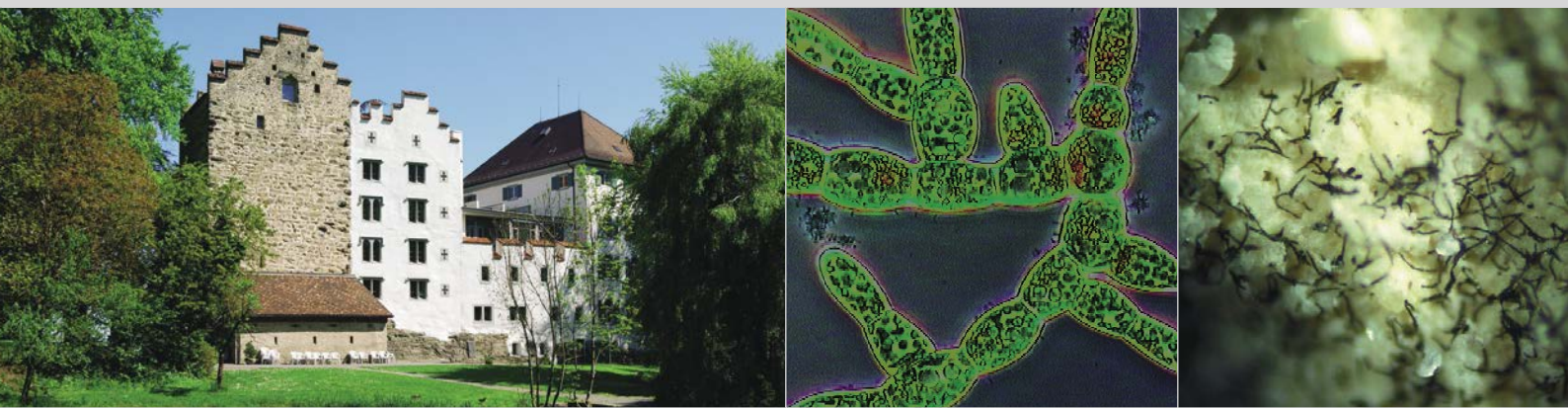


FACHINFOS



Algen und Pilze an Fassaden



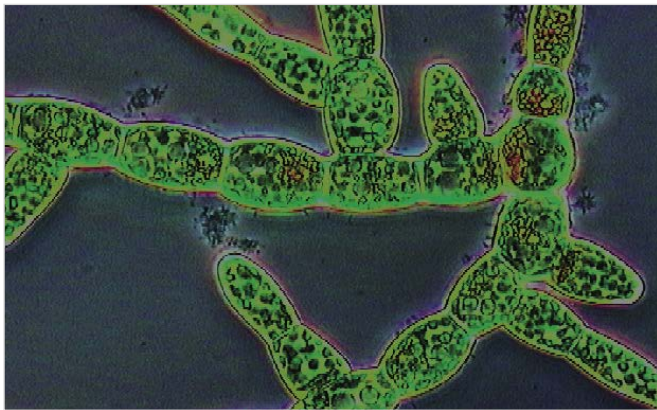
KARL BUBENHOFER AG

Algen und Pilze an Fassaden

Probleme mit Algen und Pilzen an Fassaden sind zwar nicht neu, können aber in letzter Zeit immer häufiger beobachtet werden. Untersucht man die betroffenen Objekte, so wird man in den meisten Fällen feststellen, dass es sich um eine Aussenwärmegedämmung handelt und nur die Nord- und Nordwestseiten betroffen sind. Was sind die Gründe dafür, dass wärmegedämmte Fassaden offensichtlich anfälliger auf Algen- und Pilzbewuchs sind – und warum ist trotzdem nur ein kleiner Teil aller ausgeführten Objekte davon betroffen?

Algen

Algen gehören zu den ältesten Lebewesen pflanzlicher Herkunft. Im Gegensatz zu Pilzen, welche ihre Nahrung aus dem Untergrund beziehen, können Algen Kohlendioxid aus der Luft aufnehmen und mit Hilfe von Sonnenlicht Nährstoffe synthetisieren. Diesen Vorgang bezeichnet man als Photosynthese. Algen sind sehr unterschiedlich gestaltet. Es gibt einerseits mikroskopisch kleine Zellen, andererseits riesige Tange im Meer, die mehrere Meter lang werden können. Für eine grüne Verfärbung von Fassaden sind meist Grünalgen (Chlorophyta) verantwortlich (Abb. 1).

