

Nachhaltiges Bauen: Schutz des Grundwassers vor Biozideinträgen

Regenwasser bewirtschaften und Stoffeinträge durch Gebäudefassaden vermeiden

Städte und Gemeinden sind zunehmend intensiven Hitze- und Trockenperioden ausgesetzt. Diese sind für Menschen und Umwelt sehr belastend. Bei Starkregenereignissen kommt es dagegen zu Überschwemmungen, da der Regen aufgrund der hohen Flächenversiegelung nicht versickern und große Schäden verursachen kann.

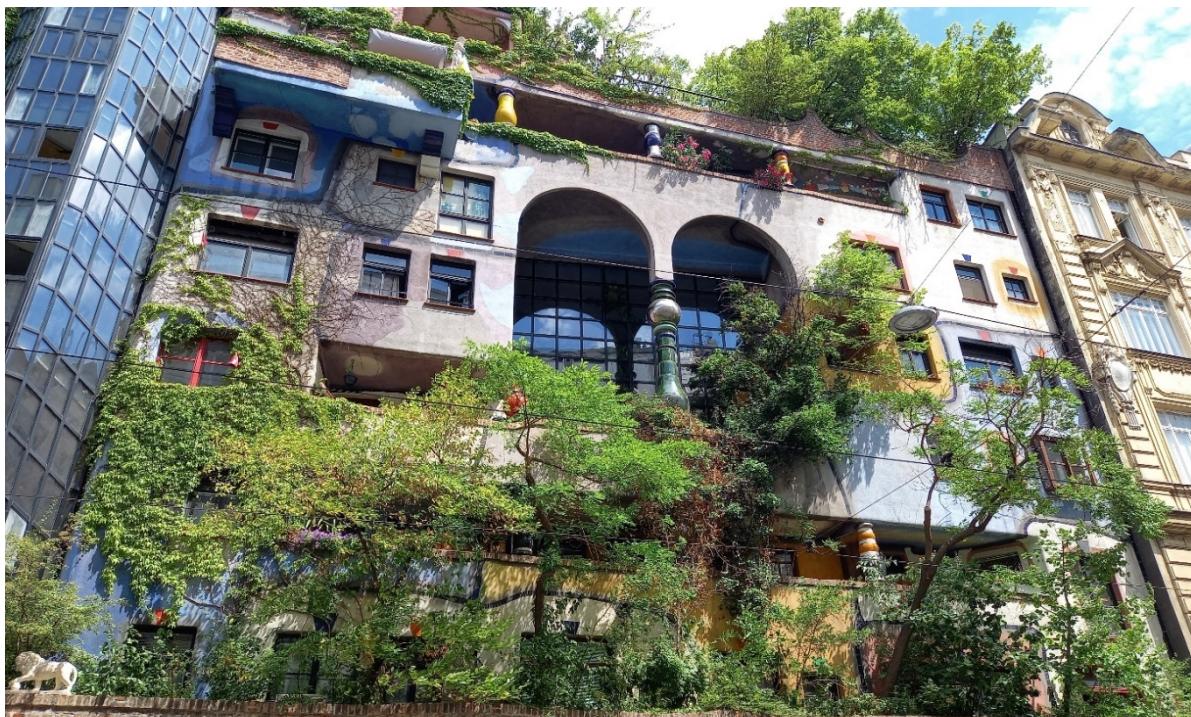
Um diesen Herausforderungen zu begegnen, ist ein zukunftsweisendes Regenwassermanagement erforderlich, das oft als „Schwammstadt“ bezeichnet wird. Dabei soll das Wasser gezielt versickern, verdunsten oder genutzt werden. Gleichzeitig soll das Grundwasser vor Stoffeinträgen geschützt werden [1]. Dies ist wichtig, da Grundwasser ein hohes Gut ist. In Deutschland werden mehr als 60 % des Trinkwassers aus Grundwasser gewonnen [2].

Regenwasser von Straßen, Plätzen, Dächern oder Fassaden kann jedoch verunreinigt sein [3,4]. Eine Schadstoffquelle sind Fassadenfarben und -putze, die Biozide gegen den Algen- und Pilzbewuchs enthalten [5]. Diese Stoffe können Grundwasser verunreinigen [6].

