

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	21 001-10463
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Splitt-/Kiesfilter (Retentionsfilterbecken)	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

1 Kurzbeschreibung:

Das gesammelte und abgeleitete Strassenabwasser wird in einer zentralen Anlage über einen Splittfilter behandelt. Der Splittfilter ist in seiner Grundfunktion mit dem Sandfilter teilweise vergleichbar [21001-10462].

Splittfilter werden als Hauptbehandlung oder als Vorbehandlung eingesetzt.

2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSS 70 125, Mineralische Filter und Filtermaterialien – Konzeption und Anforderungen

VSS 70 243, Geokunststoffe – Anforderungen für die Funktionen Schützen und Drainieren

VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX) etc.)

Für die Kanalsanierungen sind nur Firmen und Systeme einzusetzen, welche über ein VSA-Eignungsattest (<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/kanalisation/quik/>) verfügen.

Es sind nur Rohrsysteme und Entwässerungsgegenstände mit einer suissetec- / VSA- oder Qplus-Zulassungsempfehlung (<https://www.qplus.ch/zulassungen/kundendatenbank/>) einzusetzen.

3 Dimensionierung:

Hydraulik:

Für die Dimensionierung sind die Funktions- und Wirkungsweise, sowie das Gesamtsystem der Behandlungsanlage entscheidend (siehe Typenblatt Nr. 4 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen).

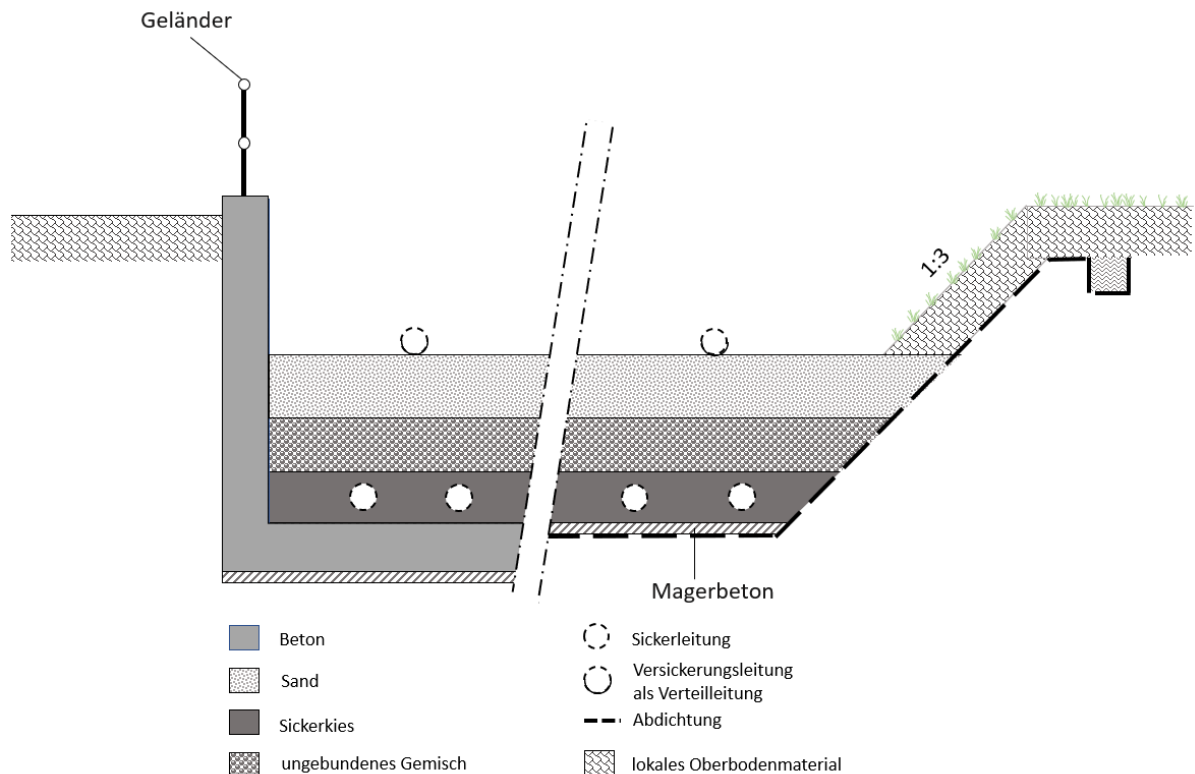
Die Anlage wird massgeblich bestimmt durch die Filterleistung des Filterkuchens über der Splittschicht. In der Regel kann von einer Durchlässigkeit des Splittfilters in Abhängigkeit des Filterkuchens von 2 bis maximal $4 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ausgegangen werden.

