AQUA URBANICA 2021

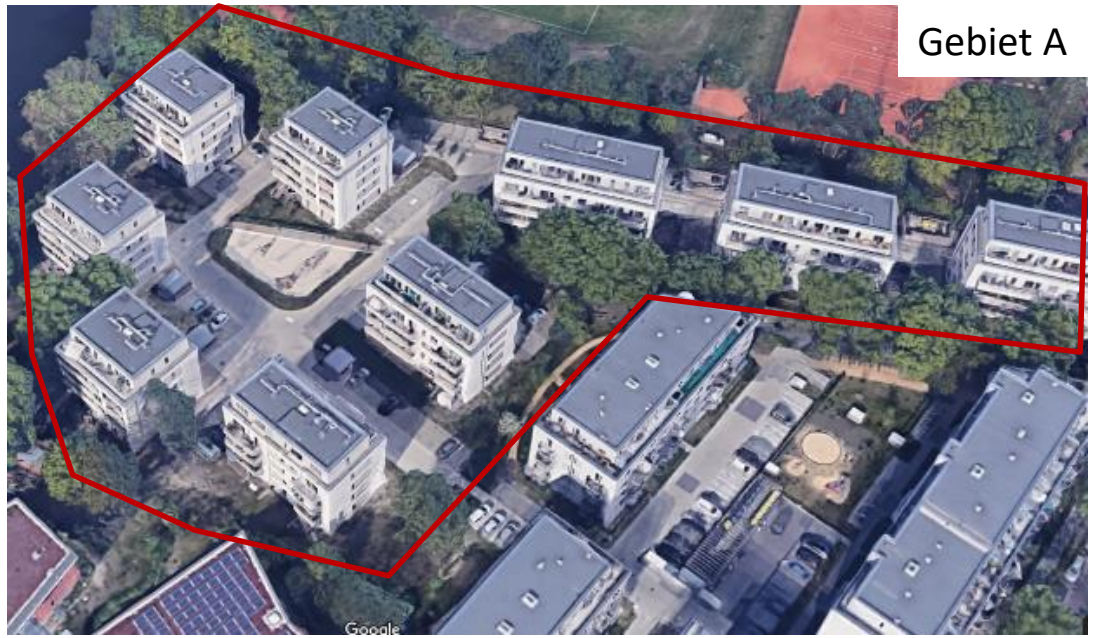
Schwammstadt – Versickerung 2.0?

Belastung von urbanem Regenwasserabfluss durch Gebäude

Daniel Wicke, Roberto Tatis-Muvdi, Pascale Rouault, Patricia Zerball-van Baar, Uwe Dünnbier, Mirko Rohr, Michael Burkhardt

2 Testgebiete in Berlin

- Feldstudie: Monitoring von 2 typischen Neubauprojekten heutiger Bauweise (städtische WBG - fertiggestellt 2017)
  - Untersuchungen von Mitte 2018 bis Anfang 2020



- Verputze Fassaden (WDVS)
- Flachdächer (40% in Mulden)

- Verputze Fassaden (WDVS)
- Extensives Gründach (100% Ableitung)

2 Testgebiete in Berlin

Gebiet A

Gebiet B

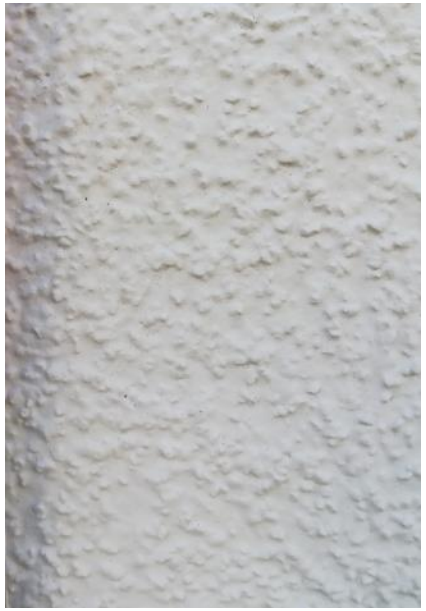
Fassadenanschluss
nur indirekt

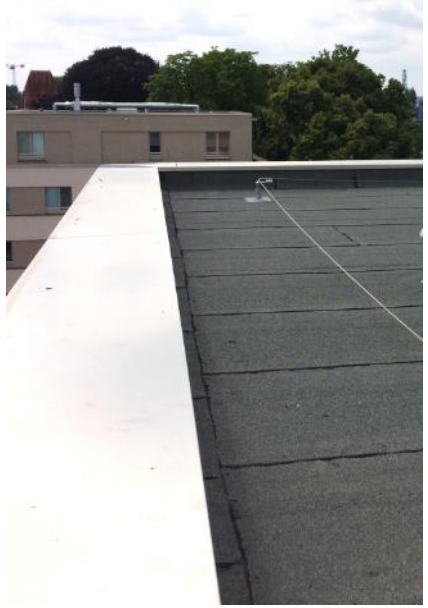
Fassadenanschluss
teilweise direkt
(z.B. Lichtschächte)

Betrachtete Bauprodukte und Wirkstoffe

Gebiet A

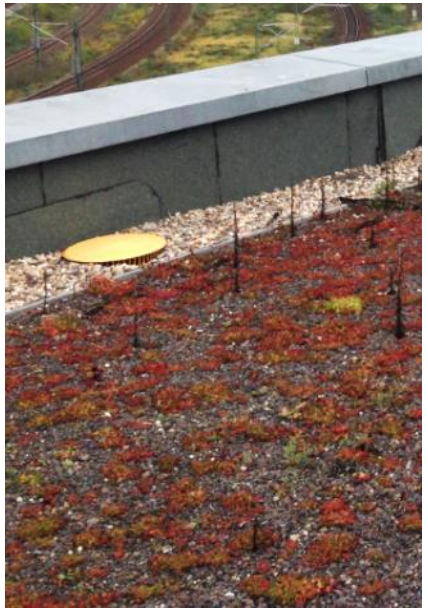
- Putz, Silikonharz (Diuron, OIT)
- Fassadenfarbe, Silikonharz (Terbutryn, Isoproturon, IPBC)
- Metallblech (Aluminium, Dachrandabdeckung)
- Bitumenbahn, nicht wurzelfest





