

Kein Platz für Sickermulden?

Versickerungsrigolen mit Vorbehandlung des Regenwassers im Untergrund

Nicht nur bei Neubau, auch bei Umbau und Modernisierung ist die Baugenehmigung abhängig von einer Entwässerungsplanung gemäß den aktuellen Technischen Regeln und Verordnungen. Das Entkoppeln von Schmutz- und Regenwasser gehört ebenso dazu wie das Behandeln des Regenwassers vor der Versickerung. Sind oberflächige Sickermulden nicht zulässig oder fehlt der Platz dafür, kommen unterirdische Alternativen zum Einsatz. Befahrbar und einfach in der Wartung sind Anlagen aus Beton, die traditionell von Tiefbauunternehmen versetzt werden.

■ Von Klaus W. König

Das ehemalige Bahnbetriebswagenwerk in Freiburg/Breisgau wurde zwischen 1903 und 1905 erbaut, ab 2011 aufwendig saniert. Der „Kreativpark“ mit attraktiven Büroflächen, eine Gastronomie und ein Softwareunternehmen finden im denkmalgeschützten Gebäudeensemble eine neue Heimat. Auch Rolf Linsenmeier von Aqua-Technik Freiburg ist hier Mieter. Er hat mit seinem Büro für Bauwesen und Verfahrenstechnik u. a. die Entwässerung inklusive Versickerung dieses Objekts geplant. Linsenmeier war auch für die Objektüberwachung zuständig. „Hof- und Dachflächen wurden bislang über den öffentlichen Kanal entwässert. Auf-

lage der Genehmigungsbehörde war, das Regenwasser des gesamten Areals vor Ort zu versickern“, erklärt der Ingenieur. „Als Voraussetzung dafür mussten die alten Schmutzwasser- und Regenwasserleitungen entkoppelt werden.“

Aufgrund der großen Dach- und Hofflächen sowie der langen Leitungswege wurde die Versickerung mit Vorbehandlung auf zwei Anlagen verteilt, eine nördlich und eine südlich des Gebäudes – die im Norden mit drei, die im Süden mit zwei Rigolensträngen. Die Bauherrschaft entschied sich wegen der Stabilität und Belastbarkeit bewusst für das

Material Beton. Und weil die fünf Rigolen mit insgesamt 52 Tunnelelementen aus Stahlbeton-Fertigteilen zur Inspektion bei Bedarf begehbar sind.

Alternative Vorbehandlung

Versickerung bedeutet immer eine Einleitung ins Grundwasser. Als größter Trinkwasserspeicher genießt der Grundwasserkörper einen besonderen Schutz. Wasser, das von Oberflächen abgeleitet wird und versickert werden soll, ist daher fast immer vorzubehandeln. Verschiedene Stufen der Vorbehandlung sind möglich:

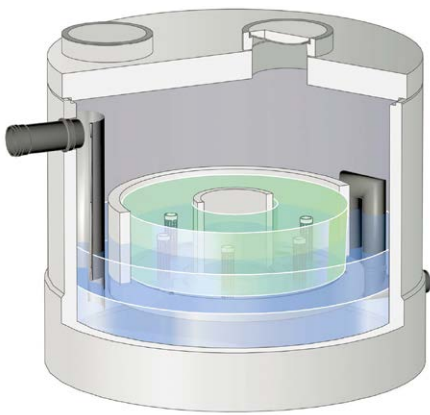
- Absetzschacht mit anschließender Teilsickerleitung innerhalb der Tunnelelemente als einfachste Vorbehandlungsoption
- mechanische Vorbehandlungsstufen wie Sedimentationsanlagen oder Lamellenklärer
- Regenklärbecken ohne Dauerstau nach DWA-M 176
- bauaufsichtlich zugelassene Substratfilter
- oberirdische belebte Bodenzone

