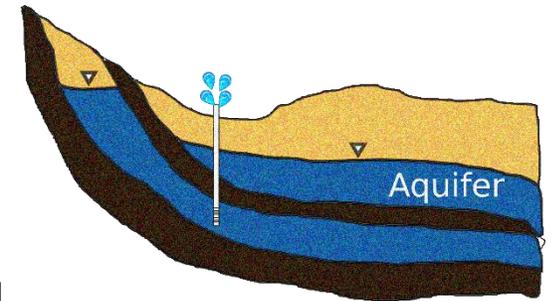
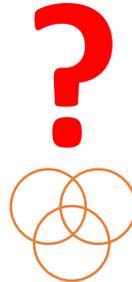


Was können eine Hausfassade und das Grundwasser gemeinsam haben?



www.navebgo.uni-freiburg.de



Fonds européen de développement régional (FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



Freiburg 
IM BREISGAU
Dezernat für Umwelt, Bildung, Sport
Umweltschutzamt
Fachbereich Wasser und Boden



HYDR  LOGY

Der Oberrhein wächst zusammen: mit jedem Projekt/ Dépasser les frontières, projet après projet

Was sind Fassadenschutzmittel?



- Substanzen, die der Fassadenfarbe zugesetzt werden, um eine Algen- und Pilzbefall zu verhindern („**Biozide**“)
- Häufig Substanzen, die in der Landwirtschaft als Pestizide eingesetzt wurden und aufgrund ihrer Toxizität verboten wurden (z.B. Diuron, Terbutryn)

→ Bildung von **Transformationsprodukten (TPs)**

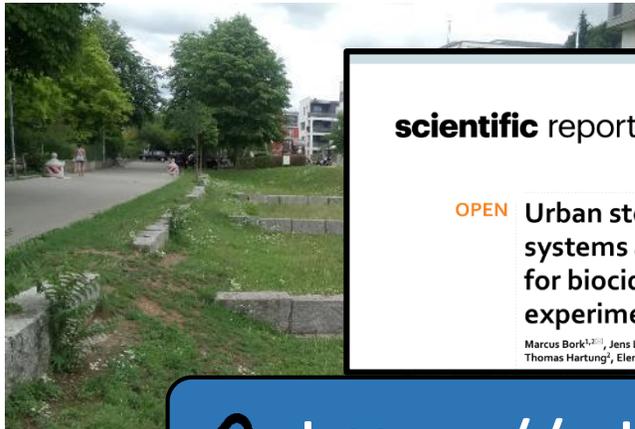


Wie gelangen Fassadenschutzmittel in die Umwelt?

Kiesdrainagen



Grünflächen



Mulde

scientific reports

OPEN Urban storm water infiltration systems are not reliable sinks for biocides: evidence from column experiments

Marcus Bork^{1,2,3}, Jens Lange³, Markus Graf-Rosenfellner², Birte Hensen³, Oliver Olsson³, Thomas Hartung², Elena Fernández-Pascual^{1,4} & Friederike Lang²

[www.nature.com/scientificreports](https://rdcu.be/cBDFZ)

