

ADSORBER ERMÖGLICHEN UMSETZUNG VON SCHWAMMSTADT-MASSNAHMEN

Die Fachhochschulen OST und FHNW prüften sechs technische Adsorberanlagen mittels simulierten Feldtests. Diese eliminieren GUS, Schwermetalle und Mikroverunreinigungen so wirksam, dass hoch belastetes Niederschlagsabwasser behandelt und danach unterirdisch versickert werden kann. Damit ist der Weg zum klimaangepassten Wassermanagement frei: Um den Grundwasserschutz auch in sensiblen Bereichen wie im Gewässerschutzbereich A_U zu gewährleisten, können Bewilligungsbehörden hochwirksame Barrieren vorschreiben und werden damit Teil der Lösung für die Umsetzung von Schwammstadt-Massnahmen.

Stefan Hasler, Direktor VSA



Für die klimaangepasste Siedlungsentwicklung muss das Niederschlagswasser im Siedlungsgebiet zurückgehalten, verdunstet, gefahrlos abgeleitet und als Gestaltungselement genutzt werden.

Der Klimawandel wirkt sich durch intensivere und häufigere Starkregen sowie ausgeprägtere Hitzeperioden aus. Städte und Gemeinden sind gefordert, ihr Wassermanagement so anzupassen, dass die Bevölkerung nicht unter der zunehmenden Hitzebelastung resp. den Wasserschäden durch Oberflächenabfluss leidet.

Niederschlagsabwasser von Dächern, Fassaden, Strassen und Plätzen ist je nach Nutzung, Einzugsgebiet oder Verkehrsbelastung mit Schwermetallen, Mikroverunreinigungen und Partikeln belastet. Um einen ausreichenden Grundwasserschutz zu gewährleisten, ist die Zulässigkeit der Versickerung von Niederschlagsabwasser in der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» geregelt.

BEVORZUGT: OBERFLÄCHENVERSICKERUNG

Die Versickerung über eine biologisch aktive Bodenschicht ist in der Regel eine genügend gute Behandlung auch von hoch belastetem Niederschlagsabwasser, da der Boden bei richtigem Aufbau sowohl eine mechanische Filterwirkung für partikuläre Stoffe wie eine adsorbierende Wirkung für die gelösten Stoffe (Metalle und Mikroverunreinigungen) aufweist.

Niederschlagsabwasser darf nicht überall versickert werden. Je nach Belastungsklasse resp. Gewässerschutzbereich ist eine Behandlung in einer Anlage mit klar definierter Anforderungsstufe erforderlich. Dies kann eine Oberbodenpassage oder eine technische Adsorberanlage sein.

Versickerung							
Gewässerschutzbereich A _U , S1-S3, S _N , S _m , üB gemäss Gewässerschutzkarte	Bodenpassage (Aufbau gemäss Modul DA Kap. 1.3)	Art der zu entwässernden Fläche					
		Dach- und Fassadenflächen			Platz- und Verkehrsflächen		
		Belastungsklassen des Niederschlagsabwassers					
		gemäss Tabelle B6			gemäss Tabelle B7 und B8		
		gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch
übrige Bereiche üB	mit	+	+	+ ²	+	+	+ ²
	ohne	+	+	B _{erhöht}	B _{standard} ³	B _{standard}	B _{erhöht}
Bereich A _U	mit	+	+	+ ²	+	+	+ ²
	ohne	+	B _{standard} ¹	B _{erhöht}	B _{standard} ⁴	B _{standard}	B _{erhöht}
S3, S _N , S _m	mit	+	-	-	+	-	-
	ohne	-	-	-	-	-	-
Schutzarea/ S2/S1	nicht relevant	-	-	-	-	-	-

Legende	
+	Versickerung zulässig
B _{standard}	Versickerung zulässig mit Behandlung in Anlage der Anforderungsstufe «standard» oder «erhöht»
B _{erhöht}	Versickerung zulässig mit Behandlung in Anlage der Anforderungsstufe «erhöht»
-	Versickerung nicht zulässig

V S A

Liste A – technische Kompaktanlagen (Adsorber)			Herkunft des Niederschlagswassers			
			Dächer oder Fassaden mit üblichen oder erhöhtem Metallanteil (beschichtet oder unbeschichtet)	Dächer oder Fassaden mit pestizidhaltigen Materialien	Umschlag, Lager, Parkplätze und Strassen	Gemischtes Siedlungseinzugsgebiet
	Modell/Produkt	Hersteller				
B standard	x	Firma x	X	-	-	-
	y	Firma y	-	X	-	-
	z	Firma z	X	X	X	X
B erhöht	x	Firma x	X	-	-	-
	y	Firma y	-	X	-	-
	z	Firma z	X	X	X	X

Der VSA stellt auf www.vsa.ch/adsorber eine Liste für technische Kompaktanlagen zur Verfügung. Diese war bisher mangels geprüfter Adsorberanlagen leer. Sie wird im Juli 2023 mit den erfolgreich geprüften Anlagen ergänzt.

