



**Pilze und Algen an
Putzfassaden und WDVS**

**Infobroschüre zu silikatischen
Sanierungsempfehlungen**

Pilze und Algen an Fassaden

Seit einigen Jahren ist das Thema »Pilze und Algen an Fassaden« ein Dauerbrenner in Handwerk, Architektur und Bauwirtschaft. Fassaden, die bereits wenige Jahre nach der Fertigstellung grün und schwarz anlaufen, das ist nicht im Sinne aller am Bau beteiligten. Werden Sachverständige eingeschaltet, geht es um Ursachen, Kosten und technische Fragen der Instandsetzung. Doch wer hat Schuld - Planung, Handwerk, Baustofflieferant, Putz- und Farbenhersteller? Oder sind veralgte Fassaden etwa ein Gemeinschaftswerk normenkonform agierender Einzeldisziplinen? Ein Kollateralschaden in unserem Streben nach Wärmedämmung und Energieeffizienz? Geht es heute an die Fassadengestaltung, sind fungizid ausgestattete Werkstoffe fast schon Stand der Technik.

Warum ist das heute so? Woher kommt diese Plage? Mehrere Faktoren fördern die Verpilzung und Veralgung von Fassaden:

- Der Klimawandel mit seinen milden, feuchten, atlantisch geprägten Wintern sorgt für ideale Wachstumsbedingungen für Mikroorganismen von Herbst bis ins Frühjahr. Wochenlange trocken-kalte Frostperioden legen auch Pilze und Algen »auf Eis« – doch solche Großwetterlagen werden in Mitteleuropa immer seltener.

- Die Luftbelastung mit Stickoxiden, die sog. Eutrophierung, sorgt für eine exzellente Nährstoffversorgung der Algen und Pilze. Stickstoffemissionen aus Industrie, Verkehr, Landwirtschaft und Massentierhaltung wirken wie Düngergaben. Gleichzeitig sinkt seit mehreren Jahrzehnten der Gehalt an Schwefelverbindungen (SO₂) in der Atmosphäre, einst bekannt als »saurer Regen«, dank Rauchgasentschwefelung und weniger Braunkohleverbrennung. Schwefel hemmt den mikroorganischen Bewuchs an Fassaden. In hoch belasteter Industrielatmosphäre, wo Fassaden von Abgasen und Ruß geschwärzt sind, findet man auch heute noch weder Pilze noch Flechten und Algen.
- Bautechnik und Baustoffe haben sich verändert in Richtung kunstharzhaltig und wasserhemmend bis hin zu hoch hydrophoben Oberflächen. Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) an Fassaden sorgen für häufige und lang andauernde Taupunktunterschreitungen. Kapillare Ableitung von Regen, Tau- und Kondenswasser kann an den äußerst dünnschichtigen, hoch kunstharzvergüteten Verbundstoffen praktisch nicht stattfinden. Die Fassaden sind ausgekühlt, thermoplastisch, nährstoffhaltig und mit Wassertröpfchen übersät – ideale Voraussetzungen für Mikroorganismen jeder Art.

Die Fassade lebt – Pilze, Algen, Flechten, Moose

Pilze bilden meist schwärzliche Verfärbungen an Fassadenflächen, umgangssprachlich als »Schwarzpilz« bezeichnet. Mit ihrem fadenförmigen Wurzelgeflecht (Mycel) erschließen sie Nahrungsquellen, das können Schmutzablagerungen, aber auch Kohlenstoffverbindungen des Putzes oder Anstrichs sein. Die meisten Pilze haben ihr Wachstumsoptimum bei sommerlichen Temperaturen und lieben ein leicht alkalisches Milieu. Sie betreiben keine Fotosynthese und sind deshalb auch an lichtabgewandten Fassaden aktiv. Im Gegensatz zu holzschädigenden Pilzen (Hausschwamm, Moderfäule) verursacht Pilzbefall auf Mauerwerk keine Bauschäden, kann aber eine erhebliche ästhetische Beeinträchtigung darstellen. Algen fallen meist durch intensiv grünliche, bräunliche bis rötliche

Verfärbungen auf (»Grünalgen« bzw. »Rotalgen«). Sie sind äußerst resistent gegen UV-Strahlung und Temperaturschwankungen. Algen betreiben Fotosynthese und sind deshalb weniger vom Nährstoffangebot des Substrats abhängig als Pilze. In schattig-feuchten Lagen können sie rasch große Flächen überziehen.

Flechten sind symbiotische Lebensgemeinschaften aus Pilzen und Algen. Ihr Wachstum ist langsam, Dürre und Kälteperioden werden in einer Art Starre überdauert. Von Natur aus bewohnen die meisten Flechten karge, felsige Lebensräume. An Fassaden erscheinen sie oft erst in fortgeschrittenen Abwitterungsstadien und an exponierten Stellen, wie Balkonbrüstungen oder Fens-



Abb. 1 - Starke Veralgung und Verpilzung an einer Wetterseite in Süddeutschland, u.a. mit Trentepohlia-Algen. Durch streifenförmige Auswaschungen kommt es zum »Tiger-Effekt«. Man beachte die sauberen Bereiche direkt unter dem Dachvorsprung – konstruktiver Fassadenschutz!

tersimsen. Auch Moose finden sich meist erst mit fortschreitender Verwitterung ein. Ausgedehnte grüne Moosrasen sind ein untrügliches Zeichen für konstant hohe Baustofffeuchte. Pilze, Algen, Flechten und andere Mikroorganismen übernehmen im Naturhaushalt wertvolle Aufgaben, wie den Abbau von organischer Materie oder die Erstbesiedlung lebensfeindlicher Substrate wie Fels und Stein, und sie bilden ihrerseits Nähr-

boden und Lebensraum für einen Mikrokosmos von Kleinstlebewesen. Für einen generellen Feldzug gegen die natürlichen und allgegenwärtigen Mikroorganismen unserer urbanen Umgebung gibt es weder Anlass noch rechtliche Grundlagen. Chemische Bekämpfungsmaßnahmen haben sich immer auf das allernötigste Ausmaß zu beschränken.