Es gilt wie beim Sandfilter ein Optimum zwischen Splittfilterfläche und erforderlichem Retentionsvolumen zu suchen. Dabei werden die Retentionsvolumen der allenfalls weiteren Behandlungsstufen in den entsprechenden Langzeitsimulationen zur Bestimmung des hydraulischen Wirkungsgrades mitberücksichtigt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	21 001-10463
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Splitt-/Kiesfilter (Retentionsfilterbecken)	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4


4 Skizzen:

Querschnitt Splitt/Kiesfilter:



Splittfilter:

- Schichtdicke: ca. 30 cm - 40 cm
- Splitt: 2 mm - 8 mm gewaschen/gebrochen (kein Jurakalk)
- Sind die Anteile an Kalk zu hoch, ist mit lokalen Ausfällungen in allen Schichten und in den Sickerleitungen zu rechnen. Dies reduziert die Sickerleistung mit der Zeit deutlich.
- Sickerkies ca. 40 cm - 50 cm: Rundkies 16/32
- Versickerungsleitung: PP- oder HDPE-Rohr, Durchmesser abhängig von der Einzugsgebietsgrösse (min DN 200 mm), Verteilleitung gegen oben gelocht 10 mm (alternierend mit Ausrichtung 120°)
- Sickerleitung: PP- oder HDPE-Rohr, min DN 200 mm, geschlitzt (Öffnungsbreite 10mm, Ausrichtung 240°). Verlegt mit minimalem Gefälle 0 - 5 ‰, Möglichkeit zum Rückspülen.
- Abdichtung: Betonbecken, Geosynthetische Tondichtungsbahnen (Bentonitmatten) mit einem k-Wert von 2.5×10^{-11} m/s, Kunststoffe PE-Folie oder Schwarzbelag.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	21 001-10463
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Splitt-/Kiesfilter (Retentionsfilterbecken)	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

5 Merkmale:

In Ergänzung zum Typenblatt Nr. 5 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen ist folgendes zu berücksichtigen:

Projektierung

- Einlaufbauwerk: Das Verteilen des zufließenden Strassenabwassers über den Splittfilter darf keine Erosion und kein lokales Versickern beim Einlauf zulassen. Das Einlauf- und Verteilbauwerk ist hydraulisch rau zu gestalten (Energie vernichten).
- Auslaufbauwerk: Im Auslaufbauwerk laufen alle Sickerleitungsstränge zusammen. Der Auslauf für den ganzen Splittfilter muss an einer Stelle mit einem Schütz gedrosselt werden können. Für die Phase der Inbetriebnahme wird der Splittfilter auf seine Dimensionierungswerte gedrosselt. Um an hydraulischer Höhe zu sparen, ist ein Dauer-Einstau des Splittfilters mittels einstellbarem Wehr (Dammbalken) bis 40 cm unter die Splittoberfläche möglich.
- Störfall: Das Volumen des Splittfilters kann auch als Störfallvolumen verwendet werden. Das Schütz im Auslaufbauwerk ist für diesen Fall entsprechend auszulegen.
- Unterhaltschieber: Im Zu- und Ablauf vorsehen. In der Regel mit Handantrieb.
- Zufahrt: Zufahrt zum Splittfilter für entsprechende Unterhaltsfahrzeuge vorsehen. Meist LKW ohne Anhänger. (Falls eine Rampe erforderlich, dann Rampenneigung: max. 10%, Breite: 3 m, Material: Rasengittersteine)
- Sickerleitungen: Eine sternförmige Anordnung mit zentralem Auslaufschaft ausserhalb des Splittfilters erleichtert den Unterhalt. Die Sickerleitungen sind ausschliesslich gerade (ohne Knick) einzubauen. Dies erleichtert das Spülen.
- Überlaufschutz: Der Splittfilter ist durch das vorgeschaltete Entlastungsbauwerk auch gegen Überflutung zu schützen. Die Hydraulik des Entlastungsbauwerkes ist entsprechend auszulegen. Ist dies aus topographischen Gründen (knappes Höhenverhältnis) nicht möglich, so ist ein Notüberlauf in der Beckenböschung (Beckenrand) vorzusehen. Entsprechende Überflutungsflächen sind auszuweisen. Bei Splittfiltern, welchen das Strassenabwasser via Pumpen zugeführt wird, sind die Entlastungen dezentral bei den Pumpbecken angeordnet. Zusätzlich ist der Splittfilter mit 2 Messsonden (1x Niveau-Sonde, 1x konduktive Sonde) gegen das Überlaufen zu schützen. Der maximal mögliche Wasserstand auf dem Splittfilter liegt 30 cm tiefer als die Umrandung.
- Bepflanzung: Der Splittfilter wird nicht bepflanzt. Spontan aufkommende verkrautende Pflanzen beeinflussen die Funktion nicht wesentlich. Ein jährliches Entfernen des pflanzlichen Bewuchses wird empfohlen. Der Bewuchs kann auch durch "Einstau" reduziert werden.
- Filterkuchen: Auf dem Splittfilter entsteht bei richtiger Funktion der Anlage ein grau-schwarzer Filterkuchen. Dieser muss regelmässig vollständig abtrocknen → es entstehen Risse. Damit bleibt die Sickerfähigkeit erhalten. Bleibt der Filterkuchen immer nass, kolmatisiert der Splittfilter.
- Böschung: Flache Böschungen werden empfohlen, sind aber aus Platzgründen selten realisierbar. Maximale Böschungsnigungen 1:2 bis 1:3 sind bei geeignetem Bodenmaterial möglich. Über der Abdichtung (z.B. Bentonitmatte) kann sich bei steilen Böschungen eine Gleitschicht ausbilden (→ gleiche Neigung mit treppenartigem Verlegen der Abdichtung).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	21 001-10463
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Splitt-/Kiesfilter (Retentionsfilterbecken)	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

- Bei der Verwendung von Bentonitmatten zur Abdichtung: Für ein späteres Auswechseln der Schichten ist eine 5-8 cm Schicht aus Magerbeton (netzarmiert → kleine Risse) auf der Bentonitmatte einzubauen (→ mechanischer Schutz).
N.B. Der Bentonit kann seine Eigenschaften bei hohen pH-Werten (Reaktion von Bentonit-Porenwasser mit Beton) ändern. Die Vorgaben des Herstellers sind einzuhalten.
- Stützmauer: Sind Böschungen nicht möglich, kommen Stützmauern zum Einsatz. Dabei ist die Hangstabilität für dieses Bauwerk bestimmend. Es ist zu prüfen, ob es allenfalls wirtschaftlicher ist, die Stützmauern in ein Betonbecken zu integrieren (weisse Wanne).

Realisierung

Der Splittfilter ist mit Baumaschinen befahrbar.

Es ist vor dem vollständigen Ausbau der Splittfilters eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

Der Dammbalken sollte über Segmente mit einer Höhe von 10-15 cm verfügen. Damit kann die Rückstauhöhe variabel eingestellt werden.

Betrieblicher Unterhalt

Das Abschälen des Filterkuchens ist mit Baumaschinen möglich → fachgerechtes Wiederverwerten (Entsorgen).

Das Abschälen des Filterkuchens erfolgt jährlich.

Aufkommende Bäume, Sträucher, Büsche und Neophyten sind zu entfernen (2x pro Jahr).

Sickerleitungen jährlich spülen.

Für das Bauwerk wird ein Betriebs- und Unterhaltshandbuch und die Einsatzpläne gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen erstellt oder angepasst.

Störfall

Der Störfallrückhalt erfolgt in der Regel im Absetz- oder Rückhaltebecken, kann aber auch im Splittfilter erfolgen – möglicher Störfallschutz beim Auslauf.

Gelangt Störfallgut in den Splittfilter, muss das Filtermaterial saniert werden.