

Herausforderungen der Niederschlagswasserbehandlung zum Schutz der aquatischen Umwelt

Prof. Dr. Brigitte Helmreich

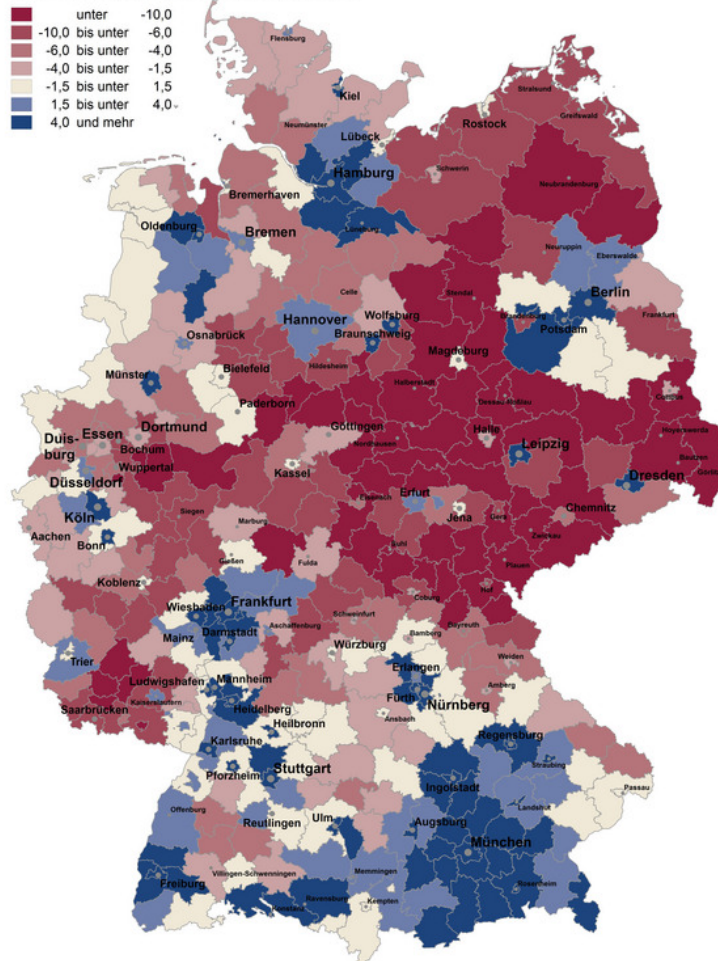
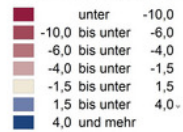
Oberschleißheim, 16. November 2018



Einführung - Bevölkerungsentwicklung

Bevölkerungsentwicklung 2012 - 2030 (%)

