

Maßnahmenkatalog für eine biozidfreie Stadt



Einleitung

Das vorliegende Dokument befasst sich mit der Frage von Bioziden in Fassadenfarben. Es enthält Analysen und Empfehlungen, die auf drei Jahren (2019 - 2022) interdisziplinärer Forschung im Rahmen des NAVEBGO-Projekts basieren.

Diese Empfehlungen stützen sich insbesondere auf soziologische Untersuchungen (Interviews und Fragebögen), die bei den verschiedenen betroffenen Akteuren durchgeführt wurden, um die Besonderheiten und Herausforderungen, die sie kennzeichnen, bestmöglich zu berücksichtigen. So unterscheidet sich dieser Maßnahmenkatalog von den klassischen Empfehlungsblättern durch das Bestreben, so weit wie möglich die Sichtweise der Adressaten einzubeziehen.

Darüber hinaus verfolgt dieses Dokument ein ambitioniertes Ziel: Es sollen konkrete Maßnahmen vorgeschlagen werden, um die Verwendung von Bioziden in Farben zu vermeiden. Dieses Ziel betrifft nicht nur Maler, sondern ein breites Spektrum von Berufsgruppen: von Stadtverwaltern über Architekten und Stadtplaner bis hin zu Malern, für die dieser Katalog eine Reihe von spezifischen Empfehlungen enthält.

Definition und Rolle von Bioziden

Biozidprodukte sind Chemikalien oder Gemische aus einem oder mehreren Stoffen, die zur Bekämpfung von unerwünschten Organismen wie Pflanzen, Tieren, Insekten, Viren, Bakterien und Pilzen bestimmt sind.

Nicht die Art des Stoffes, sondern sein Anwendungsbereich unterscheidet Biozide von Pflanzenschutzmitteln (die in der Landwirtschaft verwendet werden) und bildet die Grundlage für ihre Zulassung. So kann es sein, dass ein Wirkstoff als Pflanzenschutzmittel verboten, als Biozid aber zugelassen ist.

Bei Fassaden werden biozide Wirkstoffe als Schutzfilm in Putzen und Farben eingesetzt, um den Befall der Außenwände von Gebäuden durch Pilze oder Algen bzw. Bakterien zu verhindern. Laut EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne) enthalten in der Schweiz 60 % der Außenanstriche Biozide. Bei den in Farben verwendeten Bioziden, von denen einige heute in der Landwirtschaft verboten sind, handelt es sich hauptsächlich um Diuron (Herbizid), Terbutryn (Algizid) und Ochtinone (OIT, Fungizid).

Eine kurze Geschichte der Farben

Farben werden seit langem sowohl als Schutz- als auch als Dekorationselement in verschiedenen Bereichen eingesetzt, insbesondere an Gebäudefassaden. Die Kombination dieser beiden Aspekte war im Mittelalter besonders deutlich, als die Funktion des Handwerkers mit der des Künstlers verschmolzen war. Im Laufe des 17. Jahrhunderts entwickelten sich die beiden Berufe weiter und es entstand die Figur des handwerklichen Malers, der alle Aspekte des Handwerks beherrschte, von der Herstellung der Farbe bis hin zu ihrer Anwendung. Die industrielle Entwicklung im 19. Jahrhundert führte dazu, dass die Herstellung von Farben allmählich in das industrielle System integriert wurde und ge-



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“



brauchsfertige Farben auf den Markt kamen. Wie in anderen Wirtschaftszweigen führt das Aufkommen dieses industriellen Modells dazu, dass zwei relativ unterschiedliche Systeme nebeneinander existieren, auch wenn sie sich beide innerhalb desselben Gesamtsystems entwickeln. Auf der einen Seite stehen die Handwerker, die ihre Farben weiterhin in der Regel aus natürlichen mineralischen Produkten herstellen, und auf der anderen Seite ein System, das immer technischere synthetische Farben herstellt, deren Zusammensetzungen und Vermarktung die Handwerker nicht beherrschen. In diesem Modell entwickeln sich die Maler also von relativ autonomen Handwerkern zu Vermittlern zwischen einer Kundschaft und einem externen Angebot, von dem sie abhängig sind. Dieser Prozess ist wichtig zu berücksichtigen, um zu erfassen, dass die Möglichkeiten zur Veränderung der Praktiken heute von einer komplexen Kette von Akteuren abhängen.

Die Ergebnisse und Empfehlungen des NAVEBGO-Projekts in Kürze

Die Wissenschaftler stellen fest, dass Biozide in allen Kompartimenten der Stadt vorhanden sind, dass sie langlebig sind und Probleme für die Gesundheit der Ökosysteme und die menschliche Gesundheit verursachen. Diese Probleme sind nicht nur auf die ursprünglichen Substanzen zurückzuführen, sondern auch auf ihre Umwandlungsprodukte und ihre potenziellen kombinierten Wirkungen.

Auf der Seite der Farbanwender hat die soziologische Studie gezeigt, dass die Allgegenwart von Bioziden und ihre Auswirkungen sowohl bei den Bewohnern als auch bei den Fachleuten, die sich mit der Gestaltung und Instandhaltung von Fassaden befassen, kaum bekannt sind. Der Wunsch und die Garantie einer weißen und "sauberen" Fassade ist eine starke Motivation für die Herstellung von Farben, die Biozide enthalten.

Technische Lösungen zur Verringerung der negativen Auswirkungen von Bioziden, die auf der Einkapselung von Bioziden oder dem Einsatz von Metallnanopartikeln beruhen, erzeugen neue, noch wenig erforschte Probleme, wie die Verbreitung von Mikroplastik oder Nanopartikeln in der Umwelt.

Aus diesen Gründen ist die allgemeine Ausrichtung, die NAVEBGO gewählt hat, eine entschiedene Strategie für biozidfreie Fassaden. Dieser Katalog soll daher Lösungswege aufzeigen, wie man ohne Biozide auskommen kann, indem man auf möglichst einfache und bewährte Methoden zurückgreift, die geringe Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit haben.

Biozide in Farben: ein echtes Problem

Das Auftauchen von Bioziden in Farben

Das Auftauchen von Bioziden in Farben gegen Ende des 20. Jahrhunderts ist mit mehreren Herausforderungen unterschiedlicher Art verbunden. Die Entwicklung der Bautechniken, bei der höhere Gebäude ohne Dachüberstände bevorzugt wurden, setzte die Fassaden stärker den Witterungseinflüssen aus und förderte damit das Wachstum von Algen, Moosen und Pilzen auf den Wänden, insbesondere auf den nach Norden und Westen ausgerichteten. Auch die Außenisolierung der Gebäude, die die Temperatur der Fassaden senkt, fördert dieses Wachstum. Hinzu kommt der Einsatz von billigen

Fassadenisolierungs- und -verkleidungssystemen, die zur Verwendung von hochtechnischen und damit zerbrechlichen und empfindlichen Produkten führen. Schließlich führt der soziale und kulturelle Kontext, der sehr stark auf die technische Omnipotenz und den Willen zur Kontrolle ausgerichtet ist, zu einer sozialen Nachfrage nach ewig "sauberen" und reinen Fassaden.

Vor diesem Hintergrund entstanden Biozide in Farben als innovative und einzigartige Antwort auf ein Problem mit vielen Ursachen.

Biozide, was ist das?

Die Biozide, von denen wir hier sprechen, sind synthetische Moleküle (es gibt auch natürliche Biozide wie Kupfer), die darauf abzielen, die Entwicklung von lebenden Zielarten zu hemmen. In Fassadenfarben werden am häufigsten Terbutryn, Diuron und Ochtinon verwendet. Bei der Verwendung von Bioziden in Farben sind zwei Arten zu unterscheiden: solche, die die Haltbarkeit der Farbe als solche im Behälter erhalten sollen (Konservierungsmittel vor Gebrauch), und solche, die das Wachstum unerwünschter Arten auf der Fassade verhindern sollen. Im zweiten Fall geht es darum, dass die Biozide so lange wie möglich in der Fassade verbleiben, um deren Schutz zu gewährleisten, und gleichzeitig in feuchter Umgebung wirksam sind. Aus diesem Grund ist die Auswahl an Produkten relativ begrenzt. Zu beachten ist, dass die Moleküle zum Teil dieselben sind, die in der Landwirtschaft verwendet werden bzw. wurden, und dass die Hersteller dieser Biozide folglich Teil eines extrem entwickelten Industriesektors sind, der sich nach der Logik der Beherrschung und Kontrolle der Natur aufgebaut hat.

Der Verbleib von Bioziden nach ihrer Anwendung

Sobald die Farben und die darin enthaltenen Biozide auf die Fassaden aufgetragen sind, durchlaufen sie unter dem Einfluss von Wetterbedingungen (Temperaturschwankungen, Sonne, Regen, Wind ...) einen Umwandlungs- bzw. Abbauprozess. So bleiben die Biozide nicht unverändert auf den Fassaden, sondern werden umgewandelt und ausgewaschen, um sich im Laufe der Jahre in der Umgebung zu verteilen.

Immer ausgefeiltere Techniken, wie die Einkapselung von Bioziden in Kunststoffmikrokapseln, bremsen dieses Phänomen zwar, verhindern es aber nicht und sorgen für eine zusätzliche Verschmutzung durch Mikroplastik.

Die im Rahmen von NAVEBGO durchgeführten Analysen zeigen, dass noch mehr als 10 Jahre nach dem Auftragen der Farben messbare Mengen an Bioziden während Regenereignissen ausgewaschen wurden¹. Je nachdem, wie das Regenwasser abfließt, gelangen die Biozide in den Boden, in Mulden, in Flüsse oder ins Grundwasser. Ihre Remanenz, ihre Umwandlung in neue Moleküle (Transformationsprodukte) und ihre kombinierte Wirkung und kontinuierliche Verbreitung führen zu einer diffusen und langfristigen Toxizität für die Ökosysteme.

¹ Eine so lange Haltbarkeit kann zwar als interessant angesehen werden, da man die Fassaden nicht so häufig neu streichen muss. Sie ist jedoch relativ, wenn man sie mit der Haltbarkeit von Mineralfarben vergleicht, die bei etwa 30 Jahren liegt (siehe Merkblatt 3.4).



Warum sollte man auf Biozide verzichten?

