IWS Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK, WIRTSCHAFT UND KULTUR LEIPZIG

Arbeitsgruppensitzung „Urbane Infrastruktur“ und „Wasserhaushalt“

Ergebnisse der Evaluierung des Mulden-Rigolen-Systems in Taucha

M.Sc. Dipl.-Ing. (FH)
Tilo Sahlbach

Ziele der Untersuchung

- Langzeitverhalten von Mulden-Rigolen-Systemen
- hydraulische Leistungsfähigkeit
- Schwermetallbelastung des Bodens
- Regelwerke
- Betriebserfahrungen und Probleme
- Broschüre

1. Auswahl der Untersuchungspunkte

Lage der Untersuchungspunkte – MS 1

Bogumils Garten

© *Landesamt für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN), 2023*

MS 1-2

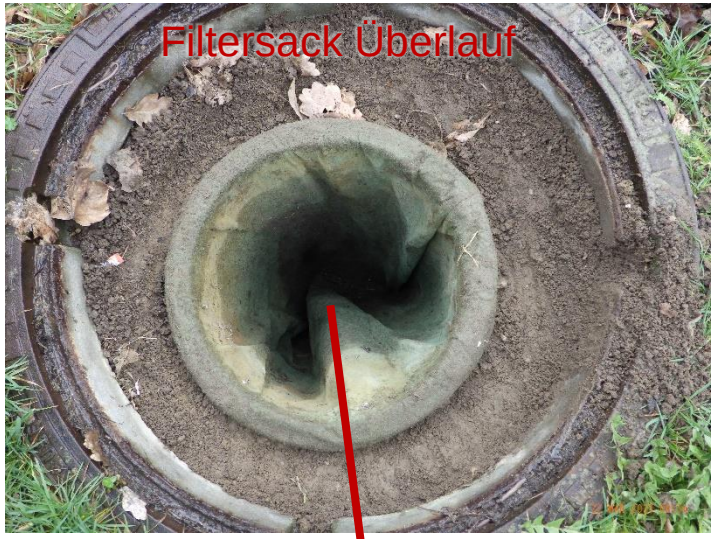
- Standzeit fast 30 Jahre
- Zufluss Niederschlagswasser von Dachflächen
- Zuleitung über zwei Fallrohre (Kupfer)
- Versickerung ins Grundwasser

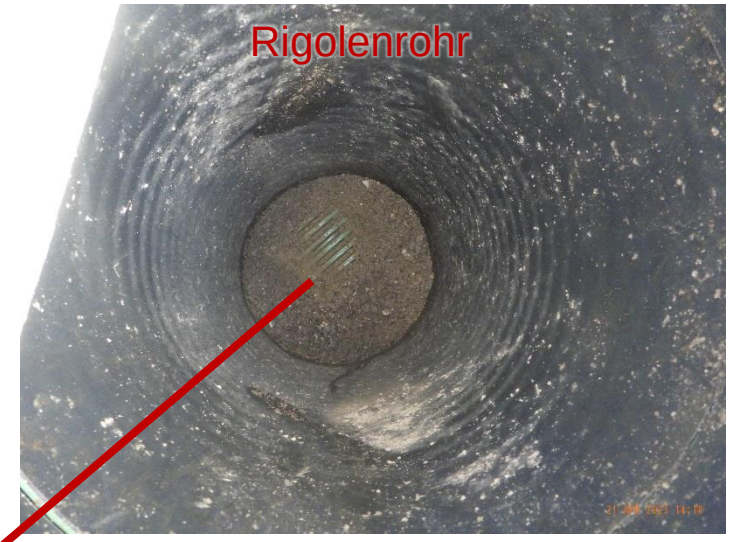
Lage der Untersuchungspunkte MS 2 – Klebendorfer Straße

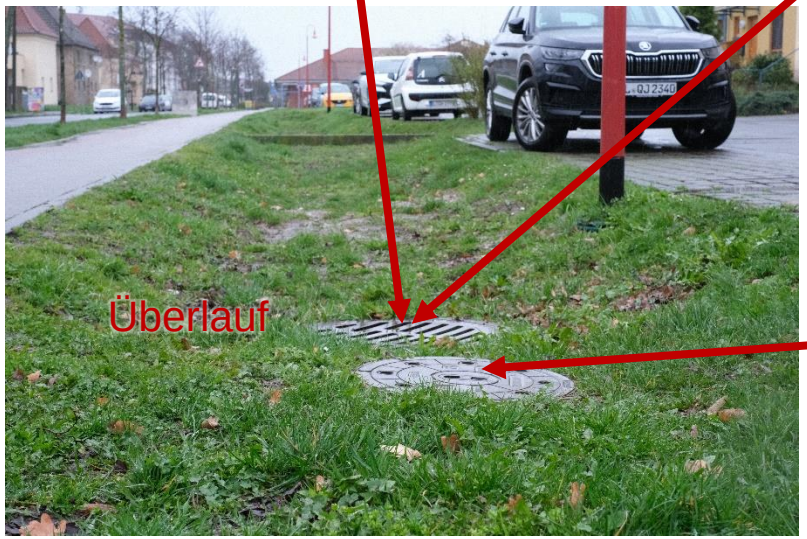
© *Landesamt für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN), 2023*

