# Unterirdische Versickerung von Regenwasser

**Klaus W. König** | Für die Versickerung des Regenwassers sind bewachsene Mulden die erste Wahl. Der Reinigungseffekt durch den darunterliegenden Oberboden ist ausreichend, wenn der Niederschlag unbelastet ist. Die Ausführungskosten sind moderat, eine Erlaubnis der Wasserbehörde ist oft nicht erforderlich. Damit haben GaLaBau-Betriebe seit mehr als einem Jahrzehnt ein zusätzliches und wenig kompliziertes Betätigungsfeld. Doch was tun, wenn die Aufgabe vom Regelfall abweicht?

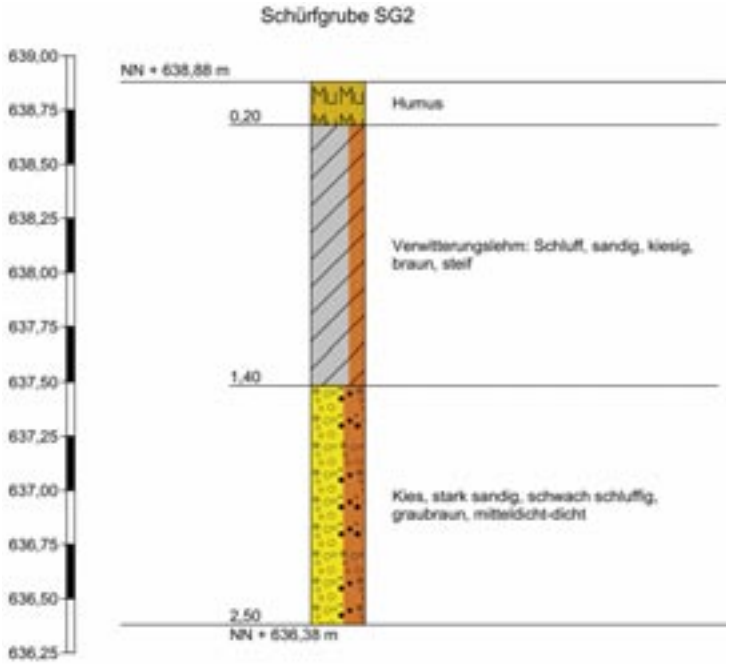
Ein Sonderfall mit Versickerung ganz ohne Sickermulde ist der Kindergarten St. Martin in Bad Saulgau-Braunenweiler. Im Frühjahr 2020 wurde hier mit dem 2. Bauabschnitt der Kita eine Versickerungsanlage komplett unterirdisch gebaut. Voraussetzung dafür ist nach den strengen baden-württembergischen Anforderungen ein vorgeschalteter, bauartzugelassener Filterschacht.

## Alternative Versickerungs-Lösungen

Die Baugrunduntersuchung ergab, dass bis in eine Tiefe von 2 m die auf dem Grundstück anstehenden Böden für eine Versickerung von Niederschlagsabflüssen nur eingeschränkt geeignet sind. Das bedeutet Austausch der nicht versickerungsfähigen Bodenschicht, Anlegen einer Mulde mit maximal 30 cm Einstautiefe und Reinigung des Regenwassers durch die bewachsene Bodenschicht an der Oberfläche. Damit wären allerdings große Teile des Gartengeländes in Anspruch genommen worden. Bei korrekter Planung und Ausführung steht in bewachsenen Mulden spätestens nach 24 Stunden kein Wasser mehr, als Dauer-Spielfläche dürfen sie jedoch auch im trockenen Zustand nicht genutzt werden. Der Boden würde verdichtet, der Bewuchs zertreten. Die schnelle

NEUE LANDSCHAFT

**Ausschnitt der Baugenehmigungszeichnung mit handschriftlicher Berechnung der Einzugsgebietsfläche, die multipliziert mit dem Abflusswirksame Fläche ergibt. Letztere ist einer der Faktoren zur Bemessung der Versickerungstechnik.** Grafik: Merkt




**Auszug aus dem Baugrundgutachten für die Kita Bad Saulgau-Braunenweiler. Zeichnerische Darstellung eines Bohrprofils nach DIN 4023, Auswertung einer der drei Schürfgruben. Mit dem mehr als einen Meter mächtigen Verwitterungslehm ist die unmittelbare Versickerung von Niederschlagsabflüssen kaum möglich.** Grafik: geoteam A2

