Einsatz von Baumsubstraten in der Strassenentwässerung

Einleitung

Siedlungsräume stehen aufgrund des Klimawandels und der damit verbundenen Hitzebelastung vor grossen Herausforderungen. Eine zentrale Rolle bei deren Bewältigung kommt dem Strassenraum zu. Ein hoher Anteil an versickerungsfähigen und begrünten Flächen wirkt Regenabflüssen entgegen, kühlt durch Evapotranspiration, steigert die Aufenthaltsqualität und fördert die Biodiversität – im Sinne des Schwammstadt-Prinzips. Für Baumrigolen, die ein etabliertes Element der blau-grünen Siedlungsinfrastruktur darstellen, kommen im Strassenraum spezielle Substrate zum Einsatz.

Geltungsbereich

Dieses Merkblatt regelt den Einsatz von Baumsubstraten im Strassenraum und bildet die aktuelle Vollzugspraxis im Kanton Zürich ab. Es enthält Planungshinweise für die gewässerschutzkonforme Gestaltung von Baumrigolen mit Substraten.

Grundlagen

Versickerung von Strassenabwasser

Strassenabwasser soll möglichst ohne aufwendige technische Behandlungs- oder Retentionsanlagen versickert werden. Durch einen geeigneten Bodenfilteraufbau können Schadstoffe wirksam zurückgehalten werden, sodass auf zentrale Entwässerungssysteme mit Abwasserbehandlung verzichtet werden kann.

Baumsubstrate

In urbanen Gebieten steht nur begrenzter Raum für die Behandlung von Strassenabwasser zur Verfügung. Baumsubstrate bieten eine effiziente Lösung hierzu. Sie bestehen aus Mischungen mineralischer und organischer Materialien und kommen in Baumgruben entlang von Strassen, Wegen, Trottoirs, Plätzen oder Parkplätzen zum Einsatz. Idealerweise erfüllen sie mehrere Funktionen: Sie sind tragfähig, fördern das Baumwachstum, besitzen eine hohe Versickerungsleistung und speichern gleichzeitig Niederschlagswasser. Mit einem geeigneten Aufbau können sie zudem partikuläre und gelöste Schadstoffe aus dem Strassenabwasser filtern und adsorbieren.

Zulässiger Einsatz geprüfter Baumsubstrate in der Strassenentwässerung

Wenn Strassenabwasser über ein Baumsubstrat versickert werden soll, muss ein ausreichender Schadstoffrückhalt sichergestellt sein. Die Zulässigkeit hängt u. a. von der Belastungsklasse des Abwassers, der Lage des Versickerungsstandorts in der Gewässerschutzkarte sowie vom Flurabstand zum Grundwasser ab. Die eingesetzten Substrate müssen bestimmte Qualitätsanforderungen erfüllen und einem definierten Schichtaufbau entsprechen. In Tabelle 1 sind die Zulässigkeiten für **geprüfte Baumsubstrate** dargestellt.

Tabelle 1: Zulässigkeit für Versickerung von Strassenabwasser in einer Baumrigole mit geprüften Baumsubstraten

Gewässerschutz	Belastungsklasse		
	gering	mittel	hoch
S1/S2	✗	✗	✗
S3	✗	✗	✗
A_u	✓	✓	✗
üB	✓	✓	✓

Belastung des Strassenabwassers

Die Belastung des Strassenabwassers wird anhand des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) auf dem Strassenquerschnitt eingestuft. Massgebend ist das Verkehrsaufkommen für den Planungshorizont resp. die am weitesten reichende verfügbare Prognose[1].

- Hoch: DTV ≥ 14'000
- Mittel: 5’000 ≤ DTV < 14'000
- Gering: DTV < 5’000

Die massgebenden DTV-Werte für die Bestimmung der Belastungsklasse können aus dem kantonalen GIS-Browser unter dem Layer «Gesamtverkehrsmodell» abgerufen werden.