MS 2

- Standzeit ca. 25 Jahre
- Niederschlagswasser von Dach-, Park- und Straßenflächen
- Zufluss Dachflächen punktuell über Rinnen
- Versickerung ins Grundwasser


Filtersack Überlauf


Rigolenrohr


Überlauf

Kontrollschacht

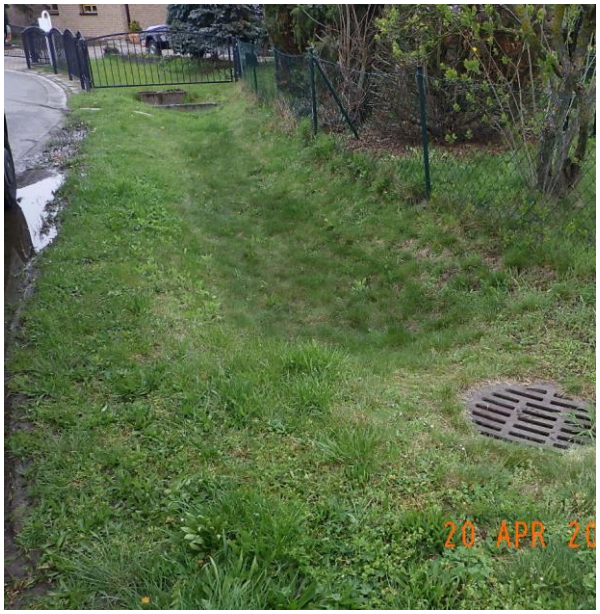
Lage der Untersuchungspunkte - MS 3

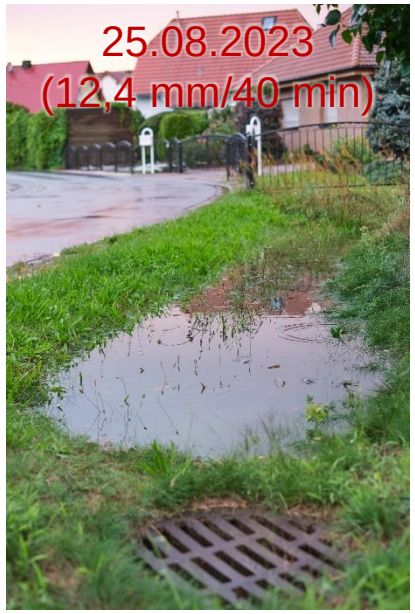
Ernst-Barlach-Straße

© *Landesamt für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN), 2023*

MS 3

- Standzeit ca. 25 Jahre
- Mulden-Rigolen im (privaten) und öffentlichen Raum
- hauptsächlich Niederschlagswasser der Straße
- punktueller Zufluss
- Rigolenablauf ins Gewässer