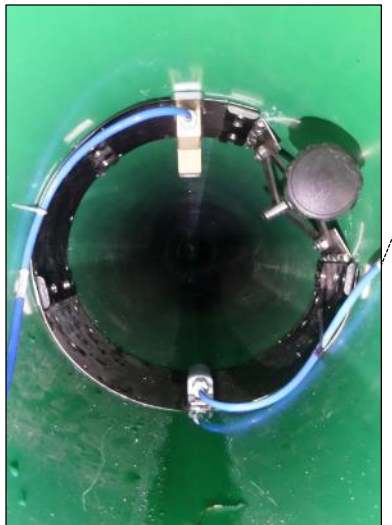
Gebiet B

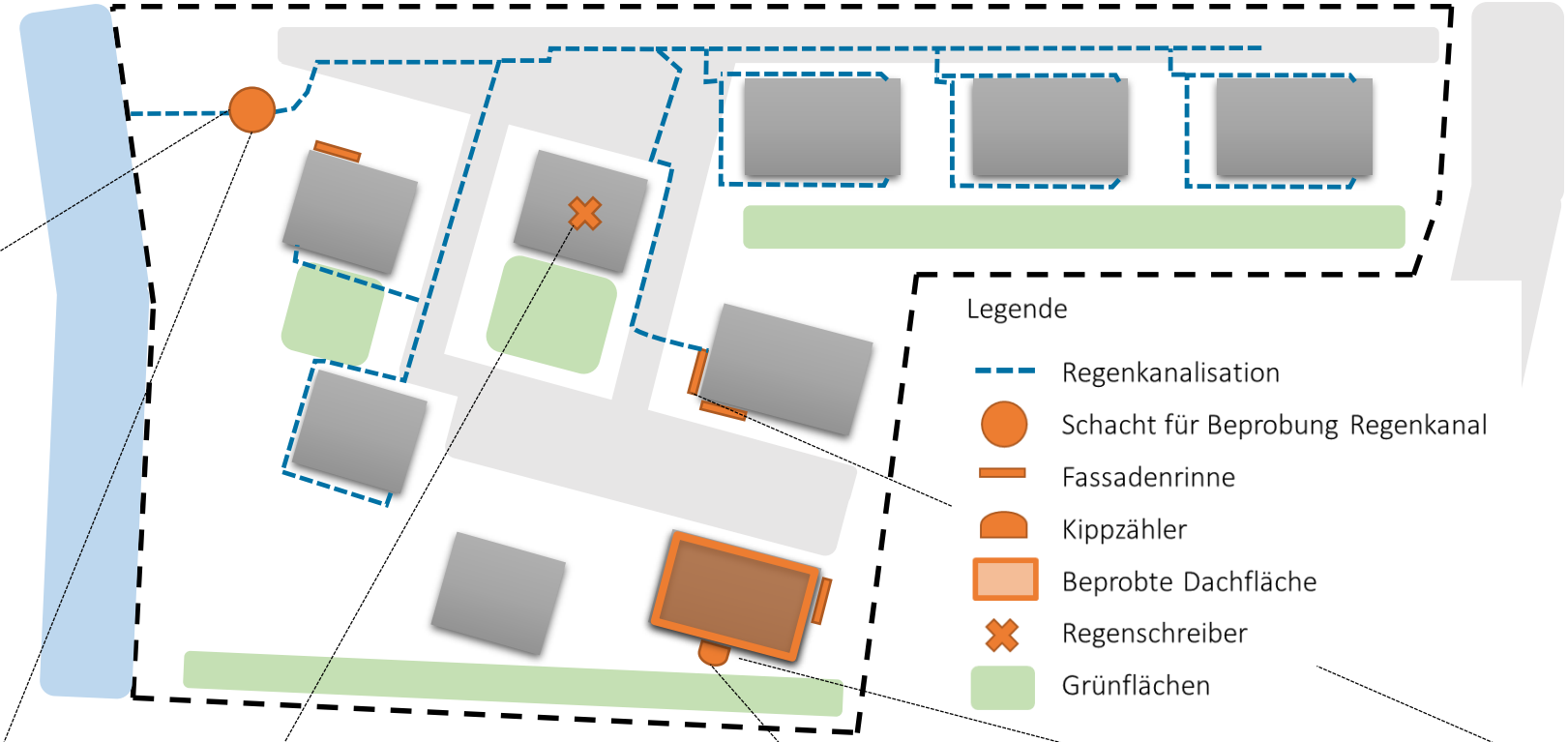
- Mineralischer Putz (ohne Filmschutz)
- Fassadenfarbe, Silikonharz (Terbutryn)
- Metallblech (Zink, Dachrandabdeckung)
- Wurzelfeste Bitumenbahn auf Gründach (MCPA)

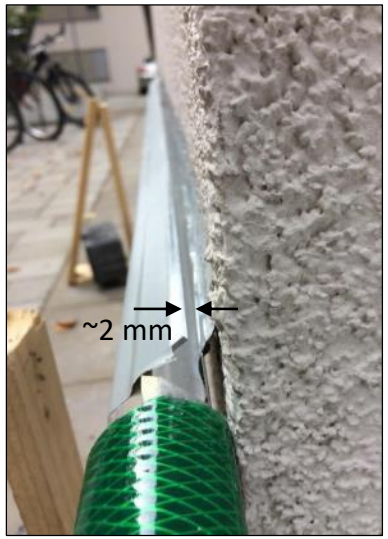


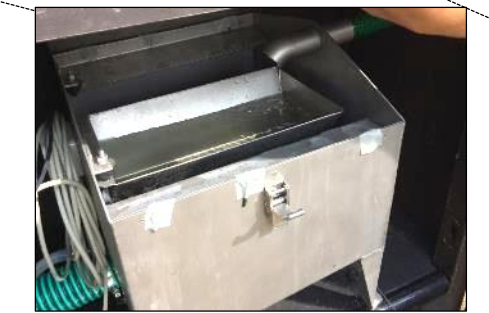
Umsetzung der Beprobungen – Gebiet A

- Beprobung von zwei relevanten Oberflächen (Fassade und Dach) und Gesamtgebiet (Regenkanal)



