereistandorten.*

Nachhaltige Sanierung durch in-Situ Abbau von öl- und cyanidhaltigen Verunreinigungen auf Gaswerks- und Kokereistandorten – Bakterielle Reinigung der Bodenbelastungen.

Zusammenfassung

Die ehemaligen Gaswerks- oder Kokereistandorte in Deutschland unterliegen durchweg alle massiven Verunreinigungen, die – in vielen Fällen trotz bereits durchgeführter, jedoch unzureichender Sanierungsmaßnahmen – heute immer noch oder wieder eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Klassische Sanierungen wiederum stellen oftmals ein großes Problem dar, sowohl technisch wie finanziell – und werden in den meisten Fällen nicht zum endgültigen Erfolg führen.



ekolive bietet zusammen mit Partnern eine biologische Sanierung in-situ an, die die festgelegten Sanierungsziele zuverlässig und nachhaltig erreicht – auch unter bestehenden Gebäuden – und ohne Entstehung irgendwelcher kritischer Zwischen- und Endprodukte. Die Dauer der Gesamtmaßnahme wird damit überschaubar, und es werden signifikant Kosten gegenüber klassischen Maßnahmen eingespart.

Bei der Sanierung von Grundwasser- und Bodenverunreinigungen gewinnen biologische In-situ-Verfahren an Bedeutung. Bei diesem biologischen Verfahren werden die Schadstoffe im Boden, also in der Quelle selbst, mineralisiert, d.h. ein mit der Zeit vollständiger Abbau. Sanierungsziele werden somit endgültig erreicht.

Sanierungsbedarfe und -folgeschäden

*Bisherige Sanierungen
und weiterhin
bestehende
Sanierungsbedarfe im
Teufelskreis zwischen
Erfolgslosigkeit und
Kostendruck*

Die jahrzehntelange Nutzung der ehemals rund 1.300 Gaswerks- oder Kokerei-standorte in Deutschland führte zwangsläufig aus vielerlei betriebstechnischen Gründen und ehemaligen Nachlässigkeiten zu massiven Verunreinigungen, die heute eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Vor allem aber durch die gezielten Bombardierungen im 2. Weltkrieg gelangten Nebenprodukte der Kohlevergasung wie Phenole, Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und andere Kohlenwasserstoffe ins Erdreich, von wo aus sie ins Grundwasser eluieren.



Seit den 1980er Jahren wurden viele dieser Altlasten bereits entweder gesichert oder saniert, wobei in der Regel durch Bodenaustausch versucht wurde, die Schadstoffmengen zu reduzieren, während mittels Pump-and-Treat-Verfahren die Grundwasserfahnen kontrolliert wurden. Heute allerdings zeigt sich, daß viele dieser aufwendigen Sanierungen unzureichend waren und die Bedrohungen entweder nach wie vor vorhanden sind oder zurückkehren. Bodenaustausch wurde nur in Kontaminationszentren vorgenommen und zumeist nicht bis in tiefere Schichten, damit verblieben viele Schadstoffe im Boden, was wiederum dazu führt, daß die Sanierungspumpen aus Gründen des Grundwasserschutzes endlos weiterlaufen müssen.

Bei den bisher noch nicht sanierten Altlasten wiederum stellen sich heute oftmals weitere Probleme: die Böden sind meist Aufschüttungen verschiedenster Materialien oder versiegelte Flächen. Deponiekapazitäten wiederum sind rar und machen den Bodenaustausch teuer. Sofern die Standorte dazu noch genutzt werden, bestehen massive Einschränkungen durch bestehende Infrastrukturen, Gebäude, Leitungen – neben den Gefahren für Mitarbeiter und Besuchern. Großlochbohrungen erreichen lediglich einen Teil der kontaminierten Flächen und gefährden bestehende Gebäude.

Was bleibt, ist in vielen dieser Fälle die Hoffnung auf „kontrollierte Selbstreinigungskräfte“ der Natur („monitored natural attenuation“), doch diese sind wiederum mit jahrzehntelanger Überwachung und teuren Sicherungsmaßnahmen verbunden. Auf der anderen Seite strebt man heute aus Kostengründen nach einem minimalen Aufwand, während zugleich die kritische Begleitung solcher Altlasten durch die Gesellschaft zunimmt – ein Teufelskreis.

Lösungsansatz

Primäre Beseitigung der Schadstoffe im Boden und in-situ

Bei der Sanierung von Grundwasser- und Bodenverunreinigungen gewinnen biologische In-situ-Verfahren an Bedeutung. Diese Verfahren nutzen die Fähigkeit von natürlichen Mikroorganismen zum Abbau organischer Schadstoffe. Anders bei den passiven „kontrollierten Selbstreinigungskräfte“ werden hierbei jedoch die Lebensbedingungen für die Mikroorganismen gezielt verbessert und diese aktiviert, so daß der natürliche Prozeß um Potenzen beschleunigt und zielgerichtet gesteuert wird. Damit bleibt der verunreinigte Boden in seinen natürlichen Lagerungsverhältnissen, ein Ausbaggern oder gar Austauschen wird vermieden, Kosten und Gefährdungen werden deutlich reduziert.