Wachstumsbedingungen für Schimmelpilzwachstum

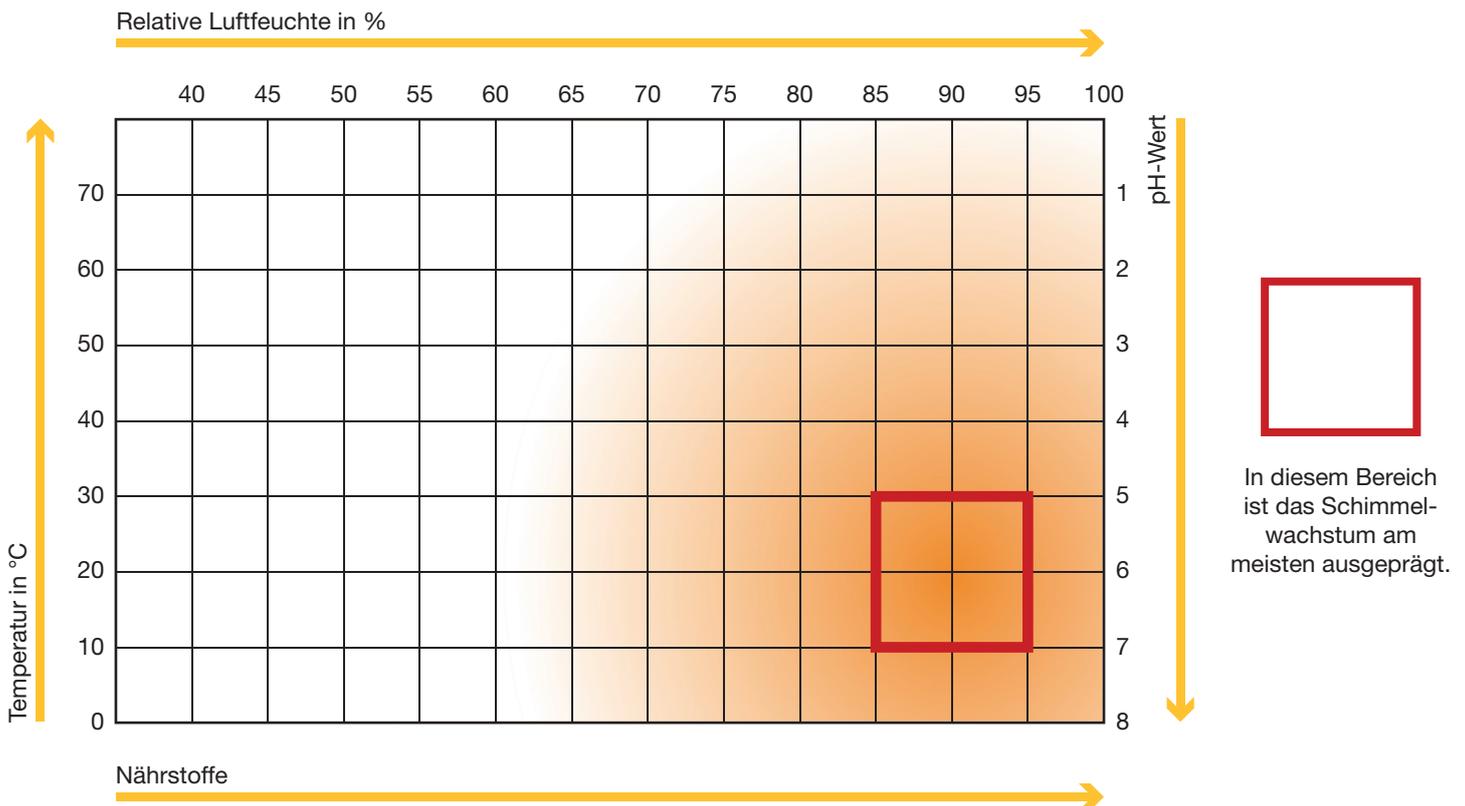


Abb. 2 - Rahmenbedingungen für Schimmelpilzwachstum

Baulich-konstruktiver Fassadenschutz

Architektonischer Schutz vor Mikroorganismen bedeutet, die Fassade bestmöglich trocken zu halten. Hierbei ist nicht nur an Niederschlagwasser zu denken, welches sich durch weite Dachvorsprünge, Auskragungen usw. weitgehend fernhalten lässt. Es geht auch darum, wie schnell eine Fassade nach Durchnässung, man denke an Schlagregenereignisse, wieder trocknet – die Bedingungen dürften in einem allseitig umbauten Innenhof kritischer sein als an einer wind- und sonnenexponierten Fassade. Tauwasser, Kondenswasser, Schneeverwehungen, Nebelnässe, defekte Fallrohre, aufsteigende Feuchtigkeit, sie alle sorgen für differenzierte Feuchteverhältnisse in der Gebäudehülle. Auch die Exposition ist von Bedeutung. Süd- und Ostfassaden trocknen an sonnigen Vormittagen rasch ab. Intensive UV-Strahlung und starke Temperaturschwankungen im Tagesverlauf charakterisieren sonnenexponierte Fassaden. Die Westseite ist in freien Lagen Mitteleuropas die Wetterseite und mit besonders hohen Niederschlagsmengen, Hagelschlag und Winddruck beaufschlagt. Sie wird oft und intensiv nass, trocknet jedoch durch ihre windexponierte Lage auch schnell wieder ab. Die rasch wechselnden und intensiven Bewitterungszyklen führen am Westgiebel zu einer raschen Alterung von Putz und Anstrich. Ein vernünftiges Maß an Kreidung und Schichtabbau hält die Fassade lange sauber und keimfrei. Die Nordseite schließlich führt ganzjährig ein Schattendasein, die Fassade ist kühl und die Betauung langanhaltend. Schmutzfahnen werden kaum durch Regen abgewaschen, Pilze und Algen fühlen sich wohl.