NEUE LANDSCHAFT

Aufnahmefähigkeit für Wasser und die Reinigungsfähigkeit durch das Zusammenspiel von Organismen und Substrat in den oberen Zentimetern des Mutterbodens wären nicht mehr ideal. Bei Starkregen könnten daraus Überflutungen resultieren oder Überläufe in den Kanal, die in der dann erreichten Dimension weder geplant noch gewünscht sind. Ein Mulden-Rigolen-System wäre bei einem anderen Gebäude an derselben Stelle die richtige Wahl gewesen. Doch für die Betreiber des Kindergartens war die Entscheidung klar, als die Wahl bestand zwischen Sickermulden oder Spielflächen für die Kinder. Ähnlich bei Einkaufszentren und innerstädtischen Geschäftshäusern: Für Sickermulden ist nicht genügend Platz und meist auch zu wenig Schutz gegeben. Und aus Sicht der Betreiber wird die komplette Oberfläche als Parkplatz für Kunden und Mitarbeiter benötigt. Genau für diese Fälle wurden Filterschächte entwickelt, mit denen Regenabflüsse von Dach- und Verkehrsflächen weitestgehend gereinigt werden können. Haben solche Produkte ein Prüfzeichen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), dann werden sie von der unteren Wasserbehörde als geeignet anerkannt, sofern die Planer im Entwässerungsgesuch die gesetzlichen Rahmenbe-

**Lieferung der vier Elemente, aus denen der Sickertunnel CaviLine bei diesem Objekt besteht. Für größere Anlagen können weitere Stahlbeton-Fertigteile auf dem Lkw zusätzlich gestapelt werden, um Kosten und Umweltbelastung des Transports zu reduzieren.** Foto: König

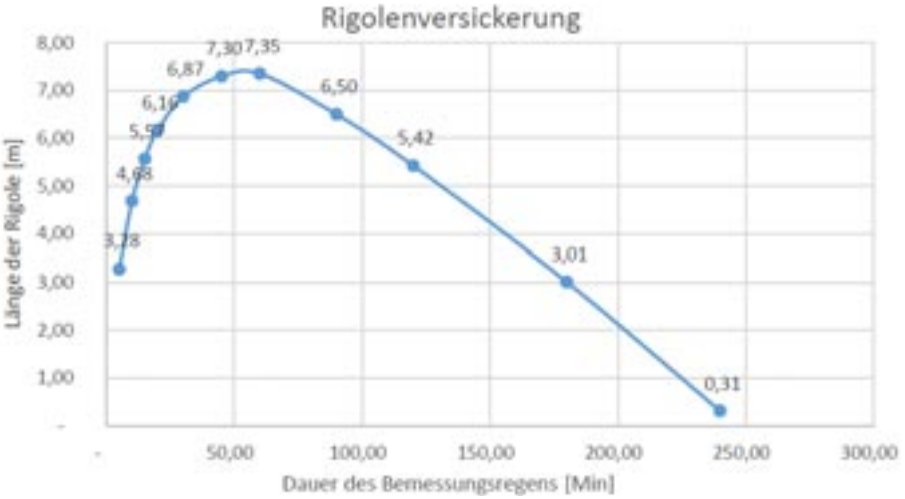
**Luftbild der Kita in Bad Saulgau–Braunenweiler. Am unteren Bildrand Filterschacht und Sickertunnel während des Einbaus. Auf einer Teilfläche des Gesamtgrundstücks war vor dem Neubau eine Kindergruppe untergebracht, jetzt sind es drei. Obwohl eine größere Fläche für den Neubau und den Außen-Spielbereich zur Verfügung steht, war für Sickermulden kein Platz.** Foto: Mall

**Versetzen des Filterschachts ViaPlus vom Kran des Lieferfahrzeugs in die vorbereitete Baugrube. Die Abmessungen der Schachtbauteile erlauben einen preiswerten Transport vom Hersteller zum Einbauort, ohne Sondergenehmigung. Einbauteile und Rohrdurchführungen sind ab Werk schon integriert.** Fotos (6): König

**Versetzen des Sickertunnels direkt auf die vorbereitete Kiesschicht. Vom Kran des Lieferfahrzeugs am Ende der Baugrube abgelassen, wurden die Tunnelteile 1 bis 3 mit Hilfe des Baggers eines vor Ort tätigen Unternehmers von der gegenüberliegenden Seite aus aufgereiht und lose aneinandergefügt.**