Dafür gibt es zwei Hauptgründe

Wie wir gerade gesehen haben, stellen Biozide ein echtes Gesundheits- und Umweltproblem dar, auch wenn die langfristigen Auswirkungen noch kaum bekannt sind. Das Hauptproblem besteht darin, dass eine große Anzahl unterschiedlicher Moleküle aus sehr unterschiedlichen Quellen (Landwirtschaft, industrielle Produktionssysteme, Haushaltsgebrauch, Farben und Isoliermaterialien, Fahrzeuge usw.) in die Umwelt gelangen und dass die synergistischen Effekte der Ursprungsprodukte und ihrer Umwandlungsprodukte schwer vorherzusagen und zu messen sind, insbesondere vor ihrer Verbreitung in der Umwelt. Das Risiko, das mit der Allgegenwart synthetischer Produkte verbunden ist, ist also sowohl potenziell enorm als auch sehr schwer zu begründen.

Biozide in Farben können auch ein langfristiges Gesundheitsproblem für Berufstätige darstellen, die die Produkte täglich anwenden und daher regelmäßig mit ihnen in Kontakt kommen.

Die Frage, die sich stellt und die eine kollektive Antwort erfordern würde, ist, ob die unbestreitbaren Vorteile oder Erleichterungen, die synthetische Produkte in einigen Fällen mit sich bringen, das globale und langfristige Risiko wert sind, das durch ihre induzierten Wirkungen eingegangen wird. Auf der Grundlage der jüngsten internationalen Erkenntnisse, die tendenziell die tatsächlichen Auswirkungen von Bioziden auf die biologische Vielfalt und die menschliche Gesundheit aufzeigen, ist NAVEBGO der Ansicht, dass es vernünftig wäre, auf synthetische Biozide zu verzichten, sofern es bewährte Alternativen gibt. Im Bereich der Landwirtschaft ist diese Demonstration bereits in großem Maßstab erfolgt: Synthetische Pestizide haben zwar eine praktische Seite, aber man kann auch ohne sie auskommen, wie die biologische Landwirtschaft zeigt.

Generell fördert der Verzicht auf Biozide die Berücksichtigung anderer globaler Herausforderungen wie Klimawandel, Biodiversität oder Gesundheit. So ermöglicht der Verzicht auf Biozide beispielsweise eine bessere Bewirtschaftung des Regenwassers und dessen Nutzung in Mulden oder zur Bewässerung von Fassadenpflanzen und Straßenbäumen.

Das Ziel dieses Katalogs ist es gerade, zu zeigen, dass es Alternativen zu Bioziden in Farben gibt und dass diese einen ganzheitlichen Ansatz induzieren, der nicht nur technisch ist und sich nicht nur auf die Farbe beschränkt.

Für biozidfreie Fassaden (die Alternativen)

Es gibt verschiedene Maßnahmen, um die umweltschädlichen Auswirkungen von Bioziden in Farben zu reduzieren. Nicht alle sind langfristig gleich wirksam oder in einen globalen Ansatz eingebunden. Um die Relevanz der verschiedenen Maßnahmen in dieser globalen Perspektive zu verdeutlichen, schlägt NAVEBGO eine Klassifizierung in drei Kategorien vor:

- (a) "rote" Maßnahmen, die nur kurzfristig zu einer Verbesserung der aktuellen Situation führen, aber keine dauerhafte Lösung darstellen,
- (b) "gelbe" Maßnahmen, die einen Übergang zu einer biozidfreien Fassadengestaltung ermöglichen,
- (c) "grüne" Maßnahmen, die Teil einer zukünftigen biozidfreien Stadt sein können.



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“





a. „Rote“ Maßnahmen zur kurzfristigen Verbesserung des Status quo

Eingekapselte Biozide

Die Schutzwirkung von Produkten, die Biozide enthalten, ist in der Regel zeitlich begrenzt, da die Wirkstoffe verdunsten, ausgewaschen oder abgebaut werden. Deshalb müssen die Fassaden in regelmäßigen Abständen erneut behandelt werden. Um diesen Verlust zu verringern, werden die Fassaden je nach Exposition mit verkapselten Bioziden behandelt. Diese weisen vor allem im ersten Jahr deutlich geringere Auswaschraten auf als nicht eingekapselte Biozide. Allerdings ist die Bildung von Transformationsprodukten bei verkapselten Bioziden noch nicht ausreichend untersucht worden. Daher kann die Verkapselung von Bioziden zur Verringerung der akuten Toxizität beitragen, trägt aber nicht zur Vermeidung von Bioziden bei.

Silikonharzputze

Neben den Bioziden, die häufig darin enthalten sind (insbesondere bei WDVS), enthalten diese Putze auch Weichmacher. Diese Stoffe können auch im Laufe der Zeit aufgrund von Wetterbedingungen ausgewaschen werden. Diese Mikroplastik ist als neues Umweltproblem bekannt und stellt daher keine dauerhafte Lösung für Fassadenmaterialien dar.

Nanopartikel

Nanopartikel werden immer häufiger in Fassadenfarben eingesetzt. Siliziumdioxid-Nanopartikel erhöhen die Härte von Fassadenfarben und verbessern ihre Abrieb-, Kratz- und Witterungsbeständigkeit. Titandioxid im Nanomaßstab wirkt bakterizid und wird wegen seiner photokatalytischen Aktivität und seines UV-Schutzes eingesetzt. Silber-Nanopartikel verleihen den behandelten Oberflächen ebenfalls einen Schutz gegen Bakterien. Es hat sich jedoch gezeigt, dass Silber- und Titandioxid-Nanopartikel auch aus ökologischer Sicht (und damit nach dem Abwaschen der Fassaden) bedenklich sind, da noch nicht alle Auswirkungen einer dauerhaften Verbreitung von Nanopartikeln in der Umwelt bekannt sind. Außerdem ist ihre Schutzwirkung in Bezug auf eine mögliche Besiedlung durch Mikroorganismen bislang begrenzt.

Infiltration am Fuß der Fassade

Wenn Fassaden mit biozidhaltigen Farben gestrichen werden, sollte das direkte Eindringen von Fassadenabflüssen (z. B. über ungefasste Kiesdrainagen entlang der Hauswand oder mittels Sickerschächten) in jedem Fall vermieden werden. Sickerschächte und schachtartige Rigolensysteme sollten als potenzielle Eintragspfade für Biozide in das Grundwasser überwacht und auf ihre Wirksamkeit hinsichtlich der Rückhaltung von Stoffen überprüft werden. Darüber hinaus gibt es technische "End-of-Pipe"-Verfahren (z. B. unter Verwendung von adsorbierenden Materialien oder Filtern) für eine erweiterte dezentrale Behandlung von Regenwasser. Im Hinblick auf die Nachhaltigkeit ist jedoch zu beachten, dass die technischen Anlagen teuer sind und gewartet werden müssen. Zudem ist ihre Wirksamkeit von den jeweiligen Stoffen abhängig.

Zu beachten ist hingegen, dass für biozidfreie Fassaden die Verfahren zur Regenwasserbewirtschaftung über Mulden Knicks oder Teiche sehr sinnvoll sind.

b. „Gelbe“ Maßnahmen zur Förderung des Übergangs

Sofern sie unabhängig verwaltet werden, können Kennzeichnungen die freiwillige Verwendung von umweltfreundlichen Produkten fördern, d. h. im aktuellen Kontext von Produkten ohne Biozide. Beispielsweise wird in Deutschland seit 2010 der "Blaue Engel" für Fassadenschutzsysteme vergeben,



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“





die keine Biozide verwenden. Die Schweizer Umweltetikette teilt Fassadenfarben nach ihrer Umweltverträglichkeit in sieben verschiedene Kategorien von A bis G ein, wobei die Kategorie A die besten Umwelteigenschaften bescheinigt. Bei Fassadenfarben sind die Kategorien A bis B für Produkte ohne filmbildenden Schutz reserviert.

Öffentliche Körperschaften könnten eine wichtige Rolle bei der Wirksamkeit dieser Labels spielen.

Auch Änderungen auf rechtlicher Ebene könnten den Einsatz von Bioziden wirksam reduzieren. So sollte die Instandhaltung von Gebäuden eine selbstverständliche Pflicht des Eigentümers oder Bewohners sein.

Wenn man Wert darauflegt, dass die Fassade frei von Algen und Pilzen ist, sollte man vor allem eine physische Reinigung ohne den Einsatz von Bioziden in Betracht ziehen. Auch die Gewährleistungsansprüche gegenüber den Herstellern der Produkte oder den ausführenden Handwerksbetrieben sollten in dieser Hinsicht überdacht werden und wären nur bei einem Versagen des Bauwerks, nicht aber bei einer optischen Beeinträchtigung gerechtfertigt. Bei Holzoberflächen ist dies bereits der Fall, nicht aber bei Putzfassaden.

Berechnung der Auswaschung von Bioziden

FReWaB-PLUS, ein benutzerfreundliches Werkzeug, das im Rahmen von NAVEBGO weiterentwickelt wurde, ermöglicht es, die Auswaschung von Bioziden aus einem städtischen Komplex abzuschätzen. Dieses Tool (www.biozidauswaschung.de) kann bei der Renovierung von Stadtvierteln nützlich sein, um die Risiken abzuschätzen und sie durch kontextbezogene Korrekturmaßnahmen zu verringern.

c. „Grüne“ Maßnahmen für biozidfreie Fassaden

Diese Maßnahmen zielen auf eine ganze Reihe von Schritten ab, die von städtebaulichen und architektonischen Prinzipien bis hin zu Techniken der Fassadenverkleidung reichen.

Es gibt zwei Hauptwege, um auf Biozide zu verzichten:

- Das Wachstum von Algen und Pilzen einschränken, indem man die Ursachen für ihre Verbreitung auf Fassaden bekämpft.
 - Vermeidung von anhaltender Feuchtigkeit an den Wänden, die ihre Ansiedlung und Entwicklung begünstigt (Dachüberstände, Arten von Wandverkleidungen, geeignete Umgebung).
Siehe Merkblätter 3.1, 3.2 und 3.3.
 - Schaffung eines ungünstigen Nährbodens für ihr Wachstum auf der Mauer (natürlich widerstandsfähige Materialien wie Klinkersteine, hoher pH-Wert).
Siehe Merkblätter 3.2, 3.3, 3.4
- Die Entwicklung von Algen und Pilzen in den Bau integrieren
 - Begrünung von Mauern.
Siehe Merkblatt 3.5
 - Integration von kultivierten Algen in Fassaden. Dieser letzte Ansatz, der sich noch im Versuchsstadium befindet, zielt auf die Kultivierung von Algen zur Erzeugung von Biomasse oder pflanzlichen Proteinen ab.
Siehe Merkblatt 3.6



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“





In den folgenden Merkblättern werden einige Beispiele für Maßnahmen vorgestellt, die einen Verzicht auf Biozide ermöglichen können. Diese Maßnahmen können je nach Fall kombiniert oder unabhängig voneinander angewandt werden. Diese Vorschläge sind insofern operationell, als sie bereits angewendet werden, aber sie sind auch ein Anreiz, diese Herausforderung in allen Fällen zu berücksichtigen und kreativ zu sein!