Kreise und kreisfreie Städte in Deutschland



Abwanderung in Großstädte
hat meist wirtschaftliche
Gründe

Einführung - (Nach)Verdichtung in den Städten



<http://www.frei...>

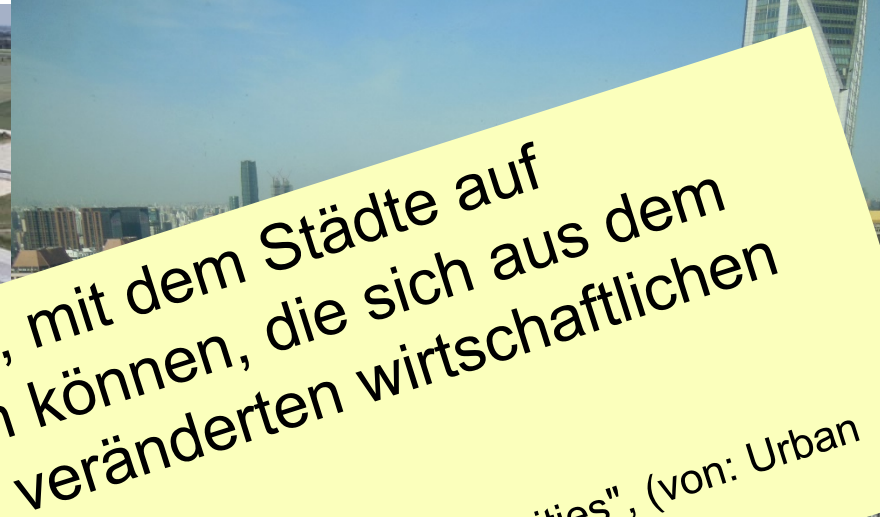


Bild: Ha... e Redaktion

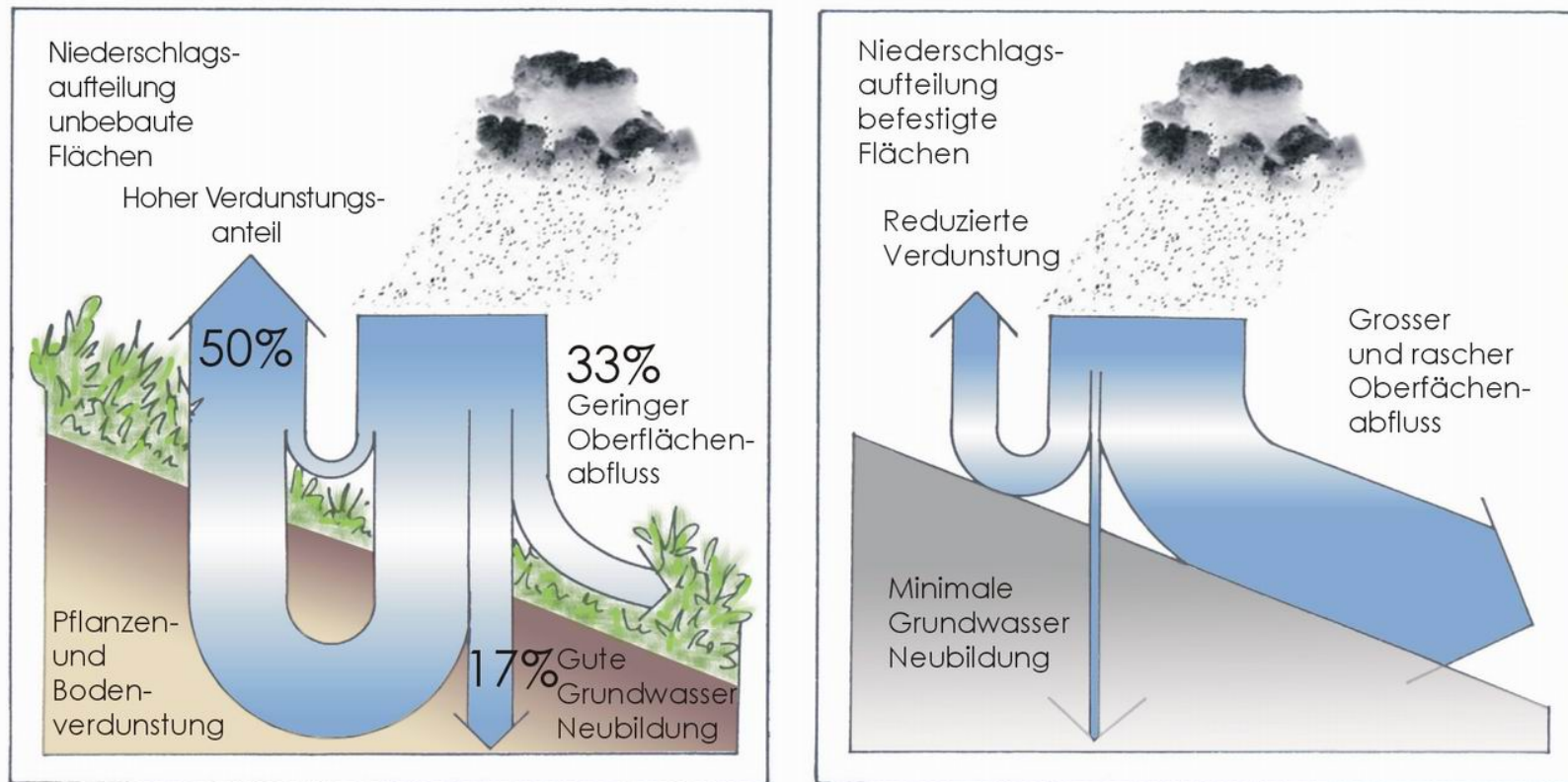
„Verdichtung ist der Schlüssel, mit dem Städte auf Herausforderungen reagieren können, die sich aus dem Bevölkerungswachstum und veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ergeben“

(Studie "The Density Dividend – solutions for growing and shrinking cities", (von: Urban Land Institute (ULI) und TH Real Estate auf der Expo Real)



Einführung – (Nach)Verdichtung in den Städten

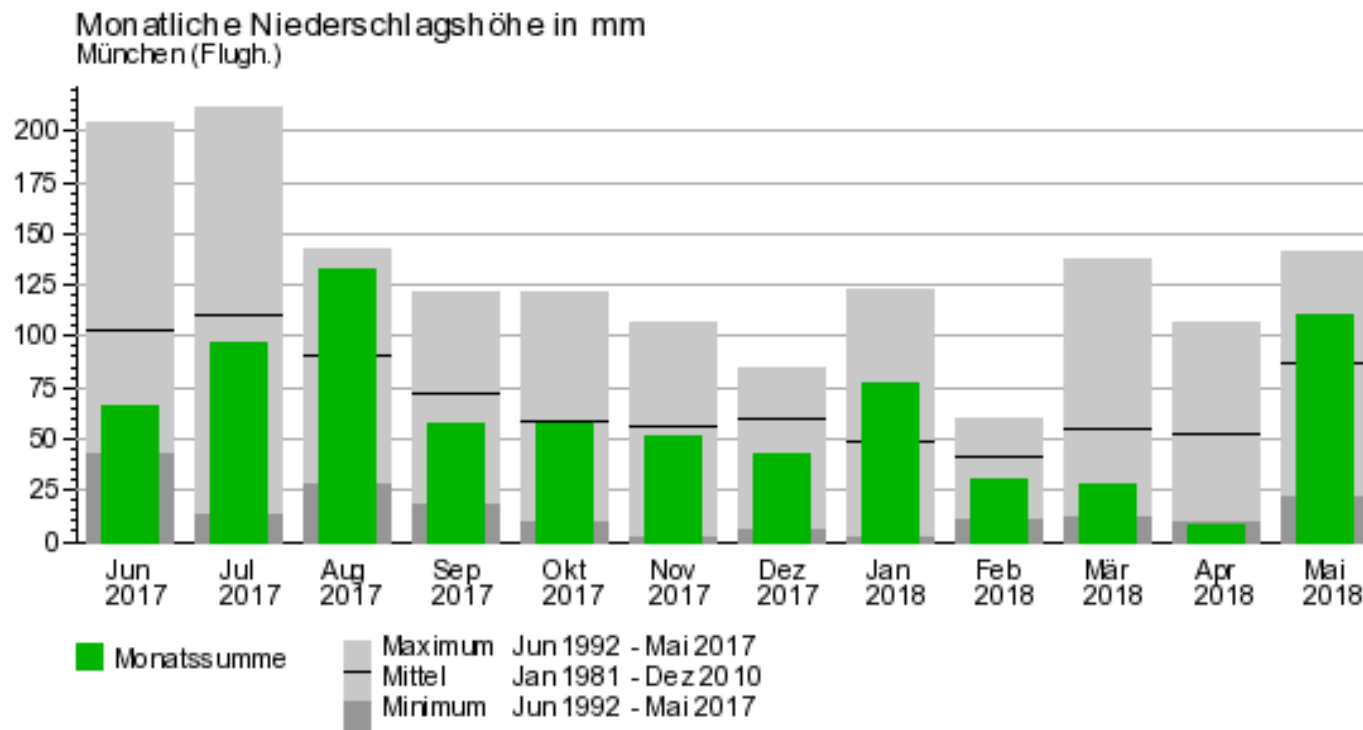
Folge: Veränderung des natürlichen Wasserhaushaltes durch Versiegelung von Flächen



Brückmann, 2003.