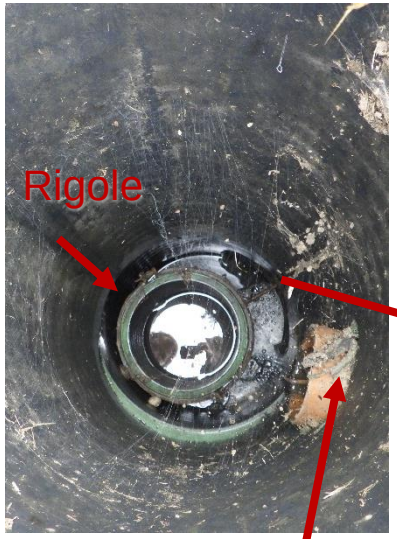




*DWD-Station Holzhausen

MS 3

Kontrollschacht

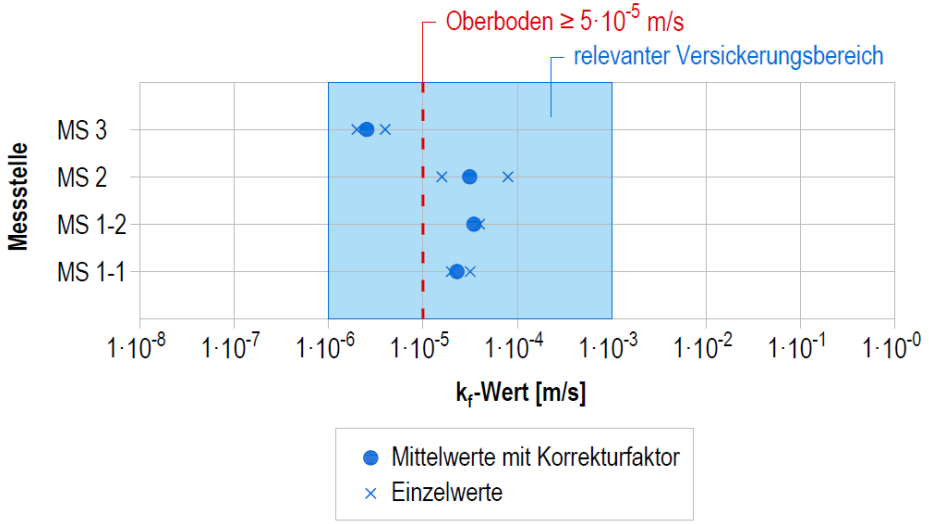


2. k_f-Wert-Bestimmung mittels Doppelring-Infiltrometer

k_f-Wert-Bestimmung

- mittels Doppelring-Infiltrometer
- 2 Standorte je Mulde

MS	k_f-Wert Doppelring-Inf. Standort 1 [m/s]	k_f-Wert Doppelring-Inf. Standort 2 [m/s]
1-1	$5 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$
1-2	$6 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-5}$
2	$2 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-5}$
3	$6 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-6}$



3. k_f-Wert-Bestimmung
Großflächiger Feldversuch/Flutung

Flutung der Mulden

MS 1-2

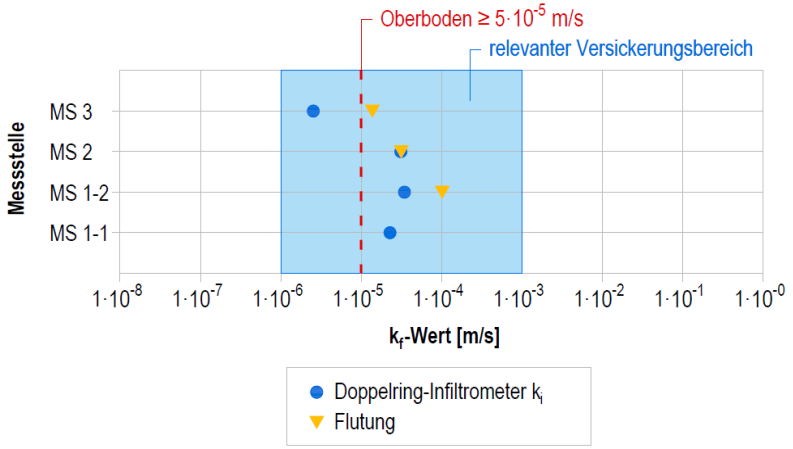
MS 2

MS 3

Vergleich mit Regelwerk DWA-A 138

- Empfehlung $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s
- $>10^{-3}$: Aufenthaltszeit zu kurz, ungenügende Reinigungsleistung
- $<10^{-6}$: zu lange Standzeiten
- DWA-A 138: Oberboden $k_f > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s

Zusammenfassung der Ergebnisse:



MS	k_f-Wert Doppelring-Inf. [m/s]	k_f-Wert Flutung [m/s]
1-1	$4 \cdot 10^{-5}$	-
1-2	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$
2	$5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$
3	$4 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$

4. Probenahme/ stoffliche Belastung

Probenahmestellen

MS 1-2

0-10 cm Oberboden
> 10 cm Sand/Kies
25 cm Vlies
> 25 cm Kies (Rigole)