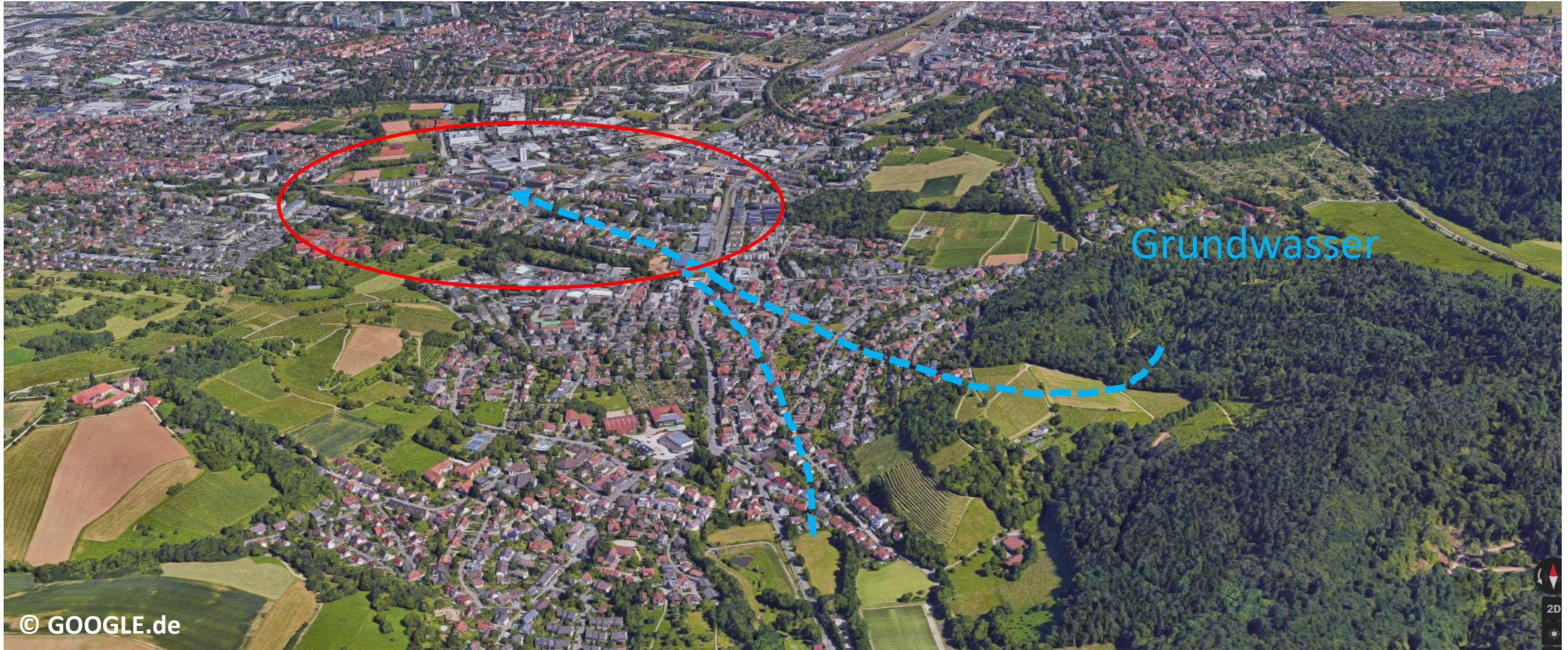
Teilverseigelte Flächen



<https://rdcu.be/cBDFZ>

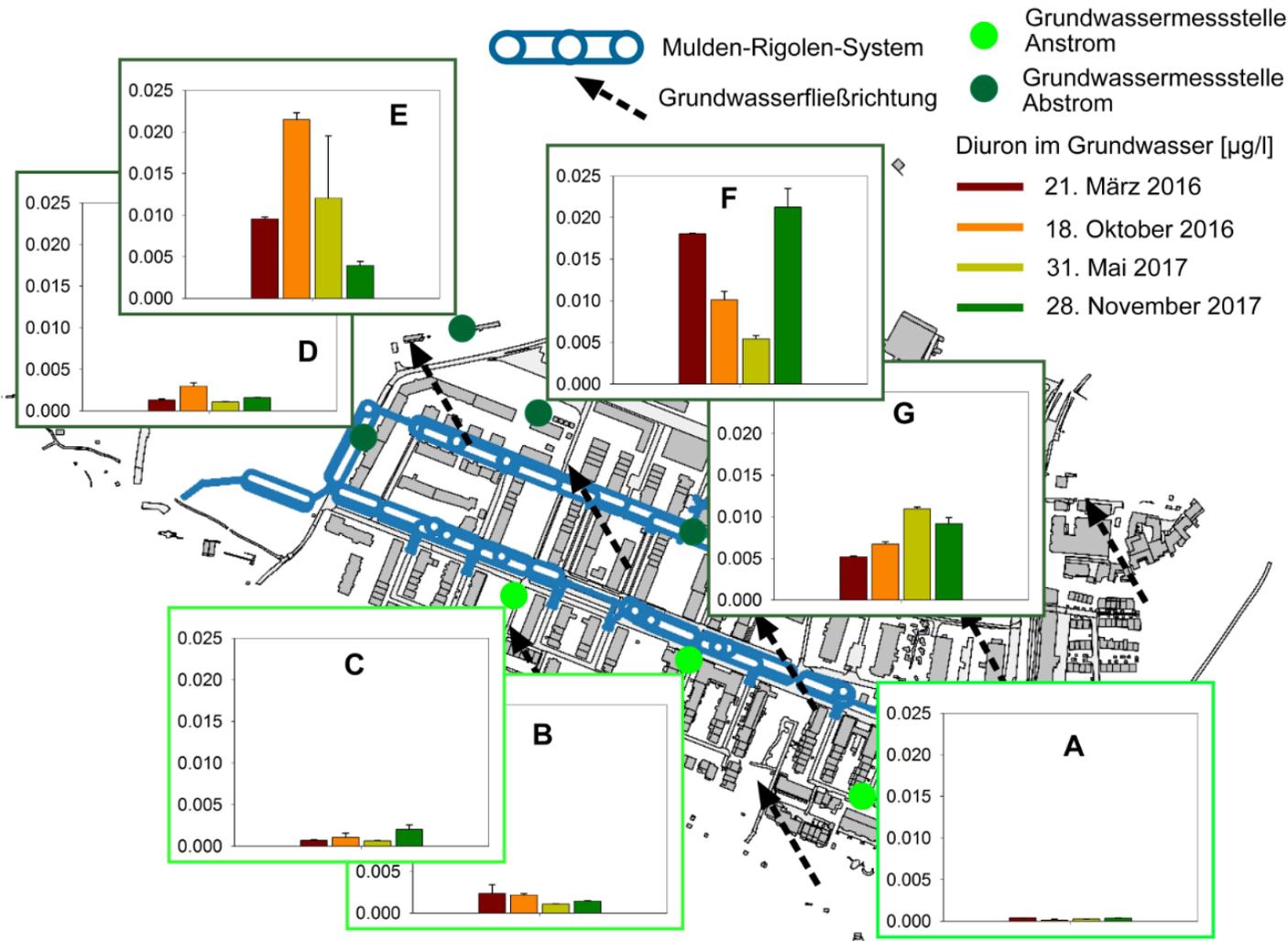


Gelangen Biozide auch ins Grundwasser?



© GOOGLE.de

Gelangen Biozide auch ins Grundwasser?



Teilversiegeltes Pflaster

Versickerungs-
mulden

→ Biozide gelangen durch die Versickerung von kontaminiertem Stadtabfluss in das Grundwasser.