Taupunkt und Kapillaraktivität

Der Taupunkt oder die Taupunkttemperatur ist diejenige Temperatur, die bei einer bestimmten Luftfeuchtigkeit unterschritten werden muss, damit sich Wasserdampf als Tau niederschlagen kann. Diese Kondensate können von einem dichten und hydrophoben Untergrund nicht aufgenommen werden und bilden einen Wasserfilm oder feinstverteilte Tröpfchen, und somit ideale Bedingungen für Schmutzanflüge, Algen und Pilze. Eine kapillaraktive Pufferzone dagegen lässt das Kondensat in flüssiger Form wegschlagen, in den Kapillaren speichern und bei günstigen Witterungsbedingungen rasch wieder verdunsten. Die Baustoff-Oberfläche ist saugend und trocken, Pilz und Alge wird buchstäblich das Wasser entzogen.

Bauphysik – Wasseraufnahme und Wasserabgabe fein ausbalanciert

Feuchtestau in Fassaden mit allen negativen Begleiterscheinungen entsteht dann, wenn die Wasseraufnahme höher ist als die Abgabe. Der Rücktrocknung, also der Wiederherstellung der Normal- oder Haushaltsfeuchte im Mauerwerk nach einem Feuchtemaximum, kommt hierbei besondere Bedeutung zu. Bei Durchnässung sollte man nicht nur an Regen und Niederschlag denken. Anhaltend hohe Luftfeuchte (Nebelnässe) führt zu erhöhter Baustofffeuchte. Ebenso hygroskopische Salze im Mauerwerk, gut zu beobachten in Form von Sockelschäden an historischen Gebäuden. Und natürlich auch kapillarer Wassertransport innerhalb massiver bzw. monolithischer Mauerschalen von innen nach außen. Die Rücktrocknung

durchnässter Außenwände wird durch kapillaraktive Baustoffe gefördert. Kapillaraktiv bedeutet, dass ein durchgängiges und in seiner Geometrie saugfähiges Porensystem vorliegt. Wasser wird infolge eines Feuchtegefälles in flüssiger Form durch die Leitbahnen der Poren in die Verdunstungszone, das ist die Baustoffoberfläche, geleitet und verdampft hier gasförmig. Kapillaraktiv sind die klassischen Kalkputze, im Anstrichsektor Kalk- und Silikatfarben. Mit steigendem organischem Gehalt (Kunstharzanteil) sinkt die Offenporigkeit und Wasserdampfdurchlässigkeit, umgangssprachlich die »Atmungsaktivität« der Anstriche. Dispersionsanstriche zeigen sehr reduzierte kapillare Fähigkeiten.

Superhydrophobe Oberflächen – langsames Abtrocknen nach Betauung

Hoch wasserabweisende, sog. superhydrophobe Oberflächen galten eine Zeit lang als Wundwaffe gegen Feuchteschäden, Verschmutzung und Mikroorganismen. Wenn kein Wasser in die Fassade gelangt, muss auch keines verdunsten können – so oder ähnlich klang der Leitspruch in vielen Entwicklungs- und Marketingabteilungen. Doch ist Schutz vor Baufeuchte viel mehr als nur Abweisung von Regenwasser, wie oben gezeigt.

Nebelnässe, rückseitige Durchfeuchtung, hygroskopische Feuchte, eindringendes Wasser in Fehlstellen, Rissen, nach Schlagregen usw. erfordern eine wirksame Rücktrocknung, eine hohe Wasserdampfdurchlässigkeit des Anstrichs. In der Tab. 1 sind die gängigen Fassaden-Anstrichsysteme und ihre bauphysikalischen Eigenschaften aufgeführt.

	Resistenz gegen Pilze und Algen	„T“ Topf- und „F“ Filmkonservierung; in Klammer = optional	Filmbildend	pH-Wert, Alkalität	Wasserabweisend, hydrophob	Wasserdampfdiffusion, Kapillaraktivität	Lichteinheit (Volton)	Haupteigenschaft, Anwendung
Dispersionsfarbe	*	T, F	***	8 - 9	*	*	*	Verarbeitungsfreundlich, anspruchslos
Silikonharzfarbe	*	T, F	***	8 - 9	***	**	**	Wasserabweisend mit Dispersionseigenschaften
Silikon-Silikatfarbe	**	- / (F)	*	11	**	**	***	Wasserabweisend mit mineralischem Charakter
Sol-Silikatfarbe	**	- / (F)	*	11	*	***	***	Verarbeitungsfreundliche Einkomponentensilikatfarbe
Aktivsilikatfarbe	***	- / -	-	11	-	***	***	Einkomponentig mit hohem mineralischem Charakter
Reinsilikatfarbe	***	- / -	-	11	-	***	***	Zweikomponentig, dauerhaft, anspruchsvoll zu verarbeiten
Kalkfarbe	**	- / -	-	13	-	***	-	Spezialprodukt für die Denkmalpflege, anspruchsvoll

Legende: *** hoch ** mittel * gering

Tab. 1 - Anstrichsysteme im Fassadenbereich.

