

S. Rath^{1,2}, A. Zeiser^{1,2}, P. Strauss¹, G. Klammler³, A. Leis³, T. Weninger¹
 1 Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Pollnbergstraße 1, 3252 Petzenkirchen, Österreich
 2 Verein Land schafft Wasser, Pollnbergstraße 1, 3252 Petzenkirchen, Österreich
 3 JR-AquaConSol, Steyrergasse 21, 8010 Graz

Evaluierung des Schadstoffrückhalts von Baumsubstraten mit unterschiedlichen Pflanzenkohleanteilen

Fragestellung

- Welche Reinigungsleistungen bezüglich häufig anfallender Schadstoffe (Dach & Straße) sind von Baumsubstraten zu erwarten?
- Überlegung: Direkteinleitung von städtischem Oberflächenwasser in Baumscheiben, um räumliche und finanzielle Ressourcen zu schonen sowie Stadtbäumen möglichst viel Wasser zur Verfügung zu stellen
- Problematik: Schadstoffe aus Dach- und Straßenabwässern

Methodik

- Säulenversuche (Durchmesser: 10 cm; Höhe: 100 cm)
- 3 Baumsubstratvarianten
- Untersuchung des Rückhalts ausgewählter Schadstoffe aus Dach- und Straßenabwässern unter Laborbedingungen: Partikel, Schwermetalle (Kupfer, Zink, Blei) sowie Mineralöl
- Versuchsablauf und -aufbau sowie die Auswahl und Menge der Kontaminanten basiert auf Vorgaben der ÖNORM B2506-3 (2018)
- Schrittweise Beschickung der Säulen mit Schadstoffen und anschließende Untersuchung der Eluate
- Annahme eines Flächenverhältnisses von 1:15 (Sickerfläche zu Entwässerungsfläche)
- Filtersubstrat innerhalb der Säule unterhalb und oberhalb durch Dränschicht begrenzt
- Beschickung aus einem Vorratsbehälter über Schlauchquetschpumpe



Kontaminanten



Baumsubstratvarianten

- Variante 1: Standardvariante eines Baumsubstrats mit 5 Teilen mineralischer (Kantkorn 0/32, Rundkornsand 0/16, fluviales Schwemmmaterial) und 1 Teil organischer Komponenten (Kompost und Pflanzenkohle)
- Variante 2: siehe Variante 1 - ohne fluviales Schwemmmaterial
- Variante 3: siehe Variante 2 - mit erhöhtem Pflanzenkohleanteil (5 Teile mineralisch und 2,5 Teile organisch)

Teilprüfungen angelehnt an ÖNORM B 2506-3

- Vorprüfung: Trübung
- Teilprüfung 1: Infiltrationsrate 1
- Teilprüfung 2: Partikelrückhalt 1
- Teilprüfung 3: Schwermetallrückhalt
- Teilprüfung 4: Mineralölrückhalt
- Teilprüfung 5: Partikelrückhalt 2
- Teilprüfung 6: Infiltrationsrate 2 und Partikelremobilisierung
- Teilprüfung 7: Schwermetallremobilisierung

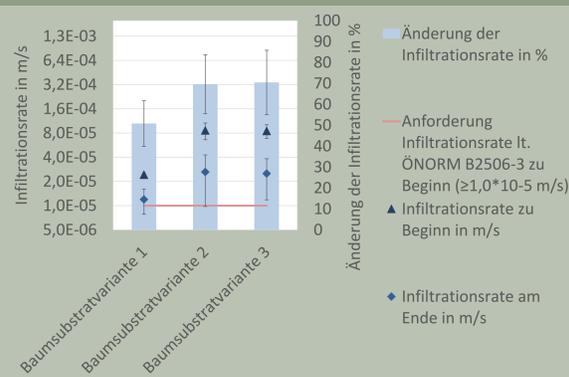
Ergebnisse

- Alle 3 untersuchten Baumsubstratvarianten erfüllen die in ÖNORM B 2506-3 festgelegten Anforderungen hinsichtlich des Rückhalts der ausgewählten Schadstoffe
- Gesättigte hydraulische Leitfähigkeit sowie die Infiltrationsrate zu Beginn entsprechen ebenfalls der Norm
- Zur Schwermetallremobilisierung kann aufgrund von Komplikationen im Zuge der Laboranalyse keine klare Aussage getroffen werden
- Anforderungen bezüglich Trübung, sowie Abnahme der Infiltrationsrate im Laufe des Versuchs werden nicht erfüllt (Variante 1 erfüllt diese knapp nicht)



Prüfung	Einheit	n	Anforderung lt. ÖNORM B2506-3	Baum-substrat-variante 1	Baum-substrat-variante 2	Baum-substrat-variante 3
Trübung	NTU	1	<10	>10	>10	>10
gesättigte hydraulische Leitfähigkeit	m/s	>5	$>7,21 \cdot 10^{-6}$ (0,6 l/m ² *min)	$3,54 \cdot 10^{-5}$	$4,14 \cdot 10^{-4}$	$3,96 \cdot 10^{-4}$
Infiltrationsrate	m/s	>5	$\geq 1,0 \cdot 10^{-5}$	$2,43 \cdot 10^{-5}$	$8,64 \cdot 10^{-5}$	$8,48 \cdot 10^{-5}$
Änderung der Infiltrationsrate	%	>5	<50	50,82	71,8	70,7
Partikelrückhalt	%	27	>80	99,7	99,8	99,7
Partikelremobilisierung	mg	3	<800 bzw. <1600	31,0	<5,4	<8,2
Mineralölrückhalt	%	12	>95	>98	≥99	>99
Schwermetallrückhalt (Konzentrationsstufe 2)	Pb mg/l	15	<0,0090	<0,0020	<0,0039	<0,0032
	Cu %	15	>80	>98	>82	>82
	Zn %	15	>50	>99	>93	>93
Schwermetallremobilisierung	Cu mg/l	3	<0,05	<0,50	<0,50	<0,50
	Zn mg/l	3	<0,50	<1,00	<0,20	<1,00

Anforderungen der ÖNORM B 2506-3 werden erfüllt
 Anforderungen der ÖNORM B 2506-3 werden nicht erfüllt
 Aufgrund von zu hohen Bestimmungsgrenzen keine klare Aussage möglich



Diskussion

- Verzicht auf fluviales Schwemmmaterial bei Variante 2 erhöht hydraulische Leitfähigkeit im Vergleich mit Variante 1 bei ausreichend hohem Rückhalt
- Der erhöhte Anteil an Organik, vor allem von Pflanzenkohle, bei Variante 3, hat weder Auswirkungen auf die hydraulische Leitfähigkeit noch auf den Schadstoffrückhalt im Vergleich mit Variante 2