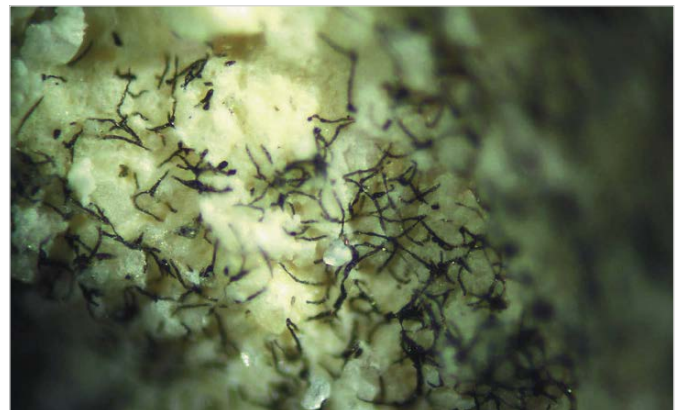


(Abb. 1)

Der grösste Teil aller bekannten Grünalgen sind weltweit im Süsswasser verbreitet. Ca. 10% leben im Meer, wo sie relativ begrenzte, von Wassertemperatur und -strömung abhängige Areale einnehmen. Viele Formen haben das Wasser verlassen und leben als Erd- bzw. Luftalgen auf oder im Erdboden, in Schnee und Eis, auf Holzzäunen, Polyester GFK, Autokarosserien und leider auch auf Fassaden.

Pilze

Den Biologen sind heute über 100'000 Pilzarten bekannt. Nur wenige gehören zu den auffälligen Grosspilzen des Waldes, welche uns als Speisepilze bekannt sind. Die Mehrheit zählt zu den unscheinbaren, meist im Verborgenen liegenden Kleinpilzen. Ihre Fruchtkörper, in denen sich die Sporen bilden, fallen häufig durch stark grünliche, rötliche oder dunkelbraune bis schwarze Eigenfarbe auf. Die Sporen sind extrem klein und werden durch die Luft überall hin verbreitet, auch auf Fassaden. Treffen sie auf günstige Bedingungen, keimen und wachsen die Sporen der Pilze zu sogenannten Hyphen aus (Abb. 2). Eine grosse Masse zusammenhängender Hyphen nennt man Mycel oder Hyphengeflecht.

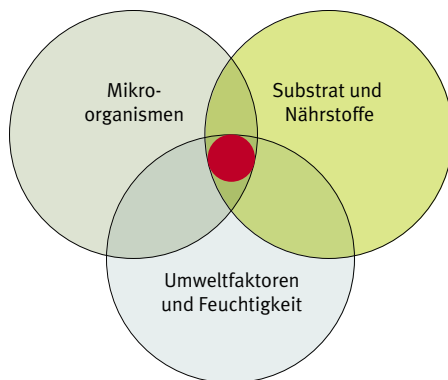


(Abb. 2)

Die Lebensräume der Pilze sind sehr heterogen. Jedes Krümelchen Erde enthält Tausende Sporen und Hyphen von Bodenpilzen. Auch Spreu, Laub, totes Holz und andere Pflanzenreste werden von Pilzen besiedelt. Selbst auf oder in anderen Organismen – ob Pflanze, Tier oder Mensch – sind sie als Ursache vieler Krankheiten zu finden. So unterschiedlich die Lebensräume der Pilze sind, so unterschiedlich sind auch ihre Lebensansprüche. Die meisten Arten gedeihen in wässrigen Medien oder in feuchter Umgebung. Sämtliche Pilze nehmen keine geformte, partikuläre Nahrung auf, sondern absorbieren nur gelöste Stoffe. Die Pilzhypen geben dazu Enzyme an ihre Umgebung ab, welche die Nahrung bis auf Molekülgrösse abbauen. Diese Moleküle werden dann von den Hyphen aufgenommen und verwertet. Zur Entstehung von Pilzbewuchs an Fassaden ist vor allem Feuchtigkeit notwendig, da Nahrung in Form von organischen Kohlenstoffquellen in jedem Beschichtungsstoff (z.B. Celluloseverdicker) ausreichend vorhanden ist oder über die Luft (z.B. Blütenstaub) an die Fassade gelangt.