Unterirdischer Substratfilter

Wie bei Einkaufszentren und innerstädtischen Geschäftshäusern war im speziellen Fall Lokhalle Freiburg für oberflächlich angelegte Sickermulden mit Oberboden und Bewuchs nicht genügend Platz vorhanden. Nach Angabe der Betreiber wird die komplette Oberfläche als Parkplatz für Kunden, Lieferanten und Mitarbeiter sowie als Zufahrt benötigt. Für solche Anforderungen gibt es Filterschächte, mit denen Regenabflüsse von Dach- und Verkehrsflächen unterirdisch gereinigt werden können. Haben solche Produkte eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), werden sie von der unter-



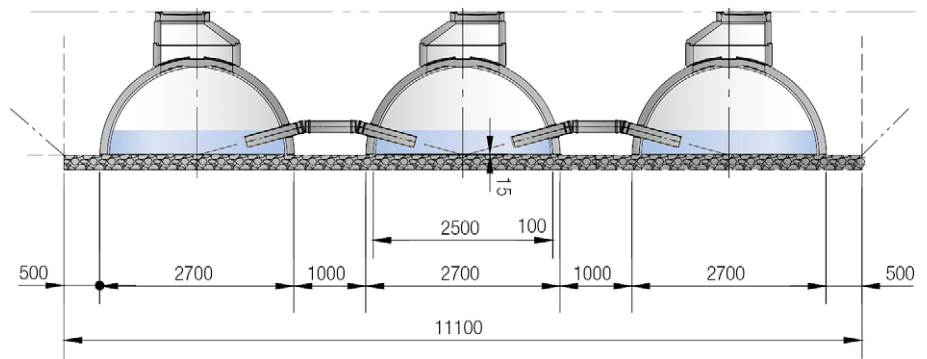
(1) Sickeranlage Süd mit zwei Rigolensträngen: Dahinter jeweils ein Filter- und der Verteilerschacht. Das Versetzen auf die vorbereiteten Streifenfundamente erfolgte per Autokran. Die Tunnelsohle liegt hier bei 3,55 m unter Gelände.



(2) Substratfilter aus Stahlbetonfertigteilen mit einem eigenen Sedimentationsraum (blau) und einem Filter- und Adsorptionselement (grün), die das zu reinigende Wasser nacheinander horizontal durchfließt

ren Wasserbehörde als geeignet anerkannt. In diese Kategorie gehört der Substratfilter ViaPlus des Herstellers Mall. Für insgesamt 10.213 m² abflusswirksamer Fläche (A_v) sind vier Substratfilter des Typs ViaPlus 3000 erforderlich, da jeder auf den Anschluss von maximal 3.000 m² ausgelegt ist. Sie wurden zwischen den Dach- und Hofflächen einerseits und den fünf unterirdischen Rigolensträngen andererseits eingebaut.

Das Filtermaterial besteht aus einem mineralischen Substrat. Es kann Schwermetalle binden, aber auch mineralische Kohlenwasserstoffe und kleinste Partikel wie z. B. Mikroplastik von Reifenabrieb – alles Stoffe, die eher von den Hofflächen, weniger von den Dachflächen in relevanten Mengen zu



(3) Sickeranlage Nord mit drei Rigolensträngen, deren Stauvolumen gleichmäßig genutzt wird durch aufgesteckte Verbindungsleitungen

erwarten sind. „Trotzdem die richtige Entscheidung, auch das geringer verschmutzte Dachwasser von 6.500 m² abflusswirksamer Fläche (A_v) gleich wie den Oberflächenabfluss von 3.713 m² Hoffläche zu behandeln“, meint Dipl.-Ing. Stephan Klemens, Entwicklungsleiter des Herstellers Mall. „Ist laut DIBt-Zulassung das Filtersubstrat bei extremer Beanspruchung durch Regenabfluss von stark frequentierten Verkehrsflächen nach vier Jahren zu wechseln, so kann es bei der Lokhalle Freiburg wegen geringerer Schadstoffbelastung um ein Vielfaches länger genutzt werden.“