Einführung - Klimawandel

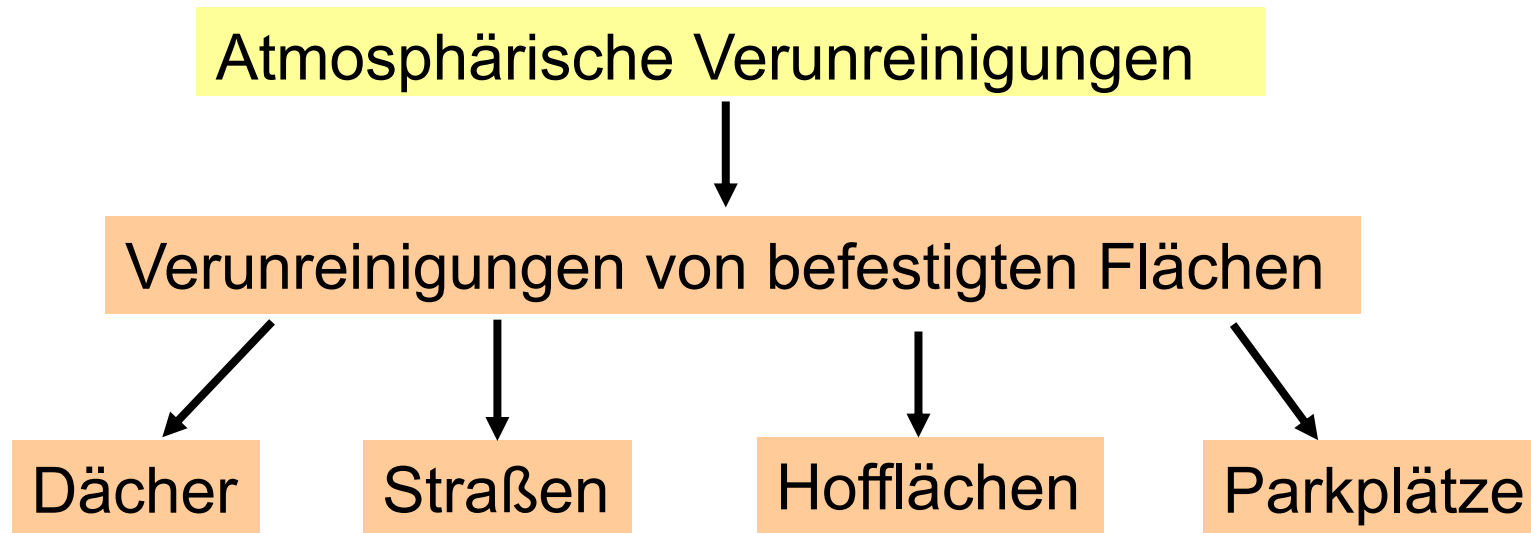
In Gebieten mit längeren Trockenwetterperioden nimmt der Grundwasserspiegel ab (Trinkwasserversorgung sicher???)



Einführung – (Nach)Verdichtung in den Städten

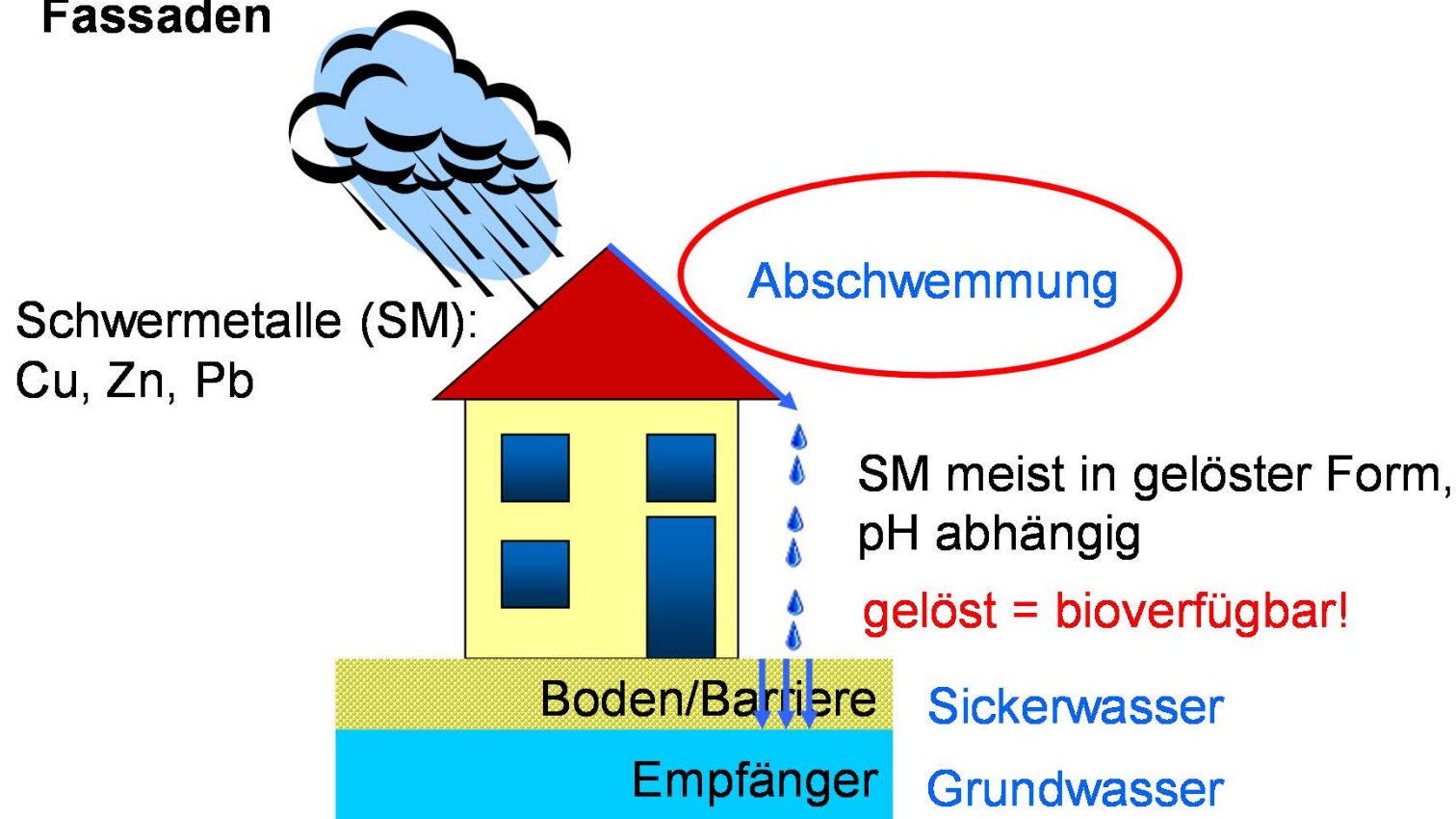
- ➔ Rückgang der Verdunstung
- ➔ Verringerung der Grundwasserneubildung
- ➔ Erhöhung des Regenwetterabflusses von versiegelten Flächen
- ➔ hydraulische Belastung von Kläranlagen mit Regenwasser
- ➔ Gewässerbeeinträchtigung durch hohe punktuelle Einleitungen
(Kläranlagenablauf, Mischwasserentlastung)

