


| | | |
|--|---|---------------------|
|  Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra | Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung | 21 001-10452 |
| Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA | Entwässerung über das Bankett | V1.06 01.07.2024 |
| Abteilung Strasseninfrastruktur I | | Seite 1 von 5 |

1 Kurzbeschreibung:

Das Strassenabwasser wird durch das Quergefälle des Trassees über das Bankett abgeleitet. Ab dort versickert es über eine bewachsene Bodenschicht. Dazu werden Strassenböschungen und Mulden mit geeignetem Bodenmaterial angelegt und bepflanzt.

2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

ASTRA Dokumentation 88006, Versickerung des Strassenabwassers der Nationalstrassen über den Strassenrand

ASTRA Dokumentation 88011, Versickerungspotenzial für das Strassenabwasser entlang der Böschung der Nationalstrassen

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 354, Strassenentwässerung – Entwässerung über das Bankett

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

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

VSA, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter


SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, etc.)

3 Dimensionierung:

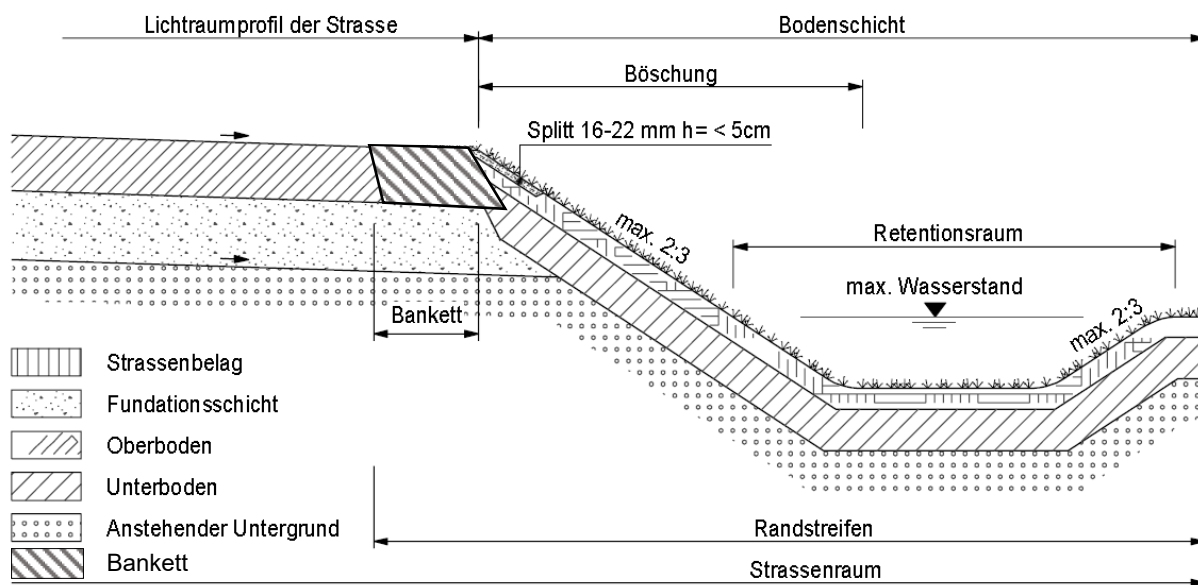
Die Breite des Grünstreifens mit bewachsenem Boden zum Versickern des Strassenabwassers ist abhängig von der Durchlässigkeit des Bodenfilters und von der Breite der entwässerten Fahrbahn:

- Breite des Bodenfilters = Böschungsbreite + eventuell Muldenbreite
- Es wird ein Bodenaufbau von insgesamt mindestens 20 – 40 cm (abgesetzt) empfohlen. Die Mächtigkeit des Oberbodens (A-Horizont) soll dabei mindestens 20 cm betragen.
- Ermitteln der Sickerleistung des Bodenfilters (Wert von Bodenfachperson, in der Regel 0.5-2 l/min pro m²)
- Die Kapazität der Anlage setzt sich aus 1 oder 2 Teilen zusammen: 1. Versickerung im Bodenfilter, 2. eventuelle Retention in der Mulde
- Falls die Böschung breit genug ist und keine Mulde erforderlich ist: Sickerleistung des Sickerstreifens = Abfluss der Strasse
- Berechnen von Böschung mit Mulde über die Variation der Zeit mit entsprechender Regenintensität. Optimieren von Sickerfläche und Retention durch Anpassen der Bodenfilter-Breite und des Retentionsvolumens in der Mulde → Iteration

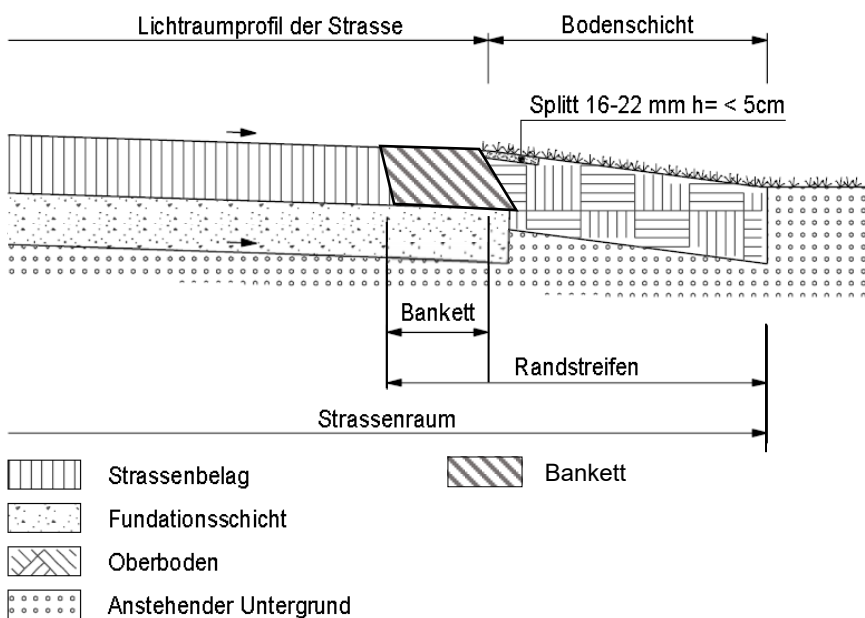
Für die Berechnung des Abflusses werden die örtlichen 1-jährlichen Regenintensitäten verwendet (Wiederkehrperiode T; Z=1 Jahr).