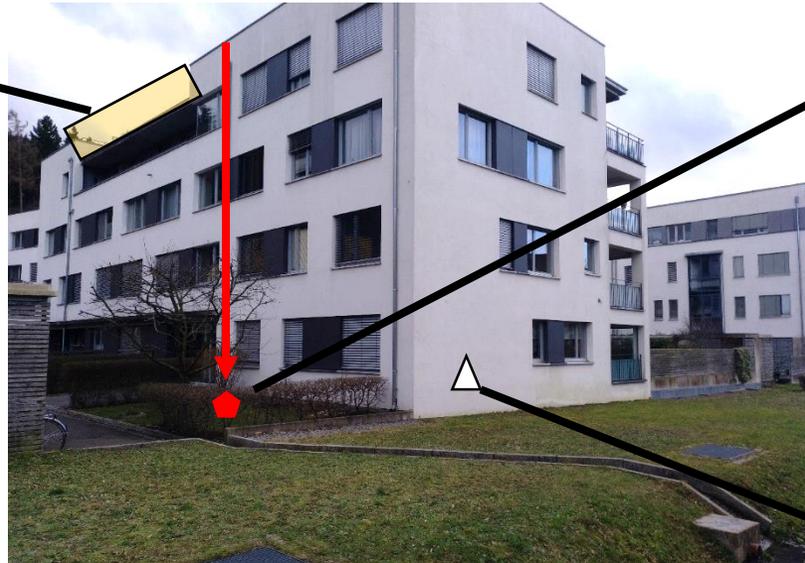
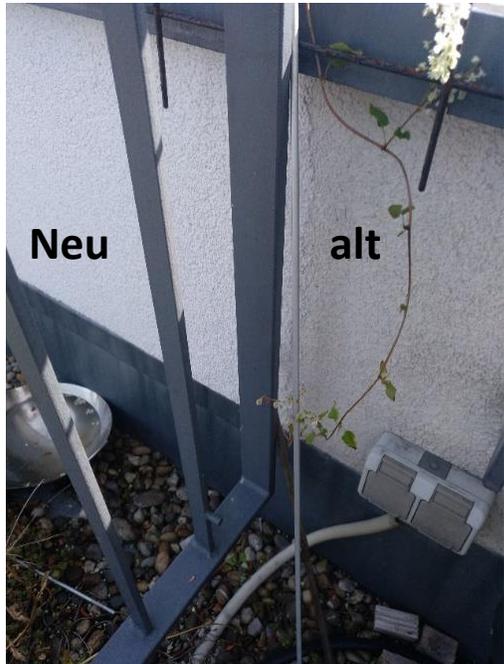
- Erforschung von Eintragspfaden in das Grundwasser → Ableiten von **Maßnahmen zur Eintragsreduzierung**
- Alternativen zum Biozideinsatz im Fassadenschutz suchen → **Reduktion des Biozideinsatzes an der Quelle**