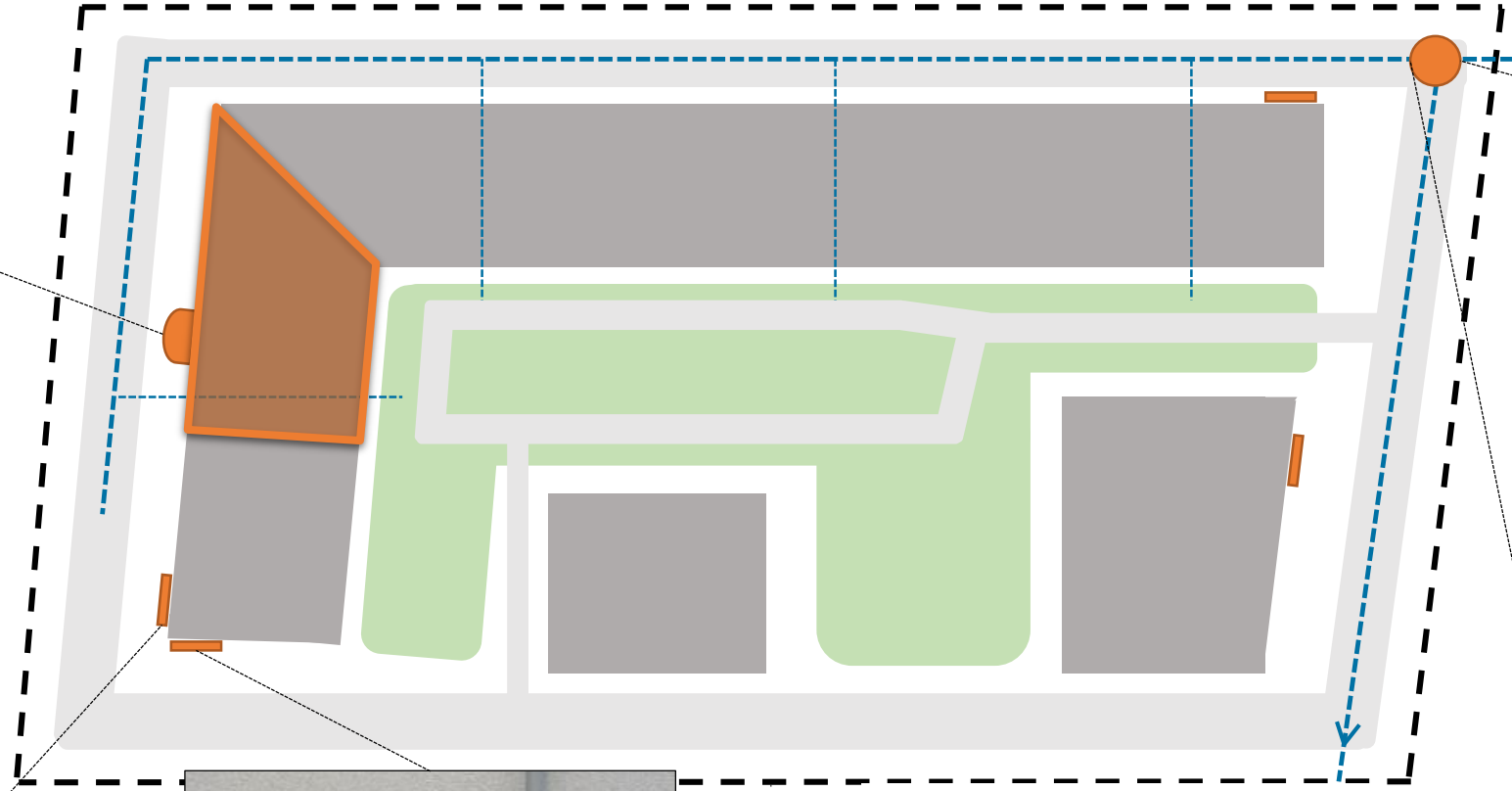






Umsetzung der Beprobungen – Gebiet B

- Beprobung von zwei relevanten Oberflächen (Fassade und Dach) und Gesamtgebiet (Regenkanal)

