

Sanierung des Geländes eines ehem. Mineralölhandels mit dem Hexagonal austausch- / Wabenverfahren

Auftraggeber: Projektentwicklungsgesellschaft / Baufirma

Auftragsumfang: Sanierungsuntersuchung /-planung, Entsorgungskonzept, fachgutachterliche Begleitung, SiGeKo, BGR 128- / TRGS 524-Koordination

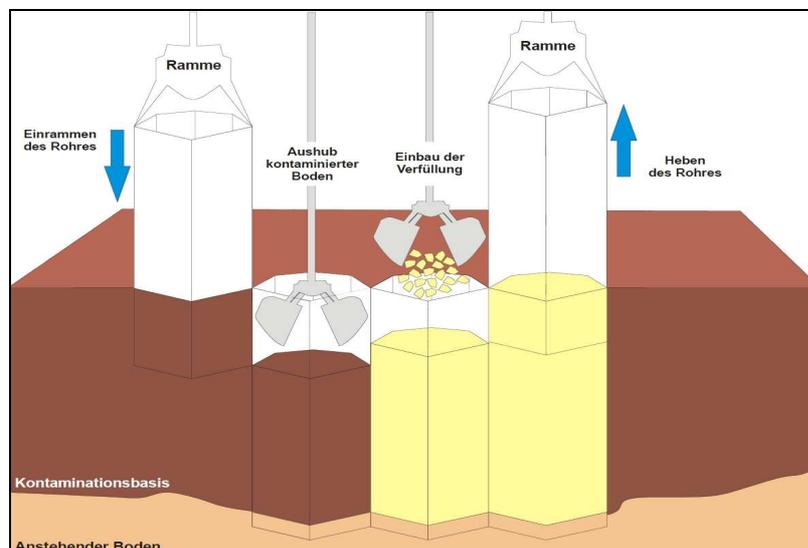
Projektbeschreibung:

Bei Übernahme des Projektes war die Herdsanierung eines mit MKW, BTEX und PAK kontaminierten Bodens in offener Bauweise mit begleitender Grundwasserabsenkung bereits genehmigt. Es zeigte sich aber, dass der Schadensbereich lateral und vertikal noch nicht abschließend erkundet war. Zudem waren für den Aquifer zuvor schon hohe Durchlässigkeiten nachgewiesen worden ($\varnothing 8 \times 10^{-4}$ m/s), so dass bei dann ermittelten Sanierungstiefen in der gesättigten Bodenzone von bis zu ca. 4,5 m immense Wassermengen zu fördern gewesen wären, die einen ausgedehnten Absenktrichter bedingt hätten. Weiter hätte das geförderte Grundwasser aufgrund der Belastungen mit entsprechend dimensionierten Reinigungsanlagen auch noch quantitativ abgereinigt werden müssen und es gab darüber hinaus keine ortsnahe Ableitmöglichkeit für das Grundwasser, da alle angrenzenden Kanäle bereits ausgelastet waren.

Das geplante konventionelle Aushubverfahren war daher nur in der ersten Phase der Herdsanierung in der ungesättigten Bodenzone (bis ca. 1,5 m Tiefe) technisch und wirtschaftlich sinnvoll umsetzbar.

Für die Sanierung der tieferen, gesättigten Bodenzone wurde dann das Hexagonalrohr austauschverfahren (Wabenverfahren) als Sanierungsmethode gewählt. In den Waben erfolgte die Aushubsanierung bis mind. 0,5 m unterhalb der nach organoleptischen Kriterien noch als belastet einzustufenden Substrate. Bei dem Verfahren wurde durch die Bildung eines „Wabensohlpropfens“ kein Grundwasser gefördert. Die vorsorglich eingerichtete Wasserreinigungsanlage wurde nicht benötigt. Auch Geruchsbelästigungen wurden durch die Kleinteiligkeit der jeweils aktiven Sanierungsbereiche auf ein Minimum reduziert.

Bei dem Verfahren werden Senkkästen in Wabenform (überschneidungsfreie Idealform) gruppenweise freireitend und lotrecht in den Boden gerüttelt. I. d. R. wurden 6 bis 7 Waben pro Arbeitsabschnitt in den Boden gebracht, der Boden mit einem Zweischalengreifer ausgetauscht und die Wabengruppe in Grundwasserflussrichtung nahtlos weitergesetzt. Zur Vermeidung eines hydraulischen Grundbruchs in der Wabe blieb stets ein Dichtpfropfen im unteren Teil der Wabe bestehen. In weniger tiefen Sanierungsbereichen wurden zur Aufwandsminimierung bevorzugt kürzere Waben eingesetzt.



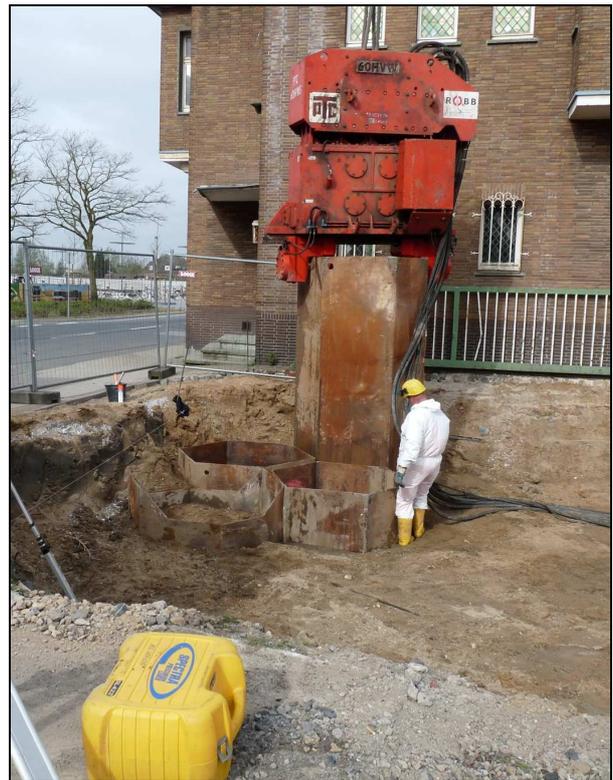
Prinzipskizze: Hexagonal austausch- / Wabenverfahren, aus ^[1]

Bei der Rückverfüllung wurde standorttypisches Bodenmaterial eingebracht. Dieses wurde beim Ziehen der Wabe zur Herstellung eines tragfähigen Baugrunds mit einer angepassten Frequenz verdichtet.

Das Wabenverfahren ist nur bei rammfähigen Böden einsetzbar, bedingt aber neben der geringen Grundwasserförderung mit dem überschneidungsfreien Bodenaustausch auch eine Minimierung der Entsorgungsmengen.



Waben-Ansatz



Waben-Eintrütteln/Ziehen



Waben-Raster/Aushub



Schadensgrenze in der Wabe



Zwischenlager/Vorlagebehälter



Wasseraufbereitungsanlage

[1] Grützmann B., Schneider J.: Aushubtechniken bei der Sanierung von hot-spot-Bereichen in der gesättigten Bodenzone; S. 64-65, Altlastensymposium, Berlin 26./27.06.2008