

Umwelteigenschaften von Farben und pastösen Putzen auf Fassaden

Dr. Nicole Borho und Dr. Helge Kramberger

April 2021

Dieses Dokument wurde vom RMI erstellt in Kooperation mit folgenden Institutionen: AkzoNobel Deco GmbH, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), BASF SE, DAW SE, Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH, Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME, Meffert AG, RÖFIX AG, Thor GmbH, Troy Chemical Company BV, Verband Deutsche Bauchemie e. V., Verband der Deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V., Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e. V., Wöllner GmbH, und basiert auf Forschungsergebnissen, die im Rahmen des Projektes „Beregnete Fassaden“ in den Jahren 2015-2021 entwickelt oder diskutiert wurden.

Seit Menschen in Gebäuden leben, werden Fassaden mit Putzen und Farben vor Regen, Feuchtigkeit und Sonne geschützt. Diese Putzsysteme sollen möglichst dauerhaft sein, um das Mauerwerk von Gebäuden langfristig zu schützen und Renovierungsintervalle auszuschöpfen.

Es gibt vielfältige Varianten von Putzsystemen auf verschiedensten Untergründen. Sie reichen von Beton, über Porenbeton, Kalksandstein bis hin zu Wärmedämm-Verbundsystemen. Im Gegensatz zu Fassadenfarben sind pastöse bzw. organisch gebundene Putze als Bauprodukte definiert gemäß der [Bauprodukte-Verordnung \(EU\) Nr. 305 /2011](#).

Fassadenputze und -farben enthalten organische und/oder mineralische Bindemittel, Füllstoffe, Pigmente, Wasser und Additive wie z. B. Netzmittel, Filmbildehilfsmittel, Entschäumer oder Konservierungsmittel. Der Einsatz von Konservierungsmitteln ist über die [Biozidprodukteverordnung \(BPR, Verordnung \(EU\) Nr. 528/2012\)](#) geregelt. Alle Inhaltsstoffe von Farben und pastösen Putzen werden von den Herstellern transparent nach der „[VdL-Richtlinie Beschichtungsstoffe](#)“ deklariert.

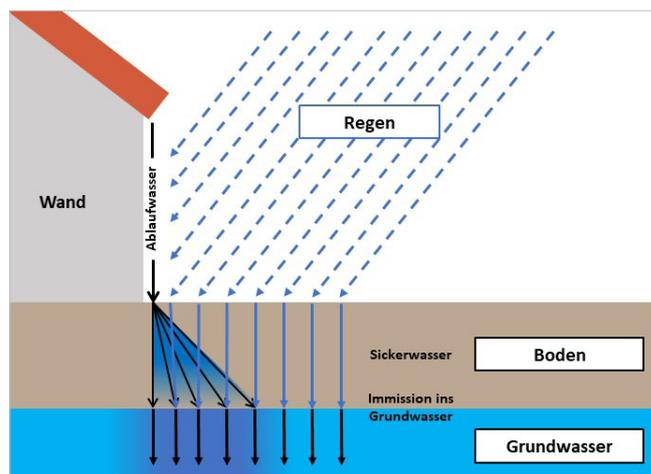


Abbildung 1: Szenario Putzfassaden

Mögliche Einflüsse auf die Umwelt sind vor allem durch Regen bedingt. Da Fassaden bei Regen potenziell in Kontakt mit Wasser stehen, können wasserlösliche Bestandteile oder feste Partikel aus- oder abgewaschen werden. Auf die senkrecht ausgerichteten Fassaden gelangt nur ein Bruchteil des

Jahresniederschlags als Schlagregen. Abhängig von der geografischen Lage, der Ausrichtung und Höhe der Fassade, der Gebäudearchitektur (z. B. Dachüberstand), den lokal herrschenden Winden und zusätzlich beeinflusst durch die Nachbarbebauung beträgt die Niederschlagsmenge auf vertikalen Wandflächen ca. null bis achtzig Prozent der Niederschlagsmenge auf horizontalen Flächen. Durch Abprallen von der Fassade, Wasseraufnahme und Verdunstung verringert sich die Menge an Ablaufwasser, die effektiv von Gebäuden abtropft, auf etwa null bis fünf Prozent des gesamten Jahresniederschlags (siehe Abbildung 2).