| | | |
|--|--|---------------------|
|  Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra | Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung | 21 001-10452 |
| Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA | Entwässerung über das Bankett | V1.06 01.07.2024 |
| Abteilung Strasseninfrastruktur I | | Seite 3 von 5 |

- **Normalprofil Bodenfilter mit Ober- und Unterboden (A- und B-Horizont) (Typ Böschung mit Mulde):**



- **Normalprofil Bodenfilter mit Oberboden (A-Horizont) (Typ Böschung ohne Mulde):**



| | | |
|--|--|---------------------|
|  Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra | Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung | 21 001-10452 |
| Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA | Entwässerung über das Bankett | V1.06 01.07.2024 |
| Abteilung Strasseninfrastruktur I | | Seite 4 von 5 |

Anforderung an den Oberboden (A-Horizont):

- Kornverteilung: Ton < 10-20%, Sand und Grobschluff → hoher Anteil
- pH: > 6 empfohlen, pH unter 5 vermeiden, kalkhaltige Böden verwenden
- Schichtdicke: 20-40 cm bei Tongehalt > 10%
- Schichtdicke: >40 cm bei Tongehalt < 10%
- Organische Substanz: Anteil ca. 2-5 %, maximal 10%
- Sickerfähigkeit: Um eine optimale Reinigungsleistung zu erreichen, ist eine Sickergeschwindigkeit von $\geq 10^{-5}$ m/s (gilt unterhalb der Graswurzeln) im gesättigten Boden anzustreben. Dieser Wert entspricht $0.6 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$; das für die Projektierung zu berücksichtigende Spektrum liegt zwischen $0.5\text{-}2 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$.
- Schüttdichte: $1.3 \text{ t/m}^3 \rightarrow \text{Porenvolumen} \geq 50\%$

Ein Unterboden ist erforderlich, wenn der Oberboden eine Schichtdicke kleiner als 40 cm aufweist. Ober- und Unterboden müssen zusammen mindestens 40 cm aufweisen. Bei tiefen Tongehalten ist auch eine reine Oberbodenschicht möglich.

Anforderung an den Unterboden (B-Horizont):

- Kornverteilung: Ton < 25%, Sand und Grobschluff → hoher Anteil
- pH: > 7 empfohlen, pH unter 5 vermeiden, kalkhaltige Böden verwenden
- Organische Substanz: < 1%
- Sickerfähigkeit: leicht schlechter als verwendeter A-Horizont
- Schüttdichte: $1.3 \text{ t/m}^3 \rightarrow \text{Porenvolumen} \geq 50\%$

5 Merkmale:

Für die Projektierung und die Realisierung ist eine Begleitung durch Bodenfachleute erforderlich.

Projektierung


Flächiges Einleiten des Strassenabwassers in den Bodenfilterstreifen. Lokale Einleitung führt zu Erosion.

Siehe ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, Typenblatt Nr.1.

Realisierung

Einbau der Bodenfiltermaterialien ohne Verdichten zwingend (nicht befahrbar für Baumaschinen).

Eine dünne Splittschicht über dem Oberboden dient als Erosionsschutz.

| | | |
|--|--|---------------------|
|  Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra | Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung | 21 001-10452 |
| Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA | Entwässerung über das Bankett | V1.06 01.07.2024 |
| Abteilung Strasseninfrastruktur I | | Seite 5 von 5 |

Betrieblicher Unterhalt

Zugänglichkeit für die erforderlichen Unterhaltsfahrzeuge sicherstellen.

Die Bodenfilter sind auch nach dem Bau mit schweren Maschinen nicht befahrbar.

Mäharbeiten im gleichen Turnus wie die Gras- und Wiesenflächen. Schnittgut in Böschungen liegen lassen → Erosionsschutz und Bildung einer Spreuschicht, was die Reinigungswirkung für Strassenabwasser verbessert. Schnittgut allenfalls aus den Mulden entfernen, um deren Retentionsvolumen beizubehalten.

Bewuchs: Gras- und Wiesenvegetation bevorzugt. Einzelne kleine aufkommende Büsche müssen nicht entfernt werden. Rückschnitt der Büsche mit einem Schlegel-Mäher genügt.

In einer 1. Phase ist mit leichten Setzungen zu rechnen. Später kann es durch das Verlagern des Strassenabriebes (Sand, Feinpartikel) zu Ablagerungen im Grünstreifen kommen. Dies führt zu einem leichten Anheben der Grünstreifenoberfläche.

Störfall

Reduktion des Risikos einer Umweltverschmutzung durch das langsame Versickern in der Bodenschicht. Im Vergleich zum Ableiten im Kanal entsteht dadurch mehr Zeit zum Eingreifen. Ersatz der kontaminierten Bodenschicht erforderlich.