[1] Zurzeit massgebend ist der höhere Wert der MIV Referenz- resp. Strategieprognose 2040

Gewässerschutzbereich

Baumsubstrate dürfen im Gewässerschutzbereich üB und A_u je nach Belastungsklasse des Strassenabwassers eingesetzt werden. Die Zuordnung erfolgt über den GIS-Browser unter dem Layer «Gewässerschutzkarte». In Schutzzonen **S1 bis S3** sowie Grundwasserschutzarealen dürfen keine Baumsubstrate für die Versickerung von Strassenabwasser eingesetzt werden.

Grundwasser Flurabstand

Für die Realisierung einer Baumgrube mit Versickerungsfunktion muss in der Regel ein Flurabstand von ≥ 1 m von der Grubensohle bis zum Grundwasserspiegel (Hochwasserstand HW_{10}) eingehalten werden. Die Unterschreitung des genannten Flurabstands ist nicht zulässig. Eine Abschätzung kann über die «Grundwasserkarte (Hochwasserstand)» im GIS-Browser erfolgen.

Anforderungen an die Zusammensetzung der Baumsubstrate

Die Rückhalteleistung für Schadstoffe hängt massgeblich mit der Zusammensetzung des Baumsubstrats und dessen Schichtaufbau zusammen. Folgende Anforderungen gelten im Kanton Zürich:

- Zulässig sind ausschliesslich nicht verschmutzte organische Materialien.
- Einsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen ist nicht zulässig.
- Substrataufbauten müssen > 85 % der Schadstoffe (GUS, Schwermetalle, Mikroverunreinigungen) zurückhalten.
- Der Tausalzeintrag darf zu keiner signifikanten Schadstofffreisetzung führen.

Der Nachweis dieser Qualitätsanforderungen obliegt der Herstellerfirma und ist gemäss Methodik der Forschungsarbeit «Schadstoffrückhalt von Baumsubstraten für Pflanzgruben und Substraten für die Behandlung von Strassenabwasser» der Ostschweizer Fachhochschule (OST) [5] durch ein ausgewiesenes Prüflabor zu erbringen.

Zugelassene Baumsubstrate

Baumsubstrate 2.0 der Grünstadt Zürich (GSZ)

In der genannten Forschungsarbeit der OST wurden die Baumsubstrate 2.0 der Grün Stadt Zürich (GSZ) untersucht und der geforderte Schadstoffrückhalt (>85%) für GUS, Schwermetalle und Mikroverunreinigungen bestätigt. Auch eine signifikante Remobilisierung durch Tausalz konnte unter Laborbedingungen ausgeschlossen werden.

Baumgruben mit denselben Substraten (siehe **Tabelle 2**) und dem geprüften Schichtaufbau (siehe **Abbildung 1**) sind in der Strassenentwässerung zulässig.

Tabelle 2: Zusammensetzungen (Masse-%) der drei Baumsubstrate von GSZ. Landerde: A-Horizont (Oberboden) mit Anteil organischer Substanz < 5.0 %; Schwarzerde: Kompostrotte mit EBC-AgroBio-Pflanzenkohle, die mehrere Wochen miteinander gereift ist

Material	Substrat A1	Substrat A2	Substrat B
Mischgestein 64/125	-	-	30 %
Mischgestein 32/64	-	-	30 %
Mischgesteinsschotter 16/32	40 %	-	-
Mischgesteinsschotter 8/16	10 %	45 %	-
Bruchsand 1/4	10 %	5 %	10 %
Blähschiefer 8/16	25 %	30 %	15 %
Pflanzenkohle EBC-Agro/AgroBio, Kom-posttee	5 %	5 %	10 %
Landerde	10 %	15 %	-
Schwarzerde	-	-	5 %