Bauphysikalische Eigenschaften, Hauptanwendungen und natürliche Resistenz gegen Pilze und Algen.

In der Praxis konnten die hohen Erwartungen hoch hydrophober Anstriche gegen Pilze, Algen und Verschmutzung der Fassaden kaum erfüllt werden. So bilden sich auf den hydrophoben Oberflächen Wassertropfen, die infolge ihrer Kugelform eine geringe Verdunstungsfläche haben und somit hartnäckig an der Fassade »kleben«.

Man kennt den Effekt von Regentropfen auf der Windschutzscheibe: Einmal mit dem Wischer darübergelassen, verdunstet

der verbliebene hauchdünne Wasserfilm infolge des Fahrtwinds binnen Sekunden – die kugelförmigen Regentropfen außerhalb des Wischbereichs dagegen fährt man kilometerweit spazieren. Auch »selbstreinigende«, fotokatalytisch ausgerüstete Beschichtungen bieten keine Garantie für ein einheitliches Erscheinungsbild der Fassade. Im Licht- und Regenschatten unter Sohlbänken und Dachvorsprüngen sammelt sich Schmutz und Pilz und bildet unschöne Kontraste zur »klinisch reinen« Fassadenfläche.

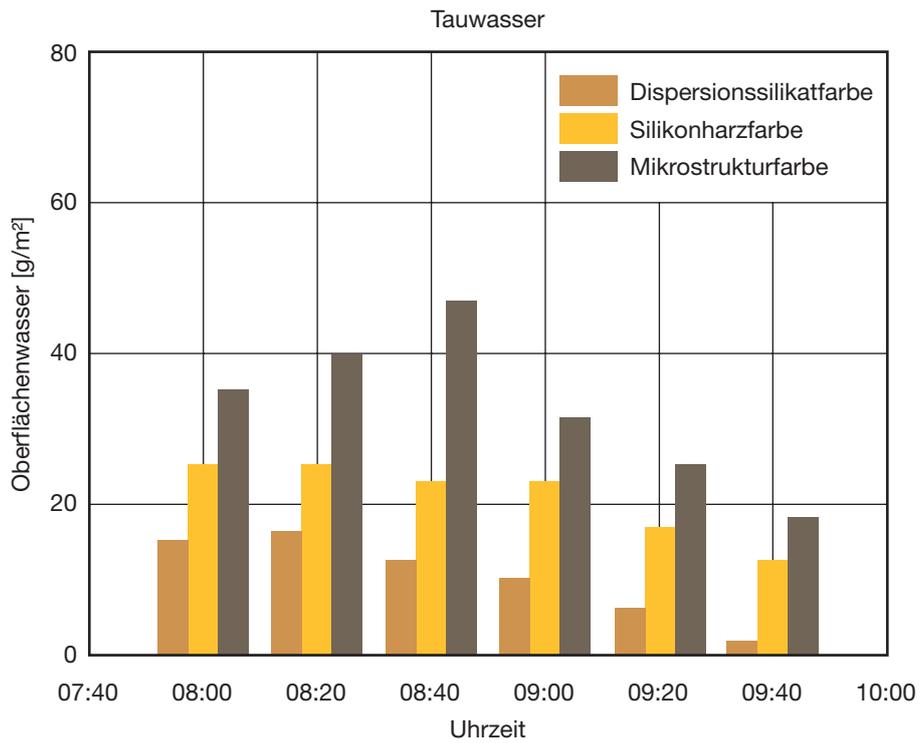


Abb. 3



Abb. 4 und 5 – Beispielhafte Renovierung einer WDVS-Fassade in der Schweiz mit Silikatanstrichen (BEECK Renosil). Zustand Vorher – Nachher.
Fotos: Thymos AG

Bauchemie II: Biozide, Fungizide, Filmschutz

Bauphysikalische Maßnahmen einerseits, die Rohstoffbasis, Schichtdicke, Morphologie und Textur von Putz und Anstrich andererseits schöpfen die Möglichkeiten der physikalischen Schimmelprophylaxe aus. Den Rest steuern chemische Schutzmaßnahmen bei.

Chemischer Filmschutz wird durch Zugabe niedrig dosierter Wirkstoffe erreicht. Diese können verkapselt in einer Polymerhülle vorliegen, somit fein dosiert freigesetzt werden und über längere Zeiträume wirksam sein. Grundsätzlich handelt es sich bei Filmkonservierungsmitteln um umweltschädliche, wassergefährdende, schwer abbaubare und/oder gesundheitsschädliche Substanzen, die über Störfälle und Entsorgung, natürliche Abwitterung, Auswaschung usw. in die Umwelt und Stoffkreisläufe gelangen. Der großflächige, systematische Einsatz dieser Substanzen im Fassadenbereich ist erst wenige Jahrzehnte alt und Langzeiterfahrungen über die Auswirkung auf die Wasserqualität und die Ökosysteme liegen noch kaum vor. Persistente, also schwer abbaubare Substanzen werden schnell allgegenwärtig – vom Grönlandeis bis zur Muttermilch nachweisbar mit allem Unbehagen über die Konsequenzen.