Schadstoffe in Niederschlagsabflüssen



Schadstoffe in Niederschlagswasser

Metallabschwemmung von Metalldächern- und Fassaden

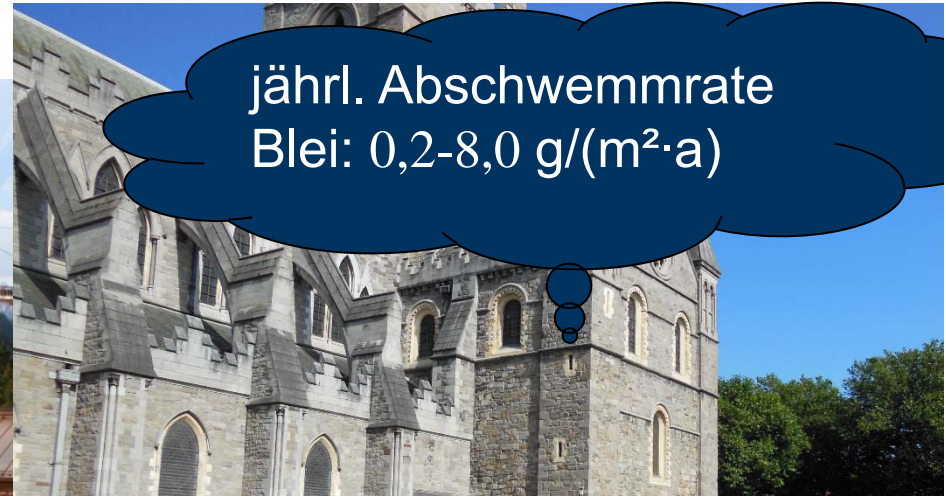


Schadstoffe in Niederschlagswasser

Metalldächer



jährl. Abschwemmrate
Kupfer: 1,3 g/(m²·a)



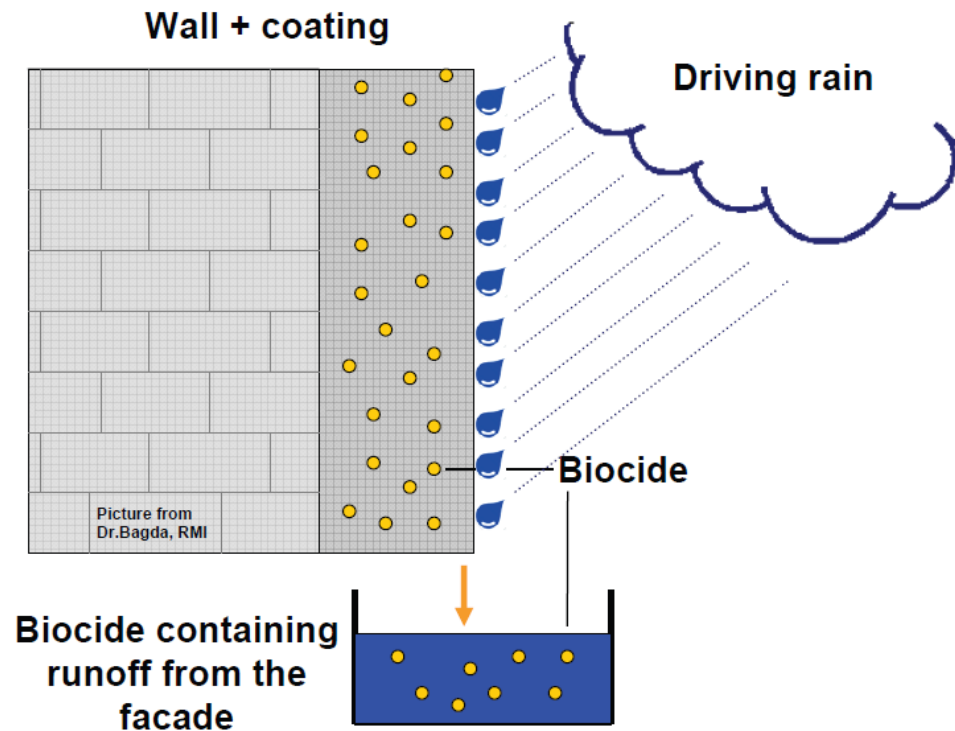
jährl. Abschwemmrate
Blei: 0,2-8,0 g/(m²·a)



jährl. Abschwemmrate
Zink: 3,7 g/(m²·a)

Schadstoffe in Niederschlagswasser

Biozide aus Gebäudefassaden



From: Dr. Bagda, RMI, (dr-rmi.de)

Schadstoffe in Niederschlagswasser

Schadstoffe aus dem Verkehr



Schwermetalle:

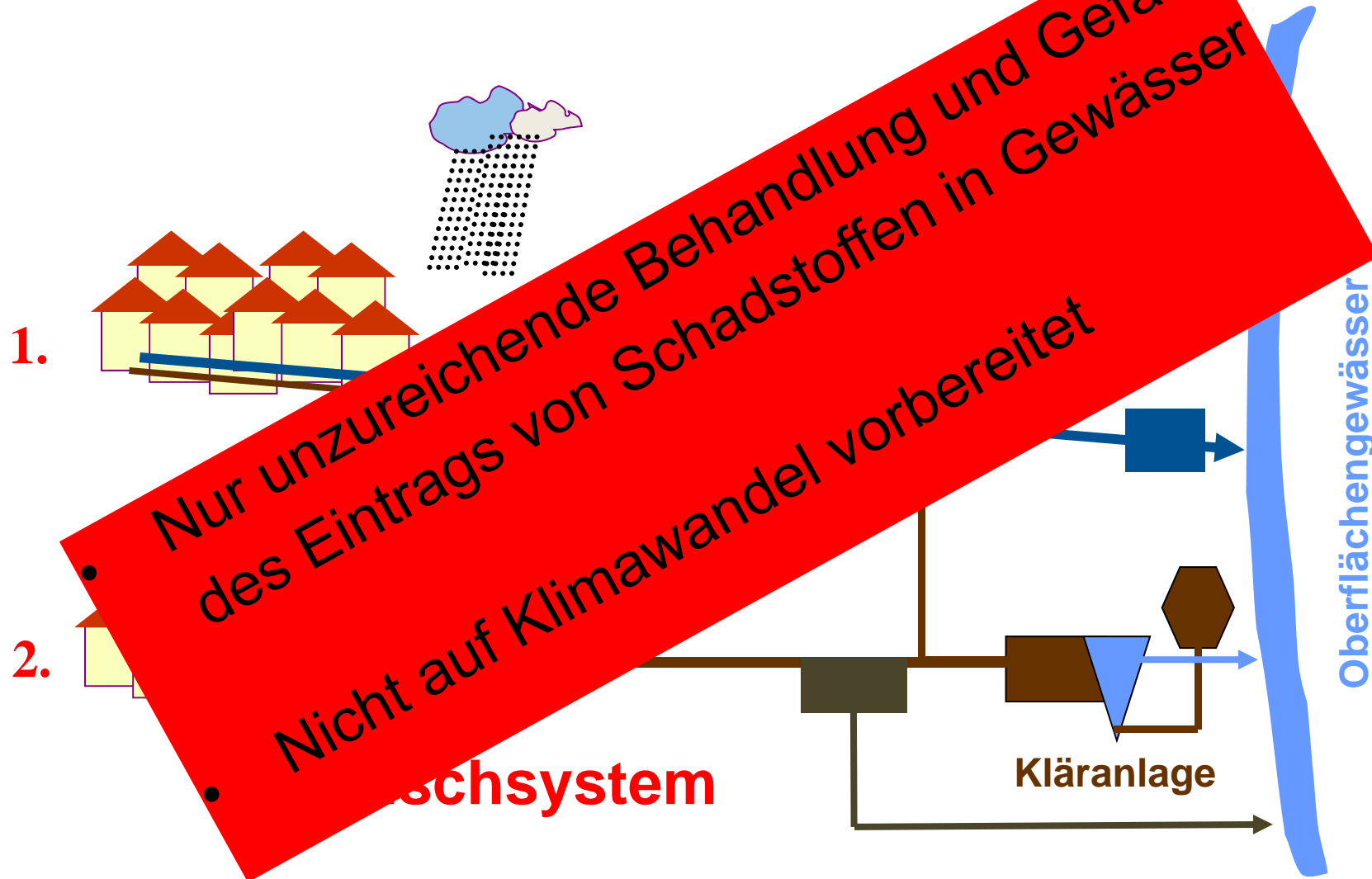
Zink, Kupfer, Blei, Nickel, Chrom
Cadmium, Palladium, Platin

Organische Stoffe:

PAK, Benzotriazole
Mineralölkohlenwasserstoffe,
Methyl-/Ethyl-*tert*-butylether,
Pflanzenschutzmittel