**Versetzen des Sickertunnels. Das letzte der vier Tunnelteile kann direkt vom Kran des Lieferfahrzeugs aus eingepasst werden. Vom Filterschacht, hinten rechts im Bild, wird anschließend die Zulaufleitung an die Rückwand des letzten Segments angeschlossen.**

**Nach dem Versetzen und vor der Verfüllung werden die gerundete Oberseite mit Geotextil abgedeckt, der Domschacht für den Einstieg bis zur Geländehöhe aufgesetzt und die Zulaufleitung vom Filterschacht zum Sickertunnel verlegt. Rohrdurchführungen sind ab Werk schon vorhanden.**




**Dimensionierung einer CaviLine Tunnelrigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Bauvorhaben: **Bad Saulgau-Braunenweiler**

| **Grundlagen:** | $A_E$ | $\Psi$ | $A_U$ |
|---|---|---|---|
| Dächer | 846 | 0,9 | 761,4 |
| | 0 | 1 | 0 |
| | 0 | 1 | 0 |
| Summe / MW | 846 | 0,90 | 761,4 |

**Bauwerksdaten:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| CaviLine Sickertunnel Typ | 25 - 1 - 4 | | |
| Breite innen | 2,50 m | Sickerfläche | 40,70 m² |
| Länge (gesamt) | 9,80 m | Rückhaltevolumen | 24,04 m³ |

**Mit einer Reserve von 33,32 % ist die Rigole ausreichend bemessen**

**Dimensionierung von Sickerfläche und Retentionsvolumen des unterirdischen Sickertunnels. Vier Elemente mit einer Länge von zusammen 9,8 m innenseitig erfüllen die Anforderungen und bieten darüber hinaus 33 Prozent Reservevolumen.** Grafik: Mall

NEUE LANDSCHAFT

dingungen einhalten und die Bemessung gemäß den Regeln der Technik vornehmen.

## Unterirdischer Filterschacht

Im speziellen Fall in Bad Saulgau wird nur das Regenwasser der Dachflächen unterirdisch versickert. Die Dachdeckung besteht aus Ziegel, einem in Hinblick auf die Auslösung von Schadstoffen völlig unbedenklichen Material. Dachrinnen und Fallrohre sind bei dieser Betrachtung von untergeordneter Bedeutung. Das gilt selbst für die Werkstoffe Kupfer und Zink, die dabei üblicherweise verwendet werden und Schwermetalle in geringer Dosierung abgeben. Wegen der in Baden-Württemberg kritischen Haltung der Wasserbehörden bei Versickerung ohne bewachsenen Oberboden wurde zwischen Dachablauf und unterirdischer Sickerrigole vorsorglich ein Substratfilter eingeplant.
Er kann Schwermetalle herausfiltern, aber auch mineralische Kohlenwasserstoffe und kleinste Partikel wie zum Beispiel Mikroplastik von Reifenabrieb – alles Stoffe, die von stark frequentierten Parkplätzen, nicht jedoch von der Dachfläche der Kindertagesstätte, in relevanten Mengen zu erwarten sind. „Trotzdem die richtige Entscheidung“, meint Dipl.-Ing. Stephan Klemens, Entwicklungsleiter des Herstellers des Substratfilters. „Ist laut DIBt-Zulassung das Filtersubstrat bei extremer Beanspruchung durch Regenabfluss von stark frequentierten Verkehrsflächen

### Projektdaten allgemein

Im Fachbereich 3 „Bauen und Planen“ der Stadtverwaltung Bad Saulgau ist auch die Abteilung Hochbau angesiedelt. Von dort aus wurde der Neubau der Kindertagesstätte im Stadtteil Braunenweiler realisiert. Architektin Fabiola Merkt war die verantwortliche Projektleiterin der Bauherrschaft und zusammen mit dem Eigenbetrieb Abwasser der Stadt Bad Saulgau zuständig für alle Leistungsphasen der Versickerungsanlage.
Adresse Kindergarten St. Martin: Löwenstr. 4, 88348 Bad Saulgau-Braunenweiler
Bauherrschaft: Stadt Bad Saulgau
Architektur: Stadtverwaltung FB 3 Bauen und Planen, Abteilung Hochbau
Baugrundgutachten: geoteam A2 GmbH, Argenbühl
Gesamtbaukosten: circa 3 Millionen Euro
Inbetriebnahme: BA 1 November 2017, BA 2 September 2020

