

Sauber in den Fluss!

Ziele, Strategien und Systeme kommunaler Straßenabwasserreinigung

Neue Untersuchungen für eine systematische Priorisierung von Straßenabwasserreinigung

Hamburg, den 04.12.2019

Dipl.-Ing. Paul Kober

TU Berlin, FG Siedlungswasserwirtschaft,

e-mail: paul.kober@tu-berlin.de

Blue Green Streets Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere



www.sieker.de

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
RESOZ
 Ressourceneffiziente Stadtquartiere

Zukunftsstadt

FONA
 Forschung für Nachhaltige Entwicklung
 BMBF

GEFÖRDERT VOM

 Bundesministerium für Bildung und Forschung

bmr. Landschaftsarchitekten

S KOMPETENZ IN SACHEN
 REGENWASSER
 INGENIEURGESELLSCHAFT
 PROF. DR. SIEKER MBH

GEO
NET

i|ö|w
 INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
 WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Technische Universität Berlin

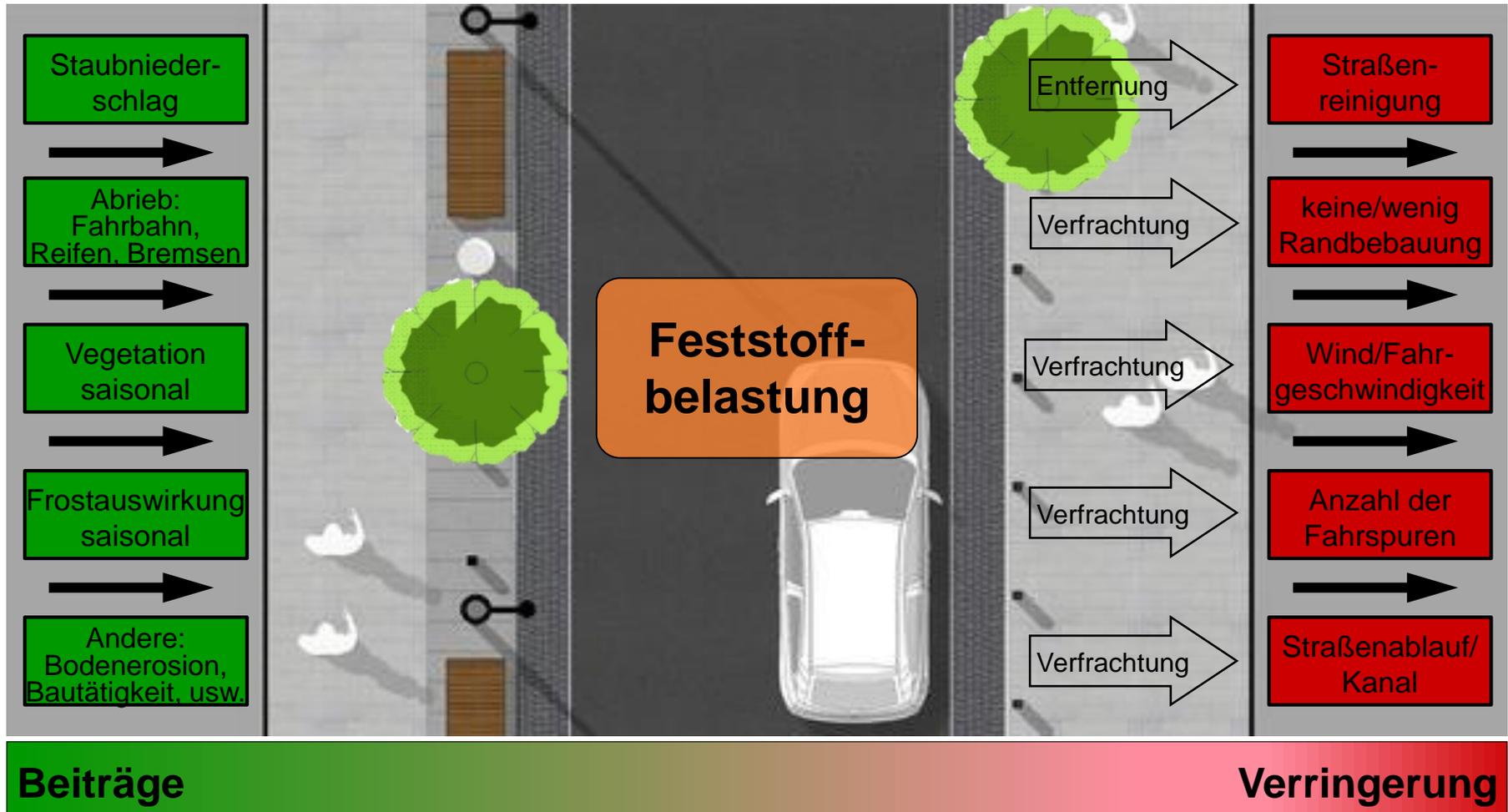
HCU HafenCity Universität Hamburg