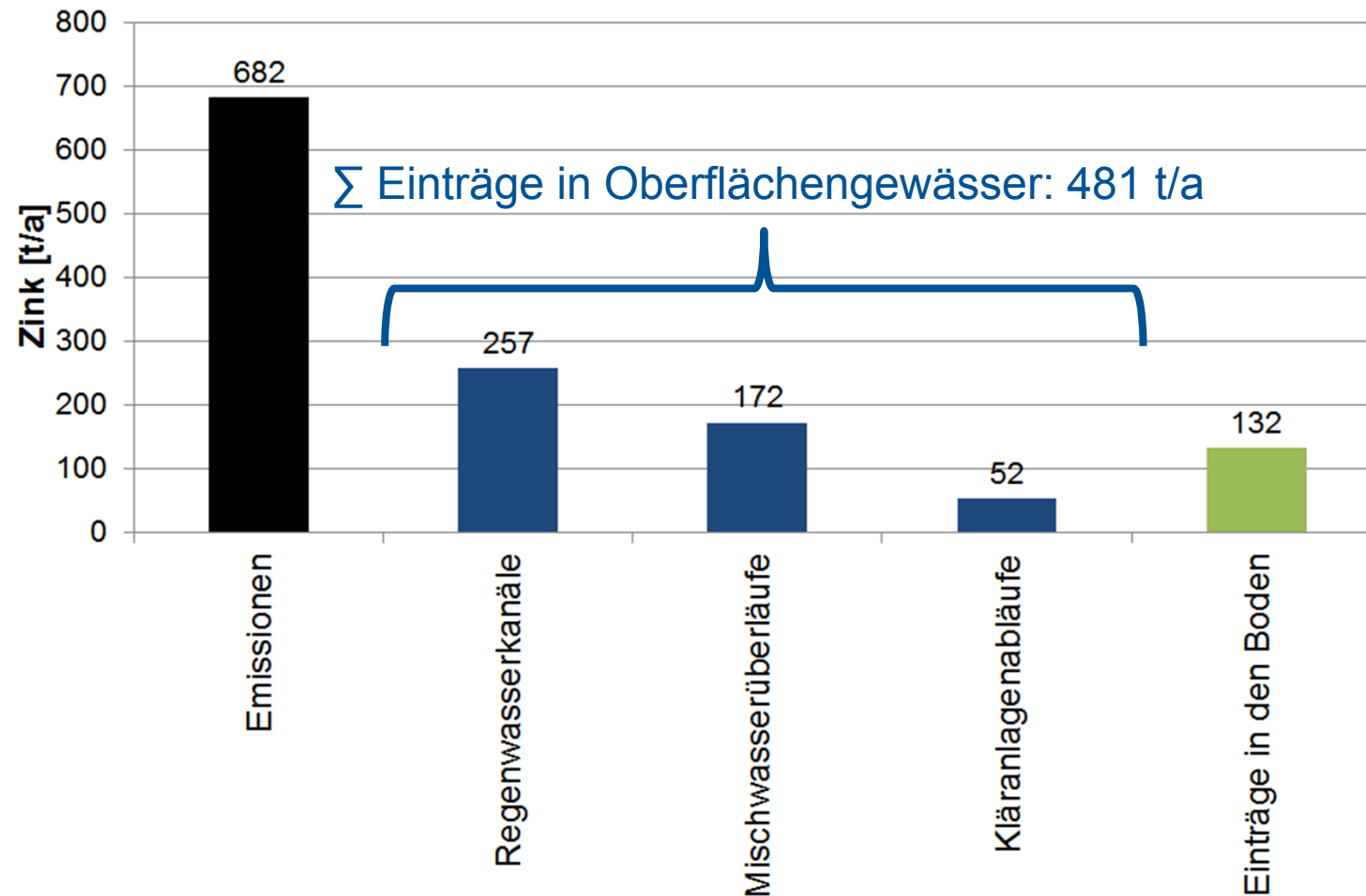
Tausalze

Zentrale Entsorgung Niederschlagswasser



Zentrale Entsorgung Niederschlagswasser

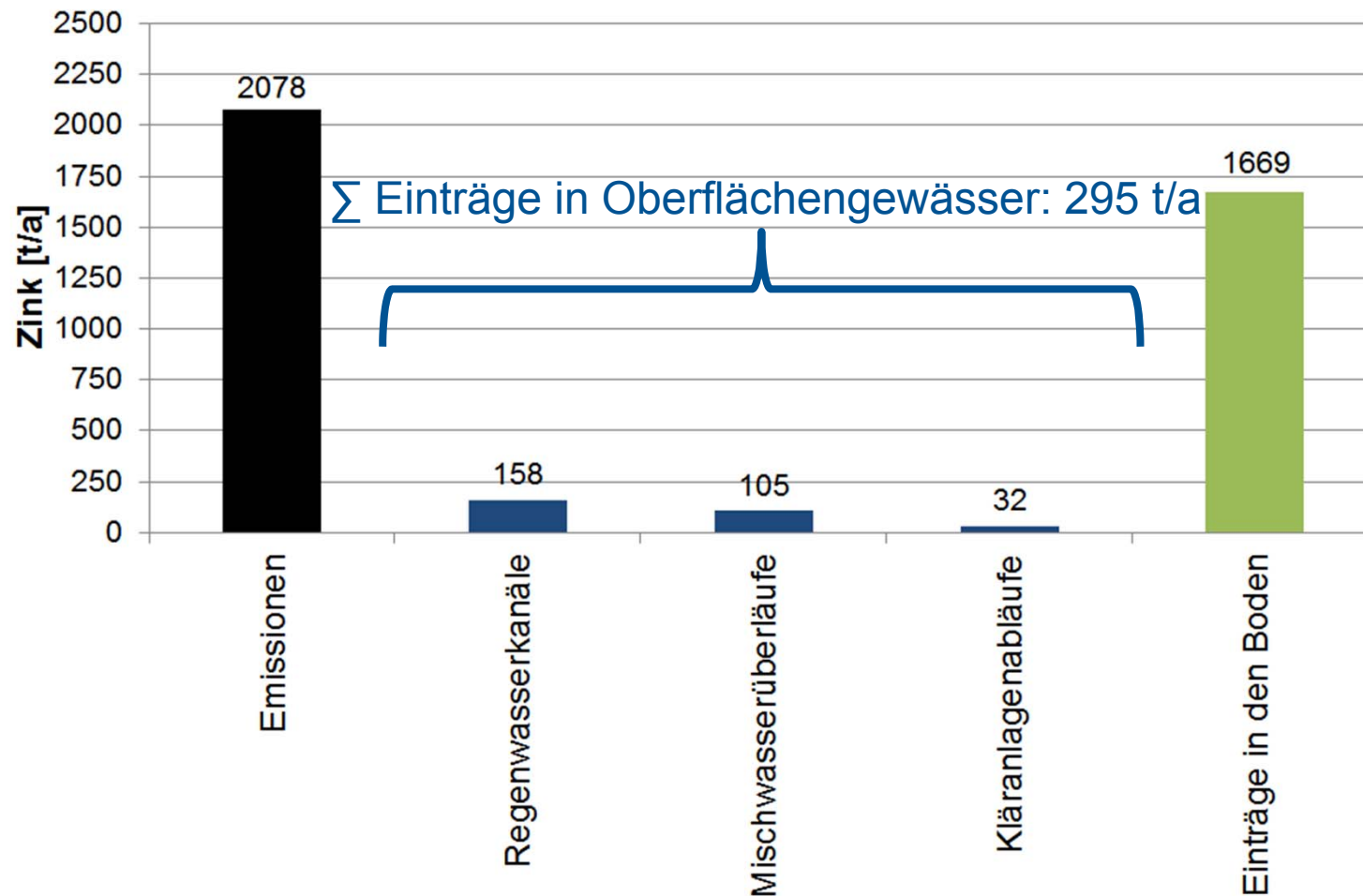
Einträge von Zink durch Metalldächer



Seite 19/05

Zentrale Entsorgung Niederschlagswasser

Einträge von Zink durch Verkehr



Seite 19/05

Behandlungsanlagen

Verschiedene Möglichkeiten zur Behandlung der Abflüsse von Metalldächern und Verkehrsflächen:

- **Zentrale Behandlung**
 - „Kommunale Kläranlage“
 - Regenklärbecken
 - Retentionsbodenfilteranlagen

Zentrale Behandlung - Retentionsbodenfilter



Hamburg



Behandlungsanlagen

Verschiedene Möglichkeiten zur Behandlung der Abflüsse von Metalldächern und Verkehrsflächen:

- **Zentrale Behandlung**
 - „Kommunale Kläranlage“
 - Regenklärbecken
 - Retentionsbodenfilteranlagen
- **Dezentrale Behandlung**
 - Bewachsener Oberboden
 - Technische, dezentrale Anlagen

Bewachsener Oberboden

- Schadstoffrückhalt in 20 bis 30 cm mächtiger Bodenschicht
- Fördert die Verdunstung
- Verbessert das städtische Kleinklima
- Fördert Grundwasserneubildung
- Wirkt Überflutung entgegen