ALTERNATIV: BEHANDLUNG MITTELS ADSORBER

Insbesondere in städtischen Gebieten steht jedoch nicht überall genügend (Grün-)Fläche für die Versickerung des Niederschlagsabwassers über einen natürlich gewachsenen Boden zur Verfügung.

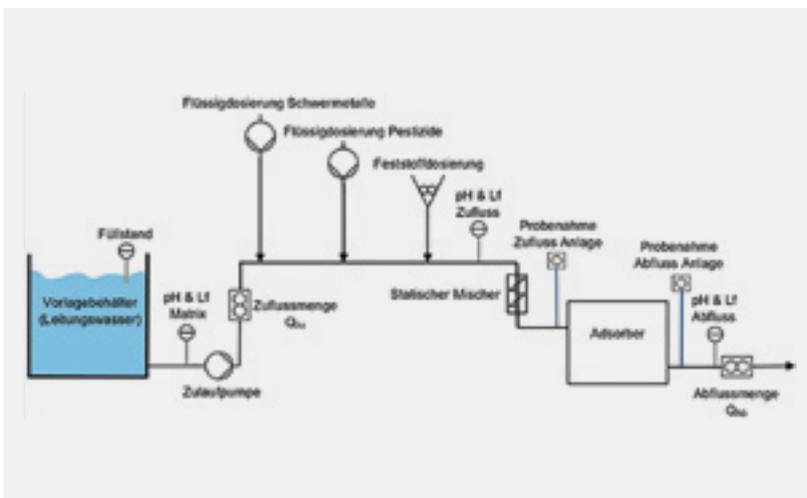
Belastetes Niederschlagsabwasser von Platz- und Verkehrsflächen muss vor der unterirdischen Versickerung z.B. mittels Adsorber behandelt werden. Weil bisher keine geprüften Adsorber zur Verfügung standen, sahen sich viele (kantonale) Bewilligungsbehörden ge-

zwungen, die Versickerung insbesondere von Strassenabwasser zu verbieten, um das Grundwasser zu schützen. Dies steht im Widerspruch zu den Bestrebungen der Städte, das Niederschlagswasser zurückzuhalten und den Strassenbäumen zur Verfügung zu stellen. Vielerorts hatten die kantonalen Grundwasserschützer deshalb den Ruf von Verhinderern, die gute Lösungen zur Umsetzung von Schwammstadt-Massnahmen blockieren.

SIMULIERTE FELDPRÜFUNG ZEIGT HOHE WIRKSAMKEIT

Der VSA ist deshalb sehr froh, dass zwei der am Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC) installierten Adsorberanlagen (s. Box) für alle drei geprüften Stoffklassen die höchste Anforderungsstufe «erhöht» erfüllen und alle Anlagen zumindest die Anforderungsstufe «Standard» erreichen:

Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)
 Alle Adsorber weisen einen Wirkungsgrad > 90% auf (im Durchschnitt über alle sechs Adsorber = 95%).



Das UMTEC prüfte sechs technische Behandlungsanlagen (vier Schacht- und zwei Rinnensysteme, rechts) mittels simulierten Feldtests. Dabei wurde die hydraulische und stoffliche Leistungsfähigkeit für GUS, Schwermetalle und Mikroverunreinigungen bestimmt. Die hydraulische Beschickung basiert auf drei verschiedenen Prüfregenspenden: Starkregen, Landregen, Kleinregen. Für die frachtgemittelte Bewertung wurden rund 40 Ereignisse einbezogen.



Die dezentrale Bewirtschaftung des Niederschlagsabwassers trägt viel zur Erreichung wichtiger öffentlicher Interessen bei (rechte Waagschale). Für die Ableitung des verschmutzten Niederschlagswassers (linke Waagschale) sprach bisher einzig der Grundwasserschutz. Dieser kann nun mit platzsparenden und effizienten Adsorberanlagen sichergestellt werden (s. rechts). Die Belastung des Niederschlagswassers ist fortan kein valabler Grund mehr für dessen Ableitung!



Gemeinden können Vorgaben für die Versickerung im Privatbereich machen (links). Im Zuge von Sanierungen sollten sie aber auch konsequent das gering belastete Strassenabwasser in Grünflächen versickern (rechts) sowie Parkplätze und Trottoirflächen durchlässig gestalten, so dass ein Teil des Strassenabwassers dort versickern kann.

