

E 2-27 Durchdringungen

Stand: Bautechnik 1999

1 Allgemeines

Durchdringungen sind entsprechend GDA E 2-14 als Verbindung zwischen den Entwässerungsleitungen des Basisentwässerungssystems einer Deponie und den Sammelleitungen bzw. Schächten außerhalb der Deponie zur Ableitung des Sickerwassers im freien Gefälle erforderlich. Sie bestehen aus einem Durchdringungsbauwerk und den erforderlichen Anschlüssen an die Basisabdichtung sowie Entwässerungs- und Sammelleitungen. Zur Gewährleistung der Vorflut werden sie an den Tiefpunkten des Basisentwässerungssystems, an denen das Sickerwasser eines Deponieabschnittes zusammenfließt, angeordnet.

2 Anforderungen

Für die Durchdringungen gelten die in GDA E 2-17 beschriebenen Anforderungen an Abdichtungssysteme entsprechend. Somit sind bei der konstruktiven Gestaltung der Durchdringungen und bei der Auswahl der vorgesehenen Materialien im Hinblick auf die Dichtigkeit, Standsicherheit und Beständigkeit gegenüber den maßgebenden Einwirkungen nach Abschn. 3 die gleichen Sicherheitsgrade nachzuweisen, wie sie bei dem Basisabdichtungssystem selbst gefordert werden.

Darüber hinaus wird empfohlen, auch zwischen dem Durchdringungsbauwerk und dem ersten Schacht außerhalb der Deponie durch geeignete Maßnahmen für einen vergleichbaren Sicherheitsgrad zu sorgen. Abweichungen hiervon sollten nur in Betracht kommen, wenn es sich um Bauteile handelt, die mit geringem, vertretbarem Aufwand ausgetauscht oder repariert werden können.

Durchdringungen sollen kontrollierbar und reparierbar sein (TA Abfall [1] und TA Siedlungsabfall [2]). Kontrollierbare Systeme erlauben es, die Funktion des Bauwerkes zu überprüfen. Schäden infolge baulicher Mängel können so bereits zu einem Zeitpunkt erkannt und behoben werden, wo die für eine Reparatur erforderliche Zugänglichkeit der Durchdringung noch gegeben ist oder ohne erheblichen Aufwand hergestellt werden kann. Um evtl. notwendige spätere Reparaturen zu erleichtern, können Durchdringungen aus dem Abfall-Verfüllbereich herausgelegt und dieser Bereich mit geeignetem Material aufgefüllt werden.

Hinsichtlich der Anforderungen an die vorgesehenen Materialien für das Durchdringungsbauwerk gilt, dass nur Werkstoffe eingesetzt werden dürfen, die mit den Materialien der Deponieabdichtung und den anzuschließenden Rohrleitungen verträglich und gegenüber den maßgebenden physikalischen, chemischen und biologischen Einwirkungen ausreichend beständig sind.

Grundsätzlich müssen die vorgesehenen Materialien über qualitätsgesicherte Eigenschaften verfügen und sich auf der Deponie unter kontrollierten Bedingungen auch verarbeiten lassen.

3 Einwirkungen, Beanspruchungen

Durchdringungen werden vertikal infolge Eigengewicht und Überschüttung bzw. horizontal infolge Erddruck aus Überschüttung belastet. Zwängungen können im Bereich der Anschlüsse der Deponieabdichtung an das Durchdringungsbauwerk infolge Setzungsdifferenzen auftreten. Der Anschluss der Entwässerungsleitungen an das Durchdringungsbauwerk kann durch Zwängungen infolge Setzungsdifferenzen und Verformungen der Basisabdichtung beansprucht werden.

Bei herkömmlichen Hausmülldeponien sind die maßgebenden Temperaturen projektspezifisch zu ermitteln, üblicherweise werden 40°C über einen Zeitraum von 50 Jahren zugrunde gelegt [3]. Bei Deponien nach TAA und TAsi können Temperaturen nach [4] angenommen werden.

Tragfähigkeit, Materialfestigkeit und Stabilität des Durchdringungsbauwerkes sowie die Gebrauchstauglichkeit im Hinblick auf die zu erwartenden Verformungen des Bauwerkes und der Anschlüsse sind konstruktiv sicherzustellen. Beim Bau sind Witterungseinwirkungen wie Niederschlag, Sonnen- UV-Strahlung zu beachten. Auch relevante Zwischenzustände bei Transport und Einbau der Fertigteile sind zu berücksichtigen.

4 Konstruktive Gestaltung

4.1 Anschluss des Durchdringungsbauwerkes an die Basisabdichtung

Bei mineralischen Dichtungen ist ein gesondertes Durchdringungsbauwerk erforderlich. Um Umläufigkeiten zu verhindern, ist die Sickerwasserableitung über mehrere Meter in ausreichender Stärke in mineralisches Dichtungsmaterial einzubinden. Zusätzliche technische Einrichtungen (z.B. Kragen) können zur Verlängerung des Sickerweges beitragen.