Bevor wir auf technische Aspekte eingehen (Merkblatt 3), schlagen wir zwei allgemeinere Arbeitsblätter vor:

- Ein Merkblatt Akteure (1), das die verschiedenen relevanten Akteure und die Rollen, die sie bei der Entwicklung von Alternativen zu Bioziden spielen können, erläutert.
- Ein Merkblatt Schulungen (2), das den Schulungsbedarf aufzeigt, der unserer Meinung nach notwendig ist, um den Übergang zu biozidfreien Gebäuden zu fördern. Dieses Blatt ist nach betroffenen Akteuren untergliedert.



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“



Merkblatt 1: Akteure

Die Frage der Fassadenbehandlung geht weit über die Maler und Farbenhersteller hinaus. Sie mobilisiert eine komplexe Kette von Akteuren, die von den Herstellern der Farbkomponenten über die Kommunen, Stadtplaner, Architekten und Bewohnern bis hin zu den Bauherren reicht.

In dieser komplexen Welt gibt es ein System im System, das einen starken Einfluss auf die von Architekten und Malern getroffenen Entscheidungen zur Behandlung und zum Schutz von Fassaden ausübt. Es handelt sich um ein industrielles System, das in Branchen organisiert ist, die sich der Herstellung und Verbreitung von "schlüsselfertigen" Verfahren widmen, und das über eine routinemäßige Verschreibung schließlich eine Norm definiert, die sich den Akteuren wie selbstverständlich "aufdrängt". Dieses System begünstigt heute aus verschiedenen Gründen Produkte auf organischer Basis, die einem ständigen technizistischen Innovationsansatz folgen und alle möglichen Bestandteile (Biozide, Mikroplastik, Nanopartikel...) enthalten, deren Verbreitung in der Umwelt und langfristige Auswirkungen besorgniserregend sind.

Wir sind der Ansicht, dass **diese Entscheidungen** bis zu einer eventuellen Weiterentwicklung dieses Industriesystems **von einer Reihe von Akteuren im Alltag neu hinterfragt werden** und so einen bedeutenden Wandel der Praktiken auf der Ebene des Oberrheingebiets anstoßen **können**.

Unserem Ansatz zufolge sind bestimmte Akteure entscheidend für die Entwicklung dieser Entscheidungen, und es sind diese Akteure, die wir mithilfe des Katalogs vorrangig informieren und sensibilisieren möchten.

Dabei handelt es sich vorrangig um die folgenden Akteure, die zu biozidfreien Städten beitragen können:

- **städtische Entscheidungsträger**: Verantwortliche der Gebietskörperschaften, Raumplaner, Vermieter, die zur Schaffung eines günstigen regulatorischen Rahmens oder von Anreizen beitragen können
- **Architekten**, die durch die Gestaltung von Gebäuden und Vorschriften für die Fassadenbehandlung wirken können
- **Maler**, die Systeme auf Mineralbasis wählen können, die natürlicherweise frei von Bioziden sind
- **Farbanbieter**, die sich dafür entscheiden können, Systeme auf Mineralbasis zu verbreiten
- **Einwohner**, die wenig über die Herausforderungen im Zusammenhang mit synthetischen Molekülen in Fassaden wissen und die eine soziale Nachfrage nach biozidfreien Systemen tragen können. Als Bauherren können Sie auch als Verschreiber (diejenigen, die die Vorschriften erteilen) fungieren.

Die Einbeziehung dieser Akteure in die Entscheidungen setzt in den meisten Fällen den Zugang zu einer spezifischen Aus- und Weiterbildung voraus, die sich mit diesen Herausforderungen und den Alternativen befasst. Aus diesem Grund bieten wir in diesem Katalog ein spezielles **Fortbildungsblatt** an.

Für jede Art von Akteuren werden im Folgenden einige Überlegungen und Ansätze zu ihrer möglichen Rolle in einem Ansatz für eine biozidfreie Stadt vorgestellt.

Städtische Entscheidungsträger

Unter städtischen Entscheidungsträgern verstehen wir im Wesentlichen die Bauherren, zu denen folgende Gruppen gehören:

- öffentliche Körperschaften (vor allem Kommunen, aber auch Regulierungsbehörden, die die Vorschriften weiterentwickeln können). In den Gemeinden kann man zwischen den gewählten Vertretern, die die allgemeinen Leitlinien festlegen, und den Abteilungen, die diese umsetzen, unterscheiden.
- Erschließungsträger, die die konkrete Planung der Projekte, die Auswahl der Erbauer und die langfristige Verwaltung der durchgeführten Maßnahmen übernehmen.
- Immobilienentwickler.
- soziale Vermieter.

Die Empfindlichkeit von Fassaden gegenüber Algen und Pilzen hängt von der Gestaltung der Gebäude, den verwendeten Materialien, aber auch vom Kontext ab, in dem die Gebäude stehen.

Eine biozidfreie Stadt zu bauen ist also auch eine Sache der Planung und der Regeln. Von den verschiedenen Elementen, die dabei eine Rolle spielen, erläutern wir im Folgenden diejenigen, die uns am wichtigsten erscheinen.

Die Ansiedlung an Grundstücksgrenzen

Eine Möglichkeit, die Empfindlichkeit von Fassaden zu verringern, besteht darin, ausreichend große Dachüberstände vorzusehen, um eine Befeuchtung der Fassaden durch Schlagregen zu verhindern (siehe Merkblatt Architekt; Dachüberstände), insbesondere an den Westseiten. Dies gilt sowohl für Neubauten als auch für Renovierungen, bei denen eine zusätzliche Außenisolierung die Schutzwirkung des vorhandenen Dachüberstandes "aufheben" kann. In beiden Fällen sollte der Standort des Gebäudes so weit von der Grundstücksgrenze entfernt sein, dass die Dachüberstände integriert werden können.

Der Fall von feuchten Umgebungen

Wasserläufe oder Gewässer in der Nähe von Gebäuden können durch die Aufrechterhaltung der Umgebungsfeuchtigkeit das Wachstum von Algen und Pilzen begünstigen, ebenso wie eine zu nahe an Gebäuden stehende Vegetation, insbesondere an Nordfassaden. In diesen Fällen könnten die Stadtplanungsempfehlungen die Wahl natürlich resistenter Materialien für die am stärksten gefährdeten Fassaden vorsehen (siehe Merkblatt Selbstresistente Materialien) oder Regeln für die Ansiedlung von Pflanzen in einiger Entfernung von Gebäuden, um die feuchte Umgebung zu verringern.

Kommunen und Raumplaner können eine wichtige Rolle spielen, indem sie die Bauentscheidungen im Rahmen der öffentlichen Auftragsvergabe lenken. Neue öffentliche Gebäude sollten von vornherein so konzipiert und mit Materialien ausgestattet werden, dass der Einsatz von Bioziden vermieden wird. Dies hätte nicht nur Vorbildcharakter (einige dieser Gebäude könnten als Schulungsort dienen, siehe unten), sondern würde auch die Entwicklung dieser alternativen Praktiken und Produkte anregen oder unterstützen. Dieser Ansatz gilt auch für die sozialen Wohnungsbaugesellschaften, die aufgrund der Anzahl der errichteten oder verwalteten Gebäude eine sehr bedeutende Kapazität zur Orientierung der Praktiken darstellen. Dies gilt sowohl für Neubauten als auch für Renovierungsmaßnahmen.

Anpassung der Leistungsbeschreibungen und Ausrichtung der öffentlichen Auftragsvergabe

Die Maßnahmen, die wir in den verschiedenen Blättern dieses Katalogs vorschlagen, könnten ganz oder teilweise in die Lastenhefte für zukünftige Bauvorhaben oder Renovierungen aufgenommen werden.

Die Unterstützung von biozidfreien Farben

Das Schweizer Label Stiftung Farbe (<https://stiftungfarbe.org/>) zum Beispiel ermöglicht es, Farben unter anderem nach ihrer Konzentration an Bioziden zu unterscheiden. Ein solches Label könnte als Grundlage für eine Stadtpolitik dienen, die darauf abzielt, bei der öffentlichen Beschaffung Farben zu bevorzugen, die weniger schädlich für die Umwelt und die Gesundheit sind.



Wie wäre es mit einem Schulprojekt?

Nichts geht über ein Experiment in Originalgröße! Sowohl zu Experimentier- als auch zu Schulungszwecken wäre es sehr hilfreich, über ein Bauprojekt einer bestimmten Größenordnung zu verfügen, das es ermöglicht, mehrere gemeinsame Herausforderungen wie die Verwendung biobasierter Materialien, bioklimatische Planung, Mineralfarben, Gesundheit usw. zu kombinieren. Ein solches, von der Kommune getragenes Vorzeigeprojekt würde nicht nur die Aufmerksamkeit auf diese Fragen und ihre Antworten lenken, sondern könnte auch ein Ort der Entdeckung und Ausbildung für Fachleute sein.

Es gibt heute auf dem Markt mineralische und umweltfreundliche Lösungen für alle Zwecke, von der Außenisolierung bis hin zu Farben. Ihre Entwicklung hängt von den Entscheidungen ab, die die verschiedenen Beteiligten - von Entscheidungsträgern über Architekten, Bauunternehmer und Lieferanten bis hin zu Malern - treffen, und erfordert eine umfassende Aufklärung und Schulung. Jeder muss Verantwortung übernehmen!

Architekten

Die Fassade erfüllt mehrere strukturelle und ästhetische Funktionen. Ihre Behandlung dient sowohl dem Schutz vor Beschädigungen als auch der Selbstdarstellung (Privateigentum) oder der kollektiven/institutionellen Repräsentation (Mehrfamilienhäuser).