V S A

Schwermetalle

Vier Adsorber erreichen die Anforderungsstufe «erhöht» (Wirkungsgrad > 90%); zwei die Anforderungsstufe «Standard» (Wirkungsgrade 70%-90%).

Mikroverunreinigungen

Zwei Adsorber erreichen die Anforderungsstufe «erhöht» (Wirkungsgrad > 90%); vier die Anforderungsstufe «Standard» (Wirkungsgrade 70%-90%).

Remobilisierung durch Tausalz

Alle Anlagen bestanden die Prüfung mit Mobilisierungsraten deutlich kleiner 0,3%.

STOFFBARRIEREN SIND EINSATZBEREIT

Mit den geprüften Adsorbieren stehen hochwirksame Barrieren zur Verfügung, die es erlauben, auch hochbelastetes Strassenabwasser zu behandeln und anschliessend unterirdisch oder in einem Baumsubstrat zu versickern. Das darunterliegende Grundwasser wird durch die Barriere wirksam geschützt, so dass der Umsetzung von Schwammstadt-Massnahmen nun auch in sensiblen Bereichen wie z.B. im Gewässerschutzbereich A_U nichts mehr entgegensteht.

ADSORBER MÜSSEN ÜBERWACHT WERDEN

Adsorber sind Behandlungsanlagen, die gemäss Vorgaben des Herstellers gebaut, betrieben und gewartet werden müssen. Dazu gehört auch das Auswechseln des Adsorbermaterials, bevor dessen Adsorptionskapazität erschöpft ist. Der VSA empfiehlt der Genehmigungsbehörde, in der Bewilligung entsprechende Vorschriften zu machen. Adsorberanlagen sollten im Vollzug

ähnlich überwacht werden wie Kleinkläranlagen (KLARA).

«PRIORITÄT NULL» WEITERHIN WICHTIG!

Vorrang vor dem Einsatz von Adsorberanlagen hat aber weiterhin die sogenannte «Priorität 0». Darunter versteht man sämtliche Massnahmen, mit denen Abfluss und Belastung von Niederschlagsabwasser vermieden oder verringert werden können (z.B. durchlässige Oberflächen, welche

die dezentrale Versickerung am Ort des Anfalls ermöglichen, Entwässerung über die Schulter, begrünte Flachdächer etc.). Wenn die Massnahmen zur Verringerung des Abflusses und seiner Belastung ausgeschöpft sind (und kein Platz für die oberflächliche Versickerung zur Verfügung steht), kann gering belastetes Strassenabwasser auch ohne Behandlung über Rasengitter-/Sicker-/Verbundsteine oder in einem Baumsubstrat versickert werden.

SIMULIERTER FELDTTEST

Die Bestimmung der Wirkungsgrade basiert auf einer Serie von festgelegten Zulaufmengen mit einem partikulären Stoff (GUS; Quarzmehl W4), zwei Schwermetallen (Kupfer, Zink) und zwei Mikroverunreinigungen (Mecoprop, Diuron). Für die Standard-Prüfung wurden Zulaufkonzentrationen von je 0,2 mg/l Kupfer, Zink, Mecoprop und Diuron sowie 150 mg/l GUS definiert. In der Standard-Prüfung (63 Ereignisse) und Dachwasser-Prüfung (12 Ereignisse) wurden mehrjährige Frachten aufgebracht. Bei der Dachwasser-Prüfung wurden die gelösten Stoffe mit 1 mg/l dosiert; GUS blieb unberücksichtigt. Die Durchführung der Prüfungen wurde durch die BAFU-Umwelttechnologieförderung unterstützt. Die simulierte Feldprüfung orientiert sich bei den Konzentrationshöhen der zudosierten Stoffe und den simulierten Regenereignissen stark an der Realität im Feld. Damit soll eine hohe Übertragbarkeit der Resultate in die Praxis erreicht und hohe Akzeptanz bei bewilligenden Fachstellen erreicht werden.

VSA-LISTE FÜR TECHNISCHE KOMPACTANLAGEN UND ADSORBER-MERKBLATT

Die erfolgreich geprüften Adsorberanlagen sowie das um den simulierten Feldtest erweiterte Merkblatt zur Leistungsprüfung stehen ab Juli 2023 kostenlos auf der VSA-Website (www.vsa.ch/adsorber) zur Verfügung. Ein Laborbericht beschreibt die technischen Anlagen und verweist auf den Hersteller, so dass Planern, Gemeinden und Kantonen alle Informationen zugänglich sind.

VORSTELLUNG DER RESULTATE

Die Resultate werden an folgenden Daten präsentiert:

- Abschlussveranstaltung, 20. Juni 2023, Lausanne
- Kanalisationsforum, 23./24. Oktober 2023, Rapperswil
- AquaUrbanica, 8.-10. Oktober 2023, München (D)