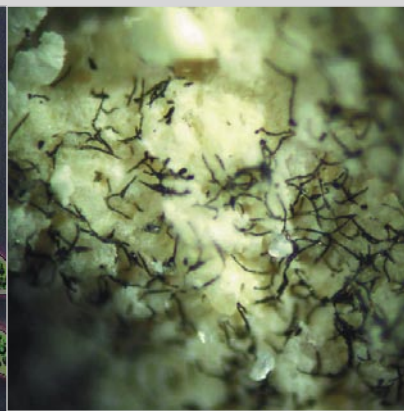
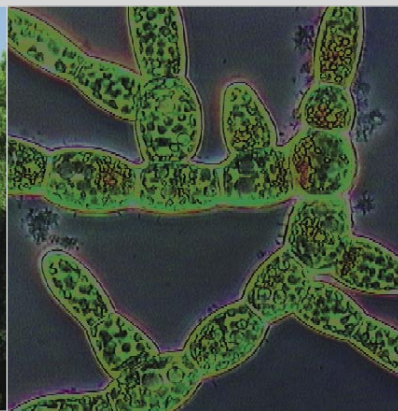


FACHINFOS



Algen und Pilze an Fassaden



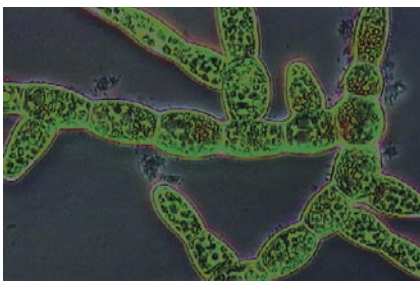
KARL BUBENHOFER AG

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 Aussenwärmedämmung handelt und nur die Nord- und Nordwestseiten betroffen sind. Was sind die Gründe dafür, dass wärmegeämmte 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)



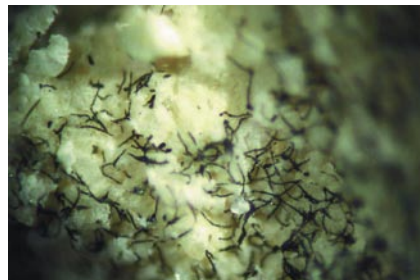
(Abb. 1)

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 100000 Pilzarten bekannt. Nur wenige gehören zu



(Abb. 2)

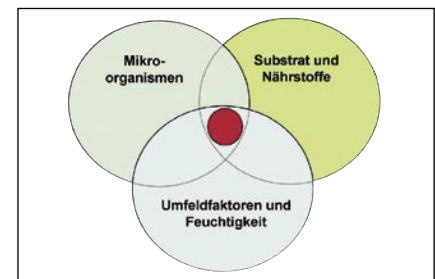
den auffälligen Grossspitzen des Waldes, welche uns als Speisepilze bekannt sind. Die Mehrheit zählt zu den unscheinbaren, meist im Verborgenen liegenden Kleinpilzen. Ihre Fruchtkörper, in denen sich die Sporen bilden, fallen häufig durch stark grünliche, rötliche oder dunkelbraune bis schwarze Eigenfarbe 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.

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 unterschied-

lich die Lebensräume der Pilze sind, so unterschiedlich sind auch ihre Lebensansprüche. Die meisten Arten gedeihen in wässrigen Medien oder in feuchter Umgebung. Fast sämtliche Pilze nehmen keine geformte, partikuläre Nahrung auf sondern absorbieren nur gelöste Stoffe. Die Pilzhyphen 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.

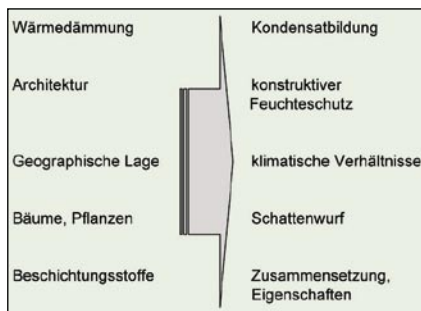


(Abb. 3)

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. Entsch-

end 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)

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.