MS 2

0-10 cm Oberboden
> 10 cm Sand/Kies

MS 3

0-25 cm Oberboden
> 25 cm Sand/Kies

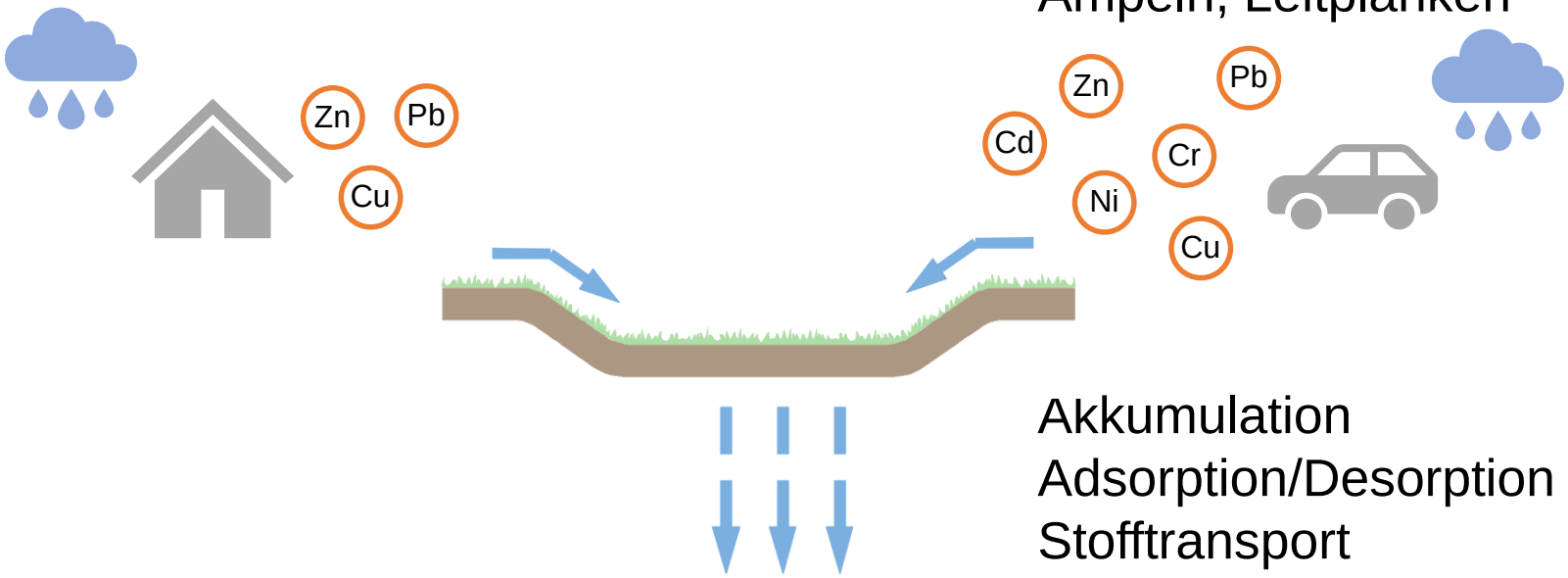
Stoffgruppen

Dachflächen

Dachmaterial,
Fallrohre, Rinnen

Verkehrsflächen

Reifen- u. Bremsabrieb,
Abtropfwasser Schilder,
Ampeln, Leitplanken

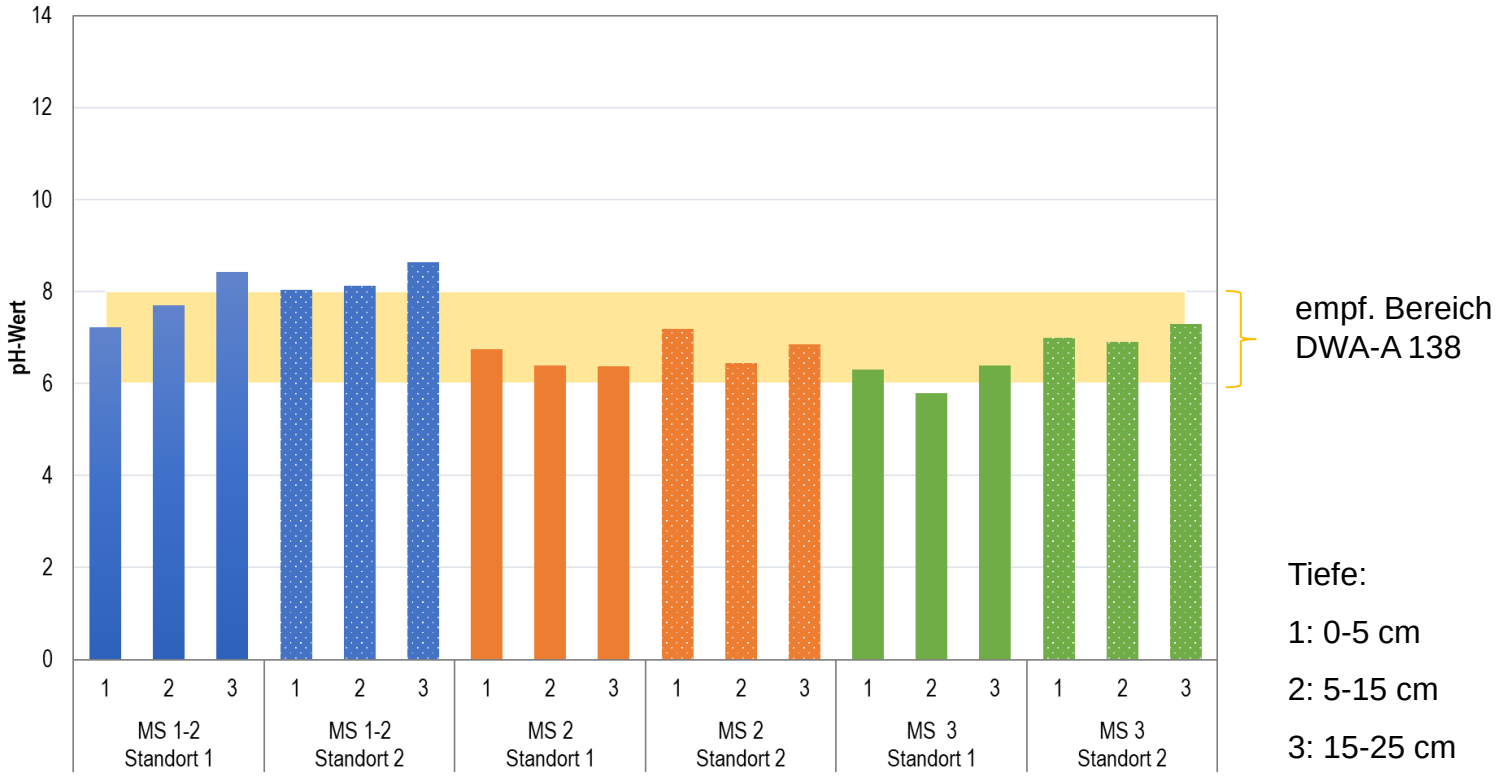


Akkumulation
Adsorption/Desorption
Stofftransport

Grundwasser/Gewässer

pH-Wert

- neutrale bis schwach basische pH-Werte begünstigen Bindung von Schwermetallen
- durch Tausalze kurzfristige pH-Wert-Absenkung