- 13 Jahre altes Wohngebiet
- Einheitliche Bautypen und Struktur



Fallbeispiel – Wo kommen die Biozide her?



- Bis zu 1 µg L⁻¹ Diuron an einem Haus
- sehr geringe Konzentrationen an anderen Häusern
- kein Diuron, aber TP-212 von Terbutryn 1 µg/L

• Hohe ...
an ein ...
Fassad ...
Dachr ...
Diuro

→ Kleine (neue gestrichene) Fassadenteile können großen Einfluss auf Biozidauswaschung haben

→ Hohe Variabilität im urbanen Raum

Risikoabschätzung der Biozidauswaschung mit dem einfachen Simulationsmodell FReWaB-PLUS

Naturnahe Regenwasser

gamma.joengel.de/mutrewa/frontend/index.php?page=simulation_wasserbilanz&reset=1

FReWaB-PLUS

Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung für nachhaltigere Städte

Auswahl Niederschlagsereignis

- Beispiel für häufig auftretende Regenereignisse (6.7.2012)
- Heftiger, sommerlicher Starkregen (30.6.2012)
- Ergiebiger, länger andauernder Sommerregen (31.5.-1.6.2011)
- Außergewöhnlich ergiebiges und länger andauerndes Regenereignis, begleitet von Hochwasser (8.-9.10.2012)
- Außergewöhnlich ergiebiger, winterlicher Dauerregen begleitet von Hochwasser (5.-10.12.2010)
- Benutzerdefiniert:

Datum Start: Dauer: 5 Tage

Berechnung starten

Natürliche Fläche **Ist-Zustand** **Variante**

Wasserbilanz für den gesamten Zeitraum (26.2.2010 – 31.12.2012):

Der Niederschlag, welcher auf die gesamte Fläche fällt, teilt sich auf in:
Abfluss zur Kanalisation + Versickerung bzw. Grundwasserneubildung + Verdunstung + Nutzung.

Für Ihre Grundstücksgestaltungen wurden über einen längeren Zeitraum betrachtet, folgende Anteile ermittelt:

Anteil	Wasserbilanz	Wasserbilanz	Wasserbilanz	Wasserbilanz
3.0%	26.6%	26.8%	5.2%	
26.6%	70.5%	16.5%	22.1%	
70.5%	56.7%	0.0%	72.7%	
			0.0%	