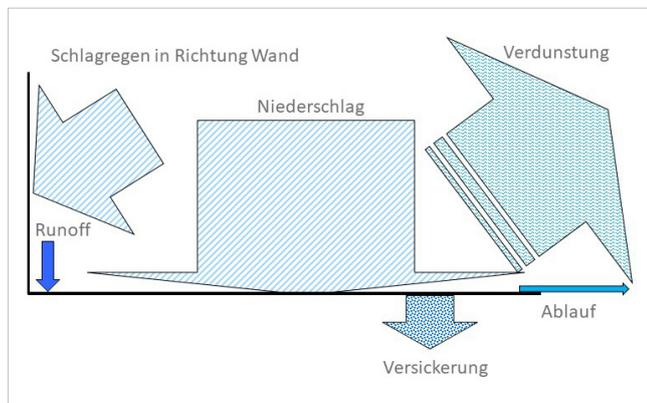


Abbildung 2: Verteilung des Niederschlagswassers, RMI-Testwand, Versickerung über gepflasterte Fläche

Der Einfluss von Fassadenputzen auf die Umwelt hängt von den Inhaltsstoffen, ihrer ökologischen Relevanz, ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften, der Einsatzmenge, Verfügbarkeit und Abbaubarkeit ab. Die meisten Inhaltsstoffe sind unkritisch für die Umwelt. Pastöse Putze und Beschichtungen enthalten Kalkstein und Marmor sowie organische Verbindungen wie Celluloseether (Leimstoffe). Diese sind ungefährlich für die Umwelt. Ökologisch kritische Stoffe wie Alkylphenole, Phthalate, Chloralkane und -aromaten werden entsprechend VdL-Richtlinien nicht in modernen Fassadenbeschichtungen eingesetzt und können daher auch nicht freigesetzt werden. Manche traditionelle Buntpigmente basieren auf Metallverbindungen wie etwa Eisen-, Kupfer- oder Chromoxiden. Im Gegensatz zu den ebenfalls an Gebäuden verwendeten Metallen sind diese Pigmente aber so schwer löslich, dass keine relevanten Mengen der

Metallionen ausgewaschen werden.



Abbildung 3: Putzoberfläche im Regen

Erst kürzlich ist die Betrachtung von Mikroplastik in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Potenziell könnte Mikroplastik aus den Bindemitteln an Fassaden durch mechanischen Abrieb freigesetzt werden. Inwieweit die Freisetzung von Mikroplastik neben dem vollständigen Abbau oder Verbleib in der Beschichtung relevant ist, ist derzeit Gegenstand der Forschung. Erste Ergebnisse deuten auf extrem niedrige ausgewaschene Mengen pro Gebäude und Jahr hin.

Eine relevante Stoffgruppe bei der Betrachtung der Umwelteigenschaften von Fassaden sind die Biozide. Sie müssen für ihren Einsatzzweck als Filmschutzmittel an der Fassade wirksam gegen Schadorganismen wie Algen und/oder Pilze sein und benötigen deshalb auch eine gewisse Wasserlöslichkeit.

Was beim Einsatz von Bioziden in Fassadenprodukten zum Schutz gegen Bakterien, Pilze und Algen zu beachten ist, ist übersichtlich in den [Merkblättern des Umweltbundesamtes „Entscheidungshilfen zur Verringerung des Biozideinsatzes an Fassaden“](#) dargestellt. Diese Merkblätter wurden von Herstellerfirmen, dem Verband der Deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie, dem Umweltbundesamt, Forschungseinrichtungen und Nichtregierungsorganisationen (NGOs) erarbeitet und sollen die Entscheidung zwischen biozidhaltigen und biozidfreien Systemen erleichtern. Ergänzend

verweisen wir auf das [Merkblatt „Mikrobiologischer Bewuchs auf Fassaden – Algen und Pilze“](#) der Verbände aus Fachhandwerk und Industrie. Fassadenputze und -farben sind mit und ohne Filmschutzmittel erhältlich, so dass für alle Einsatzzwecke geeignete Alternativen zur Verfügung stehen. Die Motivation für den Einsatz von Filmschutzmitteln ist es, einen Bewuchs der Fassade mit Algen und Pilzen im Vergleich mit nicht ausgerüsteten Systemen auch bei schwieriger Feuchteexposition zu verhindern bzw. zeitlich deutlich zu verzögern.