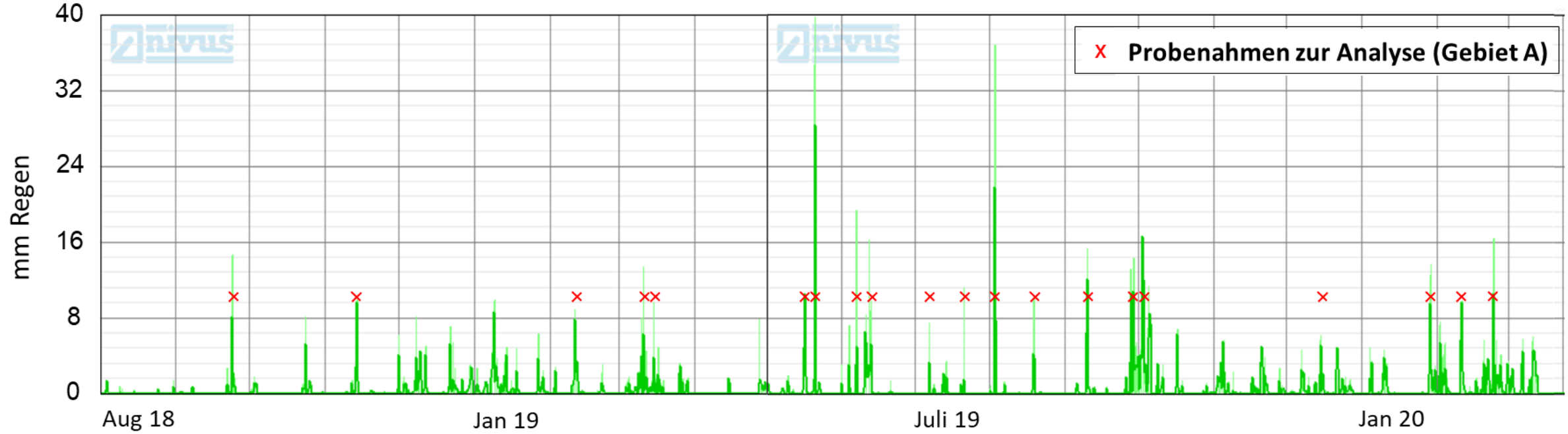


Legende

- Regenkanalisation
- Schacht für Beprobung Regenkanal
- Fassadenrinne
- Kippzähler
- Beprobte Dachfläche

Regenereignisse und Abflüsse

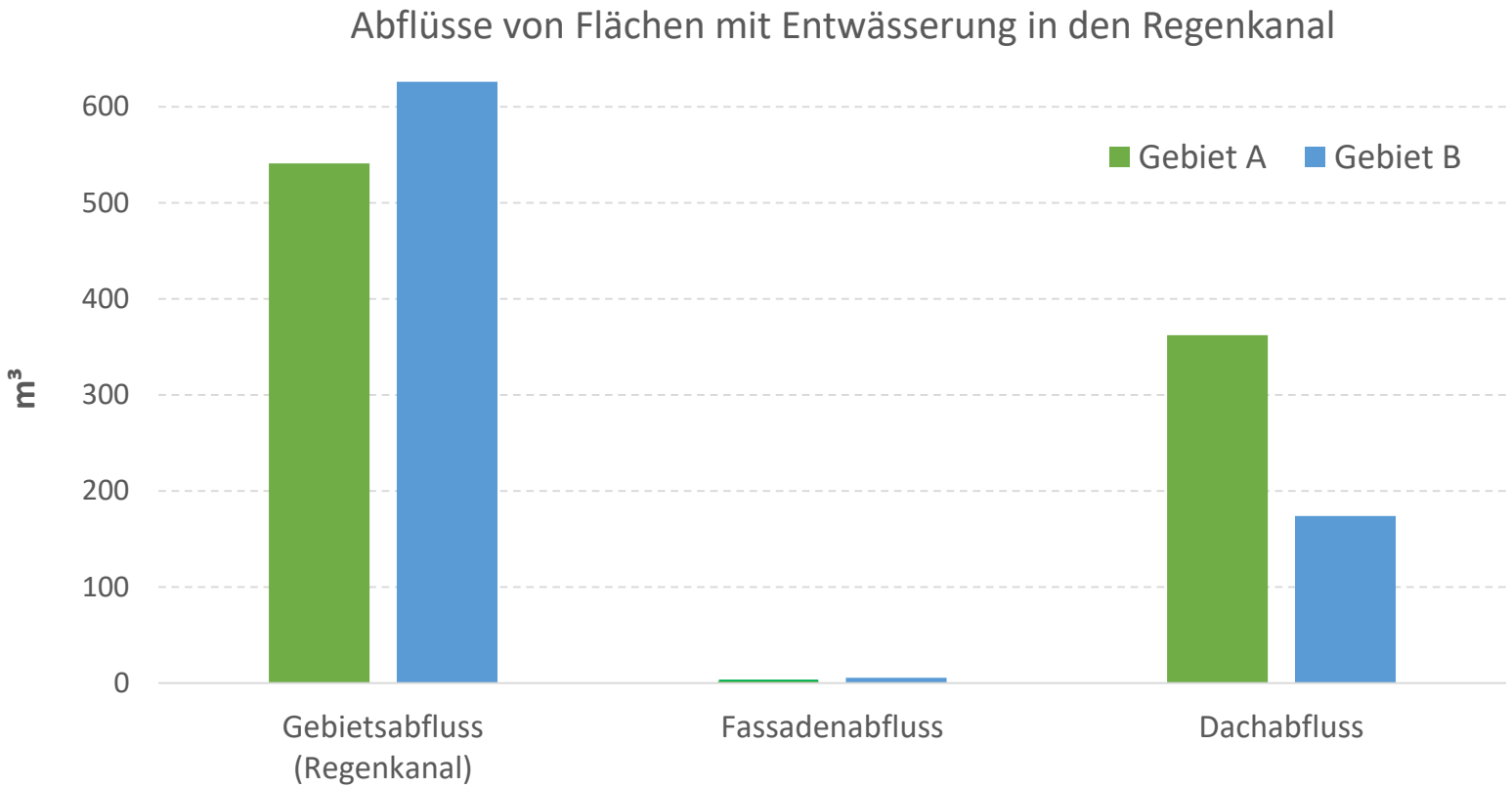
- Je Gebiet von 20 Regenereignissen (Regenmenge 8 – 44 mm) Proben genommen
  - Analyse im Labor (18 Biozide/Transformationsprodukte, 10 weitere Spurenstoffe, 8 Schwermetalle)



Gebiet A
Gebiet B

Regenereignisse und Abflüsse

- Fassadenabflüsse: 0,5 – 1 % des Gesamtabflusses
- Dachabfluss:
  - Gebiet A: ~70% (Flachdach)
  - Gebiet B: ~35% (Gründach)