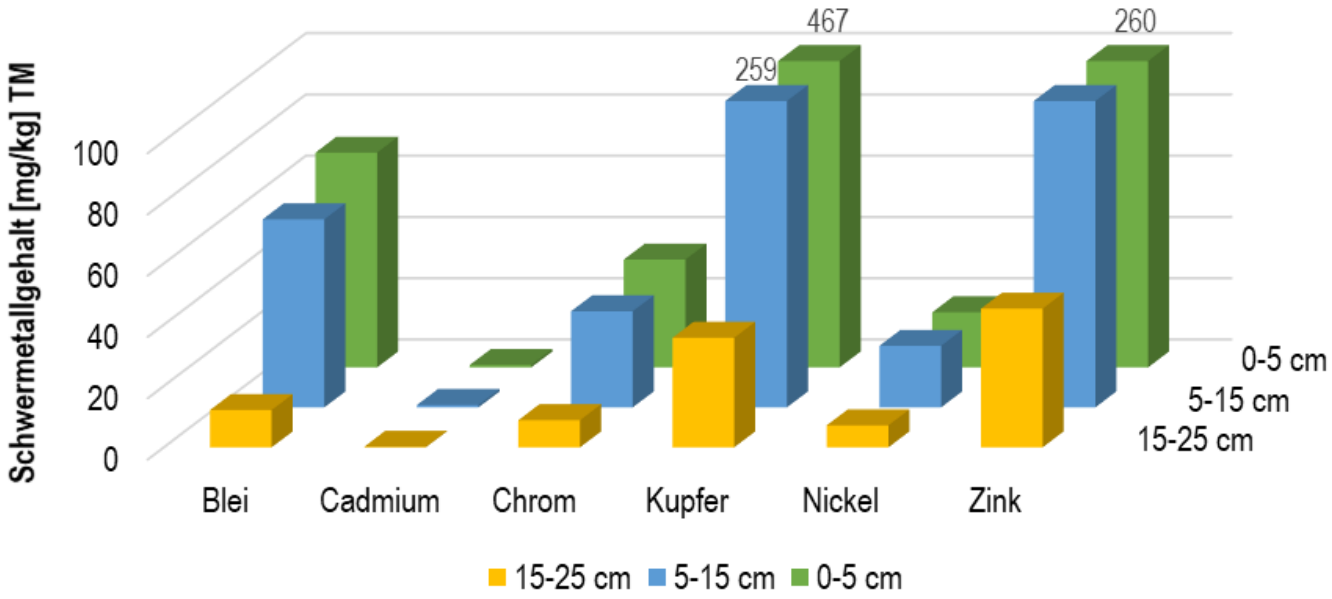


MS 1-2

- Hauptteil Dachflächen

  → **hohe Kupfer- und Zinkkonzentrationen**

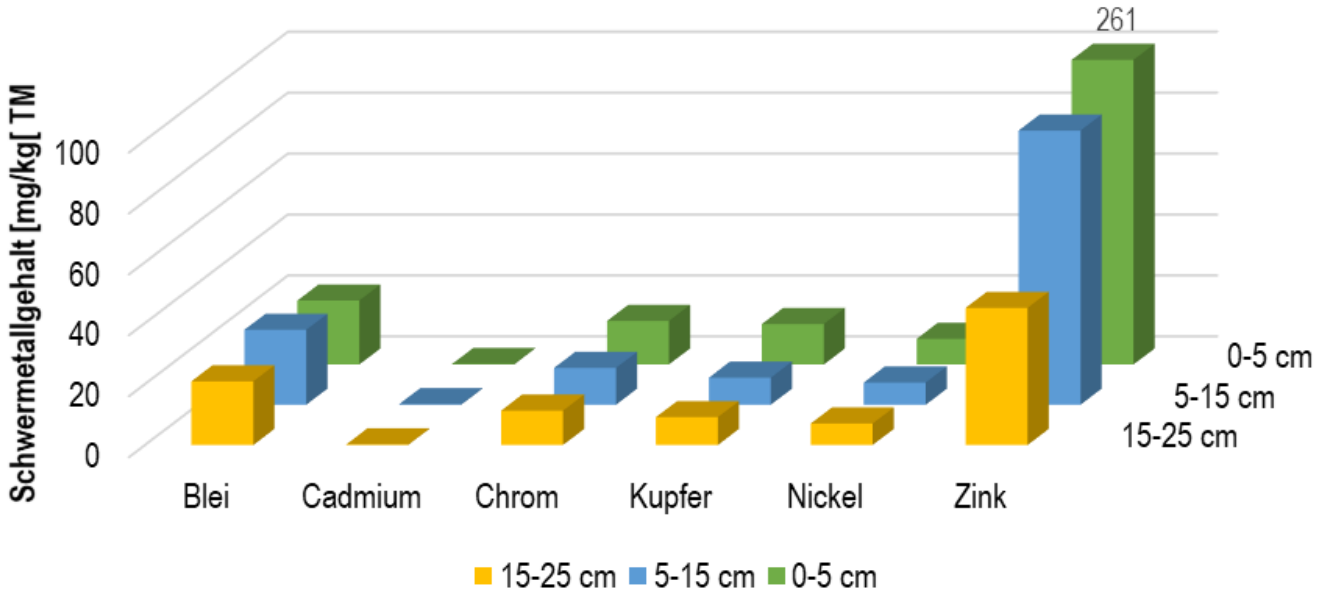
- Rückhalt in obersten cm sichergestellt