U+H Universität Hamburg

BlueGreenStreets: Inhalt

- Projektlaufzeit: 03/2019 bis 03/2022
- Projektziel:
 - ➔ „die Wirksamkeit von (bestehenden) **Planungsinstrumenten** und **Regelwerken** zu **grünen** städtischen Infrastrukturen, urbaner **Wasserwirtschaft**, dem Sanierungsmanagement von Straßen und Kanälen und der Verkehrs- und Freiraumplanung zu untersuchen, zu evaluieren und weiterzuentwickeln. Straßenräume sollen zukunftsfähig gestaltet werden und so zu **Multitalenten** der Stadtquartiere werden.“ ➔ **Planungstools**
- Teilmodul: Stoffströme im Straßenraum
 - ➔ Identifikation stofflicher Hotspots und derer stofflichen Belastung
 - ➔ Belastungsfaktorenanalyse (z.B. AFS: Feinstaub)
 - ➔ Priorisierung der Behandlung von Straßenabläufen

AFS-Belastung im Verkehrsflächenablauf



www.as-p.de (2019) & [Dierschke, 2014] verändert

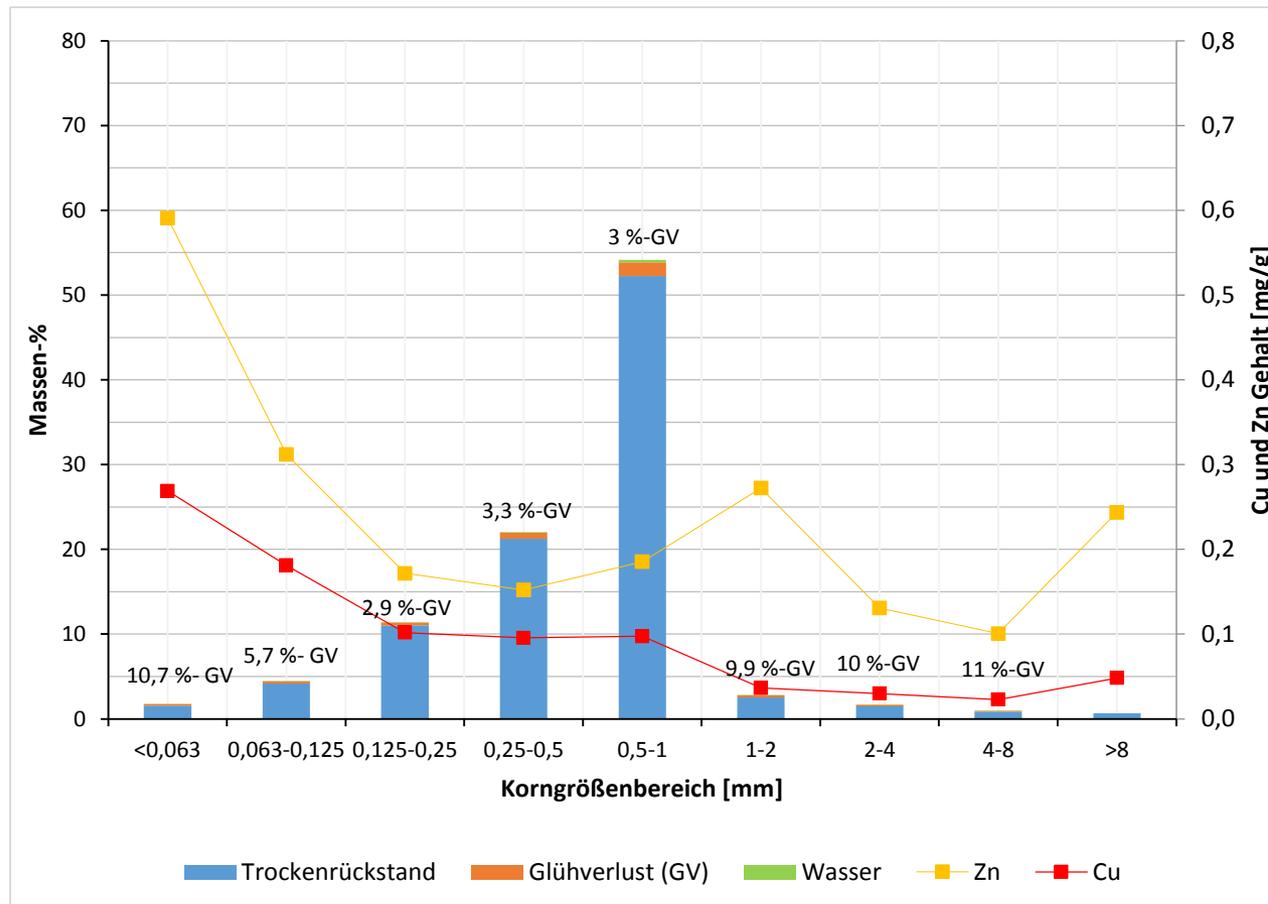
Schwerpunktwerte Verkehrsabfluss in situ Messung DSWT-Projekt