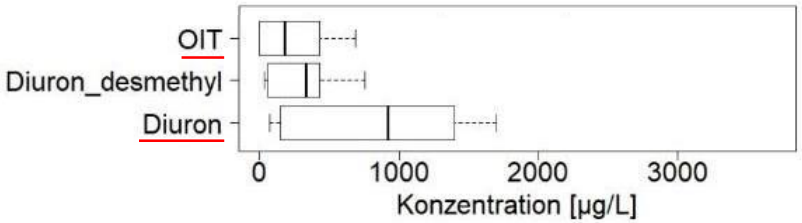
Erkenntnisse zu Wechselwirkung Bauprodukte / Regen

→ Substanzen in Bauprodukten gelangen in Regenabfluss von Fassade (Schlagregen) und Dach

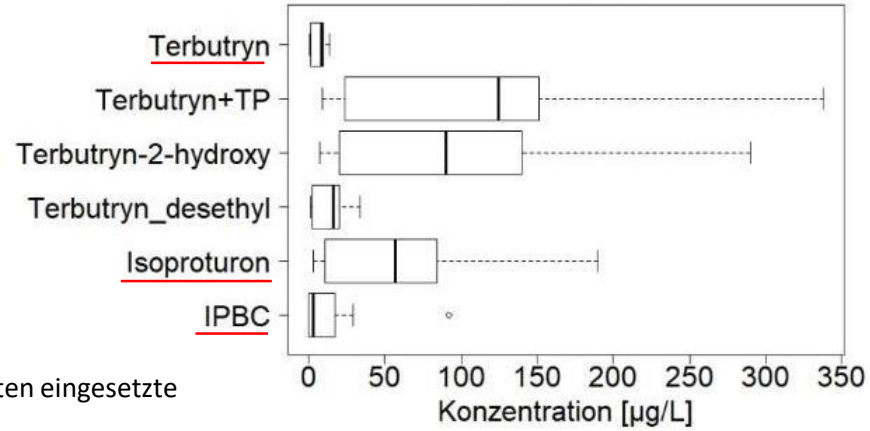
→ Transformationsprodukte von Diuron und Terbutryn nachweisbar, aber Wirkung in der Umwelt geringer