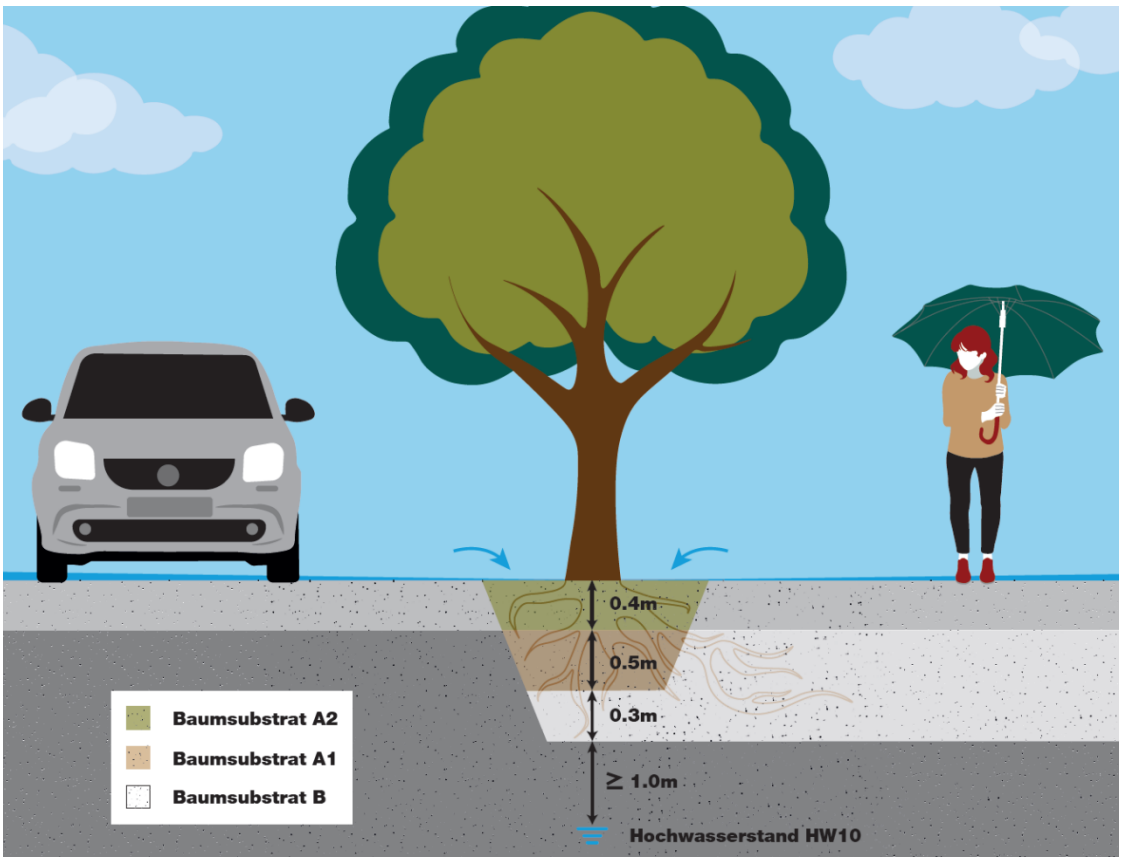

Abbildung 1: Aufbau Baumgrube mit geprüftem Schichtaufbau (Substrat A2, 40 cm / Substrat A1, 50 cm / Substrat B, 30 cm)

Weitere Hinweise

Rechtlicher Hinweis

Gemäss der Gewässerschutzgesetzgebung gilt das abfliessende Regenwasser von Verkehrsflächen nur dann als nicht verschmutzt, wenn auf ihnen keine erhebliche Mengen von Stoffen, die Gewässer verunreinigen können, umgeschlagen, verarbeitet und gelagert werden und wenn es bei der Versickerung im Boden ausreichend gereinigt wird[2]. Kann die Reinigungsleistung im Boden nicht garantiert werden, so gilt das Strassenabwasser als verschmutztes Abwasser. Die Versickerung von verschmutztem Abwasser ist verboten[3] und entsprechend strafbar[4].