Bei diesem biologischen Verfahren werden die Schadstoffe im Boden, also in der Quelle selbst, mineralisiert, d.h. ein mit der Zeit vollständiger Abbau zu den anorganischen Endprodukten CO₂ und H₂O. Damit wird die Kontamination primär beseitigt, nicht sekundär durch eine Reinigung des kontaminierten Grundwassers. Sanierungsziele werden somit endgültig erreicht, die Altlasten aus dem Kataster gestrichen, Sanierungs- und Monitoringkosten zum Abschluß gebracht, Umwelt- und Gesundheitsrisiken werden langfristig nachhaltig beseitigt.

Dies gilt auch für Cyanide, die in einer kombinierten Anwendung von chemischer Oxidation und unseren Bakterien abgebaut werden.

Vorteile

Endgültige Erreichung der Sanierungsziele

Direkte Vorteile der In-Situ-Bioremediation

- Erreichung der festgelegten Sanierungsziele (Sanierungsziel Boden = Reduktion des Schadstoffinventars; Sanierungsziel Grundwasser = Unterbietung der maximal zulässigen Emissionswerte).
- Vollflächige und nachhaltige In-Situ Sanierung der gesamten Kontaminationsfläche (auch über Grundstücksgrenzen hinaus) von der Oberfläche bis zur Dichtschicht – auch unter bestehenden Gebäuden.
- Keine Mindestabstände zu Gebäuden und Leitungen – ergo keine Sanierungslücken und kein Sanierungsabbruch; keinerlei Auswirkungen auf vorhandene Leitungen im Untergrund, weder auf Kunststoffe, PE, Stahl.
- Erhalt von Aufbau und Gefüge der vorhandenen Bodenstruktur.
- Ökologische In-Situ-Sanierungsmethode ohne Entstehung irgendwelcher kritischer Zwischen- und Endprodukte (da in-situ auch ohne hoch-toxische Verflüchtigung der Cyanide) ohne negative Auswirkungen auf vorhandene Flora.
- Minimale Beeinträchtigung eines gegebenenfalls laufenden Betriebs – keinerlei Einschränkung des Publikumsverkehrs, keinerlei Evakuierung der Belegschaft notwendig.
- Minimale Visibilität der Sanierungsmaßnahmen.
- Überschaubare Dauer der Gesamtmaßnahme.
- Signifikante Kosteneinsparung gegenüber alternativer Bodenaustauschmaßnahmen.

*Minimal invasiver und
sichtbarer Eingriff –
Vermeidung aller
Folgekosten*

Indirekte Vorteile der In-Situ-Bioremediation

- Entfall der Notwendigkeit des Aushubs; keine Aushubarbeiten; kein anfallendes Aushubmaterial; keine Entsorgung (Deponierung) von Aushubmaterial; keine Logistik für Entsorgung; keine Kosten für Aushub und Aushubfolgen.
- Entfall der Verfüllung von Großlochbohrungen; keine Verfüllungsarbeiten; keine Kosten für Verfüllung und Verfüllungsfolgen.
- Entfall der Notwendigkeit einer Umverlegung von Versorgungsleitungen; keine Kosten für Infrastrukturarbeiten.
- Entfall jedweden Risikos des wiederholten Überschreitens der Meßgrenzwerte; kein Risiko bezüglich nachfolgender Sanierungsaufgaben.
- Entfall hoher negativer Folgeeffekte durch eine Verflüchtigung der hochgradig gesundheitsgefährdenden bzw. krebserregenden Kontaminierungsstoffe nach deren Freilegung.
- Entfall hoher negativer Visibilität durch langandauernde Baumaßnahmen unter hohen Schutzmaßnahmen (Schutzanzüge, Gasmasken) und Betriebsevakuiierung über die gesamte Bauphase.
- Entfall der Veränderung der Bodenverhältnisse; keine Veränderung der Grundwasserströmungen (durch Verfüllung) mit nachfolgenden Risiken weiterer Ausschwemmungen von Schadstoffen.
- Entfall der Gefährdung von Fundamenten und Gebäudestrukturen; keine Setzungsrisiken; keine Erschütterungen (=> keine Folgerisiken)
- Entfall der Notwendigkeit zur Evakuierung des Betriebsgeländes für die Zeit der Sanierung (=> keine Folgekosten, keine Folgerisiken hinsichtlich der Bereitschaft der Belegschaft zur Rückkehr auf das Betriebsgelände)
- Positive Darstellung der Altlastenbetreiber als umwelt- und gesundheitsbewußter Akteur.

Impressum und Kontakt

ekolive s.r.o.

Americká trieda 3
040 13 Košice / Slowakei
e-mail: ekolive@ekolive.eu

ekolive Germany GmbH

Humperdinckweg 12
33102 Paderborn / Deutschland
web: <https://ekolive.eu>

Angebot

ekolive ist der erste und führende Anbieter einer neuen ökologischen *Bioleaching*-Methode zur ökologischen Freisetzung von Elementen und zum Abbau organischer Verunreinigungen.