Bei Kombinationsabdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahn (KDB) sind Durchdringungsbauwerke erforderlich, da auch die Kunststoffdichtungsbahn mit anzuschließen ist. Üblich sind werkstattgefertigte PEHD-Bauteile, die in das mineralische Dichtungselement in der Böschung eingebaut werden und an die die KDB angeschweißt wird. Die Werkstoffe sind hinsichtlich der Verschweißbarkeit (Schmelzindex) aufeinander abzustimmen. Auskragende Bauteile, an die die KDB angeschweißt werden soll, erschweren allerdings den qualitätsgerechten Einbau der mineralischen Dichtung unter diesen Bauteilen. Mit einem Betonkeil unter diesen Kragteilen können die Probleme vermieden werden. Bauteile, an die die KDB angeschweißt werden soll, sind an den Kanten so zu gestalten, dass keine Scherkräfte auf die KDB einwirken können (Bild 2-27.1).

Eine Durchdringung für eine Asphaltabdichtung nach E 8-1 ist beispielsweise in DVWK-Merkblatt Nr. 237/1996 „Deponieabdichtungen in Asphaltbauweise“ dargestellt [5].

Die KDB wird mittels Extrusionsschweißung an eine umlaufende PE-Anschlussmanschette angeschlossen. Die Anschlussplatte liegt voll auf dem Beton auf und ist durch unterseitige „Anker“ (Stege, Noppen u.ä.) über die gesamte Fläche mit diesem verbunden. Der äußere Rand der Anschlussplatte ist, wie im Bild 2-27-1c im Detail dargestellt, abgestuft. Auf diese Weise kann ein Schleppstreifen als Kantenschutz unterlegt werden, der punktweise auf den Stufenrand angeheftet wird.

4.2 Anschluss der Sickerwasserleitung an das Durchdringungsbauwerk

Spreizkräfte und unterschiedliche Setzungen können an der Deponiebasis zu Längsverformungen des Sickerwasserrohres und zu Verdrehungen der Rohrachse führen. Diese Verformungen müssen durch die Verbindung zwischen Sickerwasserrohr und Durchdringungsbauwerk schadlos aufgenommen werden. Starre Anschlüsse der Sickerwasserrohre scheiden daher aus. Steckverbindungen gewährleisten eine ungehinderte Längsverschiebung und eine gewisse Verdrehbarkeit (Bild 2-27.1).

4.3 Anschluss der Sammelleitung außerhalb der Deponie

Die vom Durchdringungsbauwerk abgehenden Leitungen sind dicht anzuschließen (Bild 2-27.1). Prinzipiell können diese Leitungen als einwandfreie Rohrleitungen oder als Rohr-in-Rohr-System ausgeführt werden. Rohr-in-Rohr-Systeme besitzen gegenüber einwandigen Rohrleitungen den Vorteil, dass das Medienrohr vor äußeren Einwirkungen (Verformungen, Auflasten) geschützt und zudem kontrollierbar ist. Eine Kontrollierbarkeit der Durchdringung wird aber damit nicht erreicht, hierfür sind zusätzliche Einrichtungen erforderlich, die die Durchdringung als Ganzes kontrollieren.

4.4 Kontrollierbarkeit der Durchdringung

Kontrolleinrichtungen müssen möglichst unkompliziert, einfach auf der Baustelle auszuführen und wartungsfrei sein sowie eine große Langzeit-Zuverlässigkeit besitzen. Es ist vor allem bei Planung und Ausführung darauf zu achten, dass die Primärsicherheit des Dichtungssystems bzw. des Durchdringungsbauwerkes keinesfalls beeinträchtigt wird.

Prinzipiell kommen folgende Kontrollsysteme in Frage:

- Dränsysteme (Leckageerkennung durch Abflussmessung und Qualitätsuntersuchung des Sickerwassers)
- Elektrische Leitfähigkeitsmessungen (Leckerkennung aufgrund von Potentialveränderungen)
- Sensoren (Leckageerkennung aufgrund von Veränderungen physikalisch/chemischer Parameter)

Diese Systeme erfüllen die Forderung nach TASI (Nr. 10.4.1) und TAA (Nr. 9.4.1.1).