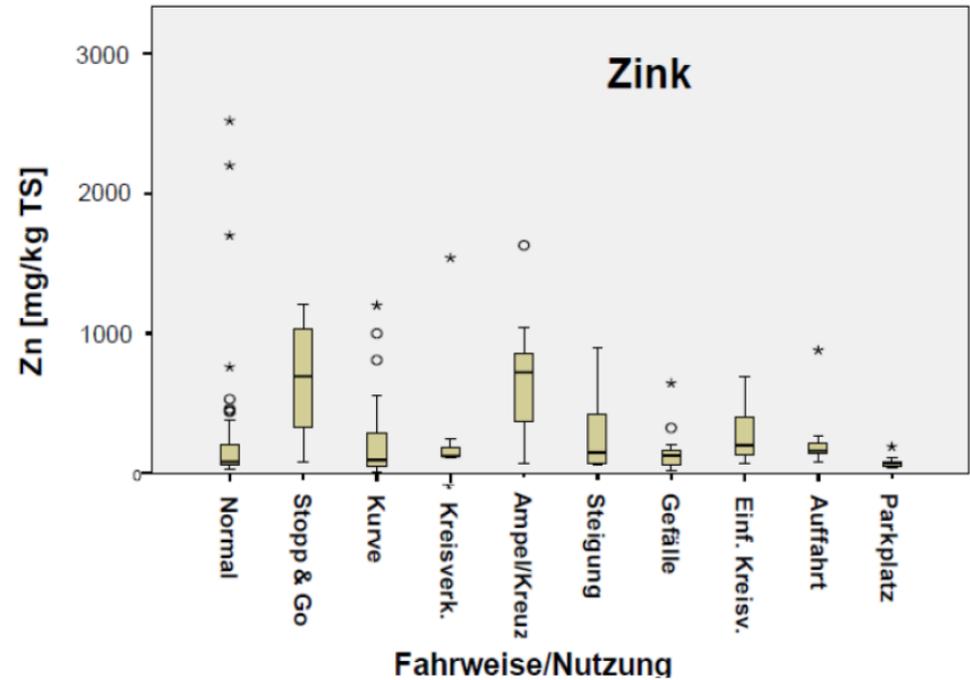
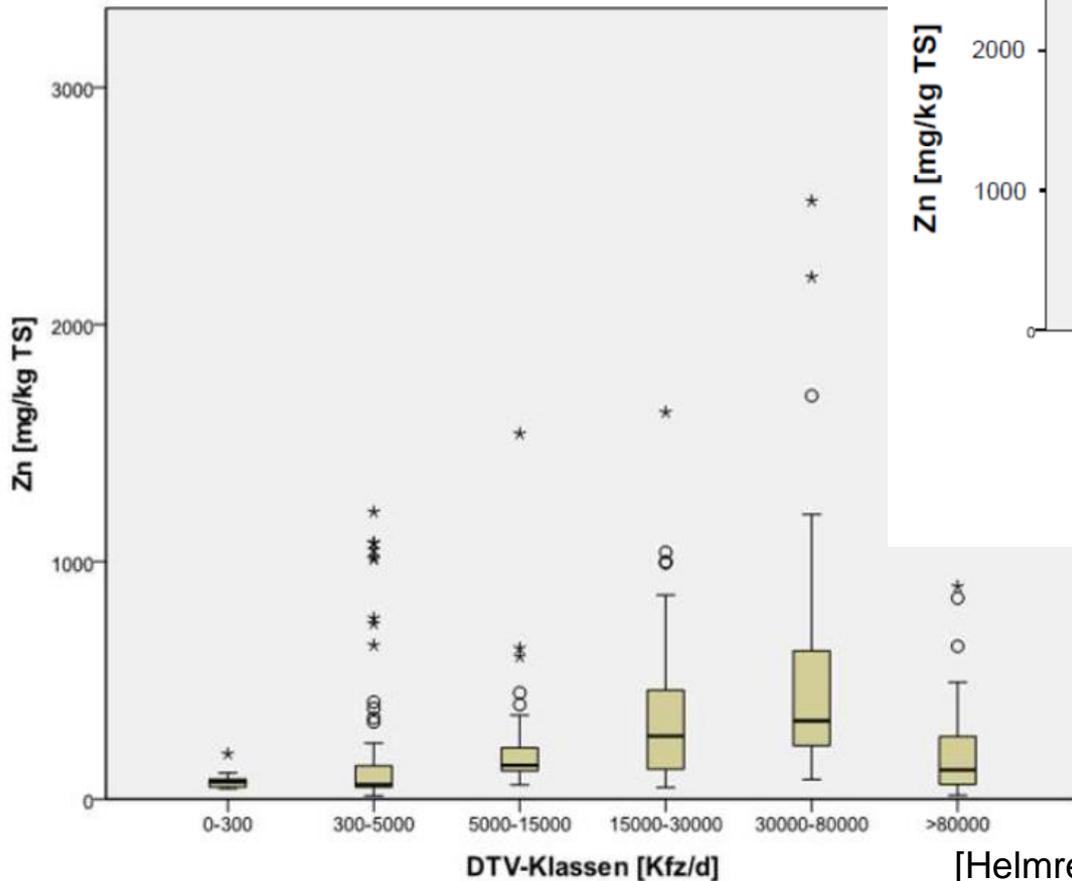
	AFS [mg/l]	AFS63 [mg/l]	CSB [mg/l]	P _{ges} [mg/l]	Zink [mg/l]	Kupfer [mg/l]	PAK [µg/l]
Verkehrsabfluss Schwerpunktwert (Vertrauensbereich) [DWA 2010]	200 (60-400)	100	100 (30-150)	0,5 (0,2-1,2)	0,44 (0,2-0,6)	0,08 (0,03-0,25)	2,5 (1,5-7,0)
Clayallee MW c_F n=15	223	125	267	0,92	0,81	0,31	-
Clayallee Median c_F n=15	181	71	299	0,79	0,62	0,25	-