Renovierung – die zweite Chance

Veralgte Fassaden zu sanieren ist nicht die Lieblingsdisziplin der Maler- und Stuckateurbetriebe – zu groß ist die Furcht vor Wiederbefall und Gewährleistungsansprüchen. Und doch bietet die Instandsetzung ein großes Potenzial, Beratungs- und Materialkompetenz zu beweisen und eine technisch wie

wirtschaftlich überzeugende Problemlösung anzubieten. Der wachsende Markt wird Nachfrage generieren und mit Referenzen im Rücken wird sich auch eine kritische Klientel überzeugen lassen.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Sanierung ist, die Ursache zu erkennen, die zum Mikroorganismenbefall geführt hat. Ist es die natürliche Verschmutzung und biogene Oberflächenbelegung, die sich auf abwitternden Fassaden im Laufe der Zeit bildet? Mäßiger Flechtenbewuchs z.B. an der Wetterseite ist völlig normal. Wenn man bedenkt, wie langsam Mauerflechten wachsen, über Jahre um wenige Millimeter vielleicht, so ist ein lokaler Flechtenbewuchs kein Grund zur Panik und chemischen Attacke. Läuft dagegen eine Neubaufassade binnen weniger Jahre flächig schwarz, rot oder grün an, ist Vorsicht geboten. In diesem Fall ist von einem bauphysikalischen und/oder materialtechnischen Mangel auszugehen, welcher sich allein mit einem fungizid ausgestatteten Renovierungsanstrich nicht aus der Welt schaffen lässt. Anstriche können in diesem Fall nur Kosmetik sein, die Ursache liegt im wahrsten Sinne des Wortes tiefer.

Das Zauberwort der Remineralisierung

Auf WDVS haben sich im Renovierungsfalle silikatische Deckanstriche in Kombination mit schlämmenden, Haarrisse überbrückenden Silikat-Grundbeschichtungen bestens bewährt. In nachfolgender Tabelle ist die beispielhafte Renovierung und Remineralisierung einer veralgten WDVS-Fassade dargestellt.

Pos.	Untergrund:	WDVS, verpilzt und veralgelt	Kalkulationsgrundlage		
1.0	Reinigung:	Hochdruckreinigung; mürbe und schadhafte Altanstriche, hartnäckige Verschmutzungen, Pilze und Algen abbürsten; bei Erfordernis durchschlagende, verfärbende Rückstände mit geeignetem Fassadenreiniger bleichen, gründlich nachwaschen	m ²	€/m ²	€
2.0	Vorbehandlung:	Fungizide Grundbehandlung (optional)	m ²	€/m ²	€
3.0	Grundierung:	Mürbe, kreibende und sandende Untergründe mit SOL-Fixativ vorfixieren	m ²	€/m ²	€
4.0	Grundanstrich:	Schlämmender, risseüberbrückender silikatischer Grundanstrich, Korn ca. 0,4 mm, farbtongleich mit Deckanstrich	m ²	€/m ²	€
5.0	Deckanstrich:	Deckanstrich mit Sol- oder Aktivsilikatfarbe, fein	m ²	€/m ²	€
			Gesamt:		€

Tab. 2 - Leistungsverzeichnis für die beispielhafte Renovierung und Remineralisierung einer verpilzten WDVS-Fassade mit Sol- und Aktivsilikatfarben.

Der silikatische Schlämmanstrich sorgt für einen kapillaraktiven Feuchtepuffer und wirkt als mechanische Barriere der Abwitterung und Freilegung von Putzkuppen entgegen. Der Schlämmanstrich egalisiert zudem kleinere Strukturängel im Untergrund und überbrückt ruhende Haarrisse. Während kunstharzgebundene, plasto-elastische Grundbeschichtungen mit den Jahren verspröden und somit auch ihre Risse überbrückenden Eigenschaften verlieren, sorgt die intensive Verkieselung der Silikatsschlämme für eine dauerhafte und praktisch untrennbare Bindung zum mineralischen Untergrund. Aktivsilikatfarben als Deckanstriche sind aufgrund ihres mineralischen Charakters äußerst dauerhaft, allerdings etwas anspruchsvoll in der Verarbeitung. Auch Reinsilikatfarben sind äußerst verwitterungsbeständig, benötigen aber saugfähige, absolut mineralische Untergründe und lassen sich auf WDVS nur bedingt einsetzen. Sol-Silikatfarben sind dagegen besonders verar-

beitungsfreundlich eingestellt und universell anwendbar. Ihre Eigenschaft, auch auf hoch organisch gebundenen, kunstharzmodifizierten Untergründen und Altanstrichen zu haften, sollte nicht überstrapaziert werden. Auch Sol-Silikatfarben benötigen ein Mindestmaß an Verkieselungsfähigkeit, Kapillarität und Absorptionsvermögen des Untergrundes, um ihre remineralisierenden und pilzhemmenden Eigenschaften zu entfalten. Sonst verhalten sie sich ähnlich einer Dispersionsfarbe, sind nicht viel mehr als Kosmetik, verschmutzen und veralgeln vor der Zeit. Es macht Sinn, eine versprödete, plasto-elastische Schwarte von Altbeschichtungen mechanisch bestmöglich zu entfernen und mit einer schlämmenden silikatischen Verkieselungsbrücke den Anstrichgrund neu aufzubauen. Anschließend lassen dauerhaft lichtechte, mineralische Aktiv- oder Sol-Silikatfarben die Gebäudehülle in neuem Licht erstrahlen.