Warum kommt es zum Bewuchs?

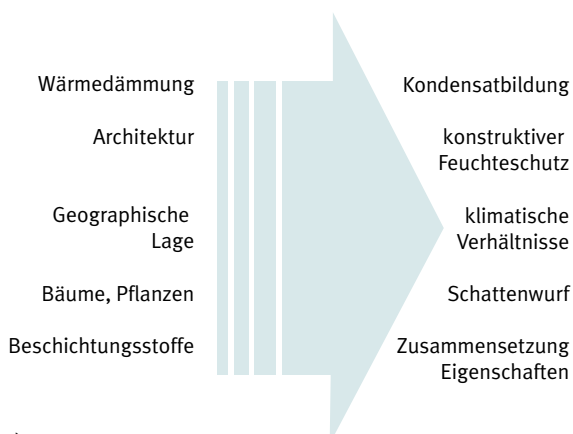
Damit es zu einem Bewuchs mit Mikroorganismen kommt, müssen drei Bereiche erfüllt sein: Die Anwesenheit der Mikroorganismen, ein geeignetes Substrat und Nährstoffe sowie geeignete Umfeldfaktoren und genügend Feuchtigkeit (Abb. 3). Fehlt einer dieser Teilbereiche kommt es zu keinem Bewuchs.



(Abb. 3)

Mikroorganismen sind praktisch überall vorhanden, weil sie durch den Wind transportiert werden. Algen wachsen auf fast jedem Substrat und beziehen ihre Nahrung aus Luft und Licht. Trotzdem sind noch lange nicht alle Objekte von Algenbewuchs betroffen. Entscheidend für das Auftreten von Algen und Pilzen an Fassaden sind somit die Umfeldfaktoren, welche das Auftreten von Feuchtigkeit an der Fassadenoberfläche begünstigen. (Abb. 4)

Neben Architektur und geografischer Lage, welche bekanntermaßen grossen Einfluss auf die Feuchteverhältnisse an Gebäudeoberflächen haben, muss der Wärmedämmung ganz besondere Beachtung geschenkt werden. Als Beispiel dafür soll die in Abb. 5 gezeigte Fassade dienen, welche auf einer Seite



(Abb. 4)



(Abb. 5) Bild Empa St. Gallen

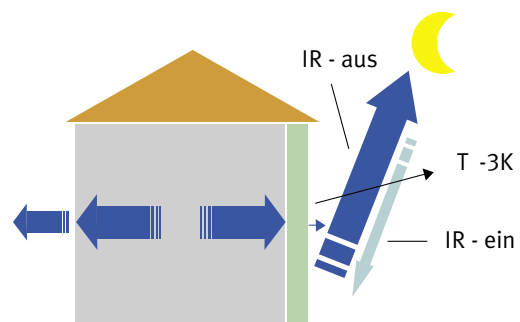
sehr stark von Algen bewachsen wurde. Architektur, geografische Lage und Bepflanzung sind für beide Seiten vergleichbar. Das Gebäude wurde auch zur selben Zeit mit dem gleichen Material beschichtet.

Als einziger Unterschied wurde die rechte Gebäudehälfte zusätzlich mit einem Wärmedämmverbundsystem isoliert. Das soll nicht bedeuten, dass die Architektur und die geografische Lage unbedeutend sind, der Faktor Aussenwärmedämmung scheint jedoch eine entscheidende Bedeutung zu haben.

Problematik der wärmedämmten Fassade

Der Sinn einer Aussenwärmedämmung ist es, die Wärme im Gebäudeinnern zu halten. Dies führt jedoch dazu, dass sich der nur wenige Millimeter dicke Aussenputz in klaren Nächten besonders stark abkühlen kann. Der Grund für diese nächtliche Unterkühlung und damit verbundenen Kondensatbildung liegt in einer Besonderheit unserer Atmosphäre. Bei klarem Nachthimmel strahlt eine Oberfläche wesentlich mehr im Infrarotbereich ab, als von der Atmosphäre eingestrahlt wird.