[DWA 2010]: Schmitt, T. G.; Welker, A.; Dierschke, M.; Uhl, M.; Maus, C.; Remmler, F. (2010): Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren. Schlussbericht an die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Hennef, Juli 2010

Kupfer- und Zink-Gehalt Straßenkehrricht-Probe Clayallee



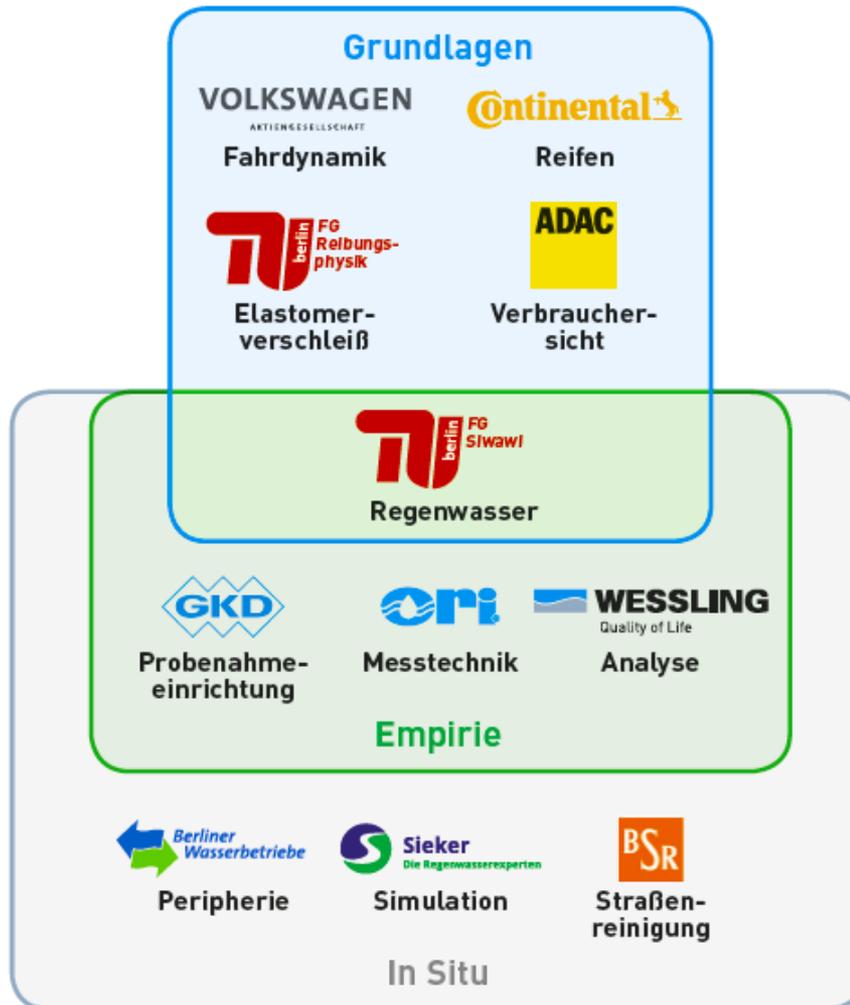
DTV-Einflüsse auf die stoffliche Belastung (Bodenzone)



Zink im angrenzenden **Boden** von Verkehrsflächen

[Helmreich, 2012] übernommen aus [Dierschke, 2014]