Die Vermeidung des Einsatzes von Bioziden in Fassadenfarben bedeutet, diese Herausforderung bereits bei der Planung des Gebäudes zu berücksichtigen. Die Wahl der Baumaterialien, der Fassadenverkleidung und der architektonischen Optionen machen das Gebäude mehr oder weniger anfällig für das Wachstum oder die Auswirkungen von Pilzen, Algen oder Bakterien. In unseren Breitengraden sind die nach Westen und Norden ausgerichteten Fassaden am anfälligsten, da sie am längsten feucht bleiben und so die erwähnten Arten begünstigen. Diesen Fassaden sollte bereits bei der Planung die größte Aufmerksamkeit geschenkt werden, eventuell in unterschiedlicher Weise im Vergleich zu den anderen Fassaden.



Die Teilnahme am Bau einer biozidfreien Stadt kann auch dazu beitragen, eine neue, selbstbewusste urbane Ästhetik zu schaffen, die an Materialien anknüpft, die wenig Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben. Die Herausforderung für die Architektur wäre es, einen Paradigmenwechsel in Verbindung mit den neuen Herausforderungen unserer Zeit zu verwirklichen. Die moderne "kubische" Architektur, die aus den 1920er Jahren stammt und auch heute noch weit verbreitet ist, ist in gewisser Weise Ausdruck der industriellen und technischen Gesellschaft, in der die Natur nur als umgewandelt und beherrscht denkbar war. Die ökologischen Veränderungen seit dem Ende des 20. Jahrhunderts haben diese Art des Umgangs mit der Natur weitgehend in Frage gestellt. Das Verständnis dieser neuen Herausforderungen tendiert heute dazu, naturbasierten Lösungen den Vorzug zu geben. Die Architektur kann sich in dieses neue Paradigma einfügen, indem sie Formen und Materialien verwendet, die diesen neuen Herausforderungen entsprechen.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, die **Zeit wieder in den Bauprozess zu integrieren**. Heutzutage sind die meisten Baustellen durch eine sehr enge Abfolge von Gewerken gekennzeichnet (im Sinne der industriellen Logik des Fordismus²), was standardisierte und "überall anwendbare" Lösungen begünstigt. Mineralfarben zum Beispiel müssen sorgfältiger aufgetragen werden als herkömmliche Farben und sind stärker wetterabhängig. Im Gegenzug sind sie jedoch umweltfreundlicher und langfristig viel stabiler. Ein Paradigmenwechsel hin zu einer Wiedereingliederung ökologischer Belange in das Bauwesen bedeutet, dem dauerhaften Schutz von Wänden wieder einen Wert zu verleihen, der über rein ästhetische Aspekte, die Suche nach Schnelligkeit und niedrigen Preisen hinausgeht. Dazu muss dem Bauablauf wieder mehr Zeit eingeräumt werden, um Lösungen zu fördern, die auf den jeweiligen Fall zugeschnitten sind.

Maßnahmen, die in die Gestaltung einbezogen werden können:

- Dachüberstände: Merkblatt 3.1
- Selbstbeständige Materialien: Merkblatt 3.2
- Fassadenschutzsysteme: Merkblatt 3.3
- Mineralfarben: Merkblatt 3.4
- Fassadenbegrünung: Merkblatt 3.5

Maler

An der Schnittstelle zwischen dem Raum der Fachleute (Lieferanten, Hersteller, Bauträger) und dem der globalen Gesellschaft (Einwohner, soziale Nachfrage der Verbraucher) erscheinen die Maler als ein wesentliches Glied im Übergang zu einer biozidfreien Stadt.

Der Berufsraum der Maler ist jedoch nicht homogen und spiegelt unterschiedliche Formen (Größe der

² Industrietheorie, die auf der Standardisierung von Produkten und Arbeit beruht.

Unternehmen, Art der Arbeiten) und Praktiken wider. Tatsächlich lassen sich drei Gruppen unterscheiden: Unternehmen, die auf einen industriellen Markt ausgerichtet sind (mit mehr als 15 Beschäftigten und Ausrichtung auf öffentliche Aufträge und Bauträger), Unternehmen mittlerer Größe (zwischen 5 und 10 Beschäftigten), die auf einen Markt für Privatkunden ausgerichtet sind, und schließlich Strukturen mit eher handwerklichen Tätigkeiten, die sich auf Nischen spezialisiert haben.

Neben dieser Vielfalt an Märkten unterscheidet sich der Berufsstand auch nach den Produkten und der Art ihrer Anwendung. Schematisch kann man zwischen den sogenannten konventionellen Malern (die hauptsächlich synthetische Farben mit Bioziden verwenden) und Handwerkern unterscheiden, die sich an natürlicheren Materialien wie Mineralfarben orientieren.



Die Bedeutung einer technischen Familie rund um Mineralfarben

Die Wahl von Mineralfarben kann den Handwerker an den Rand drängen, was in einem Kontext, in dem synthetische Farbe und Wärmedämmung die Norm sind, noch verstärkt wird. Die Bildung eines Malerkollektivs rund um mineralische Farben könnte Verbindungen schaffen, Erfahrungen austauschen und das Legitimitätsgefühl der Handwerker stärken, die sich für die Verwendung von Mineralien als Ersatz für Biozide einsetzen.

Maler, die Mineralien verwenden, berichten von technischen Schwierigkeiten und einem (Wieder-)Erlernen des Handwerks mit neuen Methoden: Sie sprechen von einer Vorgehensweise, die erfordert, **die Fassade und den Putz als lebendige Träger zu betrachten**. Die Bildung eines Kollektivs ermöglicht es den Handwerkern, von einem Rahmen zu profitieren, in dem sie ihre Erfahrungen (Misserfolge, Zweifel) austauschen können. Neben dem Erfahrungsaustausch ermöglicht das Kollektiv auch das Knüpfen von Kontakten zwischen Malern, die mit alternativen Innovationen experimentieren. Parallel dazu würde ein Schritt in Richtung einer biozidfreien Stadt es auch ermöglichen, diese Berufskollektive und alternativen Praktiken aufzuwerten, indem sie ihnen soziale Anerkennung und Legitimität verschaffen.

Siehe:

- Abschlussysteme: Merkblatt 3.3
- Mineralfarben: Merkblatt 3.4

Anbieter von Farben und Verarbeitungssystemen

Lieferantennetzwerke spielen sowohl bei den Malern als auch bei den Architekten eine wichtige Rolle. Sie sind an der Definition der Anwendungsketten und damit an der Normierung der Lastenhefte der Hersteller sowie an den technischen Routinen und Gewohnheiten der Maler beteiligt. Über die Handelsfunktionen hinaus beteiligen sich die Lieferanten an der Verbreitung und Weitergabe der Empfehlungen der Hersteller durch technische und operative Beratung. Die Hersteller bieten kohärente Systeme an, die die Arbeits- und Entscheidungsketten rund um ein anzuwendendes Protokoll standardisieren. Die Umsetzung des empfohlenen Systems erfordert die Verwendung der Produkte des



Herstellers für alle Arbeitsschritte (Kleber, Netz, Putz, Dämmung). Es handelt sich jedoch um eine Empfehlung, die darin besteht, ein Verfahren, eine Marke oder eine Vorgehensweise zu empfehlen oder zu empfehlen, und nicht, sie vorzuschreiben. Diese Empfehlungen werden jedoch von den Anbietern über Ratschläge und technische Hilfen weitergeleitet. Im Zusammenhang mit dem Übergang zu einer biozidfreien Stadt spielen diese Akteure eine wichtige Rolle und können als starke Multiplikatoren für die Verbreitung von alternativen Innovationen fungieren. Darüber hinaus genießen sie Legitimität und Vertrauen bei den konventionellen Malern. Diese kollektiven Akteure können ihren Diskurs und ihre Praxis im Rahmen einer angemessenen Ausbildung weiterentwickeln, sofern sich ein Markt für biozidfreie Mineral- und Fassadenfarben entwickelt und dauerhaft etabliert.

Siehe:

- Abschlussysteme: Merkblatt 3.3
- Mineralfarben: Merkblatt 3.4



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“



Merkblatt 2: Schulungen

Der Schutz von Fassaden, der auf Lösungen beruht, die natürliche Materialien bevorzugen (z. B. mineralische Farbe), kann als echte Innovation verstanden werden, die die Praktiken und Vorgehensweisen der Fachleute völlig verändern würde. Die Fassade wird nicht mehr nur als lebloser Träger betrachtet, sondern die Verwendung natürlicher Materialien führt dazu, dass ihr Platz und ihre Bedeutung in der Bausubstanz überdacht wird. Mit anderen Worten: Die Fassade wird als lebendig betrachtet, in der der natürliche Putz die Funktionen der Atmungsaktivität und des Schutzes des Untergrunds erfüllt.

Die Einführung dieser naturbasierten Lösungen erfordert von den Fachleuten, dass sie wieder lernen, die Eigenschaften natürlicher Putze (ihre Schutzfunktion, ihre Atmungsaktivität) zu berücksichtigen. Der Schulungsbedarf betrifft nicht nur Maler, sondern auch alle "städtischen Entscheidungsträger", d. h. Gebietskörperschaften, Planer, Bauträger und Vermieter.

Denn der reibungslose Ablauf dieses Übergangs (zu einer lebendigen Fassade) muss sich kollektiv um die Zweifel, Ängste und den Verlust der technischen Orientierungspunkte der Fachleute kümmern. Der Übergang erfordert eine Ausbildung, d.h. einen kollektiven und dauerhaften Rahmen, der alle betroffenen Fachleute begleiten kann.

Da sich die Ausbildung an Fachleute richtet, scheint es wichtig zu sein, dass sie "außerhalb der Mauern" stattfinden kann (indem die Baustellen als Lernort bevorzugt werden) und auf horizontale Weise (zwischen Fachleuten) organisiert werden kann. Das Konzept der "Community of Practice" als Lernort scheint dieser doppelten Anforderung am besten zu entsprechen.

Ein Kollektiv zwischen eingeweihten und unerfahrenen Profis



Diese Schulungen könnten in Form eines Kollektivs stattfinden, das Fachleuten einen Rahmen bietet, in dem sie ihre Erfahrungen mit der Anwendung und dem Gebrauch von natürlichen Putzen austauschen können. In diesem Kollektiv könnten Maler, Kommunen, Raumplaner, Bauträger und Vermieter vertreten sein. Neben der Zusammenführung der verschiedenen Akteure in der Baukette hätte das Kollektiv das Ziel, eine Verbindung zwischen den Fachleuten herzustellen, die mit naturbasierten Lösungen vertraut sind (z. B. Maler, Lieferanten und Hersteller, die mit der Verwendung von Mineralfarben vertraut sind), und denjenigen, deren Kenntnisse noch gering sind oder die Zweifel und Befürchtungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit dieser Art von Materialien teilen.