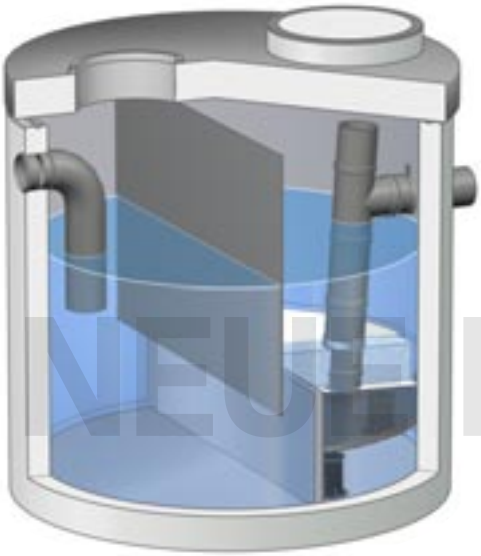
### Projektdaten Versickerungstechnik

Versetzen und Montage: Baggerbetrieb Michael Riegger, Bad Saulgau sowie Mitarbeiter des städtischen Bauhofs
Bemessung, Herstellung und Lieferung: Mall GmbH, Donaueschingen
Typ Filterschacht/abZ: Mall-Substratfilter ViaPlus 800/DIBt Z-84.2-25
Typ Sickertunnel: Mall-Versickerungstunnel CaviLine 25-1-4
Inbetriebnahme: September 2020

### Weitere Informationen

Ratgeber Regenwasser. Für Kommunen und Planungsbüros. Rückhalten, Nutzen, Versickern und Behandeln von Regenwasser im Siedlungsgebiet. (Hrsg.:) Mall GmbH, Donaueschingen, 8. Auflage, 2020.
Regenwasserbewirtschaftung und Niederschlagswasserbehandlung, Planerhandbuch. (Hrsg.:) Mall GmbH, Donaueschingen, 2020.
https://www.mall.info/produkte/regenwasserbewirtschaftung/

nach vier Jahren zu wechseln, so kann es bei der Kita in Bad Saulgau wegen der geringen Schadstoffbelastung des Dachwassers um ein Vielfaches länger genutzt werden“. Ein Betriebsbuch für die Bauherrschaft zum Nachweis ausgeführter Wartungen gehört zum Lieferumfang solcher Filter. Es enthält die Betriebs- und Wartungsanleitung, die Zyklen der Wartung (zwölf Monate) und Eigenkontrollen (drei Monate) sowie Formulare zur Betriebsdokumentation. Ein korrekt geführtes Buch dient als Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebs in Bezug auf Durchsatz und



**Substratfilter ViaPlus aus Stahlbetonfertigteilen mit einem eigenen Sedimentationsraum vor dem Filter- und Adsorptionselement, die das zu reinigende Wasser horizontal durchfließt. Bei Typ ViaPlus 800 können bis zu 800 m² abflusswirksame Fläche angeschlossen werden.** Grafik: Mall

Stoffrückhalt gegenüber der Wasserbehörde. Falls der Betreiber keine sachkundige beziehungsweise eingewiesene Person für die genannten Tätigkeiten stellt, kann er den Hersteller mit dieser Dienstleistung beauftragen. „Eines der Pilotobjekte mit dem Vorgänger dieses Filterschachts“, erinnert sich Klemens, „war ein Neubau des Bundesministeriums für Umwelt in der Stresemannstraße, im Zentrum von Berlin.“