Konzentrationen im Fassadenablauf
Gebiet A

Wirkstoffe Putz

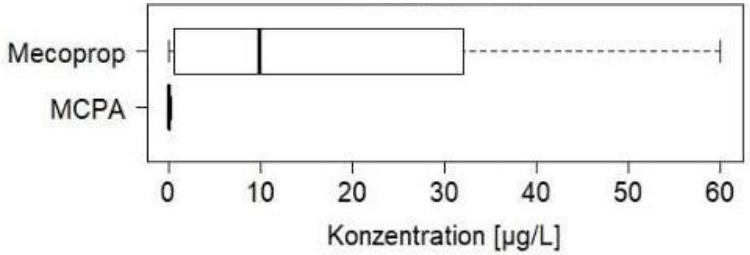


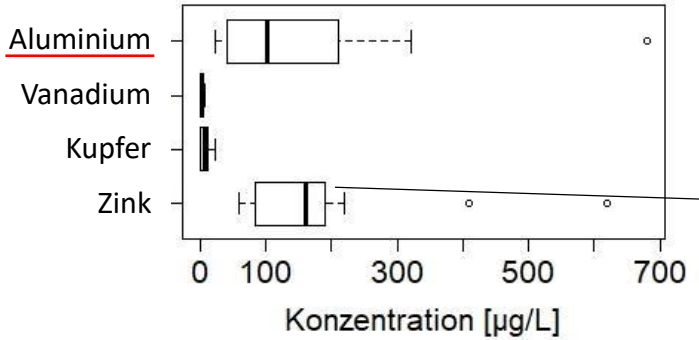
Wirkstoffe Farbe



In Bauprodukten eingesetzte Substanzen

Konzentrationen im Dachablauf
Gebiet A



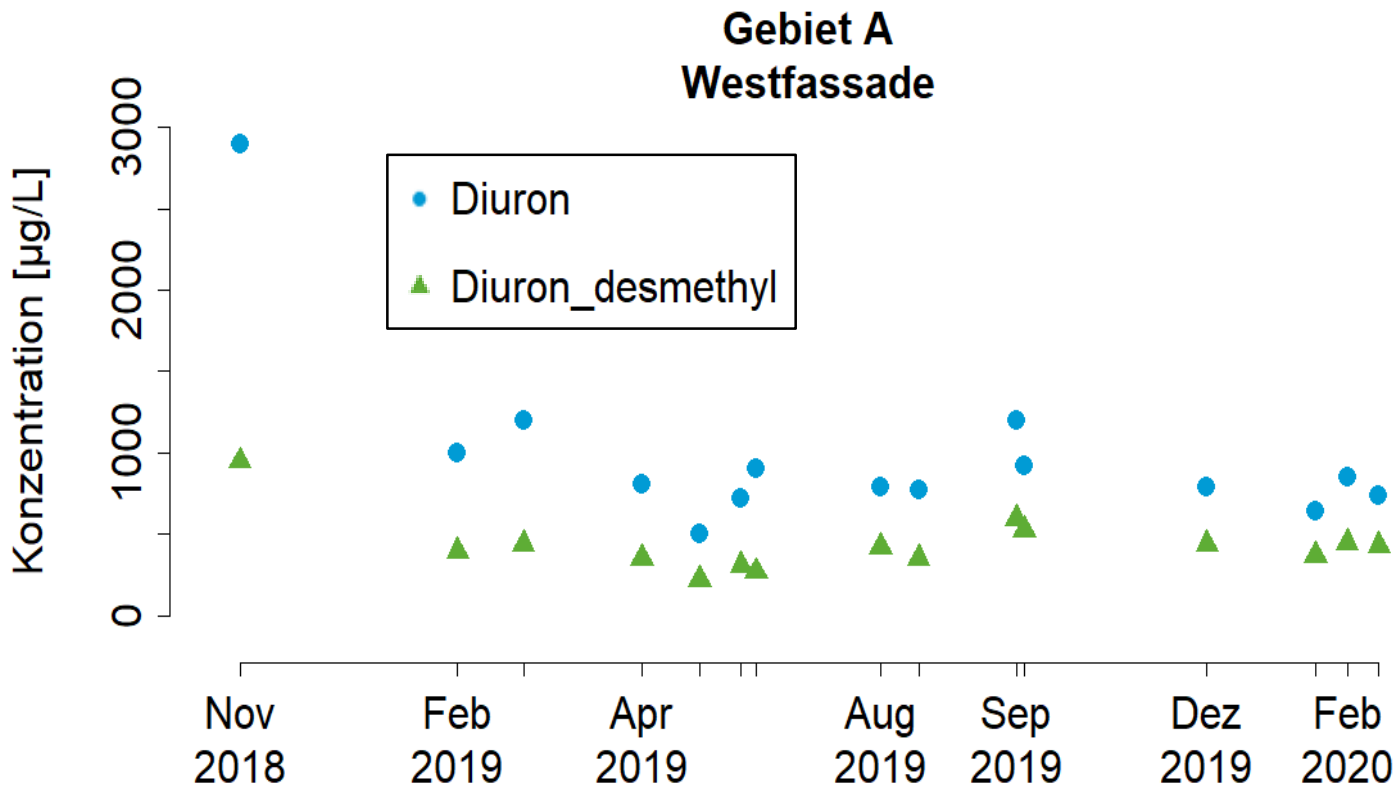


Erkenntnisse zu Wechselwirkung Bauprodukte / Regen

→ Keine Abnahme der Auswaschung aus Fassaden über 1,5 Jahre Probenahme

→ 3 Jahre nach Errichtung Konzentrationen von ~ 1000 µg/L Diuron aus Putz

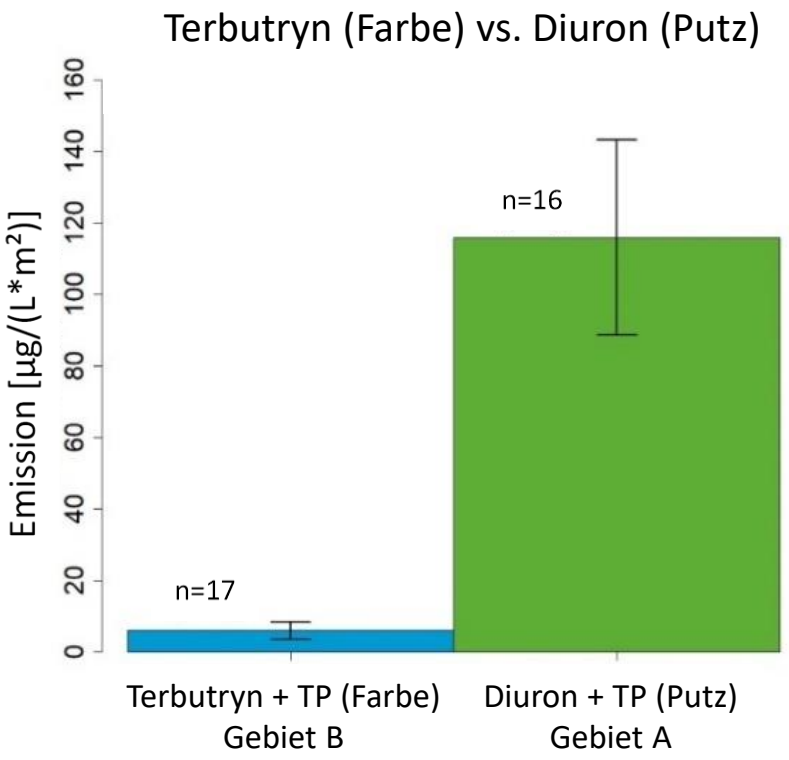
→ Für Farbe (Terbutryn) ähnliches Bild bei niedrigeren Konzentrationen (~ 10 µg/L)

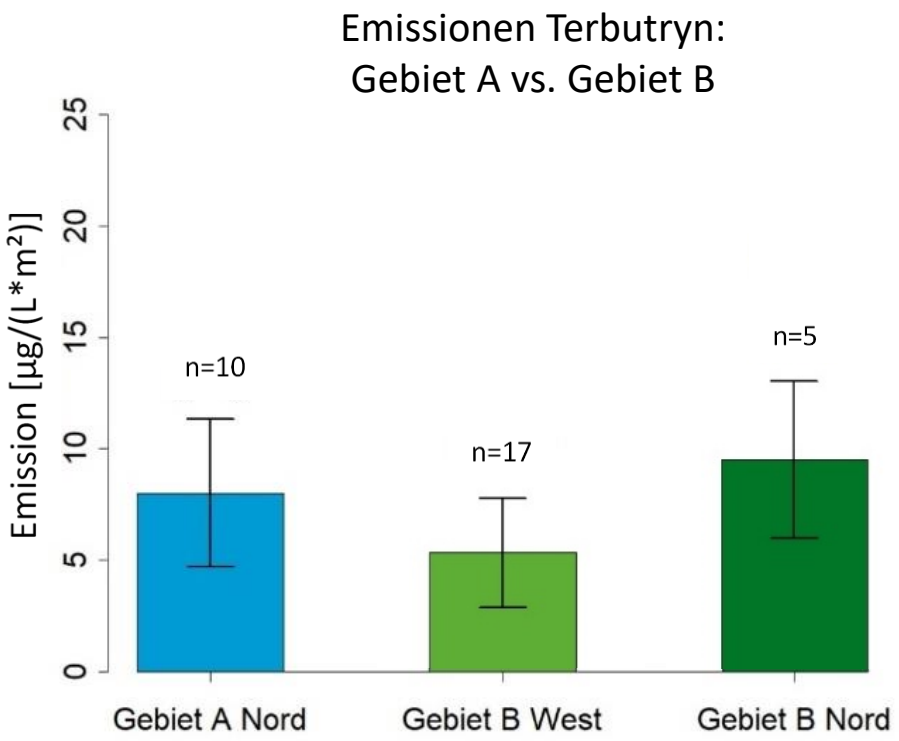


Erkenntnisse zu Wechselwirkung Bauprodukte / Regen

→ Emission von Diuron aus Putz Faktor 20 höher als Terbutryn aus Farbe (dünnere Schicht)