Um Effekte von Verunreinigungen oder eine Kombinationswirkung von mehreren auswaschbaren Inhaltsstoffen auf verschiedene Indikatororganismen zu erfassen, können ökotoxikologische Tests von Proben an den relevanten Umweltkompartimenten Boden, Wasser, Sediment sowie dem Belebtschlamm von Kläranlagen durchgeführt werden, in die das Fassadenablaufwasser gemäß den Verteilungspfaden (siehe Abbildung 4) gelangt.

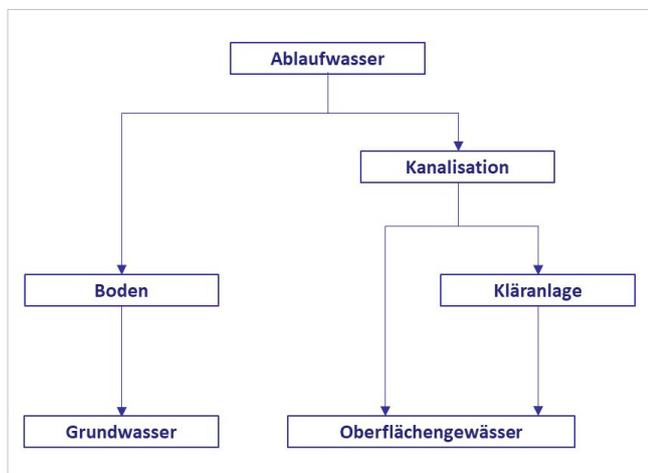


Abbildung 4: Verteilung des Niederschlagwassers in die Umweltkompartimente Boden, Grundwasser und Oberflächengewässer

Bei der Beurteilung der Wirkung muss berücksichtigt werden, wie die relativ geringen Mengen Ablaufwasser sich in der Umwelt verteilen. Fassadenablaufwasser kann über unterschiedliche Verteilungswege in die Umwelt gelangen: über den Boden in das Grundwasser oder über versiegelte Flächen direkt oder indirekt über die Kläranlage in Oberflächengewässer (siehe Abbildung 4).

Die Verteilung hängt sehr stark von der Art der lokalen Bebauung ab.

Moderne, empfindliche Methoden der Analytik haben es in den vergangenen Jahren möglich gemacht, die Freisetzung von Substanzen aus Fassadensystemen in die Umwelt gründlich zu untersuchen. Es gibt umfangreiche Forschungsberichte und wissenschaftliche Publikationen zu diesem Thema. Einen Überblick über Fachliteratur, Normen und Informationen von Behörden und Verbänden bietet diese Auflistung: [Literaturliste OnePager](#).

Ergebnisse aus Monitoringprogrammen und Forschungsprojekten haben gezeigt, dass die realen Konzentrationen in Oberflächengewässern in der Regel unter den vom Gesetzgeber definierten Grenzwerten liegen. Im Grundwasser konnten Filmschutzmittel nur in Einzelfällen nachgewiesen werden, allerdings in Konzentrationen unterhalb des Grenzwertes der Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) von $0,1 \mu\text{g/L}$.

Es ist geplant, Monitoringprogramme der Wasserbehörden auf den urbanen Raum auszuweiten, um eine nochmals weiter verbesserte Datenlage zu gewinnen. Ungeachtet dessen ist nach aktuellem Stand davon auszugehen, dass von dem Einsatz von Filmschutzmitteln und anderen Inhaltsstoffen in Fassadenprodukten keine signifikante Umweltgefahr ausgeht.

Entsprechend dem Vorsorgeprinzip optimieren die Hersteller von Putzsystemen kontinuierlich die Rezepturen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung. Darunter fällt auch die Optimierung des Einsatzes von Bioziden. Durch moderne Verkapselungstechnologien gelingt es beispielsweise, die Freisetzung bzw. Auswaschung der Wirkstoffe auf ein notwendiges Minimum zu reduzieren. Die Hersteller kommen damit der Verantwortung nach, Umweltauswirkungen ihrer Produkte zu minimieren und gleichzeitig einen maximalen Langzeitschutz von Wert und Ästhetik der Gebäude zu ermöglichen.

Impressum: Dr. Robert-Murjahn-Institut GmbH
Roßdörfer Straße 50 | 64372 Ober-Ramstadt
Fon: +49 6154 71 70280 | Mail: info@dr-rmi.de