## Unterirdischer Sickertunnel

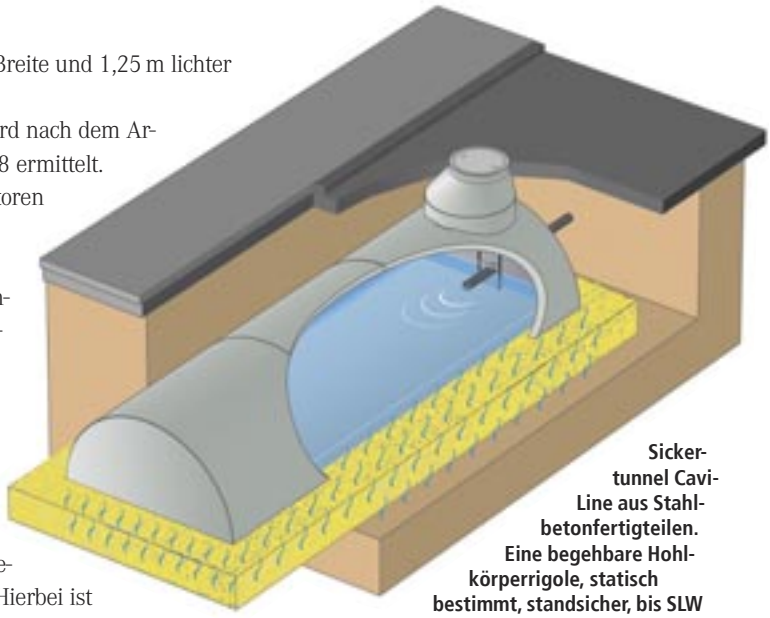
Das unterirdische Rigolensystem aus Stahlbetonhalbschalen dient der Versickerung von Regenwasser. Es besteht bei der Kita in Bad Saulgau aus vier vorgefertigten Teilen mit je 2,5 m Länge, 2,7 m Breite und 1,25 m lichter Höhe.

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-DWD-Atlas. Andererseits die Wassermenge, die über die Sickerfläche abgeleitet werden kann. Hierbei ist die Sickergeschwindigkeit im anstehenden Boden, der kf-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 circa 15 cm sickerfähigen Kiessand oder auf Split 2/8 mm gesetzt. Bevor die Verfüllung beginnt, wird die gerundete Oberseite des Tunnels mit Geotextil abgedeckt, der Domschacht für den Einstieg bis zur Geländehöhe aufgesetzt und die Zulaufleitung vom Filterschacht zum Sickertunnel verlegt. Bei der Kita in Bad Saulgau waren dank guter Vorbereitung und reibungslosem Ablauf sämtliche Fertigteile des Filters und des 10 m langen Sickertunnels in zwei Stunden versetzt und mit den erforderlichen Leitungen verbunden. Dies haben ein Baggerführer und zwei Mitarbeiter des städtischen Bauhofs erledigt.

## Hohlkörperrigolen, flach und oberflächennah

Laut Herstellerangaben ist das Besondere und der Grund zur Entwicklung dieses im Jahr 2020 neu auf den Markt gekommenen Produktes seine flache und oberflächennahe Bauweise. Die zylindrischen, liegenden Halbschalen ergeben ein sehr gutes Verhältnis zwischen Hohlkörpervolumen und Sickerfläche. Das bedeutet günstige Baukosten. In Kombination mit Behandlungsanlagen eignen sich solche Sickertunnel als „Linienentwässerung“ von Dach- und Verkehrsflächen.



**Sickertunnel Cavi-Line aus Stahlbetonfertigteilen. Eine begehbare Hohlkörperrigole, statisch bestimmt, standsicher, bis SLW 60 belastbar und ohne innere Aussteifungen, als Gesamtanlage beliebig erweiterbar. Das erforderliche Stauvolumen wird nach Arbeitsblatt DWA-A 138 ermittelt.** Grafik: Mall

Sie könnten sogar wie Kanäle unmittelbar und in beliebiger Länge unter Straßen eingebaut werden – und das mit relativ geringer Überdeckung, also mit wenig Aushub nahe an der Oberfläche.

Die Hohlkörperrigolen, die bei diesem Projekt verwendet wurden, haben gegenüber den gebräuchlichen Füllkörperrirgolen Vorteile durch den Werkstoff Stahlbeton. Sie sind damit statisch bestimmt, standsicher, bis SLW 60 belastbar und kommen auch bei großen Hohlräumen ohne innere Aussteifungen aus. Die Innenhöhe von 1,25 m gilt nach der Definition der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) als „begehbar“. Die Inspektion ist damit unkompliziert, braucht keine spezielle technische Ausrüstung, keine Kamerabefahrung. Der Einstieg, falls nötig, erfolgt durch den Domschacht. Nicht erforderlich ist eine regelmäßige Wartung, sie beschränkt sich auf den Filterschacht. ■

**Klaus W. König**
Sachverständigen- und Fachpressebüro
Jakob-Kessenring-Str. 38
88662 Überlingen
mail@klauswkoenig.com

NEUE LANDSCHAFT