Fliesst von Innen keine Wärme nach, was ja der Sinn jeder Wärmedämmung ist, kann dies zu einer Unterkühlung der Oberfläche um 3 – 4 K gegenüber der Lufttemperatur führen. (Abb. 6)

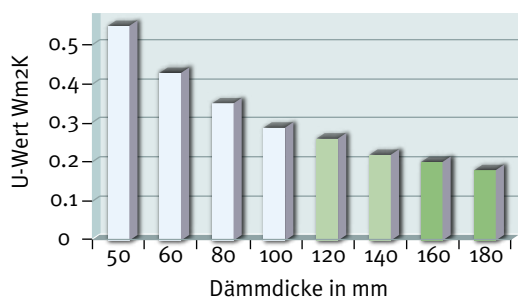


(Abb. 6)



(Abb. 7)

Dies trifft insbesondere für Gebäude ohne nennenswerten Dachüberstand zu, deren Flächen den Zenitbereich des Himmels sehen. Bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur bildet sich Tauwasser, welches die Fassade mit einem Wasserfilm überzieht. (Abb. 7)



(Abb. 8)

Während die besonnten Flächen relativ schnell wieder abtrocknen, bleibt die schattige Nordseite oft den ganzen Tag nass, was denn auch die Erklärung dafür ist, warum vorwiegend Nord- und Nordwestseiten betroffen sind. Entscheidend für die nächtliche Unterkühlung ist natürlich der Wärmedurchgang und somit die Dämmstoffdicke.

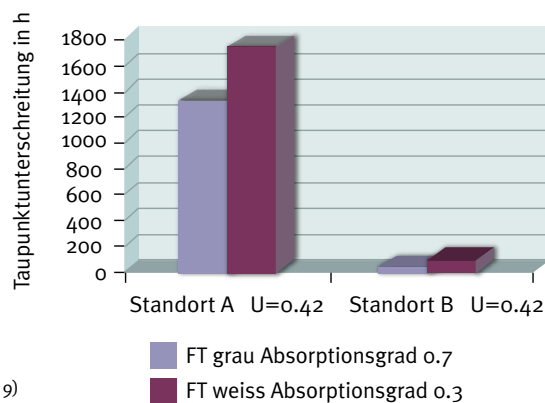
Während vor 30 Jahren noch mit 5 – 6 cm gedämmt wurde, werden heute Plattenstärken von 20 cm und mehr eingesetzt, was aufgrund der geforderten Energie-Sparmassnahmen ja durchaus Sinn macht.

Mit zunehmender Dämmstoffdicke wird das Problem der Tauwasser- und somit Algenbildung leider jedoch verschärft, was erklärt, weshalb das Problem in den letzten Jahren verstärkt auftritt. Im Gegensatz zu verputzten Aussenwärmedämmungen und vorgehängten Fassadensystemen verfügen Vollmauerwerke aber auch Doppelschalenmauerwerke mit zwischenliegender Wärmedämmung über eine wesentlich grössere Speichermasse. Vergleichsmessungen der EMPA an zwei Wandaufbauten mit identischem Wärmedämm-, jedoch unterschiedlichem Wärmespeichervermögen haben gezeigt, dass

die Baustoffoberfläche mit geringem Wärmespeichervermögen in klaren Nächten um ca. 3 K unter die Aussenlufttemperatur abgekühlt ist, während dem die Oberfläche des Vollmauerwerks die Lufttemperatur nie unterschritten hat. Je nach Bedingungen wird es auch bei massiven Wandkonstruktionen zu Tauwasserbildung kommen. Die Perioden, in denen Tauwasser anfällt, werden jedoch gegenüber Fassaden mit geringem Wärmespeichervermögen wesentlich kürzer ausfallen.

Wie oft an einer Fassade Kondensatbildung auftritt, hängt jedoch nicht nur von den wärmedämmenden und wärmespeichernden Eigenschaften der gewählten Wandkonstruktion, sondern auch sehr stark von der geografischen Lage des Objekts ab. Mittels Gebäudesimulation wurde errechnet, dass ein gedämmtes Mauerwerk (U-Wert=0.42) den Taupunkt je nach Standort und somit klimatischen Verhältnissen während über 1500 oder aber nur 100 Stunden/Jahr unterschreiten kann. (Abb.9)

Dies zeigt auf, wie entscheidend der Standort und somit die geografische Lage für das Problem der Algen- und Pilzbildung an Fassaden sein kann.