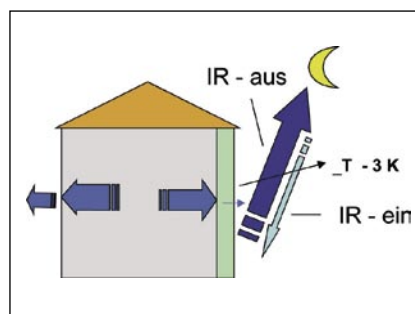


(Abb. 5) Bild Empa St. Gallen

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.



(Abb. 6)

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)

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)

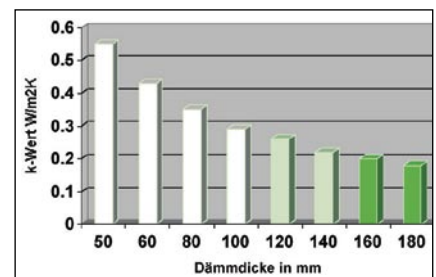
Während die besonnten Flächen relativ schnell wieder abtrocknen, bleibt die schattige Nordseite oft den ganzen Tag nass, was denn auch die Erklärung dafür ist, warum vorwiegend Nord- und Nordwestseiten betroffen sind. Entscheidend für die nächtliche Unterkühlung ist



(Abb. 7)

natürlich der Wärmedurchgang und somit die Dämmstoffdicke. (Abb. 8)

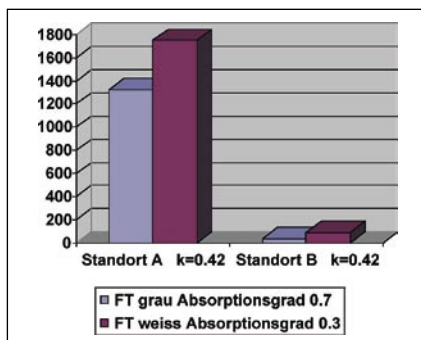
Während vor 20 Jahren noch mit 5 – 6 cm gedämmt wurde, werden heute Plattenstärken von 16 cm und mehr eingesetzt, was aufgrund der geforderten Energie-Sparmassnahmen ja durchaus Sinn macht.



(Abb. 8)

Algen und Pilze an Fassaden

Mit zunehmender Dämmstoffdicke wird das Problem der Tauwasser- und somit Algenbildung leider jedoch verschärft, was erklärt, weshalb das Problem in den letzten Jahren verstärkt aufzutreten scheint. 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



(Abb. 9)

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 ($k=0.42$) 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.

Wie kann Algen- und Pilzbewuchs verhindert werden?

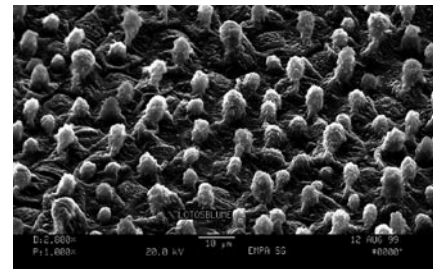
Es stellt sich nun die Frage, wie ein Bewuchs vermieden oder zumindest verzögert werden kann. Da sich in der Regel weder an den konstruktiven Gegebenheiten noch an den Umweltbedingungen etwas ändern lässt, oder die Kosten dafür einfach zu hoch sind, muss die Fassadenoberfläche miteinander für Algen und Pilze möglichst unattraktiven Anstrich- oder Putzsystem beschichtet werden. Einige Fachleute haben dabei grosse Hoffnungen in die Hydrophobierung gesetzt, was dazu geführt hat, dass in der SIA 243/1 «Verputzte Aussenwärmedämmung» folgender Text steht:

«An Bauwerken können Algenbildungen auftreten. Es sind deshalb hydrophobierte oder biozid ausgerüstete Deckschichten zu verwenden.»