	Fassade					
	Außengedämmt			Ungedämmt bzw. innengedämmt		
Mauerschale, Putz und eventuelle Außendämmung:	WDVS, Expandierte Polystyrolplatten (EPS), Armierung, Kunstharzputz	WDVS mit mineralischem, sorptionsfähigem Putz	Monolithisch, z.B. Weißkalkputz mit Leichtzuschlagstoffen, Dämmsteine	Altbau, massives Backsteinmauerwerk mit Kalkzement-Putzschale	Fassaden der Denkmalpflege, z.B. historischer Kalkputz	Beton
Anstrichsystem:						
Kunstharz-Dispersionsfarbe, Silikonharzfarbe	**	(-)w	(--)	(-)	(--)	*
Einkomponenten-Silikatfarbe, Sol-Silikat, Silikon-Silikatfarbe	**	***	***	***	***	***
AktivsilikatFormulierung ASF®, Reinsilikatfarbe	(-)	*	**	***	***	***
Legende:						
Gefährdungskategorie für Pilze und Algen:	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Sehr gering	
Technische Eignung für Anstrichsystem:	***	**	*	(-)	(--)	

Tab. 3 - Fassadensysteme und ihre Anfälligkeit für Pilze und Algen.

Aus der Kombination von Fassadenbildnern (Mauerwerk, Putz, Dämmung) und Anstrichsystem ergeben sich aus der Praxiserfahrung Gefährdungskategorien für den Befall mit Pilzen und Algen, in der Tabelle farbig dargestellt. Die technische Eignung der Anstrichsysteme für die jeweiligen Untergründe ist von sehr geeignet (***) bis ungeeignet (-) kategorisiert. So führen filmbildende, dampfdichte Anstriche wie z.B. Dispersionsfarben auf historischen Kalkputzen zu Putzschäden.

Bauchemie I: Wunderwaffe pH-Wert?

Baustoffe mit pH-Werten ≥ 11 bieten einen guten Schutz gegen Mikroorganismen, dies gilt für Silikatanstriche wie auch für frische Kalk- und Zementputze, Beton und Porenbeton. Allerdings baut sich der pH-Wert in der obersten Baustoffzone an begrenzten Fassaden relativ schnell ab, durch Auswaschung sowie Neutralisation mit Kohlensäure und anderen sauren Atmosphärrillen.

Silikatfarben mit bewährter AktivsilikatFormulierung ASF®-Technologie bilden auch nach Auswaschung der alkalischen Bestandteile eine mineralische Barriere mit hohem Schutz gegen Mikroorganismen. Ein Reservoir an Alkalität bilden klassische Putzschalen aus 1 – 2 cm dicken Lagen von Unter- und Oberputz. Entsprechende Fassaden sind, mit Aktivsilikatfarben gestrichen, erfahrungsgemäß über Jahrzehnte kaum anfällig für Pilze und Algen.

Auf WDVS lässt sich ein alkalisches Reservoir nur eingeschränkt mit dickschichtigen Dämmputzen und minimierter Kunststoff»vergütung« realisieren, auf klassischem WDVS mit 1-2 mm Putz- und Armierungslagen überhaupt nicht. Beträgt die mineralische Aufbaustärke allerdings etwa 8 mm, so entsteht ein ausreichendes Porenvolumen, und Niederschlag und Tauwasser werden gepuffert. Bauphysikalisch empfehlenswerte, praxisbewährte Dämmputze und Dickschichtsysteme in dieser Stärke sind auf dem Markt und können genutzt werden!

Ein alkalisches Reservoir geht hier Hand in Hand mit Kapillaraktivität, Absorptionsvermögen und Wärmekapazität – die guten Zutaten einer gesunden, über Jahrzehnte schimmelfreien Fassade auch ohne fungizide Wirkstoffe.

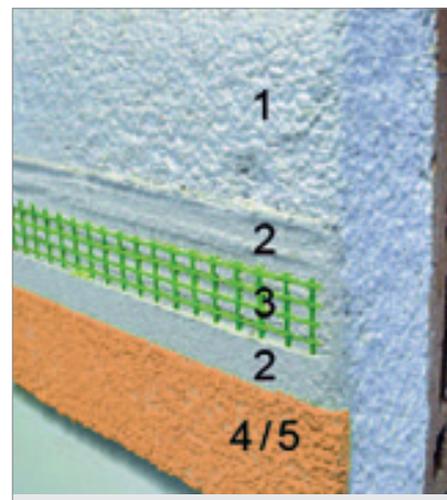


Abb. 6 – Aufbau einer monolithischen mineralischen Fassadendämmung als Alternative zu Verbundsystemen.

- (1) Mineralischer Dämmputz, 2 – 12 cm
- (2) Einbettmörtel mit Armierungsgewebe
- (3); (4/5) Mineralischer Deckputz mit Silikatanstrich.

Foto: Thymos AG.

Farbkonzepte im Zeichen der Alge

Fassaden in gedeckten, erdigen Farbtönen erwärmen sich in den Morgenstunden rascher, lassen dadurch Kondenswasser schneller verdunsten, und in den Abendstunden verschiebt sich der Taupunkt nach hinten. Anflüge von Schmutz, Pilz und Alge sind weniger augenfällig als auf Fassaden, die in strahlendem Weiß gestrichen sind. Schließlich altern erdig getönte, edel tuchmatte Silikatanstriche in Würde, setzen Patina an, während reines Weiß meist nur gebraucht und gealtert aussieht. Dies alles sind Überlegungen, die bei der Farbgestaltung unter dem Aspekt der Alterung und Schimmelprophylaxe eine Rolle spielen. Man möchte nicht zynisch werden und einer Farbkollektion mit Nuancen wie

»Lichen 03« und »Aspergillus 01« das Wort reden, aber eine frühe optische Einbeziehung möglicher biogener Anflüge ins Farbkonzept ist ein durchaus praxisnaher wie zeitgemäßer Ansatz. Eisenoxidpigmente haben per se eine gewisse fungizide Wirkung, Volltonanstriche aus Eisenoxidrot oder Ockergelb sind weit weniger schimmelfähig als vergleichbare Nuancen gemischt aus synthetischen organischen Pigmenten, von der exzellenten Lichtechtheit einmal völlig abgesehen. Bleiweiß und Zinksulfid sind indes keine Alternativen, sondern Rückschritte in eine Zeit, in der »Vorsicht, frisch gestrichen« noch durchaus als Warnung vor ernststen Umwelt- und Gesundheitsschäden zu verstehen war.