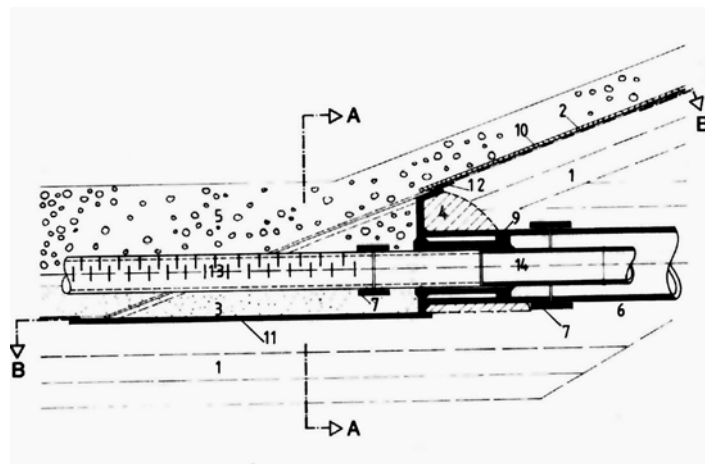


Bild 2-27.1a: Durchdringung mit Ableitung "Rohr in Rohr"
Randwälle und Anschlüsse an Stollen mit hoher Müllauflast
Legende:

- 1 mineralische Dichtung
- 2 Kunststoffdichtungsbahn (BAM-Zulassung, $\geq 2,5$ mm)
- 3 Rohraufleger (Material gering durchlässig)
- 4 Betonstützkörper (hier Ortbeton, konisch zulaufend für Verdichtung der mineralischen Dichtung)
- 5 Dränkies 16/32
- 6 Schweißnaht
- 7 O-Ring-Muffe
- 8 sorgfältiger Anschluss des Auflagers
- 9 Rohrring zur Aussteifung
- 10 Schutzelement für Kunststoffdichtungsbahn
- 11 PE-HD-Formteil (hier rechteckig)
- 12 Schleppstreifen (KDB)
- 13 Auftragsnaht
- 14 Sammelleitung

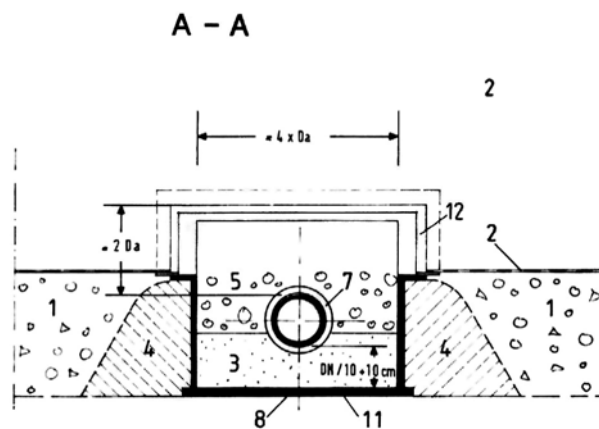


Bild 2-27.1b: Querschnitt A-A

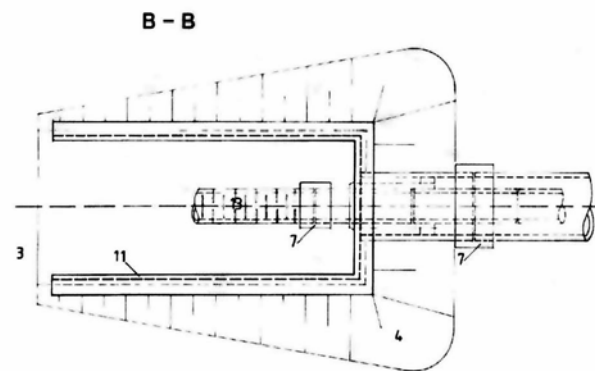


Bild 2-27.1c: Draufsicht B-B

5 Sonstige technische Hinweise

Durchdringungsbauteile werden i.d.R., in einer Werkstatt gefertigt und am Einbauort komplettiert. Der Anteil der Werkstattfertigung sollt möglichst hoch sein, da hier unter gesicherten Bedingungen eine gute Qualität erreicht werden kann. Bei der Herstellung dieser Fertigteile und ihrem Einbau müssen bleibende Verformungen infolge Erwärmung (Abbindewärme von Beton, Sonneneinstrahlung) durch konstruktive Maßnahmen wie z.B. Aussteifungen oder Schutzrohrkonstruktion verhindert werden.

Durchdringungen sind besonders sorgfältig herzustellen. Ebenso wie bei einer Basisabdichtung sind die in E 5-1 genannten Grundsätze des Qualitätsmanagements anzuwenden. Insbesondere empfiehlt es sich, eine Dokumentation mit Werkstattzeichnungen von Fertigteilen für das Durchdringungsbauwerk, Bestandspläne der fertigen Durchdringungen sowie eine Fotodokumentation von wesentlichen Bauzuständen einschließlich der abgenommenen Leistung anzufertigen.

Literatur zu E 2-27:

- [1] TAA- Technische Anleitung zur Lagerung, chemisch/ physikalischen und biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen, 12.03.1993

- [2] TASI- Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen, 14.05.1993

- [3] DIN 19667, Dränung von Deponien, Mai 1991

- [4] GDA-EMPFEHLUNGEN, Geotechnik der Deponien und Altlasten.
3. Auflage 1997. Berlin: Verlag Ernst & Sohn. Anhang: Grundsätze für den Eignungsnachweis von Dichtungselementen in Deponieabdichtungssystemen, Deutsches Institut für Bautechnik, 1995