- Wasserprobe Cu > GFS (Geringfügigkeitsschwellenwerte LAWA)

MS 2

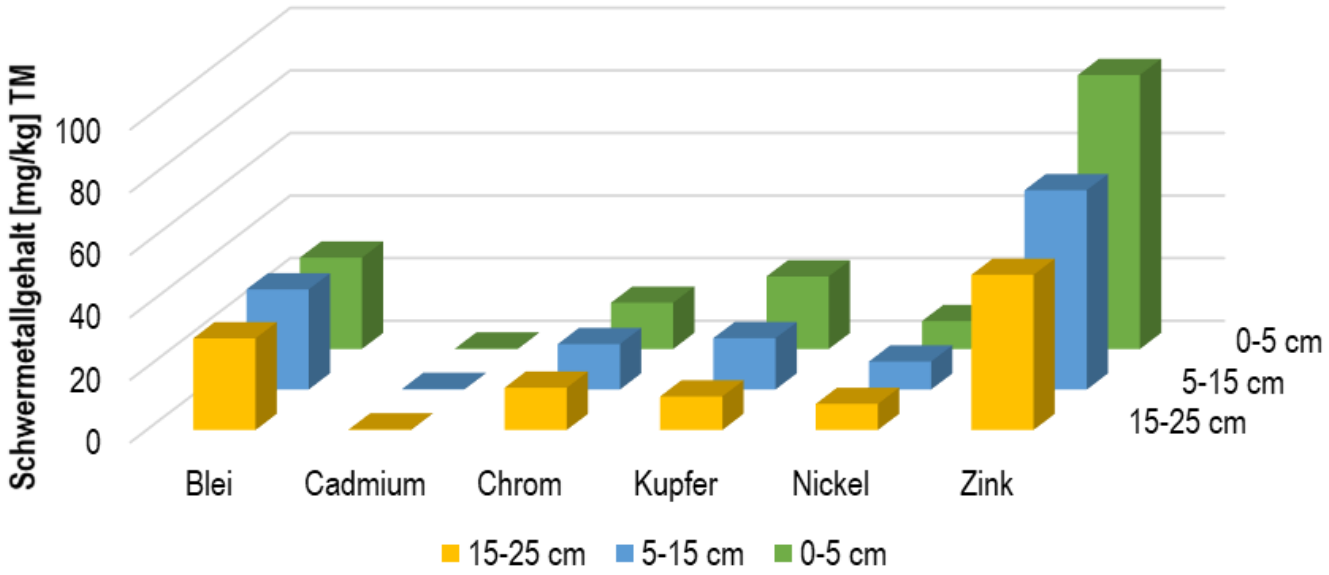
- Dach-, Park- und Straßenflächen
- **hohe Zinkkonzentrationen**