(Abb. 9)

Wie kann Algen- und Pilzbewuchs verhindert werden?

Es stellt sich nun die Frage, wie ein Bewuchs vermieden oder zumindest verzögert werden kann. Da sich in der Regel weder an den konstruktiven Gegebenheiten noch an den Umweltbedingungen etwas ändern lässt, oder die Kosten dafür einfach zu hoch sind, muss die Fassadenoberfläche mit einem für Algen und Pilze möglichst unattraktiven Anstrich- oder Putzsystem beschichtet werden. Einige Fachleute haben dabei grosse Hoffnungen in die Hydrophobierung der Deckbeschichtung gesetzt.

Hydrophobierung

Da durch Hydrophobierung die Kondenswasserbildung nicht verhindert wird und die Beschichtung oberflächlich sogar länger feucht bleibt, ist der Erfolg dieser Massnahme sehr fraglich. Noch einen Schritt weiter ist ein grosser Hersteller gegangen, der ein Produkt auf den Markt gebracht hat, welches dank «Lotus-effekt» nicht nur vor Algen- und Pilzbewuchs sondern auch noch vor Verschmutzung schützen soll. Dank einer speziellen Mikrostruktur und einer extremen Hydrophobie sollen Schmutz und Mikroorganismen mit jedem Regen wieder abgewaschen werden, wodurch die Fassade dauerhaft sauber bleibe.

Laborversuche und Praxis haben gezeigt, dass Hydrophobierung oder Lotus-Effekt die Algenbildung an Wärmedämmverbundsystemen nicht verhindern kann.

Hydroaktivität

Da eine extrem wasserabweisende Oberfläche das Problem des Algen- und Pilzbewuchs ohne die Zugabe von Bioziden nicht verhindern kann, was aufgrund der geschilderten Tauwasserproblematik ja auch nachvollziehbar ist, versucht man heute mit hydroaktiven Beschichtungssystemen das Problem zu lösen.

Dabei soll die an der Beschichtungsoberfläche anfallende Kondensationsfeuchtigkeit durch kapillaraktive Grund- und Deckschichten von der Oberfläche abgezogen, im gesamten Beschichtungsaufbau verteilt und im weiteren Verlauf wieder an die Umgebungsluft abgegeben werden. Dieser Lösungsansatz macht deutlich mehr Sinn, als eine superhydrophobe Oberfläche, da im Idealfall die Feuchtigkeit an der Beschichtungsfläche unter die für ein Algenwachstum notwendige Mindestfeuchtigkeit reduziert wird. Notwendig sind aber in jedem Fall deutlich dickere Grundputzschichten und ein bezüglich kapillarer Feuchtaufnahme optimal aufeinander abgestimmtes Beschichtungssystem.

Da solche Systeme aber auch die bei Regenereignissen anfallende Feuchtigkeit sehr schnell und fast vollständig aufnehmen und eine Rücktrocknung nur dann möglich ist, wenn die klimatischen Verhältnisse dies auch zulassen, wird dieser Lösungsansatz nicht für jede Gebäudekonstruktion erfolgreich sein. Erschwerend kommt hinzu, dass Pilze bereits bei 70 – 80 % Materialfeuchtigkeit geeignete Wachstumsbedingungen finden.

Biozide

Es gibt kein Biozid, welches den gesamten Bereich der relevanten Mikroorganismen sicher abdeckt und keine Probleme bezüglich Verträglichkeit, möglichen Verfärbungen und Toxizität aufweist. In der Praxis werden daher meist Kombinationen von verschiedenen, auf das jeweilige System abgestimmter Wirkstoffe, eingesetzt. Trotzdem können bei stark alkalischen Produkten gewisse Wirkungslücken nicht ausgeschlossen werden. Es ist sehr wichtig, die Auswahl und Konzentration der Wirkstoffe auf die Wasserfestigkeit des Beschichtungstoffes abzustimmen. Dies, um eine zu schnelle Auswaschung aber auch eine zu geringe Verfügbarkeit der Wirkstoffe zu verhindern.

Aufgrund der notwendigen Wasserlöslichkeit der Wirkstoffe ist jedoch jede biozide Ausrüstung früher oder später erschöpft und wird dadurch ihre Schutzwirkung verlieren.