Betrieb und Wartung

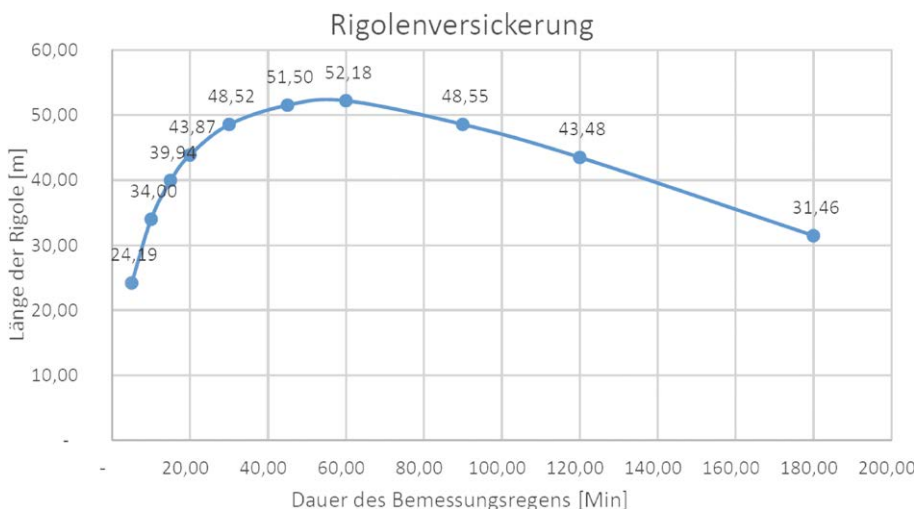
Ein Betriebsbuch zum Nachweis ausgeführter Wartungen der Filter gehörte zum Lieferumfang für die Bauherrschaft. Es enthält die Betriebs- und Wartungsanleitung,

die Zyklen der Wartung (12 Monate) und Eigenkontrollen (3 Monate) sowie Formulare zur Betriebsdokumentation. Korrekt geführt, dient das Buch als Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebs in Bezug auf Durchsatz und Stoffrückhalt gegenüber der Wasserbehörde. Kann ein Betreiber keine sachkundige bzw. eingewiesene Person für die genannten Tätigkeiten stellen, kann er z. B. Hersteller mit dieser Dienstleistung beauftragen.

Unterirdischer Sickertunnel

Ein unterirdisches Rigolensystem aus Stahlbetonhalbschalen dient der Versickerung von Regenwasser. Es besteht bei der Lokhalle in Freiburg aus 52 vorgefertigten Tunnelteilen mit je 2,5 m Länge, 2,7 m Breite und 1,25 m lichter Höhe. Das Stauvolumen wird nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 ermittelt. Dafür sind zwei Faktoren entscheidend: einerseits die im Verlauf eines Starkregens anfallende Wassermenge laut den lokalen Starkregendaten aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes DWD. Andererseits die Wassermenge, die über die Sickerfläche abgeleitet werden kann. Hierbei ist die Sickergeschwindigkeit im anstehenden Boden, der k_f-Wert, entscheidend. Das erforderliche Rigolenvolumen ergibt sich aus der Differenz von Niederschlags- und Versickerungsvolumen bei vorgegebener Jährlichkeit des Regenereignisses.

Modulartig aneinandergereiht, werden die Elemente direkt auf ca. 15 cm sickerfähigen Kiessand oder auf Split 2/8 mm gesetzt. Bevor die Verfüllung beginnt, wird die gerundete



(4) Dimensionierung von Sickerfläche und Stauvolumen der Versickerungsanlage Nord, bestehend aus drei Rigolensträngen. Elemente mit einer Länge von zusammen 52,18 m innenseitig erfüllen die Anforderungen an das erforderliche Stauvolumen.

Oberseite des Tunnels an den Elementstößen mit Geotextil abgedeckt, der Domschacht für den Einstieg bis zur Geländehöhe aufgesetzt und die Zulaufleitung vom Filterschacht zum Sickertunnel verlegt. Bei der Lokhalle Freiburg liegen die Sickeranlagen tiefer als von der Mindest-Überdeckung zur Befahrbarkeit her nötig. Das liegt an Länge und Gefälle der Leitungen, die das Regenwasser zuführen. Der Hersteller gibt aus statischen Gründen vor, bei mehr als 3 m Tiefe der Tunnelsohle Streifenfundamente einzubauen. Das war bei den beiden Rigolensträngen der Sickeranlage Süd mit einer Tiefe von 3,55 m erforderlich, bei den drei Strängen der Anlage Nord mit 2,65 m nicht.