- Wasserprobe Cu, Ni > GFS (LAWA)

MS 3

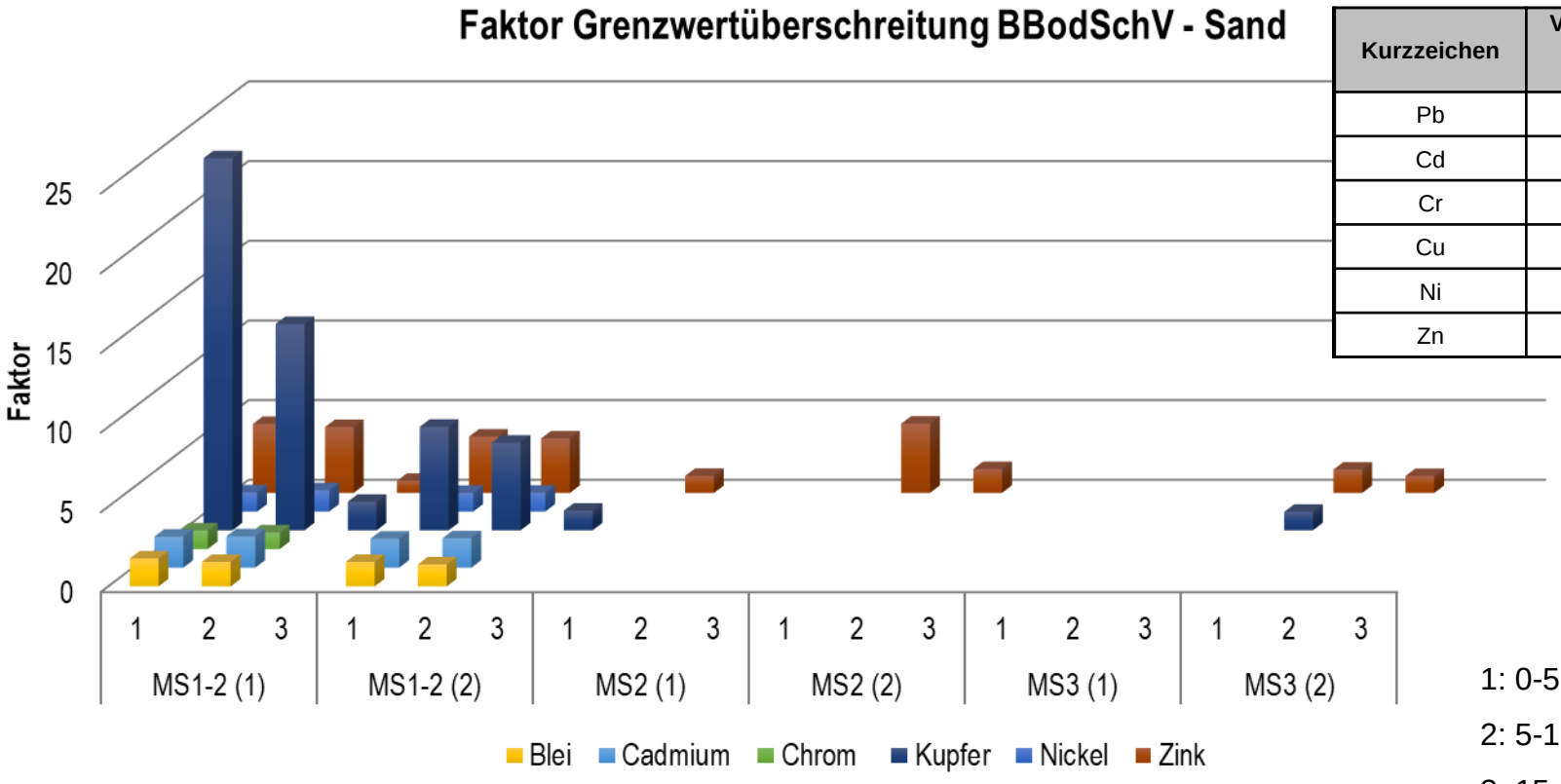
- Hauptteil Straßenabfluss
- **hohe Zinkkonzentrationen**