Alle Aussenputze und Fassadenfarben aus unserem Haus können mit biozider Ausrüstung bezogen werden. Dabei hat sich für die meisten Produkte die Zusatzbezeichnung «**AS-PROTECT**» (z.B. ARMASIL/WANCOLAN Farbe **AS-PROTECT**) eingebürgert. Alle mit diesem Zusatz bezeichneten Produkte enthalten eine gegen Algen und Pilze wirksame Sonderausrüstung.

Für wärmegeämmte Fassaden ohne konstruktiven Witterschutz, Fassaden an algengefährdeten Lagen und Fassaden mit sehr hoher Wärmedämmung sollten nur Produkte mit Sonderausrüstung verwendet werden. Als beste Variante kann ein zusätzlicher Anstrich mit Sonderausrüstung vorgeschlagen werden.

Eigenschaften der Beschichtungsstoffe

Aufgrund der zunehmenden Probleme mit Algen und Pilzen wurde natürlich sehr viel darüber diskutiert, welche Bedeutung der Zusammensetzung und Eigenschaften der Beschichtungsstoffe zukommt. Aufgrund unserer eigenen Erfahrungen und in Deutschland durchgeführten Untersuchungen können wir davon ausgehen, dass alle bekannten Beschichtungsarten von Algen und Pilzen besiedelt werden, wenn genügend Feuchtigkeit zur Verfügung steht und keine bioziden Wirkstoffe enthalten sind. Dies überrascht denn auch nicht, wenn wir uns in unserer Umgebung einmal bewusst nach Mikroorganismen umschauchen. Wir werden Algen auf Glas, Metall, Stein, Beton, Holz, Kunststoffteilen und vielen anderen Untergründen finden. Immer aber wird viel Feuchtigkeit im Spiel sein.

Wir sind jedoch davon überzeugt, dass es im Fassadenbereich auch Grenzverhältnisse mit weniger Feuchtigkeit gibt, unter welchen die Zusammensetzung und somit die Eigenschaften der Beschichtung darüber entscheiden kann, ob Algen und Pilze auftreten oder nicht. Die oft gestellte Frage, ob die Alkalität von mineralischen Putzen und Anstrichen vor Algen- und Pilzbewuchs schützen kann, muss mit der Frage beantwortet werden, wie lange denn die Alkalität an der Baustoffoberfläche vorhanden ist. Auf stark alkalischen Untergründen wie frischem Beton oder Kalkputzen werden sich Pilze und Algen nicht entwickeln können. Solche Oberflächen verlieren jedoch ihre Alkalität durch Aufnahme von Kohlendioxid schon bald, wodurch ein Bewuchs mit Algen oder Pilzen auf diesem Weg nicht mehr verhindert werden kann, was sich an verschiedenen Objekten auch bestätigt hat.

Teilnahme der Karl Bubenhofer AG am EMPA Projekt Algen und Pilze an Fassaden

Ob es Zusammenhänge zwischen der Beschichtungsart, einzelner Rohstoffgruppen, physikalischer Eigenschaften und dem Auftreten von Algen und Pilzen gibt, wurde in einem Forschungsprojekt der EMPA untersucht, welches in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Produzenten durchgeführt wurde. Die Karl Bubenhofer AG hat sich an diesem Projekt mit verschiedenen eigenen Produkten beteiligt und aktiv in einer vierköpfigen Industriebegleitgruppe mitgearbeitet.

Unser Ziel war es, durch interdisziplinäre Zusammenarbeit von Putz-, Farben- und Schuttmittelhersteller mit Biologen und Bauschadensfachleuten, das vorhandene Fachwissen zusammenzuführen, weiter zu entwickeln und dadurch die Qualität unserer Deckbeschichtungen für Wärmedämmverbundsysteme zu optimieren sowie neue, zukunftsgerichtete Lösungsansätze zu erarbeiten.

Die Resultate unserer ins Projekt eingebrachten Produkte bestätigen die langjährigen, positiven Praxiserfahrungen mit unseren Deckbeschichtungen und zeigen, dass nicht nur die Qua-



Freibewitterungsstand EMPA St. Gallen

lität und Quantität der eingesetzten Filmkonservierungsmittel sondern auch die Zusammensetzung der Formulierung wesentlichen Einfluss auf den Bewuchs mit Algen und Pilzen hat. Auch wenn in diesem Projekt nicht alle Fragen geklärt werden konnten, so hat sich der Aufwand für uns mit Sicherheit gelohnt und wird dazu beitragen unsere Produkte weiter zu optimieren.