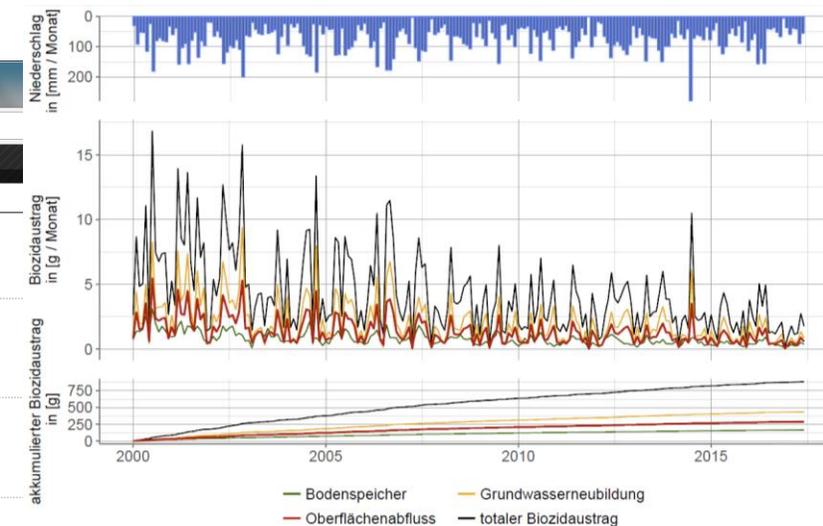
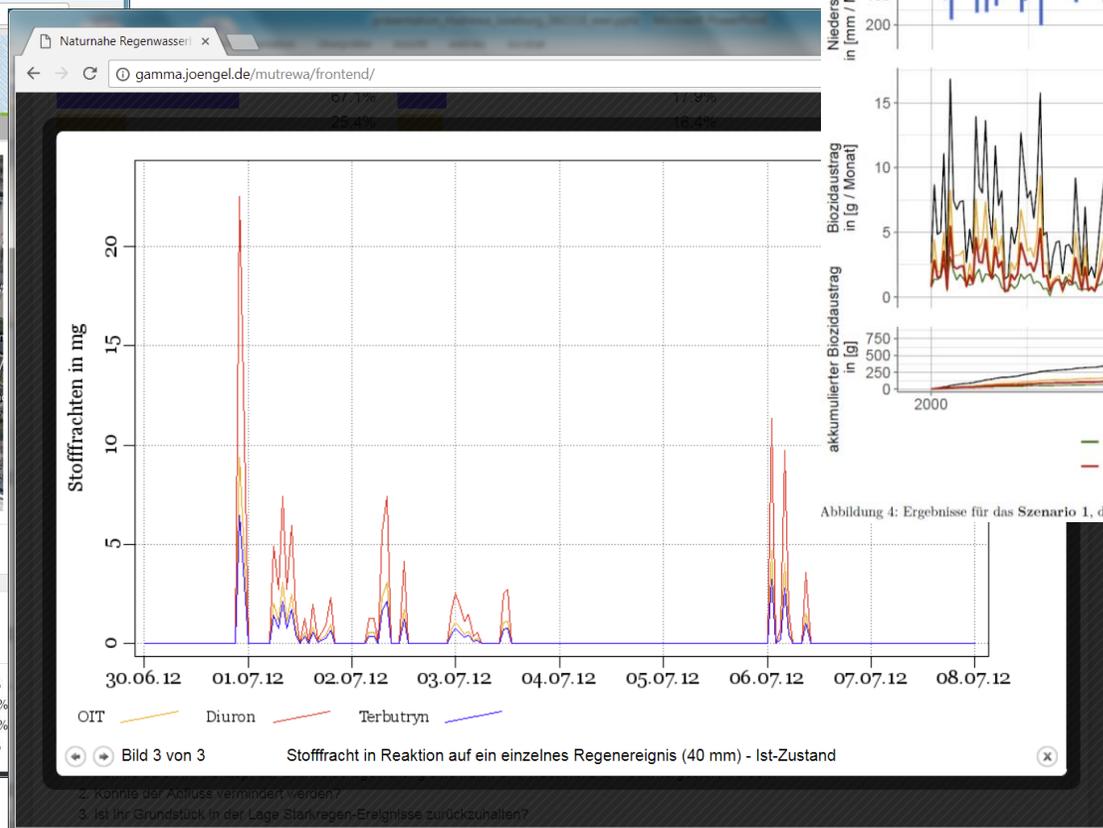
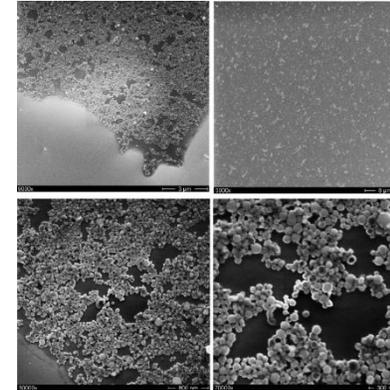


