

590 Extraktive Spülverfahren (in-situ)

590.1 In-situ-Bodenspülung

590.1.1 Leistungsbeschreibung (rechtliche / technische Grundlagen)

Bei dieser Sanierungstechnik werden Extraktionslösungen in die kontaminierte Bodenzone infiltriert. Überwiegend erfolgt die In-situ-Bodenspülung in der ungesättigten Bodenzone, denkbar ist die Anwendung jedoch auch im oberen Bereich des Aquifers für Kontaminationen im Grenzbereich der ungesättigten – gesättigten Bodenzone. Die Extraktionslösung löst die Schadstoffe von der Bodenmatrix und transportiert die gelösten Stoffe zur Entnahmestelle. In den Entnahmestellen, zumeist Saugbrunnen, werden die Lösungen kontrolliert gefasst und abgepumpt. Sie werden dann einer externen Reinigung zugeführt. Den Abschluss der Maßnahme bildet eine Infiltration mit reinem Wasser, um die im Boden noch verbliebenden Lösungsreste vollständig zu eluieren und über die Saugbrunnen entfernen zu können.

Die In-situ-Bodenspülung ist besonders geeignet für die Sanierung großflächiger Verunreinigungen sowie für die Sanierung von Kontaminationen unterhalb von Gebäuden oder sonstigen baulichen oder technischen Anlagen. Das Verfahren ist nur bei Schadstoffen anzuwenden, die eine geringere Dichte als Wasser aufweisen. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass die gelösten Kontaminationen im Aquifer absinken.

Die Kosten für den Bau der Entnahmestellen können dem LB 240 "Brunnenbau" entnommen werden. Die Entnahme der gelösten Schadstoffe wird kostenmäßig im LB 520 beschrieben.

590.1.2 Kostenermittlung

590.1.2.1 Abrechnungseinheiten, Kostenkalkulation

In der Kostenkalkulation sind die Abrechnungseinheiten wie folgt vorgesehen:

| Leistung | Abrechnungseinheit | alternativ |
|---|--------------------|------------|
| Sickerbrunnen herstellen | m | Stck. |
| Infiltration von Tensidlösungen / reinem Wasser | Mt | |

590.1.2.2 Leistungsregister

weiterführende Leistungen:

| | |
|--------|---|
| LB 110 | Geotechnische Felduntersuchung |
| LB 130 | Chemisch-physikalische Analytik |
| LB 220 | Arbeits-, Emissions- und Immissionsschutz |
| LB 240 | Brunnenbau und Pumpversuche |
| LB 300 | Erdarbeiten |
| LB 310 | Wiedereinbau |
| LB 340 | Eigenkontrollmaßnahmen der Überwachung und Nachsorge |
| LB 520 | Fassung und Entnahme von Grund-, Schichten- und Oberflächenwasser |
| LB 530 | Behandlung von Grundwasser, Prozess- oder Sickerwasser |
| LB 540 | Dränarbeiten und Entwässerungskanäle |

590.2 Hochdruckbodenwäsche in-situ

590.2.1 Leistungsbeschreibung (rechtliche / technische Grundlagen)

Bei der In-situ-Bodenwäsche werden die Schadstoffe durch einen Hochdruckwasserstrahl von der Bodenmatrix getrennt. Um eine bessere Lösung der Schadstoffe von der Bodenmatrix zu erreichen, können dem Waschwasser Zusätze zugegeben werden. Der gesamte Kontaminationsbereich wird mit sich überlappenden Bohrungen mit einem Durchmesser von ca. 1,50 m versehen. Das Gemisch aus Wasser, Boden und Schadstoffen wird abgepumpt und in einer Separierungsanlage getrennt. Kontaminierter Schlamm und Wasser werden einer Wasserbehandlungsanlage zugeleitet. Das gereinigte Wasser kann als Prozesswasser genutzt oder reinfiltriert werden. Nach Rückverfüllung der Hüllrohre mit dem gereinigten Boden können diese wieder gezogen werden. Es sind in der Praxis Reinigungsgrade von 96 % für PAK und von 90 % für komplexe Cyanide erzielt worden.

Die Kosten sind im Wesentlichen abhängig von der Schadstoffart und -masse sowie von der Tiefe der Kontamination. Die zur Injektion des Hochdruckwasserstrahls abgeteufte Bohrungen sind auf eine Tiefe von rund 10 m begrenzt. Die Erfolgskontrolle wird durch Beobachtungsbrunnen im Abstrom der Kontamination und durch Beprobung des Bodens durchgeführt.

Kontaminierter Schlamm wird entwässert und getrocknet. Die möglichen Entsorgungswege werden im LB 810 zusammengefasst.

590.2.2 Kostenermittlung

590.2.2.1 Abrechnungseinheiten, Kostenkalkulation

In der Kostenkalkulation sind die Abrechnungseinheiten wie folgt vorgesehen:

| Leistung | Abrechnungseinheit | alternativ |
|--|--------------------|------------|
| Entnahme des kontaminierten Bodens mittels Hochdruckwasserstrahl | m ³ | |
| Wiedereinbau gereinigter Boden | m ³ | |

590.2.2.2 Leistungsregister

weiterführende Leistungen:

| | |
|--------|--|
| LB 110 | Geotechnische Felduntersuchung |
| LB 130 | Chemisch-physikalische Analytik |
| LB 220 | Arbeits-, Emissions- und Immissionsschutz |
| LB 240 | Brunnenbau und Pumpversuche |
| LB 270 | Direkt-, Indirekteinleitung, Versickerung |
| LB 300 | Erdarbeiten |
| LB 310 | Wiedereinbau |
| LB 340 | Eigenkontrollmaßnahmen der Überwachung und Nachsorge |
| LB 520 | Fassung und Entnahme von Grund-, Schichten-, und Oberflächenwasser |
| LB 530 | Behandlung von Grundwasser, Prozess- oder Sickerwasser |
| LB 540 | Dränarbeiten und Entwässerungskanäle |