Die Funktionsweise dieser Lernkollektive lässt sich wie folgt detailliert darstellen:

Rolle:

- Ungeübten Malern die Besonderheiten beim Auftragen von mineralischen Putzen beibringen.
- Bauherren, Architekten sowie Kommunen mit den Rollen und Funktionen vertraut machen, die natürliche Putze beim Schutz von Fassaden spielen können
- Bauherren und Architekten mit einer neuen Zeitplanung auf der Baustelle vertraut machen (die Verwendung natürlicher Materialien erfordert längere Auftrags- und Trocknungszeiten).



- Eine lebendige Fassade wiederfinden: Den Fachleuten (Entscheidungsträgern, Malern) beibringen, mit einer lebendigen Fassade zu arbeiten (auf Materialien achten, die eine Atmungsaktivität des Untergrunds gewährleisten, und einen natürlichen Putz, der eine Schutzfunktion gegen Pilze hat).

Wie:

Die "Innovationsgemeinschaft" hat die Ziele, Neuankömmlinge in naturbasierte Lösungen einzuführen. Sie dient:

- als Ort der Erkundung und des Testens von natürlichen Materialien (mit Schulfassaden, die Gegenstand von Baustellen sind, sowohl bei Neubauten als auch bei Renovierungen).
- fördert den Austausch von Wissen und Erfahrungen zwischen den verschiedenen Berufsgruppen: schafft Verbindungen zwischen Herstellern, Lieferanten, Malern, aber auch Gebäudeplanern (Architekten, Bauherren).
- entwickelt gegenseitige Hilfe und soziale Bindungen zwischen Insidern und Lernenden

Funktionsweise:

Ein kollektiver und partizipativer Raum, in dem Fachleute ihre Erfahrungen austauschen:

- Die Einführung von Neulingen in Mineralfarben könnte von Malern mit der Unterstützung von Lieferanten und Herstellern erfolgen, die über ausreichend Erfahrung verfügen und ihr Wissen, Informationen und Methoden weitergeben.
- Entwicklung einer kollaborativen Methodik: Eingeweihte Maler können Schulungen durchführen, und Baustellen werden selbst zu Bezugspunkten für die Vermittlung von Wissen über natürliche Materialien.
- Diese Kollektive fungieren als Übersetzungsraum für Putztechniken, um sie an die jeweiligen Untergründe anzupassen (wie trägt man einen mineralischen Putz auf einen plastifizierten Putz oder auf einen Untergrund mit einem außenliegenden Wärmedämmsystem auf)?

Ausgetauschtes Wissen:

Es handelt sich nicht um formales Wissen, sondern was ausgetauscht wird, ist praktisches und "situiertes" Wissen:

- auf Lösungen reagieren, um praktische Probleme zu bewältigen (Kompatibilität der vorhandenen Untergründe mit natürlichen Materialien im Falle einer Renovierung). Maler sprechen mehr von "zu lösenden Problemen" "Rezepten", "Dingen, die funktionieren".
- Das innerhalb dieser Kollektive vermittelte Wissen beruht auf den Erfahrungen, die bei der Behandlung einer bestimmten Fassade gesammelt wurden. Dieses Wissen kann an unterschiedliche Kontexte angepasst werden, indem die Besonderheiten des Untergrunds und die Geschichte der Fassade berücksichtigt werden.
- Es sind auch Dokumente (Bücher, Zeitschriften) sowie anstehende Fortbildungen, die getauscht werden können.



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“





Eine Besonderheit von Lerngemeinschaften ist, dass sie sich an Berufstätige mit dem Ziel richten, eine Verbindung zwischen Neulingen und Eingeweihten herzustellen. Diese Lernkollektive betreffen jedoch nicht die qualifizierenden Ausbildungen, die die Fachkräfte von morgen betreffen.

Die Fachkräfte von morgen

Das Gebäude in einem Ganzen wiedergeben

Für Entscheidungsträger (Stadtplaner, Bauherren und Architekten) scheint es unerlässlich zu sein, Module in die Ausbildung (Universität, Architekturschule oder Ingenieurschule) aufzunehmen, die die zukünftigen Fachleute dazu auffordern, das Gebäude und die Fassade in einer ganzheitlichen Sichtweise zu betrachten. Die Gestaltung von Gebäuden wird häufig von der Umwelt getrennt. Die Beziehungen zwischen der Fassade, dem Boden und dem Grundwasser werden nicht beachtet und nicht sichtbar gemacht, da ihre Lesbarkeit in der Ausbildung nicht hervorgehoben wird.

Maler auffordern, die Fassade in ihren Schnittstellenbeziehungen zur Umgebung wiederzugeben

In der Ausbildung von Malern wird das Bewusstsein für den Stoffwechsel, in den die Tätigkeit eingebettet ist, geschärft. Ausgehend von der Pinselwäsche, die in ein System zur Wasserrückgewinnung und -aufbereitung integriert ist, können die Wechselwirkungen zwischen den Praktiken und den Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Umwelt im Allgemeinen thematisiert werden. Neben dieser Herausforderung sind auch die Wechselwirkungen zwischen den Fassaden, der Art des Verputzes und den Auswirkungen auf die Umwelt (Grundwasser, Wasserläufe, Infiltration in den Boden) noch weitgehend unsichtbar. Man könnte sich Module vorstellen, die sich mit dieser Frage befassen und die Fassade in ihren Schnittstellenbeziehungen mit ihrer unmittelbaren Umgebung wiedergeben.

Ein Kompetenzzuwachs des Berufsstandes rund um die Herstellung von Putzen

Schließlich ergab die Studie, dass die Maler und die Ausbildungszentren nicht über die Art der für die Herstellung von Putzen verwendeten Materialien Bescheid wussten. Dieses Unkenntnis soll sich im Laufe der Jahre verstärkt haben, da die Branche industrialisiert wurde und die Herstellung von Farben an Expertensysteme delegiert hat. In Berufsabschlüssen oder Ausbildungszentren könnten Module integriert werden, in denen die Herstellung von Farben wiederholt wird. Die Aneignung dieses Wissens würde einen Kompetenzzuwachs der zukünftigen Fachkräfte bei der Auswahl von Putzen oder dem Verständnis von Untergründen fördern.



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“





Merkblatt 3: Konkrete Maßnahmen zur Vermeidung von Bioziden

Die Frage nach der Vermeidung von Bioziden wird nicht erst beim Auftragen der Farben entschieden, sondern sollte bereits bei der Planung des Gebäudes gestellt werden. Denn durch verschiedene bauliche Maßnahmen kann man das Erscheinen von Algen und Pilzen verhindern oder sie in das Bausystem integrieren.

Dieses Merkblatt ist in sechs Unterabschnitte unterteilt, die jeweils einen bestimmten Aspekt von Techniken behandeln, mit denen sich der Einsatz von Bioziden vermeiden lässt. Jedes Merkblatt stellt einen konkreten Vorschlag mit seinen Vorteilen und Grenzen vor; es wird auch angegeben, ob sich die Maßnahme eher auf neue Gebäude oder auf Renovierungsarbeiten bezieht und welche Berufsgruppen hauptsächlich betroffen sind.

Merkblatt 3.1: Dachüberstände

Relevant für

Neubau	Architekten
Renovierung	Städtische Entscheidungsträger
	Bauherren

Befund

Heutzutage werden die meisten Neubauten, ob in der Stadt oder auf dem Land, mit Flachdächern geplant, die an die Kanten der Außenwände anstoßen. Dadurch fehlt den Wänden der Schutz vor Witterungseinflüssen und die Fassaden sind Schlagregen ausgesetzt, der sie stark durchfeuchten kann. Dadurch sind sie anfälliger für Schimmel- und Algenbefall. Flachdächer verursachen auch Abflüsse entlang der Fassaden, die die Verschmutzung und das Wachstum von Algen und Bakterien begünstigen. Keine Farbe hält dem stand!

Definition

Der Dachüberhang ist eine Verlängerung des Daches, die mehr oder weniger weit über die Fassade hinausragt. Er ist sowohl bei Schrägdächern als auch bei Flachdächern denkbar. Er kann selbst steil oder horizontal verlaufen, vollständig in das Dach integriert oder freistehend sein. Der Schutz der Fassade hängt von seinem Überstand (der mindestens 50 cm betragen sollte) und der Höhe der Fassade ab.

Vorteile

Der Dachüberhang schützt die Außenwände und Fenster des Gebäudes (sowie die Terrassen!) vor Sonne und Witterungseinflüssen. Der Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung im Sommer ist in Zeiten des Klimawandels ein nicht zu unterschätzender Vorteil, der zu den hier angestrebten Effekten noch hinzukommt. Der Dachüberhang kann auch eine ästhetische Funktion erfüllen. Was den Schutz von Mauern und Türrahmen betrifft, so begrenzt oder verhindert der Dachüberstand das Abfließen von Regenwasser an den Mauern und verringert so deren Feuchtigkeit. Historisch gesehen wurden einige Fassadenfüße unter einem Dachüberstand als echte Verlängerung des Hauses genutzt und stellten geschützte Orte für die Lagerung oder kleine Arbeiten dar, während sie gleichzeitig die Fassade schützten.



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



„Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“



Grenzen und Antworten

Die Wirksamkeit von Dachüberständen hängt davon ab, wie weit sie reichen und wie hoch die **Mauer** ist. Bei hohen Gebäuden kann dieser Aspekt durch Balkone (die auch die Lebensqualität in den Wohnungen verbessern) oder Vordächer an den Nord- und Westfassaden ausgeglichen werden.

Auch die **Grundstücksgrenzen** können ein Problem darstellen, da die Dachvorsprünge nicht über die Grundstücksgrenzen hinausragen dürfen. Dieser Punkt muss bei der Planung des Gebäudes berücksichtigt werden und könnte in die Städtebauregeln aufgenommen werden

(siehe Merkblatt 1, [Urbane Entscheidungsträger](#)).

Der Dachüberstand stellt einen **zusätzlichen Kostenfaktor** dar, der umso besser kontrolliert werden kann, je mehr er in die Planung des Gebäudes selbst einbezogen wird.