Abbildung 4: Ergebnisse für das Szenario 1, d. h. das Häuserfassaden an allen Straßen angeschlossen sind. (Abbildung 2)

www.biozidauswaschung.de

- „Biozid-freie“ Farben

- Alternative Wirkstoffe (z.B. Zinkverbindungen, Nanopartikel → Ökotoxizitätstest in NAVEBGO)
- „Verkapselte“ Wirkstoffe
- Farben mit „Lotus“-Effekt



- Mineralfarben/-putze

- „Benign-by-design“- Ansatz (Erforschung in NAVEBGO)



- Reduktion des Biozidauswaschungsrisikos durch bauliche Maßnahmen

Welche Faktoren beeinflussen das Risiko einer Biozidauswaschung?

Beschattung & Begrünung



Mit



Ohne

Dachüberstand



Mit



Ohne

Fassadenmaterial



Glas



Klinker



Putz



Holz

Fassadenzustand



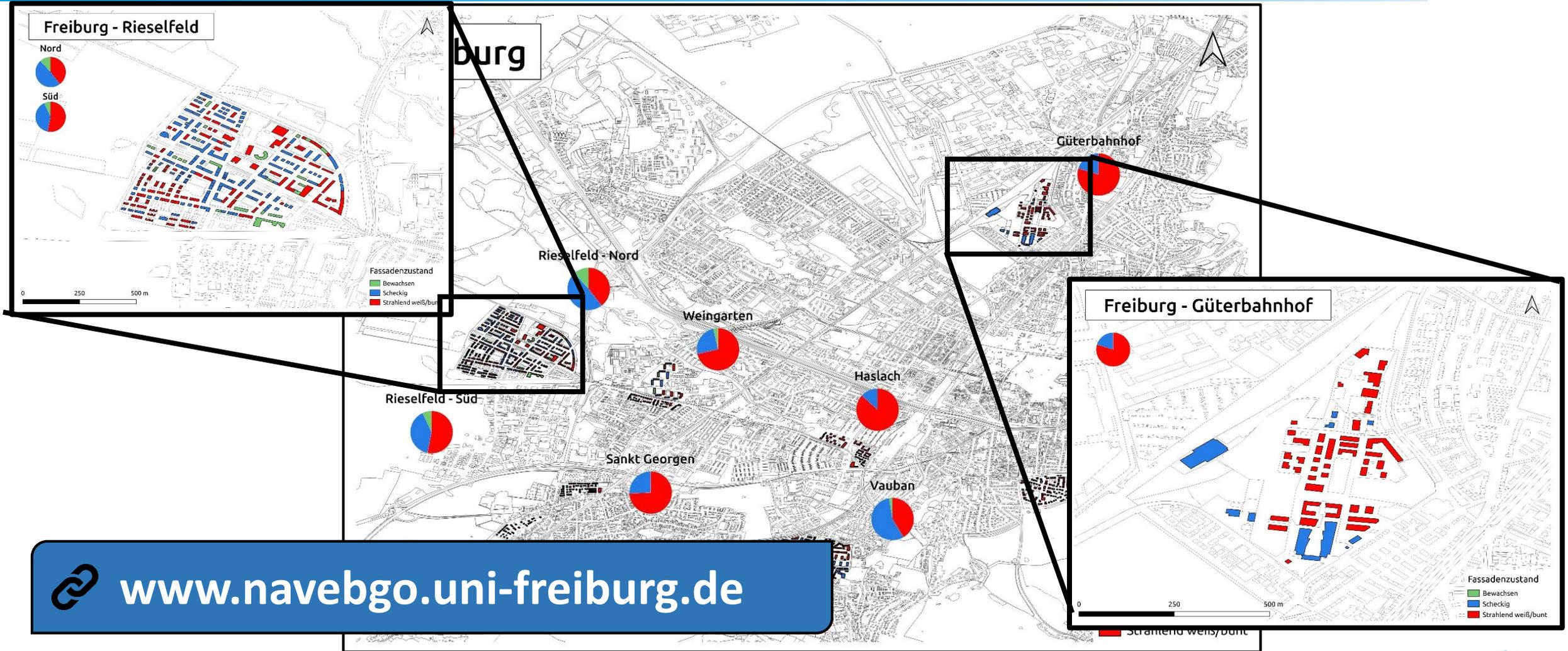
Strahlend bunt / weiß



Bewachsen



“Scheckig”