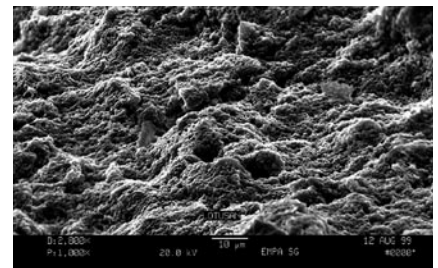
Da durch Hydrophobierung die Kondenswasserbildung nicht verhindert wird und die Beschichtung oberflächlich sogar länger feucht bleibt, ist der Erfolg dieser Massnahme sehr fraglich. Noch einen Schritt weiter ist ein grosser Hersteller gegangen, der ein Produkt auf den Markt gebracht hat, welches dank «Lotuseffekt» 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.

REM-Aufnahmen haben gezeigt, dass die Mikrostruktur dieser Farbe mit Lotuseffekt sich nicht von marktüblichen Siliconharz- oder Silikatfarben unterscheidet und nicht mit der Struktur des Lotosblattes zu vergleichen ist. (Abb. 10) Nach zwei Jahren Freibewitterung am Wetterstand hat sich gezeigt, dass dieses Produkt sogar stärker verschmutzt als herkömmliche Systeme. In der



Struktur Lotusblatt



(Abb. 10) Struktur der Farbe mit Lotuseffekt

Zwischenzeit hat sich dieses Verhalten auch bei Praxisobjekten wie z.B. dem Waaghaus St.Gallen bestätigt. (Abb. 11) Auch bezüglich Algenbewuchs bietet das extrem hydrophobe Produkt keine Vorteile gegenüber einer Standard-Dispersionsfarbe. (Abb. 12)

Laborversuche und Praxis haben gezeigt, dass Hydrophobierung oder Lotus-Effekt die Algenbildung an Wärmedämmverbundsystemen nicht verhindern kann. Algenbildung muss heute daher in erster Linie über die Zugabe von Bioziden verhindert oder zumindest zeitlich verzögert werden.

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 «Algizid» (z.B. ARMASIL Fassadenfarbe Algizid) eingebürgert. Alle mit diesem Zusatz bezeichneten Produkte enthalten eine gegen Algen und Pilze wirksame Sonderausrüstung.



(Abb. 11)

PERMURO Deckputz Aussen und CALSILIT Deckputz werden zudem noch in einer geringen dosierten Standardaus-

rüstung angeboten, die als VWS-Qualität bezeichnet wird.



(Abb. 12)

Für wärmegeämmte Fassaden ohne konstruktiven Wetterschutz, Fassaden an algengefährdeten Lagen und Fassaden mit sehr hoher Wärmedämmung sollten nur Produkte mit Sonderausrüstung verwendet werden.

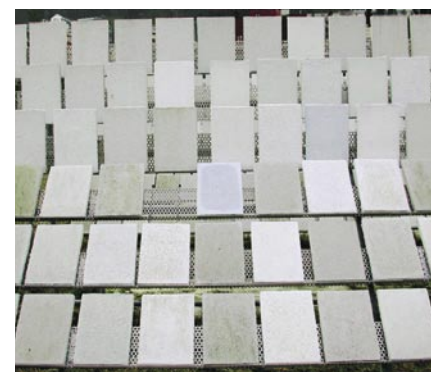
Als beste Variante kann ein zusätzlicher Anstrich mit Sonderausrüstung vorgeschlagen werden.

Eigenschaften der Beschichtungstoffe

Aufgrund der zunehmenden Probleme mit Algen und Pilzen wurde natürlich sehr viel darüber diskutiert, welche Bedeutung der Zusammensetzung und Eigenschaften der Beschichtungstoffe 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 umschauen. 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 aber 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 Kohlendioxyd 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.