- keine Wasserprobe

Grenzwertüberschreitung Boden

- Faktor der Grenzwertüberschreitung nach BBodSchV



Kurzzeichen	Vorsorgewert Schluff [mg/kg]
Pb	70
Cd	1
Cr	60
Cu	40
Ni	50
Zn	150

1: 0-5 cm

2: 5-15 cm

3: 15-25 cm

Betrieb und Wartung

- verstopfte Rinnen (Laub)
- Defizit Zuleitung zu Mulden
- Zulauf möglichst weit entfernt vom Überlauf
- defekte Rohre (Kontrolle der Rigolen)

Betrieb und Wartung

- Zugänglichkeit der Schächte ist nicht gewährleistet (Wartungsintervalle!)
- Pflanzenschnitt
- Gehölze in unmittelbarer Nähe der Mulden
- Defizite der Bepflanzung (belebte Bodenzone)

Betrieb und Wartung

- Behinderung des seitlichen Zulaufes in die Mulde (Aufhöhung)
- Baumaßnahmen im öffentlichen Raum (Mulden nicht wieder ordnungsgemäß hergestellt)

Regelwerke

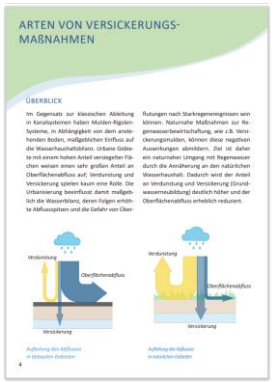
• ATV 138	Anlagen halbjährlich kontrollieren
• DWA-A 138	bauliche Hinweise sollten in Bauhandbuch dargelegt werden
	Empfehlungen zu betrieblichen Maßnahmen, Wartungsintervalle
• DWA-A 138-1 (GD)	Anlage muss in Betriebshandbuch dokumentiert sein
	Empfehlungen zu betrieblichen Maßnahmen, Wartungsintervallen

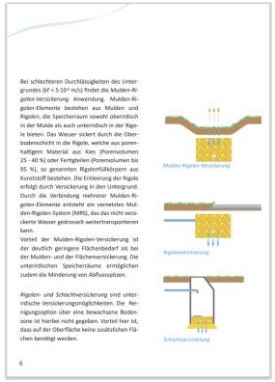
Zusammenfassung

- Sickerleistung der Anlagen entspricht dem relevanten Versickerungsbereich der DWA-A 138
- Schwermetallanreicherung im Boden
- höhere Stoffkonzentration im Bereich des Zulaufes
- bei Langzeitnutzung ist die Erschöpfung der Adsorptionskapazitäten möglich
- Überschreitung von Vorsorgewerten des Bodenschutzes
- bei Stoffverlagerung (pH-Wert) in die Tiefe→ Gefahr der GW-Verunreinigung
- **Prozesse zu komplex und Stoffeinträge zu individuell, um Standzeiten festzulegen**

Inhalt der Broschüre

- Arten von Versickerungsmaßnahmen
- Vorstellung und Beschreibung der Untersuchungsstandorte
- Untersuchung der hydraulischen Leistungsfähigkeit
- Untersuchungen zur langjährigen Schadstoffbelastung
- Handlungshinweise
- Kosten





Ausblick

- Bodenproben verdichten
  (außerhalb der Mulde, pH-Wert-Monitoring)
- evtl. Maßnahmen ergreifen
  (Bodenabtrag, Entsorgung)
- Führen eines Betriebshandbuches
  (Probenahmeintervalle, Ergebnisse der Beprobung, Wartung, etc.)
- Modellprojekt begleiten
  (unterschiedliche Bepflanzung und Bodenaufbau, Belastung der Bodenprobe beim Einbau prüfen, regelmäßige Beprobung)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!