Reifenabrieb in der Umwelt



• Projektlaufzeit

01.08.2017 bis 31.07.2020

• Reifenabrieb bilanzieren

- ✓ neuartiges Probenahmesystem (in situ)
- ✓ neuartige Analytik

• Minimierung der Umwelteinträge

- ✓ Optimierte Straßenreinigung

• Lebenszyklus des Reifens

- ✓ Nutzungsphase

• Produkte

- ✓ Probenahmekorb
- ✓ Bewertungs-Tool
- ✓ Maßnahmenkatalog
- ✓ angepasste Software Storm für Schmutzfrachtsimulation

Probenahmekonzept und Analyse

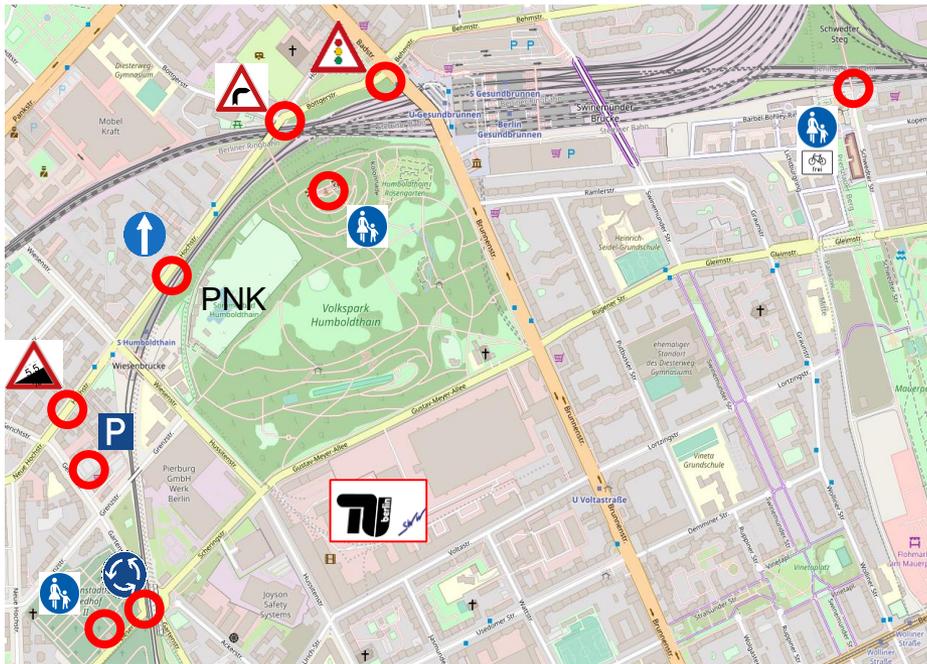


WESSLING
Quality of Life



- Probenahmekorb für in situ Beprobung 1000 µm - 20 µm
- Tagesfegung
- potentielle städtische Hot-Spots und Referenzmessstellen, Autobahnkreuz Halensee und Flughafen Schönefeld
- Bestimmung von Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) mit Pyrolyse-GC/MS

RAU-Messpunkte



www.openstreetmap.de

Probenahmekorb Messtechnik

- Durchflussmessung: Wehr mit Drucksonde
- Notüberlauferkennung: LF-Sonde
- Datenspeicherung und Übertragung: Datenlogger mit Modem (Ereignisalarmierung und Übertragung auf Cloud)
- Ott-Regenmesser mit mLog und Modem (Übertragung auf Cloud)