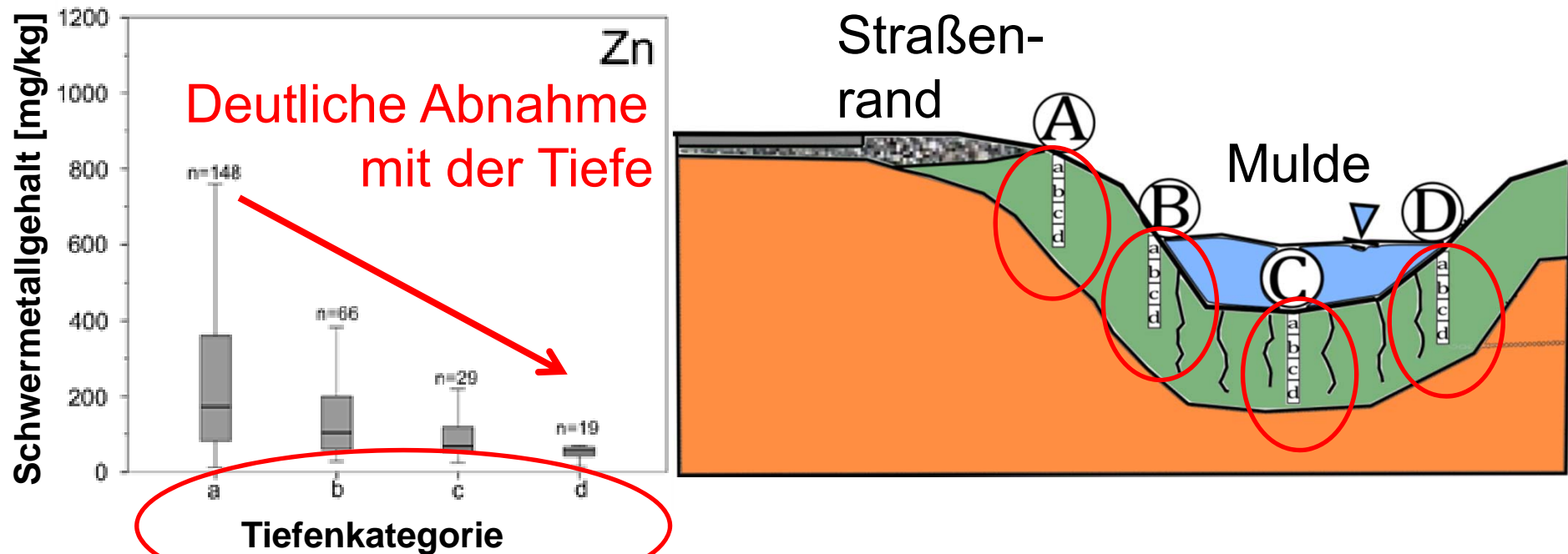
Herausforderung: hoher Platzbedarf (i.d.R. nicht vorhanden)



Quelle: Atelier Dreiseitl

Bewachsener Oberboden

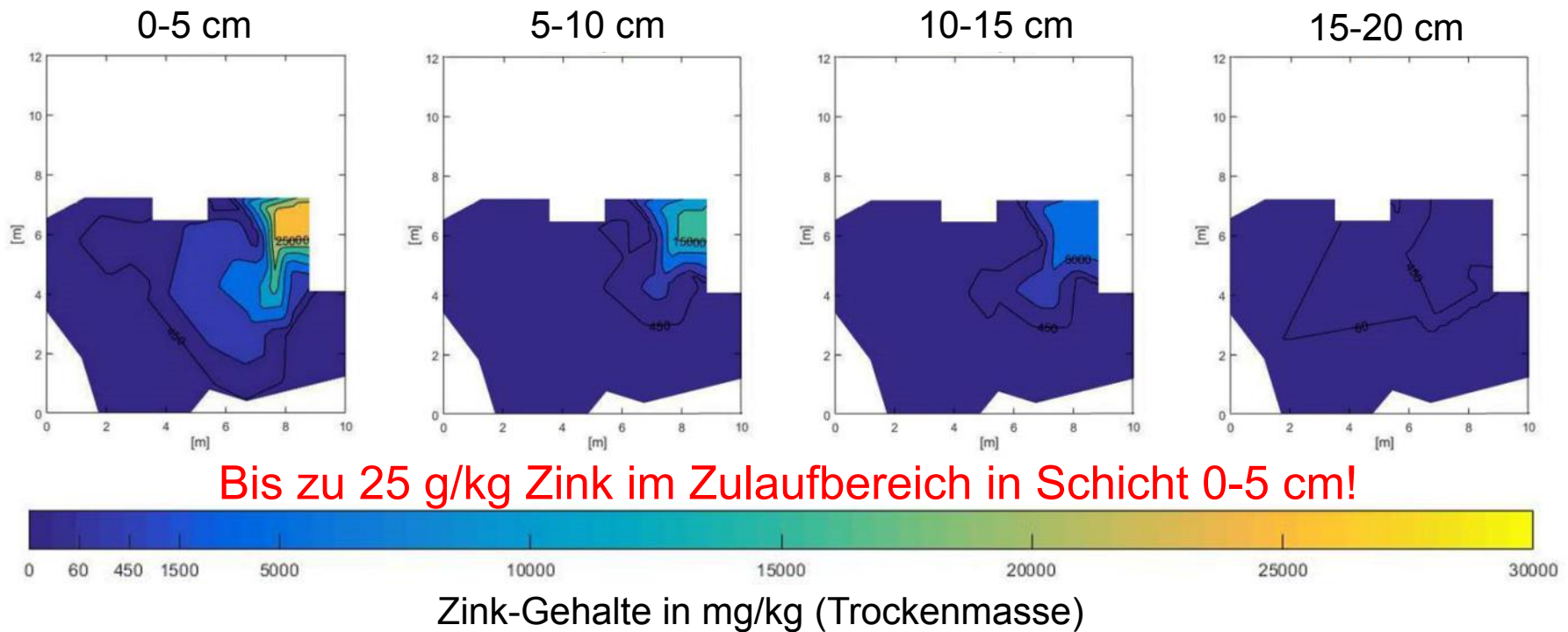
Felduntersuchungen: Versickerungsmulden an Verkehrsflächen
Zink-Gehalte am höchsten; Verfrachtung von Cadmium in tiefere Schichten; Zink, Kupfer und Blei in oberen Schichten



Bewachsener Oberboden



Felduntersuchung: Versickerungsmulden an einem Metaldach:



Behandlungsanlagen

Verschiedene Möglichkeiten zur Behandlung der Abflüsse von Metalldächern und Verkehrsflächen:

- **Zentrale Behandlung**
 - „Kommunale Kläranlage“
 - Regenklärbecken
 - Retentionsbodenfilteranlagen
- **Dezentrale Behandlung**
 - Bewachsener Oberboden
 - Technische, dezentrale Anlagen

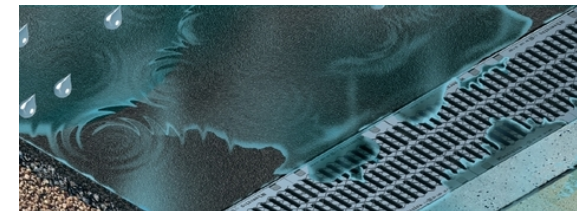
Technische, dezentrale Anlagen

D-Rainclean-Sickermulde (Fa. Funke)



