

# Vermeidung von Bioziden in Fassadenmaterialien mittels Nachhaltiger Chemie

## Factsheets

Präventive Maßnahmen, die den Einsatz von Bioziden verhindern, sind zu bevorzugen. Lösungsansätze, die ohne Chemikalien auskommen, sind nachhaltigen Chemikalien vorzuziehen.

## Vermeidung von Bioziden durch nicht-chemische Lösungen

Der Eintrag von Chemikalien in die Umwelt, wie z.B. durch die Mobilisierung aus Fassaden, stellt ein erhebliches Risiko für das gesamte Ökosystem dar [1-3]. Durch geeignete Maßnahmen an der Quelle muss der Einsatz von konventionellen chemischen Stoffen soweit wie möglich eingeschränkt werden, um deren Eintrag ins Ab-, Oberflächen- und Grundwasser zu vermeiden. Denn was gar nicht erst in den Wasserkreislauf gelangt, muss auch nicht mühsam, aufwändig und kostenintensiv durch technische „End of Pipe“ Maßnahmen entfernt werden, sofern dies überhaupt vollständig möglich ist [4].

Entsprechend dem Leitbild der „Nachhaltigen Chemie“ sollte sich bereits zu Beginn mit der Frage nach der Funktion, die eine Chemikalie erfüllen soll (im gegenwärtigen Fall Fassadenschutz) und ihrer Notwendigkeit (z.B., weil exponierte und thermisch isolierte moderne Fassaden anfällig sind für Algen- und Pilzbefall) befasst werden. Hierbei kann bereits überprüft werden, ob durch Alternativmaßnahmen oder durch generelle Verhaltensänderungen ein Chemikalieneinsatz vermieden werden kann [5].

Lena Schnarr, Oliver Olsson,  
Klaus Kümmerer

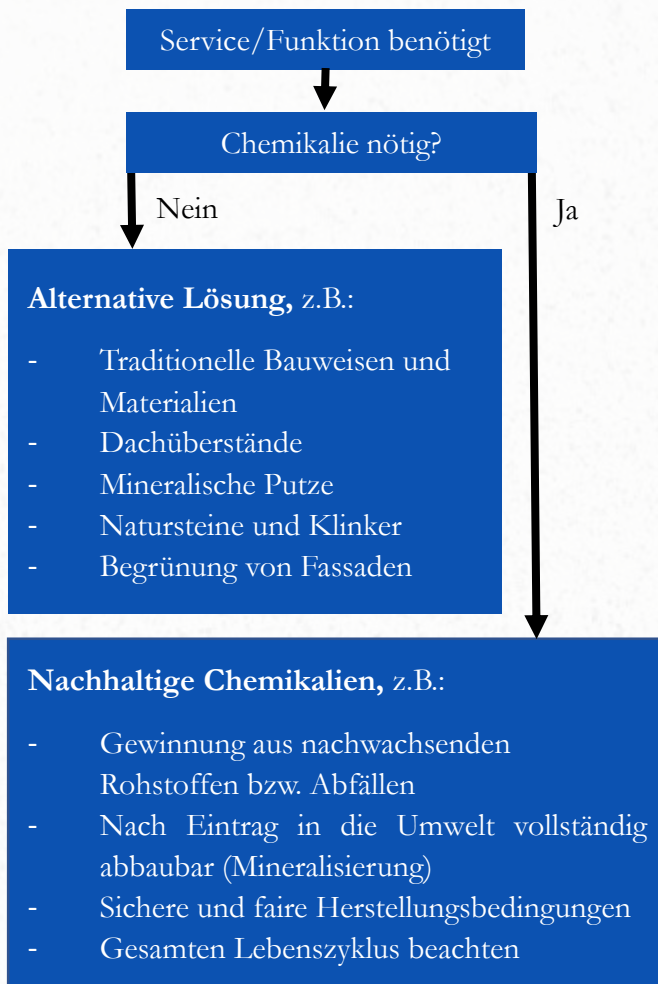
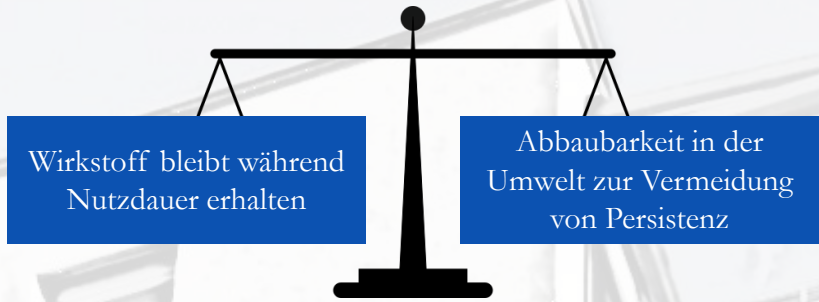


Abbildung 1: Entscheidungspfad in der Nachhaltigen Chemie mit Beispielen für nicht-chemische Alternativen im Baubereich.