© GKD – GEBR. KUFFERATH AG



PNK in situ



Windeintrag/ Straßenreinigung

13.08. bis 16.08.2019



Gesamtmasse: 80,71 g



1.000 µm Sieb: 59,54 g



500 µm Sieb: 5,15 g



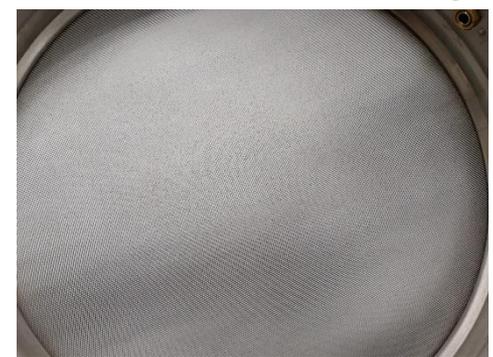
250 µm Sieb: 7,35 g



125 µm Sieb: 6,77 g



63 µm Sieb: 1,61 g



20 µm Sieb: 0,29 g

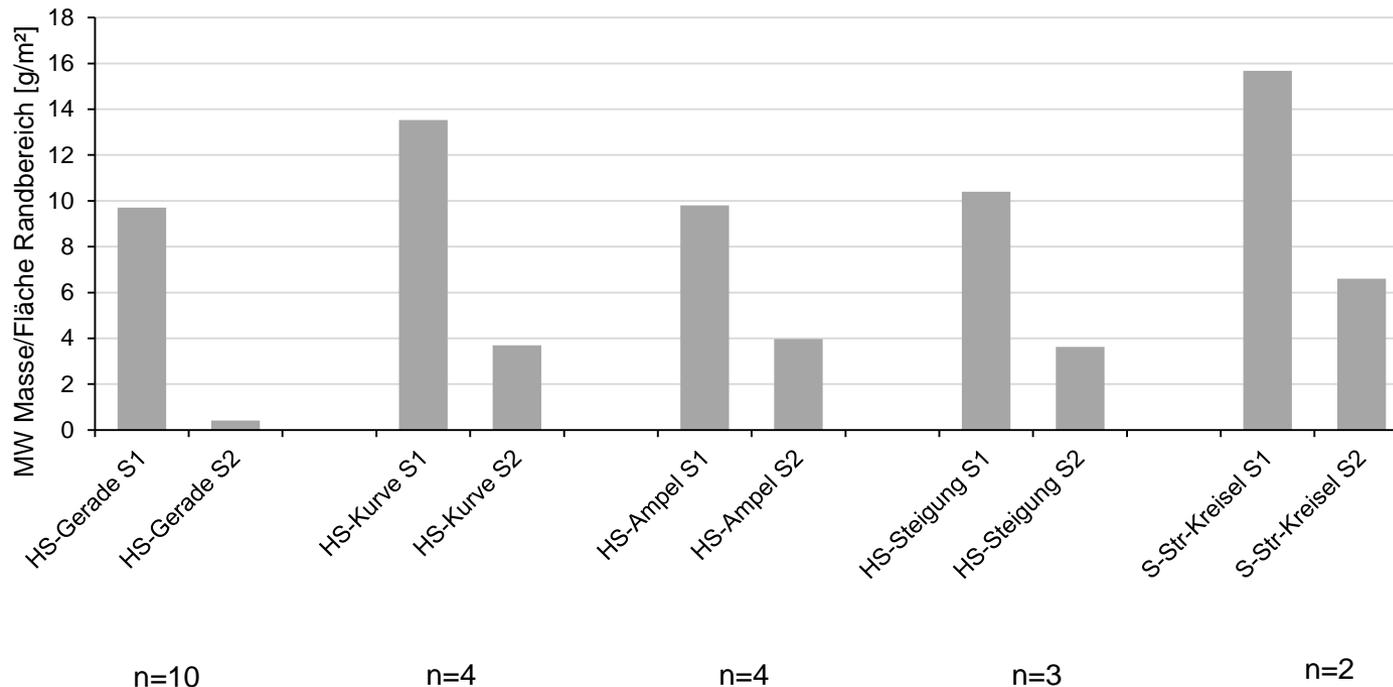
Tagesfegung

- Rosshaarbesen
- Beprobung: 2 x 0,8 m x 6 m am
Fahrbahnrandstreifen (Spur 1 und
Spur 2)
- Grundreinigung
- nach 24 h → Probenahme
- Traffic Counter (PKW-, LKW-,
Fahrrad-Anzahl, Geschwindigkeit)
- Begleitende Luftmessungen durch
Wessling



Bilanz Tagesfegungen VGL Standorte

Tagesfegung Gesamtmassen



- Grundreinigung der Spur 1 (S1) und Spur 2 (S2)
- nach 24 h Probenahme der Spur 1 (S1) und Spur 2 (S2)

Untersuchungsstandorte



www.berlinimgroup.com

● **Standorte:**

- Scheringstraße: Kreisel 
- Gerichtstraße Ecke Hochstraße: Parkplatz 
- Hochstraße 42, 13357 Berlin: Steigung 
- Hochstraße 21, 13357 Berlin: Gerade 50 km/h 
- Hochstr. Ecke Böttgerstr., 13357 Berlin: Kurve 
- Böttgerstr. Ecke Badstr., 13357 Berlin: LSA 



Probenahme

- Festlegung vermuteter stoffliche „Hotspots“
- Festlegung der Probenahmeart
 - ➔ Tagesfegung
 - Siebanalyse und Aufschluss
 - ➔ Künstliche Beregnung
 - Probenanalyse
- Zu analysierende Parameter
 - ➔ P-ges, ortho P, N-ges, NH_4^+ , NO_3^-
 - ➔ AFS, AFS63
 - ➔ Zn, Cu, Cd, Ni
 - ➔ PAK



Übersicht zu dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen

Broschüre: Dezentrale Behandlung von Straßenabflüssen

www.sieker.de/fileadmin/sieker/Buero/veroeffentlichungen/Broschue_Dezentrale_Regenwasserbehandlung_2016.pdf

LANUV-Liste:

<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/niederschlagswasser/dezentrale-systeme/>

Handbuch der TU München:

„Einführung in die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung für Verkehrsflächen- und Metaldachabflüsse: Schacht-/Kompaktsysteme, Rinnensysteme, Straßeneinläufe und Flächenbeläge“ [Huber et. al 2015]

fbr-Marktübersicht 2019/20

Regenwassernutzung und Regenwasserbewirtschaftung
(Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V.)