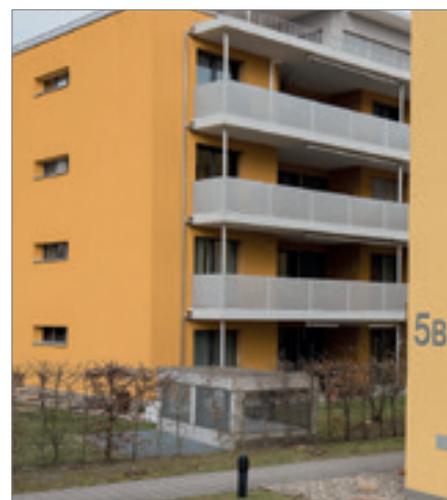


Abb. 7 – WDVS mit akzentfarbigen, absolut lichtechten Silikatanstrichen (BEECK Renosil), Lenzburg, Schweiz.

Foto: Thymos AG.

Die rechtliche Seite

Ob Pilze und Algen an einer Fassade juristisch einen »Mangel« darstellen oder eine natürliche Alterungserscheinung, wie etwa Verschmutzung und Verschleiß, das ist nicht immer eindeutig und im Einzelfall zu bewerten. Innerhalb der Gewährleistungszeit wird ein deutlicher Befall mit Mikroorganismen juristisch meist als »optischer Mangel« bewertet. Ein wesentliches Kriterium ist auch, ob der Fehler bzw. Mangel bereits zum Zeitpunkt der Bauabnahme vorlag und/oder eine Abweichung von den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dies ist z.B. bei einer fehlerhaft konstruierten Dachentwässerung der Fall, die zu Feuchteschäden und Algenbewuchs an Teilen der Fassade führt. Pilze und Algen an Fassaden sind inzwischen ein geläufiges Problem, ein Dauerbrenner. Sämtliche am Bauprozess beteiligten Kräfte tun gut daran, die Problematik zumindest bei außengedämmten Fassaden bereits in der Planungs- und Ausschreibungsphase miteinzubeziehen. Gegenüber privaten Auftraggebern besteht eine Hinweispflicht über die möglichen Auswirkungen, wenn z.B. Renovierungsanstrichsysteme mit und ohne Filmschutz zur Auswahl stehen. Fachbetriebe wie Planer, Baustoffhändler und Ausführende punkten, wenn Sie sich mit Kompetenz und Überzeugung in diesem Wachstumsmarkt profilieren. Und den richtigen Werkstoffen.

Fazit

Mit der Kombination aus baulich-konstruktiven Maßnahmen, sorgfältiger Materialauswahl und konsequenter Verwendung silikatischer, verkieselungsaktiver Anstrichstoffe lässt sich die Gefahr von Pilzen und Algen an Fassaden erheblich reduzieren. Auf außengedämmten Fassaden und speziell auf WDVS mit dünnenschichtigen, hoch kunstharzvergüteten Putzen über EPS-Platten ist die Gefährdung grundsätzlich hoch und kaum allein durch ein wie auch immer geartetes Anstrichsystems dauerhaft in den Griff zu bekommen. Die Erfahrungen zeigen jedoch, dass auch in diesen Fällen durch eine »Remineralisierung« der Oberflächen der Bewuchs deutlich reduziert und die Intervalle zum Neubewuchs stark verlängert werden können. Dämmputze und Dickschichtsysteme mit mineralische Aufbaustärken von etwa 8 mm sind in Kombi mit Silikatanstrichen bauphysikalisch hervorragend zur Außendämmung geeignet. In der Praxis sind nach wie vor fungizid ausgestattete Werkstoffe Stand der Technik und aus Gewährleistungsgründen das Mittel der Wahl, trotz aller negativen Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit. Dennoch ist der Einsatz dieser Produkte an jedem Objekt kritisch zu hinterfragen und die giffreien Alternativen sind auszuloten. Im Anstrichsektor stehen mit Aktivsilikatfarben seit Jahrzehnten bewährte, schimmelwidrige, bauphysikalisch erstklassige und in ihrer Dauerhaftigkeit unübertroffene Systeme zur Verfügung. Einen hundertprozentigen Schutz gegen Mikroorganismen an Fassaden gibt es nicht – aber viele bewährte Werkzeuge, das Risiko zu minimieren.



Reinkristallin

Reine Zweikomponenten-Silikatfarbe nach VOB/C DIN 18363 2.4.1.

BEECKASF®
Aktiv Silikat Formulierung

Verwendungszweck

Unübertroffen in Haltbarkeit, Wasserdampfdurchlässigkeit und ökologischer Verträglichkeit. Anzumischen aus BEECK Farbpulver und BEECK Fixativ. Frei von organischen Anteilen, insbesondere Kunstharzen jeder Art. Deckende oder lasierende Verarbeitung auf saugfähigem, porösem Mineralputz.

Eigenschaften

- Höchste Farbtonbeständigkeit A1 (BFS Merkblatt Nr. 26)
- Mineralisch tuchmatt
- Frei von Kunstharzen, Lösemitteln und Bioziden
- Unbegrenzt renovierbar
- Ökologisch verträglich
- Ideale bauphysikalische Eigenschaften

Farbtöne

Weiß, Altweiß sowie 200 Farbtöne nach BEECK Mineralfarbkarte einschließlich Volltöne.