Bei Renovierungen kann der Schutz, den ein Dachüberstand bietet, durch das Hinzufügen einer Außenisolierung verringert oder sogar aufgehoben werden.

Erfahrungsberichte

Die Interviews mit Fachleuten aus dem Baugewerbe, insbesondere mit Architekten, haben gezeigt, dass Dachüberstände eine wichtige Rolle beim Schutz von Fassaden spielen können. Mehrere Fachleute (Architekten, aber auch Maler) erwähnten, dass Dachüberstände bei alten und traditionellen Gebäuden zum Schutz der Fassaden vor Witterungseinflüssen eingesetzt werden. Der Architekt, der sich auf die Verwendung natürlicher Materialien (Kalk, Lehm) spezialisiert hat, verweist auf die volkstümliche Architektur, die dem Überhang eine schützende, aber auch eine soziale Funktion zuschreibt, wie er erläutert: *"Ob es sich nun um das elsässische Haus oder die Bauernhöfe in Champsaur und Queyras handelt, die noch auffälliger sind, sie wurden mit einer sogenannten Vorhalle gebaut, die nach außen hin offen ist, entweder im Erdgeschoss oder im Obergeschoss und manchmal auch in beiden, und diese Vorhallen wurden von einem Dachvorsprung bedeckt, sie dienten als Plattform zum Trocknen von Nüssen, oder für kleine Messerwerkstätten oder verschiedene Bastelarbeiten, insbesondere im Winter"*. Wie dieser Fachmann erklärt, erfüllten die Vorsprünge nicht nur eine Schutzfunktion, sondern bildeten eine Art Zwischenraum zwischen Innen und Außen, der für verschiedene soziale Aktivitäten geeignet war. Im weiteren Verlauf des Interviews verweist derselbe Experte auf eine zeitgemäßere Integration dieser Zwischenräume, insbesondere in den großen Wohnsiedlungen. Seiner Erfahrung nach werden diese Räume von den Bewohnern meist geschätzt: *"In den 70er Jahren hat man sich kollektive Wohnformen wie Großsiedlungen mit diesen nach außen offenen Vorräumen vorgestellt, und oft wurde dies von den Mietern geschätzt, es war ein Raum, in dem man eine ganze Reihe von Dingen aufbewahren konnte, eine Art Keller mit mehr Zugang, andere haben ihn auch wie einen eigenen Raum eingerichtet, mit Aufbewahrungsschränken, kurz gesagt eine Art Abstellraum"*. Die Aussage dieses Fachmanns zeigt, dass diese Räume von den Bewohnern leicht angeeignet - und geschätzt - werden, indem sie ihnen verschiedene soziale Nutzungen zuweisen. Die soziale Akzeptanz



dieser Art von Maßnahme bei den Bewohnern (nach außen offene Vorräume, die durch einen Dachüberstand geschützt sind) erweist sich nicht als problematisch, da dieses architektonische Element leicht in den Raum des Haushalts und des Alltags integriert zu werden scheint.

Die Hindernisse für die Entwicklung dieser Art von Maßnahmen (nach außen offene Vorräume, aber auch Balkone und Terrassen, die auch Schutzfunktionen erfüllen) sind eher bei den Vermietern zu suchen. Einem Architekten zufolge berichten einige Vermieter von ästhetischen Enttäuschungen, die oft mit der Überfüllung dieser Räume zusammenhängen: *"Ich glaube, es gibt Vermieter, die diese Außen- und Innenräume, die die Verlängerung der Wohnung darstellen, nicht mehr so sehr wollen, vor allem aus visuellen Gründen, aus Imagegründen, denn einige Vorräume können in ihren Augen sehr überfüllt erscheinen, also optisch ist das nicht so gut, und sie antizipieren auch Probleme mit den Nachbarn, Denn wer Balkon oder Terrasse sagt, meint auch das Leben am Abend oder sogar am späten Abend, und wir haben eher den umgekehrten Wunsch, dass die Leute zu Hause bleiben, im Haus, und wir bevorzugen nicht zu sehr die Räume, die nach außen gehen, auf das Kollektiv, und die Geselligkeit ermöglichen und fördern"*. Nach Aussage dieses Fachmanns möchte die Architektur der Großwohnsiedlungen Orte der Begegnung und des Zusammenkommens vermeiden, die nach außen gehen und das Zusammenleben belasten können. Die Entwicklung dieser dritten Räume (nach außen geöffnete Vorhallen, Terrassen, die eine Schutzfunktion haben können) stößt auf eine Privatisierung der Urbanität und auf ein zunehmendes Misstrauen gegenüber der Geselligkeit im Nahbereich.



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



**„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“**



Merkblatt 3.2: Selbstbeständige Materialien

Relevant für

Neubau **Architekten**

Renovierung **Bauherren**

Befund und Nutzen

Endbearbeitungssysteme (Putz, Verputz, Farbe) dienen dazu, die Materialien, die die Struktur der Fassade bilden, zu schützen oder ästhetisch zu gestalten. Ziegelsteine und in geringerem Maße auch Beton, die am häufigsten verwendeten Materialien, erfordern ein Endbearbeitungssystem. Es gibt aber auch Struktur- und Verblendmaterialien, die von Natur aus widerstandsfähig sind und keine Deckschicht benötigen. Dazu gehören vor allem Klinker, Glas- oder Photovoltaikpaneele (mit Wasser abwaschbar) und chemisch unbehandeltes Holz (unter Akzeptanz seiner natürlichen Vergrauung).

Klinker sind halbverglaste Ziegelsteine, die in Nordeuropa häufig verwendet werden. Sie weisen eine bemerkenswerte Langzeitstabilität auf, die den Energieverbrauch bei ihrer Herstellung teilweise ausgleicht.

Glaspaneele sind für die Nordfassade denkbar, da sie im Sommer nicht zu einer Überhitzung führen; Photovoltaikpaneele für die Süd- und Westfassade.

Holzverkleidungen können aus unbehandeltem Holz bestehen, das mit dem Alter vergraut, oder aus vergütetem (wärmebehandeltem) Holz, das eine höhere Stabilität und Witterungsbeständigkeit aufweist.



Diese Materialien können für ein Projekt miteinander kombiniert werden. Jede Fassade muss nicht gleich aussehen!

Diese Techniken sind auch bei **Renovierungen** denkbar.

Grenzen und Antworten

Diese Materialien können höhere Kosten und Einschränkungen bei der Umsetzung aufweisen als herkömmliche Materialien, erfordern aber langfristig weniger Wartungskosten.

Merkblatt 3.3: Selbstbeständige Materialien

Relevant für

Neubau	Städtische Entscheidungsträger
Renovierung	Architekten
Bestand	Bauherren
	Maler

Befund

Abgesehen von Materialien, die keine besondere Verarbeitung erfordern (siehe Merkblatt 3. 2), werden unbehandelte Fassaden zum Schutz und zur Ästhetisierung behandelt.

Es gibt drei Arten von Schutzsystemen:

Einlagige, in der Masse gefärbte Putze

Es handelt sich um mehrere Mörtelschichten, die im Abstand von mehreren Stunden oder sogar Tagen aufgetragen werden. So kann der Putz auf alle Arten von Materialien wie Ziegel, Stein oder auch Beton aufgetragen werden. Außerdem erspart man sich durch die Verwendung eines einlagigen, durchgefärbten Putzes einen Fassadenanstrich, der nach dem Aufbringen und Trocknen eines Putzes hinzugefügt werden muss.

Der Verputz

Sie werden nach dem eigentlichen Putz als Abschlussprodukt für die Fassade aufgetragen. Ihre Oberfläche fühlt sich in der Regel rau an. Putze eignen sich für Untergründe aus Ziegel, Beton oder Zement und man wählt sie wegen ihrer Renovierungsqualität.

Die Farben

Fassadenfarben decken in der Regel den zuvor aufgetragenen und gut getrockneten Putz ab. Ihr Nutzen ist vor allem ästhetischer Natur: Sie verändern die Farbe der Fassade oder tragen zu ihrer Renovierung bei. Sie können auch dazu dienen, einen veralteten oder ausgewaschenen Putz aufzufrischen. Im Gegensatz zum Verputz kann dieses System nur verwendet werden, wenn der Untergrund vollkommen sauber, glatt und rissfrei ist. In diesem Fall sollte man ein dickeres System mit Deckkraft wie Putz verwenden.

Im heutigen Kontext existieren in der Praxis zwei Hauptmodelle nebeneinander: das ursprüngliche Modell, das auf der Verwendung von wenig verarbeiteten Mineralprodukten (Silikate, Kalk, Ton) beruht, was Innovationen wie z. B. die Kombination von Kieselsol und Kaliumsilikat nicht ausschließt; sowie das "techno-synthetische" Modell, das auf der Verwendung von High-Tech-Produkten (Acrylate, Biozide, Nanoteilchen, Mikroplastik) beruht. Diese beiden Modelle werden zum Teil in Siloxanharzen kombiniert.

Je nach Grad der "Synthese" oder der Kunstfertigkeit, die bei der Herstellung zum Einsatz kommt, kann man zwischen naturbelassenen Produkten (Mineralfarbe), synthetischen (aus Erdöl gewonnenen) und "halbsynthetischen" Produkten unterscheiden.



Schematisch kann man unterscheiden:

1. **Mineralische** Produkte auf der Basis von Kaliumsilikat oder Kalk
2. Produkte auf Siloxanbasis (ein Syntheseprodukt, das ein organisches Radikal mit Silizium verbindet) oder sogenannte **halbmineralische** Produkte: Sie bestehen aus einem Acrylbindemittel, das mit einem Siloxan vermischt wird.
3. **Acrylate** sind sehr filmbildende und widerstandsfähige Produkte.

In den allermeisten Fällen haben Maler großes Vertrauen in die sogenannten konventionellen Produkte. Produkte vom Typ Siloxan (ein Putz auf Siloxanbasis mit einem Acrylbindemittel) werden häufig bei Neubauten oder Renovierungen (wenn die Fassade nur wenig Reparaturen erfordert) verwendet. In der Tat ist dies ein Putz, der von Fachleuten wegen seiner "atmungsaktiven" und zugleich schützenden Eigenschaften und seiner einfachen Anwendung geschätzt wird. Außerdem sind mineralische Farben in der Branche wenig verbreitet und haben eher das Image von teureren und kompliziert zu verarbeitenden Farben.