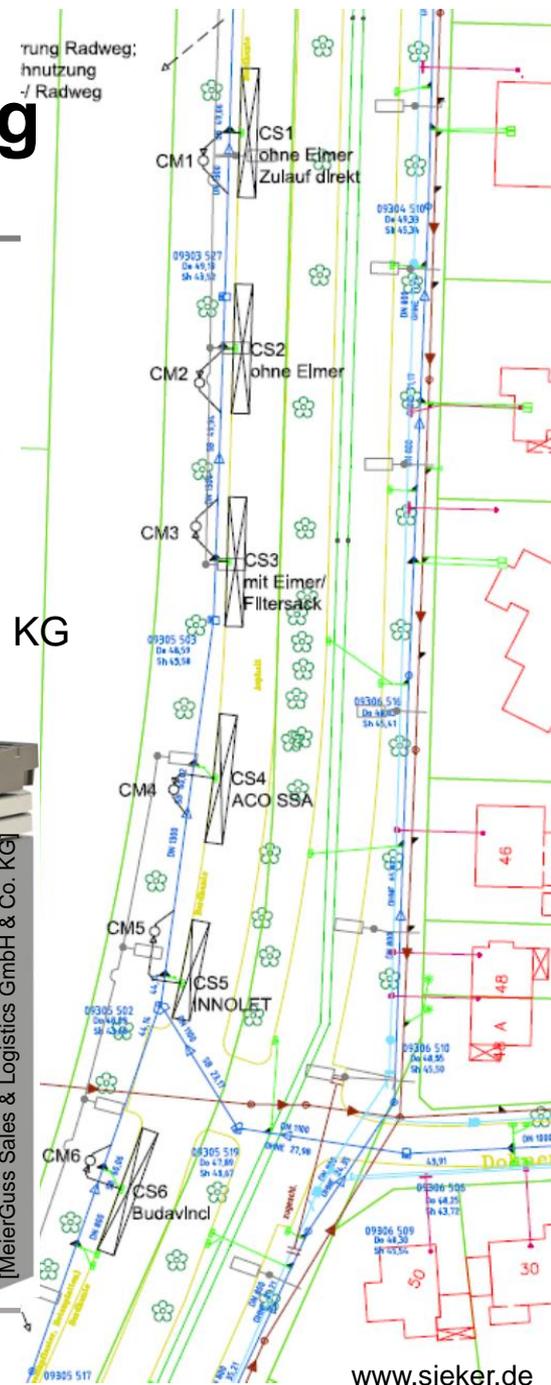
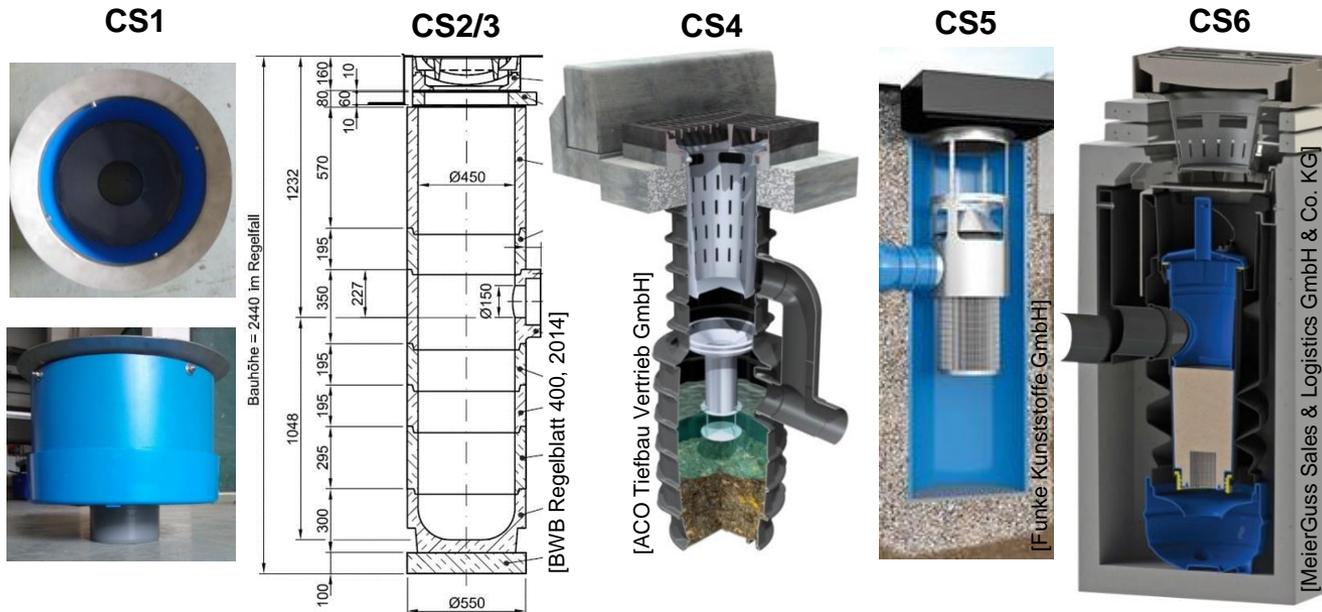
DSWT: Dezentrale Reinigung von Straßenabflüssen

