

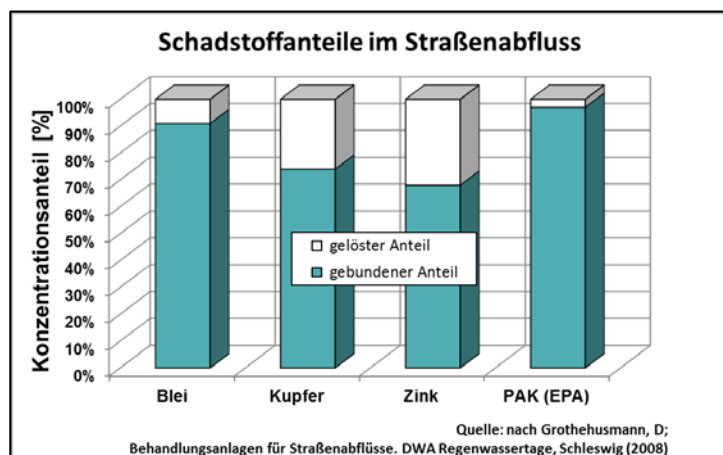
Hauraton GmbH & Co.KG, Werkstr. 13, D-76437 Rastatt,

Prioritäre Stoffe - Eine besondere Herausforderung in der dezentralen Regenwasserbehandlung von Verkehrsflächenabflüssen

C. Huwe

Prioritäre Stoffe (Anlage X WRRL 2000/60/EC)

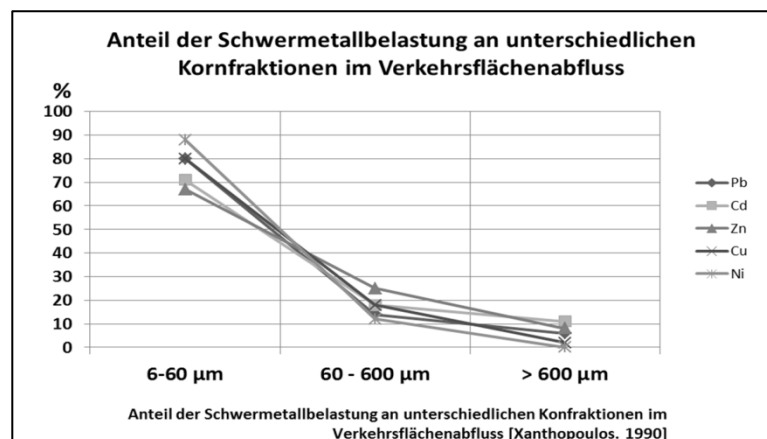
Stoffe bzw. Stoffgruppen, deren Eintrag auf Grund ihrer Schädigung und der Häufigkeit ihres Vorkommens in aquatische Ökosysteme begrenzt bzw. völlig verhindert werden soll.



Regenwasserbehandlungsanlagen benötigen eine der Schadstoffbelastung gerecht werdende Reinigungsleistung. Dabei müssen nicht nur die durch Klimaveränderung verstärkten Starkniederschlagsereignisse aufgenommen, sondern gleichzeitig auch die überwiegend feinstpartikulär gebundenen Schadstoffanteile sicher zurückgehalten werden.

Prioritäre gefährliche Stoffe (Anlage X WRRL 2000/60/EC)

Stoffe, die besonders toxisch, persistent und bioakkumulierbar sind. Ziel ist es, eine Beendigung oder schrittweise Einstellung von Einleitungen dieser Stoffe innerhalb von 20 Jahren nach Festlegung dafür erforderlicher Maßnahmen zu erreichen.

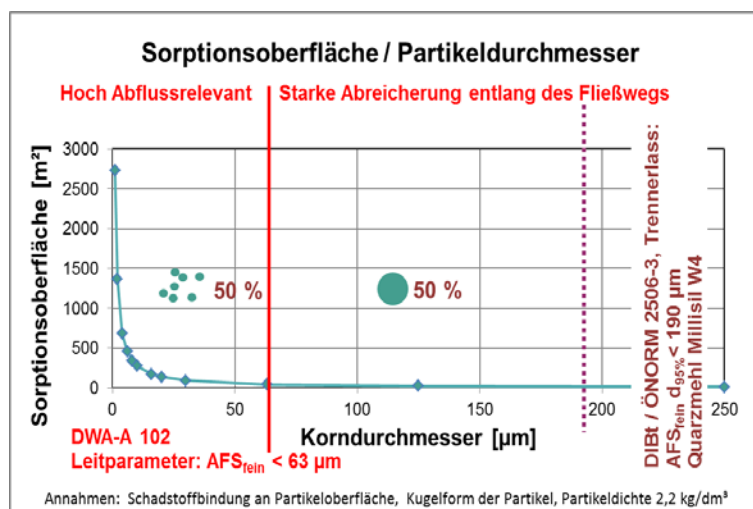


Viele der verkehrsflächenbürtigen anorganischen (Schwermetalle: z.B. Cd, Pb und Ni) sowie der organischen Schadstoffe zählen gemäß Anlage X der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie 2000/60/EU zu den prioritären und prioritären gefährlichen Stoffen.

Neben den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zählen hierzu auch organische Schadstoffe, die in Weichmachern, Tensiden, Klebstoffen, Lacken, Korrosionsschutzadditiven, Benzinzusätzen, Vulkanisierungsbeschleunigern oder Alterungsschutzmitteln (Antioxidans) zur Herstellung von Reifen enthalten sind und bisher vergleichsweise wenig Beachtung fanden.