Das vorliegende Merkblatt beschreibt die Möglichkeiten der Bewirtschaftung von städtischem Regenwasser, weist auf Belastungen durch Biozide aus Fassaden hin und stellt Lösungen vor. Die Planungshilfen „Gestaltung einer nachhaltigen Fassade“ und „Grundwasserschutz beginnt an der Fassade“ erklären Lösungen am Gebäude und auf dem Grundstück.

Die Informationen basieren auf dem vom Umweltbundesamt geförderten Projekt „Grundwassereinträge von Bioziden aus Fassaden in urbanen Gebieten“ [7].

Abbildung 1: Hundertwasser-Haus in Wien mit intensiver Fassadenbegrünung



1.1 Ein Schwamm für die Stadt

Der Umgang mit Regenwasser ist von zentraler Bedeutung für Städte und Gemeinden. Um den Auswirkungen des Klimawandels im Siedlungsraum entgegenzuwirken, sollte Regenwasser vor Ort zurückgehalten, verdunstet, versickert oder genutzt werden. Dies wird mit sogenannten blau-grünen Infrastrukturen für den Wasserhaushalt und das Mikroklima im Siedlungsraum (darunter Gebäudebegrünungen, Grünanlagen, Versickerungsanlagen u. a.) erreicht [1].

Mit blau-grünen Maßnahmen werden unterschiedliche Wirkungen erzielt.

- ▶ Die Bepflanzung kühlt durch Evapotranspiration (Verdunstungskühlung) und erhöht die Biodiversität. Sie verbessert die Lebens- und Aufenthaltsqualität.
- ▶ Gebäudebegrünung (z. B. auf Dächern oder an Fassaden), offene Wasserflächen und Grünanlagen halten Regenwasser zurück (Retention). Damit wird einer Überlastung der Kanalisation in versiegelten Gebieten vorgebeugt.
- ▶ Die Nutzung von Regenwasser zur Bewässerung reduziert den Trinkwasserverbrauch.
- ▶ Die Versickerung über wasserdurchlässige Beläge oder begrünte Mulden trägt zur Grundwasserneubildung bei. Der Wasserkreislauf wird geschlossen.

Auch bei Bauvorhaben ist die Konformität mit dem Wasserrecht Voraussetzung für die planungsrechtliche Genehmigungsfähigkeit des Bebauungsplans und der Baumaßnahmen.

1.2 Grundwasser schützen

Im urbanen Raum ist das Grundwasser jedoch durch Stoffeinträge gefährdet. Über das Regenwasser gelangen beispielsweise Inhaltsstoffe von Reifenabrieb und Ölrückstände von Verkehrsflächen oder Kupfer und/oder Zink von Metallflächen in die Umwelt. Weitere Belastungen stammen von Flachdachabdichtungen (Bitumen, Kunststoff) oder Fassadenbeschichtungen mit Bioziden [3,4].

Organische Spurenstoffe wie Biozide wurden bereits im Grundwasser urbaner Gebiete nachgewiesen [6]. Aufgrund ihrer Wirkung auf

Abbildung 2: Versickerung in einer semizentralen begrünten Mulde



Abbildung 3: Staudenbepflanzung auf einer Versickerungsfläche mit Pflanzsubstrat



Abbildung 4: Parkplatz mit wasserdurchlässigen, begrünten Rasengittersteinen



Organismen sind sie besonders kritisch zu betrachten. Maßnahmen können diese Einträge reduzieren.

Nachfolgend werden für die Praxis grundlegende Informationen zu Bioziden in Fassaden sowie verschiedene Lösungsvorschläge präsentiert.

Werden diese konsequent in die Planung einbezogen, kann das Grundwasser vor Biozideinträgen geschützt werden.

1.3 Biozide in Fassaden

In Außenputzen und -farben kommen häufig Biozide zum Einsatz. Diese Wirkstoffe haben die Aufgabe, Algen und Pilze abzutöten und das optische Erscheinungsbild der Beschichtung zu erhalten (sog. Filmschutzmittel). Entsprechende Bauprodukte werden oft auch vorsorglich verwendet, wenn das Befallsrisiko unklar ist.

Meist werden mehrere Wirkstoffe kombiniert. Diese sollten im Sicherheitsdatenblatt der Putze und Farben aufgeführt werden. Der Einsatz von Bioziden wird durch die europäische Biozid-Verordnung geregelt [9].

Die Verkapselung von Bioziden gilt als Stand der Technik und der weitaus größte Teil aller Farben und Putze ist entsprechend ausgerüstet [7]. Dadurch sollen die Einsatzmenge reduziert und die Schutzwirkung verlängert werden.