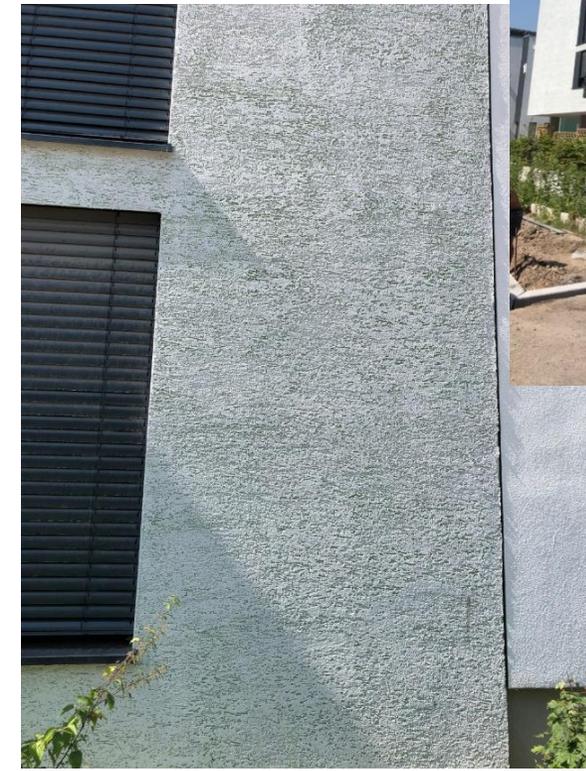


www.navebgo.uni-freiburg.de

- „Biozid-freie“ Farben
- Bauliche Maßnahmen
- Ästhetische Wahrnehmung der Fassade?

Université
 de Strasbourg

Sociétés,
 Acteurs,
 Gouvernement
 en Europe
 UMR
 7363



Maßnahmen „end-of-pipe“

- Gebot der „Schadlosigkeit“ gemäß WHG und WG BaWü
 -> Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser (LUBW, 2005) und zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser der DWA (138-a)
- Verbot der direkten Versickerung Gründach - Rigole



Stadt Freiburg

→ assoziierte Partner in NAVEBGO

Freiburg 
 IM BREISGAU
 Dezernat für Umwelt, Bildung, Sport
 Umweltschutzamt
 Fachbereich Wasser und Boden

Maßnahmen an der Quelle (=Vermeidung des Biozideinsatzes)

- Vorbildwirkung bei kommunalen Bauten
- Hinweise/Empfehlungen in Vorgaben/Genehmigungen
- finanzielle Förderung
- Bereitstellung von Infomaterial auf der städt. Homepage



Stadt Freiburg

→ assoziierte Partner in NAVBGO

Freiburg 
 IM BREISGAU
 Dezernat für Umwelt, Bildung, Sport
 Umweltschutzamt
 Fachbereich Wasser und Boden

Maßnahmen der Stadt Freiburg – Informationen auf der Homepage der Stadt FR



- Umwelt und Natur**
- Energie und Klimaschutz
- Engagement und Umweltbildung
- Umweltschutz**
- Umweltpolitik in Freiburg
- Gewerbeaufsicht
- Bodenschutz und Altlasten
- Immissionsschutz
- Landschaftsökologie, Naturschutz, Artenschutz
- Gewässerschutz
- Förderung von Jugendarbeit
- Umweltpreise
- Biozide an Fassaden**
- Tigermücke
- Abfall
- Wald und Forst
- Grünflächen
- Green City

Die Fassade kann auch ohne Biozide

Biozide an Fassaden vermeiden

Kennen Sie das Problem grau-grünlicher bis schwarzer Beläge auf Gebäudefassaden? Um dem vorzubeugen, werden Putzen, Farben und Dämmstoffen meist sogenannte „Biozide“ beigemischt. Diese töten zwar die entsprechenden Algen und Pilze an der Hauswand ab, werden sie jedoch in die Umwelt ausgewaschen, können sie Mensch und Umwelt schaden. Auf dieser Seite finden Sie weitere Informationen und Hilfen zum Download, wie Sie Biozide an ihrer Fassade vermeiden können.