- Förderung: EU (EFRE) und dem Land Berlin
- Projektlaufzeit: 11/2012 – 09/2015
- Projektpartner:
 - ➔ TU Berlin, FG Siedlungswasserwirtschaft (TUB)
 - ➔ Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB)
 - ➔ Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH (IPS)
 - ➔ Berliner Wasserbetriebe (BWB)
 - ➔ Berliner Stadtreinigung (BSR)



DSWT-Projekt: in situ Untersuchung

- CS1 Referenzablauf für Zulaufprobenahme
- CS2/3 Nassgully mit Schlammfang mit und ohne Grobstoff-Eimer
- CS4 Separationsstraßenablauf Combipoint, ACO Tiefbau Vertrieb GmbH
- CS5 INNOLET®-G, Berliner Variante, Funke Kunststoffe GmbH
- CS6 BUDAVICI Typ-N, MeierGuss Sales & Logistics GmbH & Co. KG



- Aus betrieblicher Sicht sind einfache Lösungen wie der Eimer oder ACO SSA zweckmäßig und langfristig günstig.
- Bei den Filtersystemen spielt die voraussichtliche Filterstandzeit eine große Rolle für die Bewertung des Aufwands und ist Standort-abhängig
- Der Rückhalt der untersuchten Anlagen beträgt in situ zwischen 15 % und 57 %, differenziert nach Stoff und System. (AFS: 35-57 %)
- Prüfstoff Millisil W4 erzeugt am Teststand höhere Rückhaltewerte (61-72 %)

Blue Green Streets Multifunktionale Straßenraumgestaltung Streets urbaner Quartiere



www.sieker.de

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung
RESOZ
Ressourceneffiziente
Stadtquartiere

Zukunftsstadt

FONA
Forschung für Nachhaltige
Entwicklung
BMBF

GEFÖRDERT VOM

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

bmr. Landschafts
architekten

S KOMPETENZ IN SACHEN
REGENWASSER
INGENIEURGESSELLSCHAFT
PROF. DR. STEKER MBH

GEO
NET

i|ö|w
INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

 Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Technische
Universität
Berlin

HCU | Hafencity Universität
Hamburg

U+H
Universität Hamburg

Blue Green Streets Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere



www.sieker.de

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
RESOZ
 Ressourceneffiziente Stadtquartiere

Zukunftsstadt

FONA
 Forschung für Nachhaltige Entwicklung
 BMBF

GEFÖRDERT VOM

 Bundesministerium für Bildung und Forschung

bmr Landschaftsarchitekten

S KOMPETENZ IN SACHEN
 REGENWASSER
 INGENIEURGESELLSCHAFT
 PROF. DR. SIEKER MBH

GEO
NET

i ö w
 INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
 WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Technische Universität Berlin

HCU HafenCity Universität Hamburg

U+H Universität Hamburg

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



[DWA 2010] Schmitt, T. G.; Welker, A.; Dierschke, M.; Uhl, M.; Maus, C.; Remmler, F. (2010): „Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren“ Schlussbericht an die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Hennef

[Huber et al. 2015] Huber, M., Helmreich, B., Welker, A. (2015): „Einführung in die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung für Verkehrsflächen- und Metalldachabflüsse: Schacht-/ Kompaktsysteme, Rinnensysteme, Straßeneinläufe und Flächenbeläge“ Berichte aus der Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität München, Heft 213

[Helmreich, 2012] Helmreich, B. (2012): „Einfluss der Verkehrsstärke und anderer Randbedingungen auf die stoffliche Belastung von Versickerungsanlagen“, 11. DWA Regenwassertage in Berlin, 11./12. 6. 2012

[Dierschke, 2014] Dierschke, M. (2014): „Methodischer Ansatz zur Quantifizierung von Feinpartikeln (PM63) in Niederschlagsabflüssen in Abhängigkeit von der Herkunftsfläche“, Dissertation, Fachbereich Bauingenieurwesen der Technischen Universität Kaiserslautern

[BWB Regelblatt 400, 2014] Berliner Wasserbetriebe (2014): „Straßenablauf mit Schlammraum aus Betonfertigteilen nach DIN 4052“ BWB Norm für das Kanalnetz, Regelblatt 400

Links zu den vorgestellten Projekten:

www.hcu-hamburg.de/research/forschungsgruppen/reap/reap-projekte/bluegreenstreets/

www.siwawi.tu-berlin.de/menue/forschung/bluegreenstreets/

www.rau.tu-berlin.de/menue/reifenabrieb_in_der_umwelt

www.siwawi.tu-berlin.de/fileadmin/fg118/DSWT_Abschlussbericht.pdf