Bild: © Mall

(5) Sickeranlage Nord: Nach Versetzen der Sickertunnel auf die vorbereitete Kiesschicht und vor Verfüllen der Baugrube werden die Fugen zwischen den Elementen mit Geotextil abgedeckt, die Domschächte bis zur Geländehöhe aufgesetzt und Verbindungsleitungen zwischen den Rigolen verlegt.

Bauweise und Inspektion

Das hier eingesetzte Rigolensystem CaviLine hat eine flache Bauform. Die zylindrischen, liegenden Halbschalen ergeben ein gutes Verhältnis zwischen Hohlkörpervolumen und Sickerfläche. Das bedeutete günstige Baukosten. In Kombination mit Behandlungsanlagen eignen sich solche Sickertunnel als „Linientwässerung“ von Dach- und Verkehrsflächen. Sie könnten auch unmittelbar und in beliebiger Länge unter Straßen eingebaut werden – mit relativ geringer Überdeckung, also mit wenig Aushub nahe an der Oberfläche.

Hohlkorperrigolen aus Stahlbeton haben gegenüber den gebräuchlichen Füllkörperigolen Vorteile durch den Werkstoff. Sie sind statisch bestimmt, standsicher und kommen auch bei großen Hohlräumen ohne innere Aussteifungen aus. Eine Innenhöhe von 1,25 m gilt nach der Definition der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) als „begehbar“. Die Inspektion braucht keine spezielle techni-

sche Ausrüstung, keine Kamerabefahrung. Der Einstieg, falls nötig, erfolgt durch den Domschacht. Nicht erforderlich ist eine regelmäßige Wartung der Sickertunnel, sie beschränkt sich auf den Filterschacht. ■

Projektdateien allgemein

Bauherrschaft:	Eigentümergeinschaft Lokhalle Freiburg
Abflusswirksame Fläche (Au) gesamt:	10.213 m ²
Anteil Dachfläche:	6.500 m ²
Anteil Hofffläche:	3.713 m ²

Projektdateien Versickerungstechnik

Planung:	Aqua-Technik, Freiburg
Aushub und Verfüllen:	Forst Schmieder GmbH, Glotttetal
Versetzen und Montage:	Denkmalschutz und Bauservice Baden GmbH, Freiburg
Bemessung, Herstellung und Lieferung:	Mall GmbH, Donaueschingen
Anlagentyp Nordseite:	Mall-Versickerungstunnel CaviLine 25-3-8 bestehend aus 3 Rigolensträngen mit insgesamt 18 Tunnel- und 6 Tunnelend-Elementen sowie 2 Substratfiltern ViaPlus 3000
Einzugsfläche Südseite, Dach/Hof:	Au = 4.697 m ²
Anlagentyp Südseite:	Mall-Versickerungstunnel CaviLine 25-2-14 bestehend aus 2 Rigolensträngen mit insgesamt 24 Tunnel- und 4 Tunnelend-Elementen sowie 2 Substratfiltern ViaPlus 3000
Ausführung:	Juli 2020

Zur Person

Dipl.-Ing. Klaus W. König

lebt in Überlingen am Bodensee, ist selbstständig tätig und hält Vorträge zur Betriebswassertechnik. Als freier Fachjournalist und Buchautor veröffentlicht er regelmäßig Artikel in Umwelt-, Architektur-, GaLaBau-, Heizungs- und Sanitärzeitschriften. Er ist Mitarbeiter des DIN-Ausschusses für Wasserrecycling, Regen- und Grauwassernutzung sowie Lehrbeauftragter an der ESB Business School der Hochschule Reutlingen.

Kontakt

www.klauswkoenig.com