Stoff / Stoffgruppe		Ursprung	abbaubar	Wasserlöslichkeit	WRRL	partikuläre Bindung
Mineralölkohlenwasserstoffe	MKW	Kraftstoffrückstände	+	-		+
Benzothiazole	MTBT	Reifenabrieb, Vulkanisation	-	-		+
	BT		+	-		+
	OHBT		+	+		-
	BTSA		+	+		-
Polyzycl. aromat. Kohlenwasserstoffe	PAK ₁₆	unvollständige Verbrennung	-	-	PGS	+
Methyl-tert-butylether	MTBE	Anitklopffmittel	-	+		-
Bis(2-ethylhexyl)phtalat	DEHP	Weichmacher in Kunststoffen	-	-	PS	+
Polychlorierte Biphenyle	PCB	seit 1989 Herstellung verboten	-	-	PGS	+
Bisphenol A (Feststoff)	BPA	Kunststoffherstellung	+	-		n.a.
Benzol		Tankverluste, Autoabgase	+	+	PS	-

Einstufung nach Anlage X der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie 2000/60/EU mit Stand 2013/39/EU
PS: prioritärer Stoff
PGS: prioritärer gefährlicher Stoff

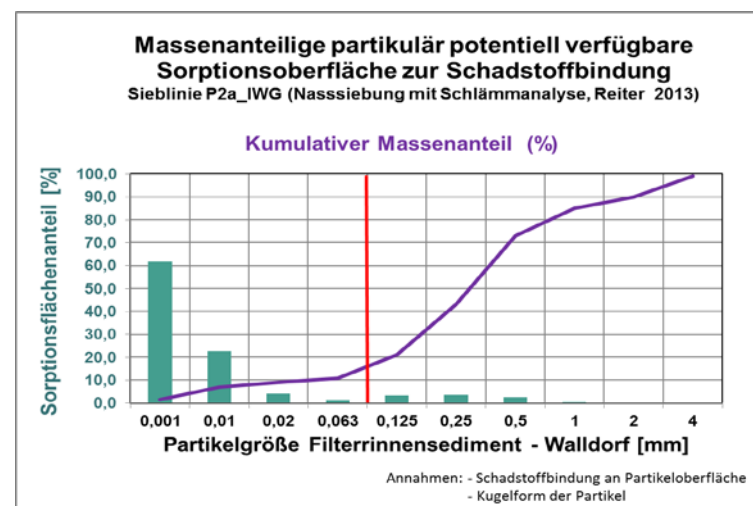


Die hohe feinpartikuläre Bindung sorbierbarer Schadstoffe kann durch den hohen Sorptionsflächenanteil der Feinpartikel begründet werden. Der hohe feinpartikuläre Anteil von PAK hingegen, liegt in der feinpartikulären Zustandsform dieser Schadstoffgruppe begründet.

Nach Grotheusmann u.a. 2013 (in Anforderungen und Leistung dezentraler Regenwasserbehandlung, Lambert, 2015) liegen die verkehrsbedingten organischen Schadstoffanteile zu einem hohen Anteil partikulär gebunden vor.

Die Analyse realer zurückgehaltener Feststoffe in einem Filtrerrinnensystem entsprach für Partikelgrößen bis 10 µm einem 7%-igen Feststoffmassenanteil. Dieser Anteil wies bereits einen potentiell verfügbaren partikulären Sorptionsflächenanteil von über 80% auf (Annahme: kugelförmige Partikel).

Stoffgruppe	Gesamtgehalt	Partikulärer Anteil in % vom Gesamtgehalt
Mineralölkohlenwasserstoffe, MKW in mg/l	1,09	> 89,7
Polyzycl. arom. Kohlenwasserst. PAK ₁₆ in µg/l	3,35	96,8
Polychlorierte Biphenyle, PCB ₆ in ng/l	8,48	> 87,0
Diethylhexylphtalat, DEHP in µg/l	8,68	90,6



Daher sollte die Leistungsfähigkeit von Filtersubstraten bzw. Regenwasserbehandlungssystemen zwingend nicht nur am partikulären Massenrückhalt, sondern vielmehr an der Partikelgröße und deren, für die Schadstoffbindung verfügbaren Oberflächenanteiles, gemessen werden.

Zulassungsprüfung (Milisil W4) 50% < 63 µm < 50%	Anforderung Gesamtpartikelrückhalt %	Rückhalt AFS < 63 µm (%) bei 100% Rückhalt der Partikelgröße > 63 µm	Rückhalt potentieller sorptiver Partikeloberflächenanteil (%)
DIBt (DE)	92	84	< 50
ÖNORM 2506-3 (AT)	80	60	< 25
Trennerlass NRW (DE)	50	0	< 10

Dieser Oberflächenanteil beträgt beim Quarzmehl Millisil W4 (unter der Annahme kugelförmig vorliegender Partikel) bei einem erlaubten 20%-igen Massendurchgang bereits über 80%, die für einen Transport von Schadstoffen und prioritären Stoffen im realen Straßenabfluss zur Verfügung stünden. Dieser 20%-ige Massenanteil wird beim Millisil W4 aus Partikelgrößen ≤ 16 µm Durchmesser gebildet.

Um bei einer mittleren Ablaufkonzentration für PAK₁₆ im Straßenabfluss von 5,14 µg/l (Medianwert nach Kasting 2003) den nach LAWA 2004 geforderten Geringfügigkeitsschwellenwert mit 0,2 µg/l einhalten zu können, ist ein Wirkungsgrad im Rückhalt von 96,1% erforderlich. Bei einem beispielsweise geforderten Partikelrückhalt von 80 % wäre dieser Wirkungsgrad jedoch nicht erreichbar.