→ Emission von Terbutryn aus beiden Farben (Gebiet A und B) ähnlich



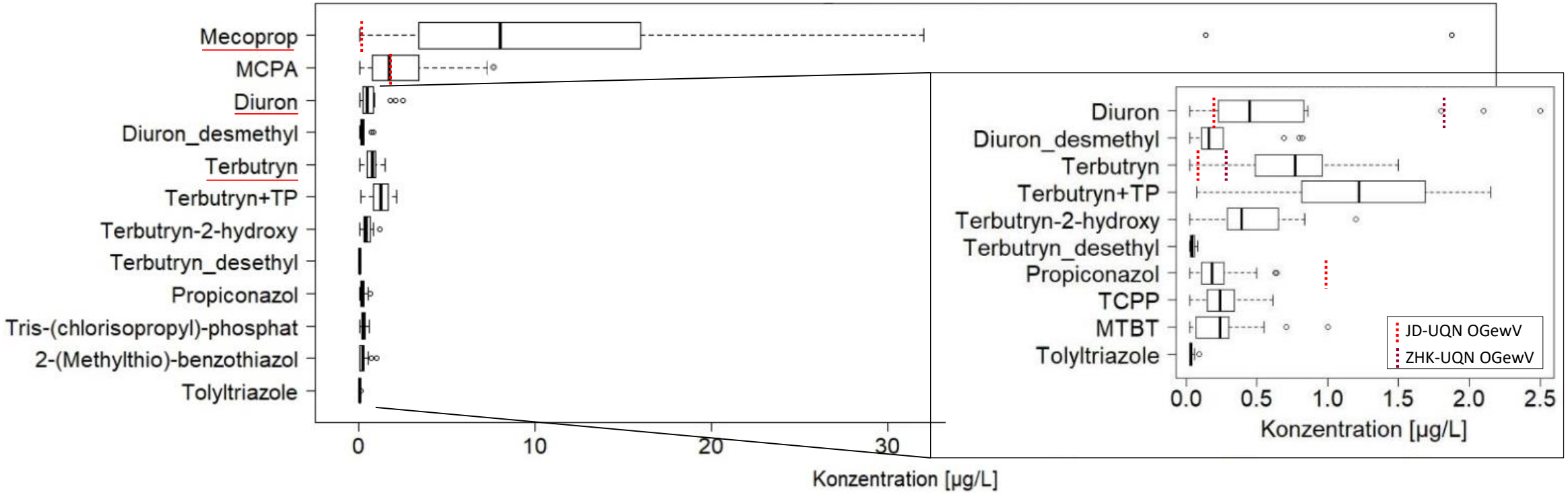


Erkenntnisse Gesamtgebiet - Regenabfluss

→ Biozide gelangen in beiden Gebieten in den Regenabfluss der Gebiete

- Konzentrationen trotz geringer Wassermenge von Fassaden und hoher Verdünnung im Regenkanal relevant
- Konzentrationen überschreiten Zielwerte für Gewässer bei Diuron, Terbutryn, Mecoprop und MCPA (Verdünnung im Gewässer)

Regenkanal Gebiet A



Erkenntnisse Gesamtgebiet - Regenabfluss

→ Zinkmengen 10-100mal größer im Vergleich zu Bioziden

→ Fassaden (mit Verbindung zum Regenkanal): nur ein Teil der Gesamtemission gelangt in den Regenkanal

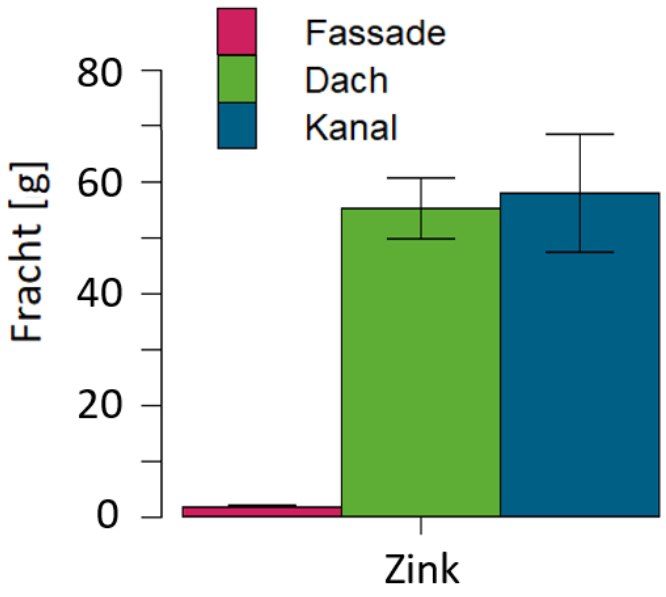
<u>Gesamtfrachten im Regenabfluss (20 analysierte Ereignisse):</u>