Bewilligung

Bis zu einem Verhältnis zwischen Entwässerungs- und Versickerungsfläche von 5:1 gilt die Baumrigole als Element der Oberflächengestaltung und benötigt keine gewässerschutzrechtliche Bewilligung. Bei höheren Flächenverhältnissen ist die Baumrigole als Versickerungsanlage zu verstehen. Das Flächenverhältnis darf dabei max. 20:1 betragen. Die Versickerungsanlage ist durch die zuständige Behörde zu bewilligen und in den Abwasserkataster eintragen zulassen.

Notüberläufe und Drainagen

Einleitung von Strassenabwasser direkt in den Grundwasserträger ohne vollständigen Durchströmen des Baumsubstrats ist nicht zulässig. Somit ist das Ausbilden von direkten Ableitungen (Notüberlauf) in den Untergrund nicht gestattet. Falls Drainagen erforderlich sind, um einen übermässigen Wassereinstau in der Baumgrube zu verhindern (Baumgesundheit), soll das überschüssige Wasser vorzugsweise einem Vorfluter zugeführt werden. Bei Ableitung in die Mischwasserkanalisation muss sichergestellt sein, dass kein Rückstau in die Baumgrube erfolgen kann.

Tausalz

Dem Einsatz von Tausalz im Zusammenhang mit Baumrigolen sollte besondere Beachtung geschenkt werden. Je nach Zusammensetzung der Baumsubstrate kann die Remobilisierung der der im Substrat gebundenen Schadstoffe durch das im Winter ausgeteilte Tausalz nicht ausgeschlossen werden. Zudem ist das in Tausalz enthaltene Chlorid und Natrium schädlich für die Gesundheit der Bäume.

Entsorgung

Durch die Einleitung von Strassenabwasser in die Baumrigolen kann davon ausgegangen werden, dass das Baumsubstrat chemisch belastet ist. Das Material ist entsprechend nach dem Aushub fachgerecht zu behandeln oder wenn dies nicht möglich ist zu entsorgen.

---

[2] Art. 3 Abs. 3 GSchV
[3] Art. 6 Abs. 1 GSchG, Art. 8 Abs. 1 GSchV
[4] Art. 70 Abs. 1 GSchG

Kontakt

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft,
Abteilung Gewässerschutz,
Sektion Siedlungsentwässerung
Stampfenbachstrasse 14
8090 Zürich

Tel. Nr.: +41 43 259 32 07
E-Mail: se@bd.zh.ch

Tiefbauamt,
Projektieren und Realisieren,
Fachstelle Umwelt
Walcheplatz 2
8090 Zürich

Tel. Nr.: +41 259 31 51
E-Mail: pr.tba@bd.zh.ch

Quellen

1 TBA/AWEL (2014/2018): Dokumentenset Strassenabwasserbehandlung

2 Grün Stadt Zürich (2023): Baumgruben mit Baumsubstrat 2.0, Merkblatt für Planende

3 Stadt Zürich Tiefbau- und Entsorgungsdepartement (2023): Verdunstung und Versickerung in Stadträumen

4 Burkhardt M., Kulli B., Saluz A. (2022): Planungshilfe Schwammstadt im Strassenraum. Umgang mit Platz- und Strassenabwasser bei der Anwendung von Pflanzsubstraten

5 Patrick M., Burkhardt M. (2024): Schadstoffrückhalt von Substraten für Pflanzgruben, Fugenpflaster und die Behandlung von Strassenabwasser. Schlussbericht im Auftrag von ERZ, GSZ, AWEL, TBA, AUE und Stadtgärtnerei BS, Ostschweizer Fachhochschule, Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC), Rapperswil.

6 Stadt Zürich Entsorgung + Recycling Zürich (2023): Arbeitshilfe zum guten Umgang mit Regenwasser