Dennoch sind wir aufgrund unserer Ergebnisse und der auf dem Markt erhältlichen Produkte der Meinung, dass die interessantesten biozidfreien Produkte, sowohl hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen als auch ihrer dauerhaften Wirksamkeit, mineralische Produkte (Farben und Putze) sind.



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“



In Kombination ergeben sich die folgenden Systeme:

Grad der Künstlichkeit: von naturbelassenen zu synthetischen Produkten	Beschreibung der Zusammen- setzung von Bindemitteln und Lösungsmitteln	Farben	Putz	In der Masse gefärbte Einschichtsysteme
Silikate	Mineralische Bindemittel (Kalk, Kaliumsilikat)	Mineral-/Silikatfarbe	Silikat-/Mineralputz	Einschichtiges System aus Kalk
Siloxane	<ul style="list-style-type: none"> • Produkte vom mineralischen Typ (Silikat), aber gemischt mit einem synthetischen Harz vom Typ Acryl - Silikon • Siloxanprodukte (mineralischer Putz + Silikonharz) mit dem Zusatz von Nano-Quarz-Harz (Nanopartikel) für einen selbstreinigenden 	<ul style="list-style-type: none"> • Halbmineralische Farbe oder sogenannte Siloxanfarbe • Option 2 mit Nanopartikeln <ul style="list-style-type: none"> - Wasserabweisender Effekt - Atmungsaktiver Effekt - Selbstreinigender Effekt mit Nanopartikeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Siloxan- oder halbmineralischer Putz • Option 2 mit Nanopartikeln <ul style="list-style-type: none"> - Wasserabweisender Effekt - Atmungsaktiver Effekt - Deckende Wirkung wenn Mikrorisse vorhanden sind - Selbstreinigender Effekt mit Nanopartikeln 	Durchgefärbtes Einschichtsystem
Acrylate oder siloxane- modifizierte Acrylate	<ul style="list-style-type: none"> • 100 % Acryl (plastifizierte Typfarbe) • oder modifiziertes Acryl/ gemischtes Siloxan (sehr wenig Siloxanharz, aber hauptsächlich Acryl) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 100%ige Acrylfarbe (wird nicht mehr hergestellt, da die Untergründe nicht atmen: dicke plastifizierte Beschichtung: RPE) 2. Siloxan gemischte Acrylfarbe <p>Geeignet für Witterungs-/Umweltbelastungen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 100% Acrylputz (wird nicht mehr hergestellt, da er den Untergrund nicht atmen lässt: dicke plastifizierte RPE-Beschichtung) 2. Siloxan-gemischter Acrylputz (RSE: halbdicker Überzug) sehr häufig <p>Geeignet für Witterungs-/Umweltbelastungen</p> <p>Geeignet für Fayencenfassaden mit starken Rissen: beschädigte Untergründe</p> <p>Geeignet für WDVS-Systeme</p>	Durchgefärbtes Einschichtsystem

Der Fall einer Renovierung mit äußerer Wärmedämmung (WDVS)

Im Rahmen der Energiewende ist die Frage der Isolierung bestehender Gebäude von großer Bedeutung. Das klassisch entwickelte WDVS ist besonders anfällig für Algen und Pilzen, da die Dämmung der Wände, die kälter bleiben, die Aufrechterhaltung einer Restfeuchtigkeit fördert, die wiederum das Wachstum von Algen und Pilzen begünstigt.

Wie bei Putz und Farbe existieren zwei Systeme mit unterschiedlichen Optionen nebeneinander:

- das synthetische System auf Polystyrolbasis mit Acryl-/Siloxanputz. Dieses System kommt praktisch nicht ohne Biozide aus, wenn man das Algenwachstum verhindern will.
- das "biobasierte" System, das auf wenig verarbeiteten Naturprodukten beruht und Dämmplatten auf mineralischer oder pflanzlicher Basis sowie mineralische Putze und Farben umfasst. Auf dem Markt gibt es mineralische Putze, die auch auf Polystyroluntergründen aufgetragen werden können und so das Wachstum von Algen und Pilzen verhindern. Siehe Merkblatt 3.4



Der geringe Anteil mineralischer Produkte an den tatsächlichen Praktiken zeigt, welche kollektiven Anstrengungen bei den verschiedenen beteiligten Akteuren unternommen werden müssen, um diese Praktiken zu ändern.

Merkblatt 3.4: Mineralfarben

Relevant für

Neubau	Städtische Entscheidungsträger
Renovierung	Architekten
Bestand	Bauherren
	Maler

Definition

Mineralfarben sind Farben, die bei ihrer Herstellung Naturprodukte mobilisieren, die nur wenig verändert werden. Ihre ökologischen Auswirkungen in ihrem Produktzyklus sind daher gering. Sie werden entweder auf der Basis von Kalk oder Silikaten (meist Kalzium oder Kalium) hergestellt. Da sie witterungsbeständiger sind, sind die meisten der heute verwendeten mineralischen Außenfarben Silikatfarben.

Man kann drei Haupttypen von Silikatfarben unterscheiden:

- Reine Silikatfarben, die aus zwei Komponenten bestehen, die vor dem Auftragen zusammengefügt werden müssen. Sie erfordern ein spezielles Know-how und sind eher historischen Gebäuden vorbehalten.
- einkomponentige, gebrauchsfertige Anstriche. Dem Kaliumsilikat werden bis zu 5 % seiner Masse organische Produkte zugesetzt, die das Auftragen und die Haftung auf unterschiedlichsten Untergründen erleichtern.
- Sol-Silikatfarben, die aus Kaliumsilikat und Kieselgel hergestellt werden (ein Verfahren, das 2002 von der Firma Keim entwickelt wurde). Diese Farbe ist gebrauchsfertig und kann auf verschiedenen, auch organischen Untergründen verwendet werden.

Besonderheiten

Das wesentliche Merkmal von Mineralfarben ist, dass sie sich chemisch mit ihrem Untergrund verbinden, was ihnen eine hohe Haltbarkeit verleiht (in der Größenordnung von mehreren Jahrzehnten). Die in diesen Farben enthaltenen Mineralpigmente sind unempfindlich gegenüber UV-Strahlen, was zu der hohen Farbstabilität im Laufe der Zeit beiträgt. Ihr mineralischer, nicht filmbildender Charakter macht sie unbrennbar, wenig staubempfindlich und durchlässig für Wasserdampf, der durch die Wände diffundiert ("Atmungsaktivität").

Warum sind Mineralfarben unempfindlich gegenüber Algen und Pilzen?



Algen und Schimmelpilze sind in der Luft vorhanden und lagern sich an den Wänden ab. Sie können sich dort festsetzen und wachsen, wenn sie dort günstige Bedingungen vorfinden (Feuchtigkeit, Nährstoffe ...). Es gibt zwei Hauptgründe, warum Mineralfarben von Natur aus für das Wachstum von Algen und Schimmelpilzen ungünstig sind.

Einerseits nehmen Mineralfarben aufgrund ihrer mineralischen Basis die auf der Fassade vorhandene Feuchtigkeit auf (und geben sie dann je nach Entwicklung der Luftfeuchtigkeit wieder ab),

so dass die Fassadenoberfläche in der Regel relativ trocken bleibt. Andererseits ist der pH-Wert von Mineralfarben hoch (etwa 11, der Untergrund ist also alkalisch), was für diese Organismen einen sehr unfreundlichen Nährboden darstellt. Dieser basische Charakter macht es auch unnötig, Biozide in die Behälter zu geben, um die Farben zu konservieren, wie es bei Farben auf organischer Basis der Fall ist.

Auf welchen Untergründen kann man Mineralfarben verwenden?

Während Mineralfarben klassischerweise nur auf mineralische Untergründe aufgetragen wurden (und nicht auf Untergründe auf organischer Basis oder WDVS), ermöglichen heute verschiedene Kombinationen die Verwendung von Mineralfarben auf praktisch allen Untergründen. Im Folgenden finden Sie Anwendungsbeispiele, die von Fachleuten mit mehr als 30 Jahren Erfahrung gesammelt wurden.

- **Reiner mineralischer Fassadenputz, intakt und nicht gestrichen:**
klassische Silikatfarbe (nach der Reinigung mit einem Hochdruckreiniger (reines Wasser, ohne Zusätze) oder trockenem Abbürsten).
- **Intakter Strukturputz, mit Silikatfarbe gestrichen:**
mineralische Dispersionsfarbe (Kieselgel), nach Hochdruckreinigung.
- **Putzuntergründe, die mit Putzen oder Farben auf der Basis organischer Bindemittel beschichtet sind:**
Reine Acryl-Fassadenfarben, die noch einen gewissen Glanzgrad aufweisen, können ohne gründliche mechanische Vorbereitung nicht mit Silikatfarbe überstrichen werden. Auftragen einer Haftgrundierung aus Quarzsand auf matte, leicht saugende Untergründe auf Basis organischer Bindemittel. Nach einer Trocknungszeit von 12 Stunden wird eine doppelte Schicht Silikat- oder Sol-Silikatfarbe aufgetragen.
- **Außendämmsysteme (WDVS):**
Es gibt heute Putze und Farben auf mineralischer Basis, die mit dieser Art von Untergründen kompatibel sind (z. B. Keim AquaRoyal) und die darauf abzielen, den mit der Dämmung verbundenen Effekt "kalte und feuchte Wand" durch das Management der Oberflächenfeuchtigkeit (Aufnahme und Abgabe) zu kompensieren, was dank der mineralischen Zusammensetzung möglich ist (siehe oben). Übrigens sind auf dem Markt auch Außendämmsysteme auf mineralischer Basis erhältlich, die nachhaltiger, umweltfreundlicher (und spechtfester!) sind als herkömmliche Polystyrol-Systeme.

Grenzen

Mineralfarben sind im Allgemeinen etwas schwieriger zu verarbeiten und erfordern ein spezielleres Know-how. Aber diese Eigenschaft ist auch der Stolz der Maler, die sie beherrschen.

Der Preis: Unseren Informationen zufolge kosten gebrauchsfertige Mineralfarben etwa 15 % mehr als herkömmliche Farben, bei einer mehr als doppelt so langen Lebensdauer.