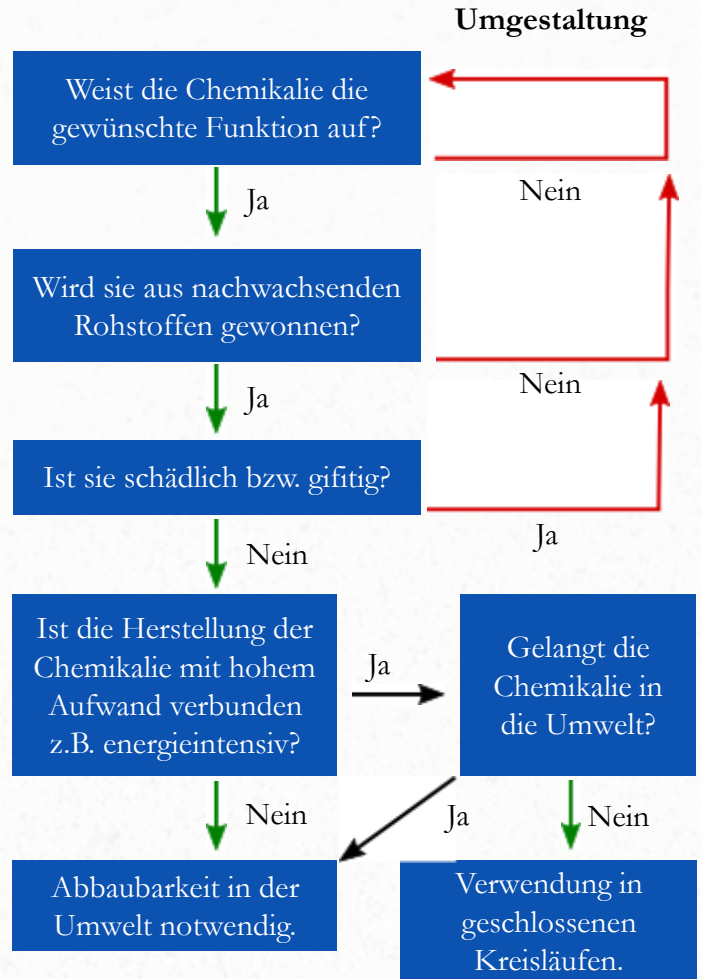
## Factsheets

# Ersatzstoffe für nicht vermeidbare Biozide

Werden Biozide dennoch benötigt, und dies sollte nur in absoluten Ausnahmefällen geschehen, sollten nur solche Stoffe verwendet werden, die nur direkt an dem zu schützenden Objekt (z. B. Fassadenoberfläche) wirken, jedoch in der Umwelt keinen Schaden anrichten, da sie schnell und vollständig mineralisierbar (z.B. Abbau zu CO<sub>2</sub>) sind.

Ersatzstoffe für die konventionellen Biozide können unter Beachtung der Leitfragen für nachhaltige Chemikalien (Abbildung 2) entwickelt werden. Neben dem Design neuer Substanzen kann auch die Substitution von konventionellen Bioziden durch sehr viel besser und schneller in der Umwelt abbaubare Naturstoffe zielführend sein. Wie schnell sich Naturstoffe in der Umwelt tatsächlich abbauen und welche Zwischen- und Endprodukte dabei entstehen, muss genauer erforscht werden.

Im Rahmen des NAVEBGO Projekt wurde deswegen eine Gruppe von Naturstoffen, die Flavonoide, dahingehend untersucht, ob sie wirksam gegen Algen sind, biologisch zu CO<sub>2</sub> abgebaut werden und somit eine Alternative zu Bioziden wie Terbutryn und Diuron darstellen.



**Naturstoffe** sind chemische Verbindungen die von lebenden Organismen wie Pflanzen, Pilze und Mikroorganismen hergestellt werden. Wenn diese nicht für lebensnotwendige Prozesse wie Wachstum oder Reproduktion verwendet werden, gehören sie zu den Sekundärmetaboliten.

Abbildung 2: Leitfragen zum Design von Chemikalien. Abgewandelt von [6].

[1] Persson et al., Environmental Science and Technology 2022  
 [2] Wittmer et al., Science of the Total Environment 2011  
 [3] Hensen et al., Environment International, 2020  
 [4] Kümmerer et al., Science, 2018  
 [5] Kümmerer, Angewandte Chemie, 2017  
 [6] Zimmermann et al., Science, 2020