Ob es Zusammenhänge zwischen der Beschichtungsart, einzelnen Rohstoffgruppen, physikalischer Eigenschaften und dem Auftreten von Algen und Pilzen gibt, wird zur Zeit in einem Forschungsprojekt der EMPA untersucht, welches in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Produzenten durchgeführt wird. Nach 18 Monaten Freibewitterung sind bei einigen Proben bereits deutliche Veränderungen aufgetreten. (Abb. 13)



(Abb. 13)

Algen und Pilze an Fassaden

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 Fassadeoberfläche reduziert und eine zu schnelle Auswaschung der eingesetzten Biozide verhindert wird. (Abb. 14)



(Abb. 14) Auskragendes Vordach schützt vor Feuchtigkeit

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 algizid und fungizid ausgerüsteter Fassadenfarbe mit möglichst geringer Quellbarkeit und Wasser-rückhaltevermögen, Wasseraufnahme w -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 kunststoffgebundenen Putzen empfiehlt KABE Farben:

ARMASIL Fassadenfarbe **algizid**, NOVALITH Fassadenfarbe **algizid** oder PERMURO Überrollfarbe **algizid**

Bei silikatgebundenen und hydraulisch gebundenen Putzen:

CALSILIT Fassadenfarbe **algizid** oder NOVALITH Fassadenfarbe **algizid**.

Mit diesen Massnahmen wird der vorhandene Bewuchs entfernt verbleibende Mikroorganismen abgetötet und die

Wasseraufnahme der Fassadeoberfläche 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.

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

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

Norbert Wicki
Entwicklungsbereichsleiter
Mauerfarben und Putze
Karl Bubenhofer AG



MFH's, Arbon (TG) saniert 1998 mit CALSILIT Fassadenfarbe Algizid und NOVALITH Fassadenfarbe Algizid



Schloss Warthensee, Rorschacherberg (SG) renoviert 1996 mit CALSILIT Fassadenfarbe Algizid

Pressespiegel zum Thema Algen/ Rechtliche Situation

Der Schweizerische Beobachter –
Ausgabe 24/95

Algen: Diese Gäste werden Sie nicht so schnell los.

«Mein Haus ist zum Gespött der Dorfbewohner geworden», schreibt Beobachter-Abonnent Walter R. Drei Fassaden haben sich «grausam unansehnlich verfärbt». Befund: Algen.

Vor knapp zehn Jahren liess Walter R. an seinem Haus eine Wärmeisolation anbringen. Darüber kam ein Deckputz. In den letzten zwei oder drei Jahren führte Algenbefall zu hässlichen Verfärbungen.

Der Sammelbegriff Algen steht für eine grosse Gruppe niedriger Pflanzen. Die weitaus grössere Zahl wächst im Wasser. Wenige leben als Luftalgen ausserhalb des Wassers und nehmen Wasser aus der Atmosphäre. Ihr Lebenselixier sind Regen, Nebel und Kondenswasser. Kein Baustoff ist laut Informationen der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) vor Algenbefall sicher. Wenn die Bedingungen –

schattig, kühl und feucht – erfüllt sind, wachsen Algen auf Hölzern, Steinen, Beton, Verputz, Kunststoff, Metall und selbst auf Gläsern. Einen Nährboden

brauchen sie nicht; Kohlendioxid aus der Luft genügt ihnen. Auf einer rauhen Oberfläche können sich die vom Wind verbreiteten Algensporen aber besser verankern.

Die verputzte Aussenwärmedämmung, auch Aussenisolation genannt, ist eine bewährte Fassadenkonstruktion. Walter R. hat sich durchaus mit richtigen Mitteln bemüht, seinen Heizenergieverbrauch zu senken. Bei solchen Isolationen wird Algenbewuchs allerdings häufig beobachtet. Der Grund: Bei diesen Konstruktionen kühlt sich der Verputz in klaren Nächten besonders stark ab. Es kann sich Kondenswasser bilden, und die Feuchtigkeit trocknet nicht rasch genug ab. Die Algen gedeihen prächtig.