Erfahrungsberichte

In den Interviews sprachen die Maler über die Qualitäten von mineralischen Putzen und die Möglichkeit, ihre Hilfsfunktion beim Schutz von Fassaden zu nutzen. Ein handwerklicher Maler geht beispielsweise auf die Mikroporosität dieser Farben ein, die den Austausch erleichtert, im Gegensatz zu halbmineralischen Farben oder den klassischerweise verwendeten plastifizierten Putzen: *"Mit den Mineralfarben haben wir eine Mikroporosität für Wasserdampf, die bei 2000 Gramm pro Quadratmeter liegt, die Mineralfarben sind atmungsaktiv, es findet ein Austausch statt, bei den halbmineralischen Farben sinkt man auf 1200, was nicht schlecht ist, also stellen Sie sich vor, mit den Farben, die die Wände plastifizieren. Aber bei Regen sind die Mineralfarben wie ein Löschblatt, das das Wasser aufnimmt, das trocknet und sich aufhellt, das macht Farbunterschiede, selbst wenn es atmungsaktiv ist, die Kunden, die wollen das nicht"*. Seiner Expertise zufolge nutzen diese Materialien die natürlichen Qualitäten von Kalk und Silikat für ihre antimykotische Eigenschaft sowie ihre Luft- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit.

Mehrere Maler, die auf mineralische Farben zurückgreifen, haben auf deren Kosten hingewiesen, was dazu beiträgt, ihre Verbreitung in der Branche und unter den Kunden zu begrenzen, wie ein anderer Handwerker erklärt: *"Je sauberer eine Farbe ist, je weniger Schadstoffe sie enthält, desto besser sind diese Farben, desto teurer sind sie"*.

In der Tat ist der Preis ein oft formuliertes Hemmnis in der Branche, wie ein anderer Maler erklärt, der auf die Zurückhaltung der Kunden bei der Wahl einer vollständig mineralischen Sanierung zurückkommt: *"Ich mache atmungsaktive Fassaden, wenn ich bis zum Ende mit Mineralien gehen kann, das tue ich es, aber beim Kunde kommt es vor, dass er mir nicht mehr folgt, wenn man 300 Euro, 450 Euro in einen Farbeimer stecken muss, ja je nach Farbe, Mineral bei Keim, das geht bis 450 Euro, aber im Allgemeinen liegen wir um die 350, 300 Euro für einen 25-kg-Eimer, während ein Siloxan 150 Euro kostet. Die gesamte Reparaturbehandlung mache ich auf Kalkbasis, aber bei der Endbearbeitung, ja, da kommt es vor, dass ich den Kunden verliere, für die letzte Farbschicht, weil ich nicht mehr im Budget bin, ich sprengte den Kostenvoranschlag. Ich wechsle zu Siloxanfarben, aber mit 70 % Silikat, also sind sie sehr arm an Acrylharz, das ist die Spitzenklasse bei den Siloxanen, denn Sie haben schlechtere, wo man sagen wir, 20 % Silikat hat, der Rest ist Acryl"*.

Merkblatt 3.5: Begrünung von Wänden

Relevant für

Neubau

Städtische Entscheidungsträger

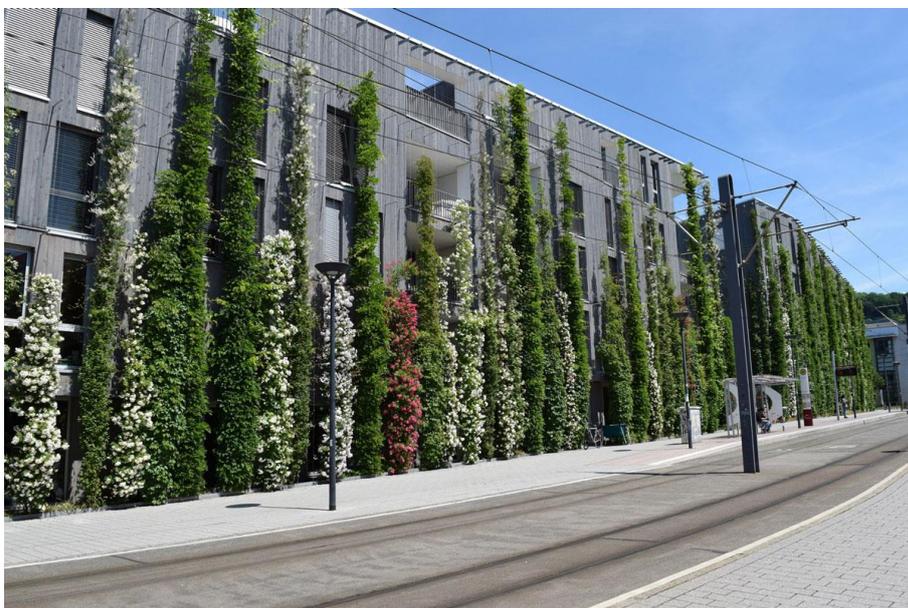
Renovierung

Bauherren

Bestand

Befund und Nutzen

Die klassische Stadtplanung führt zu einer starken Versiegelung der (mit wärmespeichernden Materialien) bebauten Flächen, was zu Lasten der Biodiversität und des Komforts (Wärmeinseln) geht. Die Begrünung von Fassaden wirkt sich nicht nur positiv auf das Stadtklima und die Bildung von ökologischen Nischen aus, sondern trägt in manchen Fällen auch zur Isolierung des Gebäudes und zur Regulierung der Feuchtigkeit im Fundamentbereich bei. Darüber hinaus macht sie auch den Einsatz von Bioziden überflüssig. Denn Algen und Pilzen fallen unter einer begrünten Fassade nicht auf, sondern werden als Teil des Ökosystems der Fassade wahrgenommen und müssen daher nicht bekämpft werden. Die Auswahl der Arten sollte in Abhängigkeit von der Exposition der Fassade erfolgen, um ihre Langlebigkeit zu erleichtern. Ebenso sollte die Bepflanzung im Freiland gegenüber weniger dauerhaften "hängenden" Systemen bevorzugt werden. Bei der Auswahl der Vegetation sollte jedoch auf lokale Arten zurückgegriffen werden, und ihre Pflege sollte Teil eines nachhaltigen Wassermanagements des Gebäudes sein (Bewässerung mit Regenwasser oder Grauwasser).



Quelle: Stadt Freiburg: <https://www.freiburg.de/pb/1700720.html>



Die Begrünung von Fassaden kann auf unterschiedliche Weise gestaltet werden:

- Pflanzen, die in den Boden eingepflanzt werden und direkt an den Fassaden hochklettern (Efeu, Rebe...). Diese Ansätze erfordern gesunde Wände, die nicht durch die Kletterpflanzen beschädigt werden können.
- Pflanzen, die in den Boden eingebracht und mit entsprechenden Trägern (Matten oder Drähten) versehen werden. In diesem Fall können die Pflanzen weit von den Wänden entfernt aufgestellt werden und erfordern Trägersysteme, die bereits in die Gebäudeplanung integriert sind oder gegen eine zusätzliche Investition angebracht werden.
- von Pflanzen, die in an der Fassade befestigten Trögen installiert sind. Diese Systeme sind anfälliger auf Witterungsbedingungen im Laufe der Zeit und in Abhängigkeit von ihrer Exposition (z. B. bei trockenem Wetter).

Grenzen und Antworten

Die Vegetation muss regelmäßig gepflegt werden, um Öffnungen freizuhalten, das Anheben von Dachziegeln oder die Beschädigung von Gebäudeteilen zu verhindern. Bei einigen Arten kann auch ein Spalier erforderlich sein.



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“





Merkblatt 3.6: Algenzucht an Fassaden

Relevant für

Neubau

Städtische Entscheidungsträger

Architekten

Bauherren

In Deutschland (Hamburg, "Bio Intelligent Quotient" (B.I.Q.)) und Frankreich (Paris, Algo House) zielen Experimente und Projekte nicht darauf ab, Algen an Fassaden zu bekämpfen, sondern sie im Gegenteil in das Bauwesen zu integrieren, um daraus Vorteile zu ziehen. Allerdings handelt es sich hier um Algen, die in einem kontrollierten Kultursystem ausgewählt werden. Konkret werden die Algen in Glaskästen, sogenannten Bioreaktoren, eingeschlossen; sie wachsen in einer Flüssigkeit, dank der Sonneneinstrahlung. Die Algen werden dann gesammelt, um als Biomasse für verschiedene mögliche Anwendungen (Biokraftstoff, Biobitumen, Nahrungsergänzungsmittel oder Kosmetika usw.) verwendet zu werden. Die Befürworter dieser Projekte heben auch die Wirkung auf die CO₂-Bindung hervor sowie die Verbesserung der Luftqualität in städtischen Gebieten.

Andere Forschungsarbeiten, wie die in an der Universität Stuttgart (www.stegbauerlab.de), zielen auf die Integration von Algen in einen Biofilm (hydrogelähnliches Polymernetzwerk) ab, der auf Fassaden aufgebracht werden könnte. Im Gegensatz zu den zuerst genannten Projekten würden die Algen hier im Freien wachsen und das System könnte potenziell von anderen Arten besiedelt werden.

Es ist schwer zu sagen, ob sich diese Systeme, die von vornherein einen hohen technischen Aufwand erfordern, weiterentwickeln werden und ob sie die Erwartungen erfüllen, die ihre Befürworter in sie setzen.

Es ist interessant zu sehen, dass sich Ansätze entwickeln, die darauf abzielen, mit den Algen und nicht gegen sie zu arbeiten, da sie eine bessere Integration des städtischen Projekts in die natürlichen Kreisläufe vorschlagen. Dennoch besteht die Gefahr, dass ihr sehr technisch orientierter Ansatz auch seine eigenen Grenzen enthält.



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“





Impressum

Herausgeber:

NAVEBGO
Friedrichstraße 39
79098 Freiburg
www.navebgo.uni-freiburg.de

Redaktion:

Maurice Wintz
Guillaume Christen
Labor Gesellschaften, Akteure und Regierung/Herrschaft in Europa (SAGE)
Université de Strasbourg – Faculté des sciences sociales - Bâtiment Le Patio
22, rue Descartes
67084 STRASBOURG cedex
wintz@unistra.fr

Jürgen Strub
Marcus Bork
Jens Lange
Professur für Hydrologie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Friedrichstraße 39
79098 Freiburg
jens.lange@hydrology.uni-freiburg.de

Download:

<https://www.navebgo.uni-freiburg.de>

Freiburg, 2022



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



„Der Oberrhein
wächst zusammen,
mit jedem Projekt“