Um einen mikrobiellen Befall im Gebinde zu verhindern, werden wässrige Produkte mit zusätzlichen Bioziden versehen (sog. Topfkonservierer). Dadurch werden sie lagerfähig.

Beim Bauen und Sanieren werden häufig weitere biozidhaltige Produkte eingesetzt:

- ▶ Algenentferner zur Reinigung befallener Fassaden.
- ▶ Mauerschutzmittel zum vorbeugenden Schutz von Mauerwerk gegen Schadorganismen und Algen.
- ▶ Holzschutzmittel wie Grundierungen (z.B. für Fenster und Fassadenschalungen), Lasuren und Imprägnierungen zum Schutz von Holzprodukten.

Es ist seit vielen Jahren nachgewiesen, dass Biozide durch Regen ausgewaschen werden. Dabei spielt der Schlagregen eine entscheidende Rolle [5,10]. Besonders betroffen sind Gebäudefassaden, die der Hauptwindrichtung zugewandt sind.

1.4 Eintragspfade ins Grundwasser

Die Biozide aus Fassaden können über verschiedene Wege in das Grundwasser gelangen [7]:

- ▶ Direkt von der Fassade oder über wasserdurchlässige Beläge in den Boden.
- ▶ Über Oberflächenabfluss und Drainagen in Versickerungsanlagen.

Städtische Böden entlang von Fassaden haben andere Eigenschaften als natürliche Böden. Sie weisen meist geringe organische Substanz und mikrobiologische Aktivität auf und enthalten grobes Material wie Steine und Bauschutt.

Abbildung 5: Wasserdurchlässiger Pflasterbelag (links) und Kiesstreifen an der Fassade (rechts)



Die Sickerleistung von Belägen hängt vom Alter, von der Breite und dem Anteil der Fugen, die begrünt sein können ab. Die Durchlässigkeit ermöglicht eine Versickerung von rund 30 bis 70 % des Niederschlags.

Die Böden in Versickerungsanlagen und -flächen sind natürlichen Ursprungs und gut wasserdurchlässig, verändern sich aber mit der Zeit [12]. Ihre Zusammensetzung orientiert sich an Planungsvorgaben.

Der Rückhalt von Bioziden ist bisher in keinem der Pfade berücksichtigt.

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist Regenwasser zu versickern. Rechtliche Rahmenbedingungen wie die Landeswassergesetze sowie technische Regelwerke [13] weisen darauf hin, dass Verunreinigungen des Grundwassers zu vermeiden sind.

Bei der Planung von Fassaden und der Regenwasserbewirtschaftung sind daher gute Lösungen gefragt.

1.5 Geeignete Lösungen

Nachhaltiges Bauen und der Umgang mit Regenwasser erfordern eine gut aufeinander abgestimmte Planung.

Modernes Bauen im Kontext einer blau-grünen Stadtstruktur bedeutet, bestehende Baukonzepte an neue Anforderungen anzupassen. Notwendige Festlegungen sind dabei in einer frühen Planungsphase zu treffen.

So hat die Wahl der Materialien der Fassade einen direkten Einfluss auf die Belastung und den Schutz des Grundwassers. Biozidhaltige Beschichtungen sind nicht zu empfehlen, wenn das Wasser zur Bewässerung genutzt oder versickert werden soll.

Die Lösungen lassen sich wie folgt unterteilen:

- ▶ Quellenorientierte Maßnahmen: Hier steht die Vermeidung bzw. Verminderung von Stoffbelastungen im Fokus. Sie bieten das größte Potenzial, da gesteuert werden kann, ob und welche Stoffe überhaupt in den Wasserkreislauf gelangen.
- ▶ Nachgeschaltete Maßnahmen: Lässt sich eine Belastung nicht vermeiden, ist eine Behandlung des Regenwasserabflusses durch Bodenfilter erforderlich. Da einige Biozide und deren Transformationsprodukte schlecht zurückgehalten werden, können Substratfilter (Adsorber) verwendet werden. Diese erfordern eine gute Planung und regelmäßige Wartung.

Abbildung 6: Mineralische Baumaterialien ohne Biozide



Abbildung 7: Holzfassade ohne chemischen Holzschutz



1.6 Planungshilfen für die Maßnahmen

Zwei Planungshilfen führen die möglichen Maßnahmen, die zur nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung auf dem Grundstück realisiert werden können, weiter aus.