Konstruktiver Feuchteschutz

Algen und Pilze werden unsere Fassadenflächen immer nur dann bewachsen, wenn genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. Zur Vermeidung von Bewuchs dienen daher alle Massnahmen, die zu einer Fernhaltung und/oder raschen Abtrocknung der Feuchtigkeit von der Gebäudeoberfläche führen.

Leider wird auf den seit Jahrhunderten bewährten Schutz des Vordaches in der modernen Architektur gerne verzichtet und so verwundert es nicht, dass insbesondere Objekte ohne schützenden Dachüberstand von Algen und Pilzbefall betroffen sind. Zum einen schützt ein Vordach vor häufiger Beregnung, wodurch die für das Wachstum relevanten Feuchtigkeitsperioden an der Fassadenoberfläche reduziert und eine zu schnelle Auswaschung der eingesetzten Biozide verhindert wird. (Abb. 14)

Zum andern reduziert ein Vordach die Wärmeabstrahlung gegen den klaren Nachthimmel, wodurch die Tauwasserbildung vermindert werden kann. Dieser Effekt ist allen Autofahrern bekannt, die ihr Auto zum Schutz vor Tauwasser oder Eisbildung in der kühlen Jahreszeit unter ein (Vor-) Dach stellen.

Sanierungsmöglichkeiten

Sind an einem Objekt bereits Algen oder Pilze aufgetreten, hat sich folgendes Vorgehen bewährt:

1. Bewuchs durch angepasste Hochdruckreinigung möglichst vollständig entfernen.
2. Die befallenen Flächen 1–2 x mit FASSADENALGIZID Biozidlösung behandeln (anschliessend nicht mehr nachwaschen).

3. 1–2 Anstriche mit **AS-PROTECT** ausgerüsteter Fassadenfarbe mit möglichst geringer Quellbarkeit und Wasserrückhaltevermögen, Wasseraufnahme $w\text{-Wert} < 0.1 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0.5}$.

Da für die Wahl des geeigneten Beschichtungssystems immer auch die Eigenschaften und Anforderungen des Untergrundes berücksichtigt werden müssen oder aus coloristischen Gründen auch dispersionsgebundene Produkte erforderlich sind, bietet KABE Farben ein umfassendes und optimal abgestimmtes Sortiment an.

Bei dispersionsgebundenen Putzen empfiehlt KABE Farben:

ARMASIL/WANCOLAN Farbe **AS-PROTECT**
 NOVALITH/WANCOLITH Farbe **AS-PROTECT**
 BUGOFLEX/WANCODUR Farbe **AS-PROTECT**

Bei silikatgebundenen und hydraulisch gebundenen Putzen:

CALSILIT/WANCOSIL Farbe **AS-PROTECT**
 NOVALITH/WANCOLITH Farbe **AS-PROTECT**

Mit diesen Massnahmen wird der vorhandene Bewuchs entfernt verbleibende Mikroorganismen abgetötet und die Wasseraufnahme der Fassadenoberfläche reduziert, wodurch ein schnelles Auswaschen der eingebundenen Biozide verhindert wird.

Aufgrund der notwendigen Wasserlöslichkeit der Wirkstoffe ist jedoch jede biozide Ausrüstung früher oder später erschöpft und wird dadurch ihre Schutzwirkung verlieren. Das Verhindern von Algen- und Pilzwachstum auf Fassaden durch Biozide bedeutet deshalb, dass die erforderlichen Massnahmen in periodischen Abständen wiederholt werden müssen. Die Dauer dieser Abstände ist nicht voraussehbar, da dies von verschiedenen Faktoren abhängig ist, die von Fall zu Fall variieren und auf die wir keinen Einfluss haben. Wir haben gute Erfahrung mit Bewährungszeiten von über fünf Jahren.