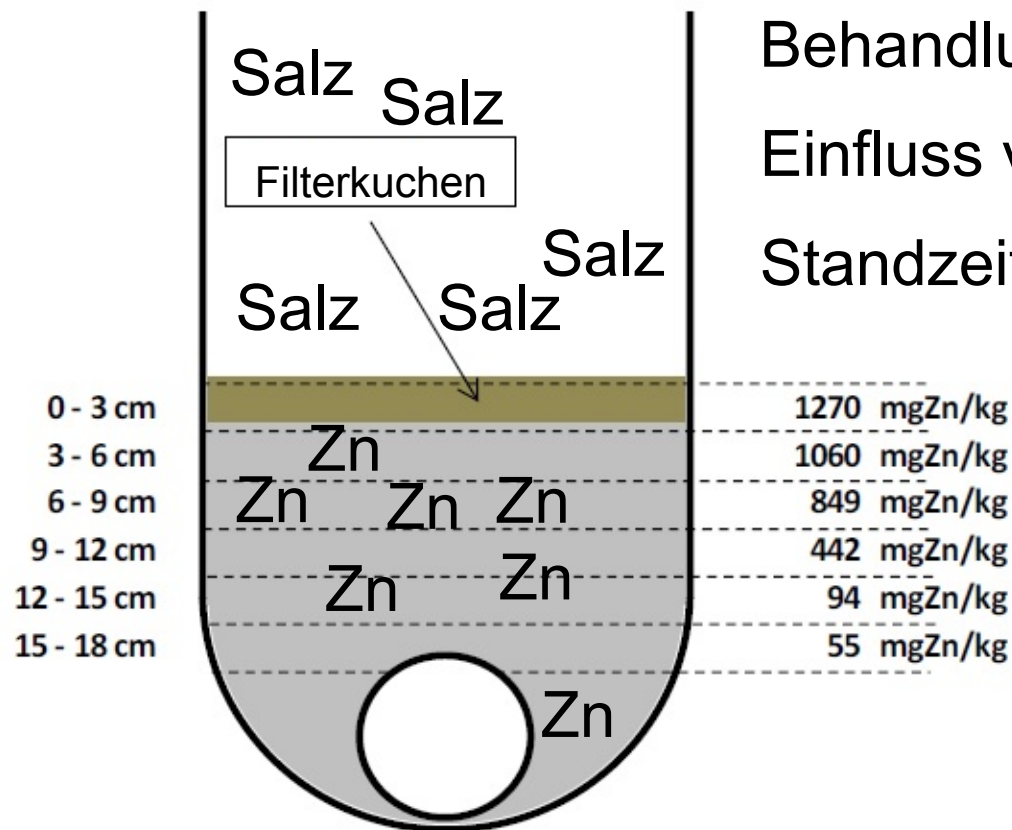
Mehrstufige
Behandlung

DRAINFIX CLEAN – Fa. Hauraton GmbH & Co. KG



Bilder: von Funke Kunststoffe GmbH

Technische, dezentrale Anlagen

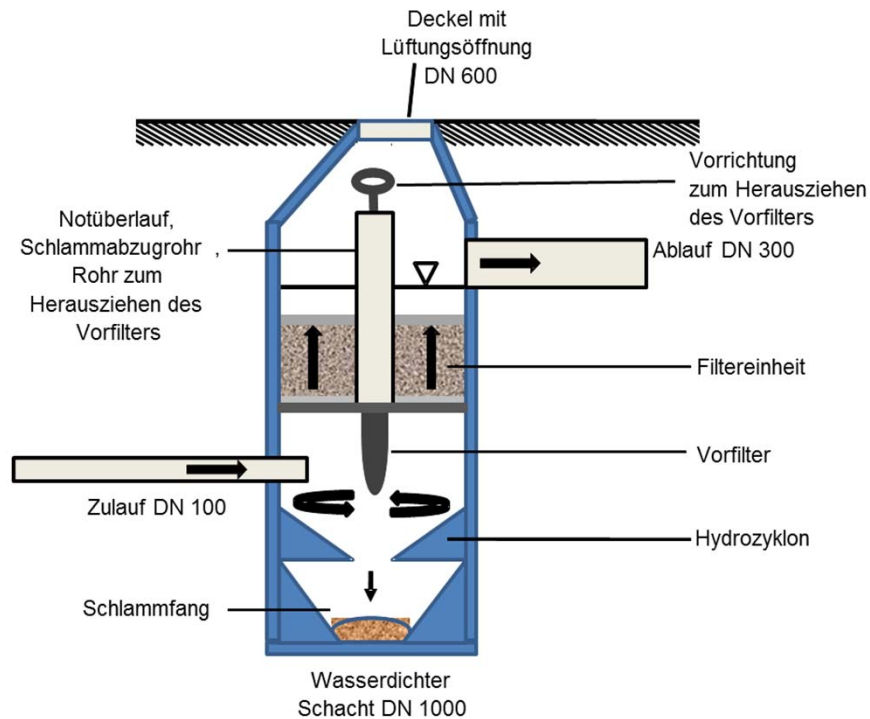


Behandlungsleistung?
Einfluss von Auftausalzen?
Standzeit?



Beprobung nach vier Jahren

Technische, dezentrale Anlagen



Herausforderungen:

- Werden im Straßenraum eingebaut, daher große Herausforderung für Betrieb
- Verkehrssicherheit muss gewährleistet sein
- Kein Rücklösen von Schadstoffen bei Tausalz
- Hohe Kosten

Förderung durch DBU

Technische, dezentrale Anlagen

Standzeit:

Zwei limitierende Faktoren:

- Hydraulisches Betriebsversagen:
Kolmation des Filtermaterials
- Reduzierung des stofflichen
Rückhalts



Gefahr, dass Filter ausgebaut wird, um Kosten zu sparen

Technische, dezentrale Anlagen

Standort Landshuter Allee, München

Finanziert: LH München, LfU

$$A_E = 400 \text{ m}^2$$

$$DTV \approx 24.000 \text{ Kfz/d}$$

$$v = 60 \text{ km/h}$$



Derzeit die größte Herausforderung: Praktikable Lösungen

Zusammenfassung

- Steigende (Nach)Verdichtung in Städten
- Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt
- Zunahme an Schadstoffen durch versiegelte Flächen
- Derzeitige zentrale Behandlungsmöglichkeit unzureichend oder mit hohem Platzbedarf verbunden
- Dezentrale Lösungen besser
 - Vor-Ort-Bewirtschaftung des Regenwassers + Schadstoffe
 - Aber: oft auch hoher Platzbedarf
 - Behandlungsanlagen müssen betriebssicher sein
 - Wartung und Kosten müssen machbar sein
 - Dezentrale Lösungen sind besser auf Klimaveränderungen vorbereitet

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Brigitte Helmreich

Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft
Technische Universität München
Am Coulombwall 3
85748 Garching

b.helmreich@tum.de