Befall ist häufiger als früher

Weil unter dem Zwang des Energieparens in neuerer Zeit viele Häuser zusätzlich isoliert worden sind, tritt Al-

genbefall häufiger auf als früher. Meist bleibt es bei einer ästhetischen Beeinträchtigung: Die Bausubstanz leidet in der Regel nicht.

Zur Bekämpfung des Algenbefalls sind wirksame Mittel entwickelt worden. Vorerst wird mit Dampfstrahl gereinigt. Dann wird eine Schutzschicht, vergleichbar einem Desinfektionsmittel, und schliesslich der Verputz aufgetragen. Für algengefährdete Fassaden kann eine Schutzfarbe verwendet werden, deren Oberfläche besonders glatt ist und weniger verschmutzt, so dass sich Algensporen weniger einnisten können. Bei Neubauten kann der Gefahr auch durch bauliche Massnahmen begegnet werden: geeignete Lage des Hauses, Distanz zu Wald und Gewässern, grössere Vordächer. In kritischen Situationen kann es laut einer Empfehlung der Empa sogar zweckmässig sein, auf eine verputzte Fassade zugunsten einer hinterlüfteten Verkleidung zu verzichten.

Walter R. ist somit «Opfer» des Zeitgeistes geworden. Weder den Maler noch den Hersteller der verwendeten Farbe kann er mit Erfolg belangen. Will er den Schandfleck des Dorfes eliminieren, muss er auf eigene Kosten die Fassade sanieren. In seinen Händen hält er eine entsprechende Offerte. Kostenpunkt: 8500 Franken.

Ueli Pfunder

KABE Farben



+ Qualität – Schicht um Schicht

Mit KABE Produkten profitieren Sie und Ihre Kunden von qualitativ hochwertigen Erzeugnissen eines zuverlässigen und dynamischen Schweizer Familienunternehmens.

- Umfassende Dienstleistungen
- Eigenes Forschungszentrum mit gut ausgebauter Labor-Infrastruktur
- Optimale Betriebsgrösse mit schlanken Strukturen
- Konzernunabhängig mit kurzen Entscheidungswegen in der Schweiz
- Führend im Umweltschutz
- In der Branche einzigartiges Entsorgungs- und Recyclingsystem



KARL BUBENHOFER AG, Hirschenstrasse 26, CH-9201 Gossau SG
Tel. +41 (0)71 387 41 41, Fax +41 (0)71 387 41 51, www.kabe-farben.ch
Baufarben – Putze – Fassadendämmung – Industrielacke – Pulverlacke

KABE Farben, Ges.m.b.H., Kehlerstrasse 28, A-6850 Dornbirn
Tel. +43 (0)5572 21 568, Fax +43 (0)5572 20 946

KABE Depots:

- Agarn VS**, Farben-Haus
Tel. 027 473 28 63
- Basel**, Lyonstr. 10
Tel. 061 332 32 22
- Bern-Ostermundigen**
Zentweg 21, Tel. 031 931 64 60
- Chur**, Kasernenstr. 163
Tel. 081 250 59 44
- Fribourg**, Chemin Monséjour 12A
Tel. 026 424 29 95
- Genève**, Rue des Ronzades 3,
1227 Les Acacias, Tel. 022 342 32 72
- Henggart bei Winterthur ZH**
Seewadelstr. 22, Tel. 052 316 29 80
- Lausanne**, Avenue de Morges 88
Tel. 021 626 17 77
- Littau LU**, Grossmatte 17
Tel. 041 250 24 88
- Montreux VD**, (chez Stemmer SA)
Route de Brent 3, Tel. 0848 87 41 42
- Neuchâtel**, Rue du Tombet 29,
2034 Peseux, Tel. 032 731 66 31
- Oftringen AG**, Aeschwuhstr. 15
Tel. 062 798 07 70
- St. Gallen**, Lerchentalstr. 27
Tel. 071 280 13 40
- Zürich**, Irchelstr. 12
Tel. 044 363 43 13
- Tägliche Warenzustellung
und Warenabholmöglichkeit