(Abb. 14) Fehlender konstruktiver Feuchteschutz



Vorhandener konstruktiver Schutz

Wichtiger Hinweis

Bei wetterexponierten oder tauwassergefährdeten Fassadenputz- und Anstrichoberflächen (insb. verputzte Aussenwärmendämmung) empfehlen wir:

ARMASIL/WANCOLAN, NOVALITH/WANCOLITH oder BUGOFLEX/WANCODUR Farbe **AS-PROTECT** (mit Filmschutz gegen Algen- und/oder Pilzbewuchs). Ausreichender Filmschutz wird in der Regel nur mit einem zweimaligen Auftrag erreicht. Bei Neubauten und bei Sanierungen muss das Bewuchsrisko bereits bei der Planung berücksichtigt werden.

Dazu zählen in erster Linie das Fernhalten von Feuchtigkeit (insb. Spritzwasser) durch bauplanerische und baukonstruktive Massnahmen (z. B. Dachüberstände, Tropfkanten, Pflanzenabstände etc.) und planmässige Instandhaltungsmassnahmen (z. B. regelmässige Reinigung). Hoch alkalische Einflüsse reduzieren im Regelfall die Wirkung der Filmkonservierung. Bitte beachten Sie auch die SIA Normen 118/257 und 118/243 sowie die Instandhaltungsanleitung (GTK-G/GTK-M/EPS-Verband) und die allgemeinen Spezifikationen und Fachinfos von KABE Farben, Karl Bubenhofer AG, Gossau.

Was bringt die Zukunft?

Der Einsatz von Bioziden wird auch aufgrund strengerer Kennzeichnung immer problematischer werden. Besser wären daher physikalische Lösungsansätze, die eine Reduktion der Oberflächenbetauung ermöglichen, bzw. eine rasche Rücktrocknung zum Ziel haben z.B.:

- **IR-reflektierende Beschichtungen**
- **Einbau von leitfähigem Gewebe = Putzheizung über Solarenergie**
- **Putze mit latentem Wärmespeicher**
- **Hydroaktive Farb- und Putzsysteme**

Bis solche Systeme entwickelt und erprobt sind, wird aber sicher noch einige Zeit vergehen.

Norbert Wicki
Entwicklungsbereichsleiter
Karl Bubenhofer AG

Finden Sie Ihre Verkaufsstelle, wir sind in der ganzen Schweiz tätig.

KARL BUBENHOFER AG

Hirschenstrasse 26, 9201 Gossau SG
Telefon: +41 71 387 41 41
E-Mail: bestellbuero@kabe-farben.ch

Verkaufsstellen

Adliswil ZH
Soodring 34
Tel. +41 43 928 36 17

Amriswil TG
Schrofenstrasse 11
Tel. +41 71 544 43 34

Basel BS
Lyonstrasse 10
Tel. +41 61 332 32 22

Bern-Ostermundigen BE
Zentweg 21h
Tel. +41 31 931 64 60

Chur GR
Pulvermühlestrasse 93
Tel. +41 81 284 62 62

Emmenbrücke LU
Sedelstrasse 18
Tel. +41 41 250 24 88

Hinwil ZH
Überlandstrasse 16
Tel. +41 44 977 18 40

**Oberohringen bei
Winterthur ZH**
Mettlenstrasse 6b
Tel. +41 52 316 29 80

Ofringen AG
Aeschwahrstrasse 15
Tel. +41 62 798 07 70

Spreitenbach AG
Limmatstrasse 1
Tel. +41 56 525 02 50

St.Gallen SG
Schachenstrasse 7
Tel. +41 71 280 13 40

Wil SG
Untere Bahnhofstr. 23
Tel. +41 71 911 59 80

Zürich ZH
Irchelstrasse 12
Tel. +41 44 363 43 13

Corcelles VD
rte de la Maladaire 16
Tél. +41 26 660 64 64

Les Acacias GE
rue des Ronzades 3
Tél. +41 22 342 32 72

Peseux NE
ch. des Carrels 1
Tél. +41 32 731 66 31

Villars-Ste-Croix VD
Croix-du-Péage 1
Tél. +41 21 626 17 77

Tägliche
Warenzustellung



KARL BUBENHOFER AG, Hirschenstrasse 26, CH-9201 Gossau SG, Tel. +41 71 387 41 41, info@kabe-farben.ch
www.kabe-farben.ch, Baufarben – Putze – Fassadendämmung – Industrielacke – Pulverlacke

KABE Farben, Ges.m.b.H., Langegasse 31, AT-6850 Dornbirn, Tel. +43 5572 21 568, Fax +43 5572 20 946