- Download**
- Entscheidungshilfen des Umweltbundesamt (UBA) zur Vermeidung von Bioziden an Fassaden:
- [Hinweis zur Verringerung des Biozideinsatzes an Fassaden](#)
- [Für Planer](#)
- [Für Handwerksbetriebe](#)
- [Für Handwerker vor Ort](#)
- [Für Heimwerker](#)

- Weiterführende Links**
- [Umweltzeichen/Umweltseal Blauer-Engel](#)
- [Biozid-Portal des Umweltbundesamts](#)
- [Weiterführende Informationen zu Bioziden des Umweltbundesamts](#)
- [Weiterführende Informationen zur Relevanz organischer Spurenstoffe im Regenwasserabfluss](#)

- Bildergalerie**

Schweizer Umweltetikette - Auch ein Modell für den deutschen Markt?

- Bewertung von Farben und Lacken nach Umweltverträglichkeitskriterien (Kategorien A-G)
- Hersteller deklarieren ihre Produkte selbst und werden durch eine unabhängige Stiftung überwacht



Kategorie	Umweltbelastung durch Filmschutz	Verkapselung o.ä.	Mögliche Wirkstoffe	Halbwertszeit DT ₅₀	Höchstwert je Wirkstoff (mg/kg = ppm)
A-B	Keine	-	-	-	-
C	Niedrig	Ja	DCOIT, IPBC, OIT, Zinkpyrithion	Kurz	< 2000
D	Mittel	Ja	Carbendazim	Mittel	< 1000
			Diuron, Isoproturon, Terbutryn	Lang	< 1000
E-G	Hoch	Nicht vorgeschrieben	DCOIT, IPBC, OIT, Zinkpyrithion, Carbendazim, Diuron, Isoproturon, Terbutryn	Alle zugelassen	k.A.

Was können eine Hausfassade und das Grundwasser gemeinsam haben?



Fonds européen de développement régional (FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



Freiburg 
IM BREISGAU
Dezernat für Umwelt, Bildung, Sport
Umweltschutzamt
Fachbereich Wasser und Boden



HYDR  LOGY

Der Oberrhein wächst zusammen: mit jedem Projekt/ Dépasser les frontières, projet après projet

UNI
FREIBURG

Nachhaltige Verringerung des Biozideintrags in das Grundwasser am Oberrhein

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Sie sind hier: [Startseite](#)

Willkommen bei NAVEBGO

Aktuelles

- [Wie war's beim NAVEBGO-Projekttreffen in Straßburg? \(September 2021\)](#)
- [Quellen und Pfade von Bioziden und ihren Transformationsprodukten in der städtischen Regenwasserinfrastruktur eines 2 ha großen Stadtbezirks \(August 2021\)](#)
- [Neue Biozidrisikokarten für Freiburg, Landau und Lüneburg sind jetzt online \(August 2021\)](#)
- [Wir haben die Merkblätter des Umweltbundesamtes zur Reduzierung des Biozideinsatzes ins Französische übersetzt. \(Juni 2021\)](#)

Wer sind wir?

Ein interdisziplinäres Team aus Sozial- und Naturwissenschaftlern aus Freiburg, Straßburg, Landau und Lüneburg.

Website durchsuchen

Startseite

Schnellzugriff

- Newsletter
- Aktuelle Forschung
- Das Team
- Projektbeschreibung
- Risikofaktoren Biozidauswaschung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Publikationen
- FReWaB-PLUS
- Links

Kontakt

Dr. Marcus Bork
 Tel.: +49 (0)761 203-3598
marcus.bork@hydrology.uni-freiburg.de
 Homepage: Jürgen Strub