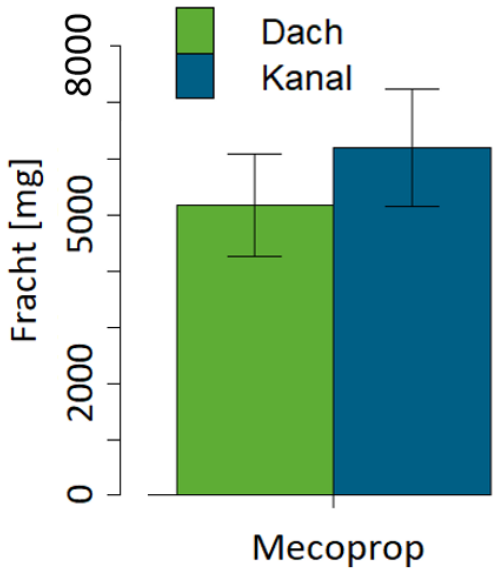
Zink: ~ 60 g

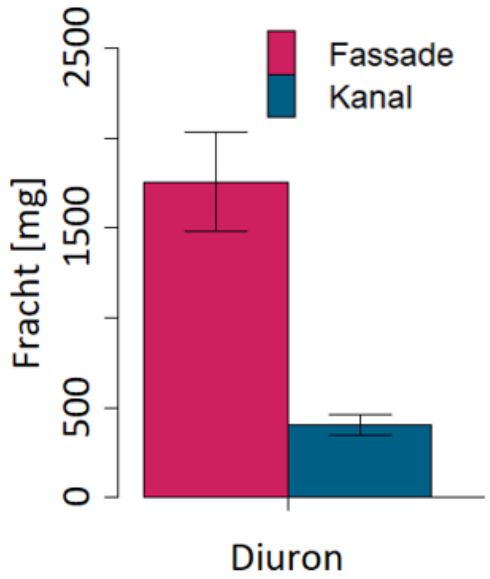
Mecoprop ~ 6 g

Diuron ~ 0,5 g

Gebiet A





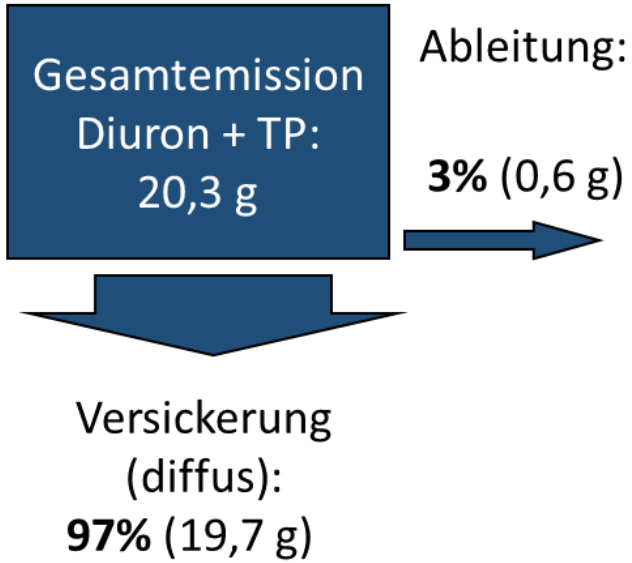


Erkenntnisse Gesamtgebiet - Regenabfluss vs. Versickerung

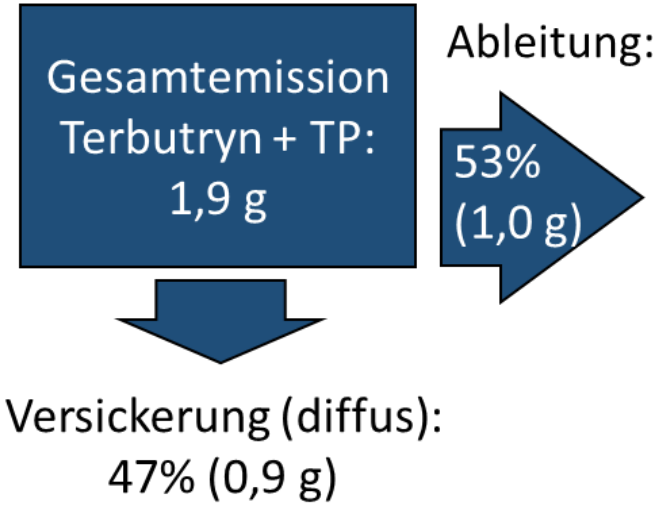
→ Großer Stoffanteil aus Fassaden bleibt im Gebiet (versickert diffus oder gelangt in Versickerungsanlage)

- Diuron (Gebiet A) : 3% Ableitung, 97% versickert diffus
- Terbutryn (Gebiet B) : 53% Ableitung, 47% versickert diffus

Fassade Gebiet A



Fassade Gebiet B



6) Take Home Messages

- Umweltrelevante Stoffe gelangen aus Bauprodukten von Gebäuden über den Regenabfluss in die Umwelt
  - Fassadenputze und -farben: Diuron, Terbutryn
  - Dachbahnen: Mecoprop, MCPA
  - Metallbleche: Zink

- Mehrere Jahre nach Errichtung waren Stoffausträge noch hoch

- Konzentrationen im Regenabfluss eines Gebietes können Umweltqualitätsnormen für Gewässer überschreiten (Verdünnung im Gewässer je nach Gewässergröße)

- Großer Teil der freigesetzten Stoffmenge verbleibt vor Ort (diffuse oder gezielte Versickerung) → Beeinträchtigung des Grundwassers möglich

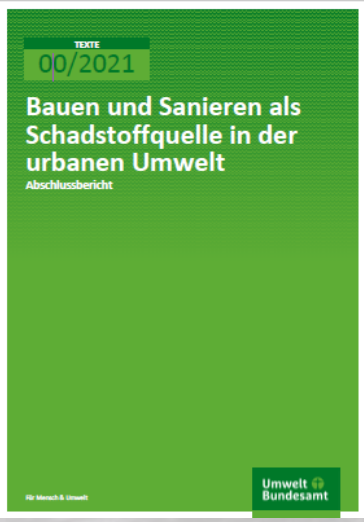
→ Vermeidung stofflicher Belastungen im Regenabfluss, möglichst an der Quelle (Steckbriefe)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Abschlussbericht in Veröffentlichung

www.uba.de/publikationen

www.kompetenz-wasser.de/project/basar



Projektbeteiligte:

KWB: Daniel Wicke
Pascale Rouault
Roberto Tatis-Muvdi
Tobias Lungfiel
Magdalena Hau

OST: Michael Burkhardt
Mirko Rohr

BWB: Uwe Dünnbier
Patricia Zerball-van Baar

Finanzierung

Umwelt Bundesamt

KOMPETENZZENTRUM Wasser Berlin