Die Unterlagen umfassen quellenorientierte Maßnahmen (Planungshilfe 1) sowie nachgeschaltete Maßnahmen (Planungshilfe 2).

Planungshilfe 1: Für Planende, Bauleute, Architekturschaffende und Behörden:

- ▶ Materialien und Produkte ohne Biozide
- ▶ Konstruktiver Witterungsschutz
- ▶ Fassadenbegrünung
- ▶ Befall und Instandhaltung
- ▶ Produkte mit Bioziden

Planungshilfe 2: Für Entwässerungsplanende und Behörden:

- ▶ Retention des Regenabflusses
- ▶ Naturnahe Behandlung
- ▶ Umgebungsgestaltung
- ▶ Technische Behandlung
- ▶ Umweltkritische Ausführungen

Das vorliegende Merkblatt und die Planungshilfen erweitern den Leitfaden zum guten Umgang mit Regenwasser [8].

Referenzen

- [1] Riechel, M., Remy, C., Matzinger, A. et al. (2017): Maßnahmensteckbriefe der Regenwasserbewirtschaftung - Ergebnisse des Projektes KURAS. Berlin.
- [2] DESTATIS (2024): Öffentliche Wasserversorgung 2022. Pressemitteilung Nr. 304 vom 8. August 2024, Statistisches Bundesamt.
- [3] Wicke, D., Matzinger, A., Rouault, P. (2015): Relevanz organischer Spurenstoffe im Regenwasserabfluss Berlins. Kompetenzzentrum Wasser Berlin, S. 99.
- [4] Wicke, D., Rouault, P., Rohr, M., Burkhardt, M. (2021): Bauen und Sanieren als Schadstoffquelle in der urbanen Umwelt. Abschlussbericht, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- [5] UBA (2014): Merkblätter zur Verringerung des Biozideinsatzes an Fassaden. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- [6] Lange, J., Olsson, O., Jackisch, N., Weber, T., Hensen, B., Zieger, F., Schütz, T., Kümmerer, K. (2017): Urbane Regenwasserversickerung als Eintragspfad für biozide Wirkstoffe in das Grundwasser? Korrespondenz Wasserwirtschaft, 4: 198-202.
- [7] Patrick, M., Rohr, M., Tietje, O., Burkhardt, M., Linke, F., Lange, J., Skodras, D., Klein, M., Klein, J. (2024): Groundwater discharges of biocides from façades in urban regions. Abschlussbericht, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- [8] Wicke, D., Rouault, P., Burkhardt, M., Rohr, M. (2021): Guter Umgang mit Regenwasser – ein Leitfaden für Nachhaltiges Bauen. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- [9] BPR (2012): Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.
- [10] Paijens, C., Bressy, A., Frère, B., Moilleron, R. (2019): Biocide emissions from building materials during wet weather: identification of substances, mechanism of release and transfer to the aquatic environment. Environmental Science and Pollution Research.
- [11] Linke, F., Edun, O., Junginger, T., Payraudeau, S., Preusser, F., Imfeld, G., Lange, J. (2023): Biocides in Soils of Urban Stormwater Infiltration Systems—Indications of Inputs from Point and Non-point Sources. Water, Air & Soil Pollution, 234, 586.
- [12] Bork, M., Lange, J., Graf-Rosenfellner, M., Hensen, B., Olsson, O., Hartung, T., Fernández-Pascual, E., Lang, F. (2021): Urban storm water infiltration systems are not reliable sinks for biocides: evidence from column experiments. Scientific Reports, 11, 7242.
- [13] DWA (2024): Arbeitsblatt DWA-A 138-1 - Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Teil 1: Planung, Bau, Betrieb. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef.

Bildverzeichnis

Alle Bilder stammen von Jens Lange und Michael Burkhardt.

Impressum**Herausgeber**

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
buergerservice@uba.de
Internet:
www.umweltbundesamt.de

Autorenschaft, Institution

Michael Burkhardt, Mirko Rohr, Michael Patrick;
OST – Ostschweizer Fachhochschule, Institut für
Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC), Rap-
perswil, Schweiz
Jens Lange, Felicia Linke; Hydrologie – Albert-
Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg im Breisgau

DOI:

[https://doi.org/10.60810/ope-
numwelt-8294](https://doi.org/10.60810/ope-numwelt-8294)

Stand: November/2025