Gebindegröße

1 kg / 5 kg / 10 kg / 30 kg (BEECK Fixativ) bzw. 4 kg / 8 kg / 25 kg (BEECK Farbpulver)

Technische Daten

W ₂₄ -Wert:	> 1,00 kg/(m ² h ^{1/2})
s _d -Wert (H ₂ O):	< 0,01 m
Dichte (20 °C):	1,55 kg/L
pH-Wert:	11
Organischer Anteil:	0 %
Verbrauch:	ca. 0,18 kg BEECK Fixativ und 0,15 kg BEECK Farbpulver pro m ² und Anstrich

Verwendungszweck

Anwendungsfertige, einkomponentige Wasserglasfarbe mit absolut mineralischem Profil. Für dauerhaft repräsentative Fassaden aus Putz, Backstein, Kalksandstein und Beton. Verdünnung mit BEECK Fixativ. Untergründe mit Haarrissen und Strukturmängeln mit BEECK Quarzfüller schlämmend vorstreichen, alternativ mit Beeckosil grob.

Eigenschaften

- BEECK ASF® AktivSilikatFormulierung
- Höchste Farbtonbeständigkeit A1 (BFS-Merkblatt Nr. 26)
- Feuchtigkeitsregulierend
- Nicht filmbildend
- Schimmelwidrig durch Alkalität
- Sparsam im Verbrauch

Farbtöne

Weiß, Altweiß sowie 200 Mischfarbtöne nach BEECK Mineralfarbkarte. Abtönbar sowie Volltonanstriche mit BEECK Silikatvolltonfarben.

Gebindegröße

1 L / 5 L / 12,5 L / 15 L

Technische Daten

W ₂₄ -Wert:	< 0,08 kg/(m ² h ^{1/2})
s _d -Wert (H ₂ O):	< 0,02 m
Dichte (20 °C):	1,50 kg/L
pH-Wert:	11
Organischer Anteil:	< 5 %
Verbrauch:	ca. 0,12 L/m ² pro Anstrich auf glattem Untergrund



Beeckosil fein

Einkomponentiges Aktivsilikat-system nach VOB/DIN 18363 2.4.1.

BEECKASF®
Aktiv Silikat Formulierung





Beecko-SOL fein

Sol-Silikatfarbe für mineralische wie auch kunstharzbeschichtete Fassaden. Erfüllt die VOB/C DIN 18363 2.4.1



Verwendungszweck

Im Fassadenbereich auf Kalk- und Zementputz, Beton und WDVS universell einsetzbares Kiesel-sol-Silikatsystem, auch zur Renovierung von abgewitterten, matten Dispersions- und Silikonharz-anstrichen. Verdünnung mit BEECK SOL-Fixativ. Untergründe mit Haarrissen und Struktur-mängeln mit BEECK Quarzfüller vorstreichen, alternativ mit Beecko-SOL grob.

Eigenschaften

- BEECK ASF® AktivSilikatFormulierung
- Haftstark auch auf kunstharzhaltigen Untergründen
- Nicht filmbildend
- Hoch wasserdampfdurchlässig
- Schimmelwidrig durch Alkalität
- Höchste Farbtonbeständigkeit A1 (BFS-Merkblatt Nr. 26)

Farbtöne

Weiß sowie 200 Mischfarbtöne nach BEECK Mineralfarbkarte. Pastellfarbig abtönbar sowie Volltonanstriche mit BEECK Silikatvollton.

Gebindegröße

1 L / 5 L / 15 L

Technische Daten

W_{24} -Wert:	0,08 kg/(m ² h ^{1/2}) / Klasse W3
s_d -Wert (H ₂ O):	0,01 m / Klasse V1
Dichte (20 °C):	1,44 kg/L
pH-Wert:	11
Organischer Anteil:	< 5 %
Verbrauch:	ca. 0,13 L/m ² pro Anstrich auf glattem Untergrund



Renosil fein

Rationeller Renovierungsanstrich auf Silikatbasis zur Oberflächenre-mineralisierung



Verwendungszweck

Wasserverdünnbares, offenporiges Silikatsystem für universellen Einsatz auf Wärmedämmver-bundsystemen (WDVS), Dünnlagenputzen und Kunstharzputzen. Auch zur Renovierung fest haftender, tragfähiger Dispersionsanstriche.

Eigenschaften

- Ohne Haftbrücke direkt einsetzbar
- Rationell und universell
- Wasserverdünnbar
- Lösemittelfrei
- Schimmelwidrig durch Alkalität
- UV-beständig und lichtecht
- Blättert nicht ab

Farbtöne

Weiß, Altweiß sowie 200 Mischfarbtöne nach BEECK Mineralfarbkarte. Abtönbar sowie Volltonanstriche mit BEECK Silikatvollton.

Gebindegröße

1 L / 5 L / 12,5 L

Technische Daten

W_{24} -Wert:	< 0,12 kg/(m ² h ^{1/2})
s_d -Wert (H ₂ O):	0,03 m
Dichte (20 °C):	1,45 kg/L
pH-Wert:	11
Verbrauch:	ca. 0,13 L/m ² pro Anstrich auf glattem Untergrund



Quarzfüller

Faserarmierte Grundbeschichtung für deckende oder lasierende Silikatsysteme



Verwendungszweck

Schlämmende, naturweiße Strukturbeschichtung zur Egalisierung mineralischer Untergründe und zur Überbrückung von Haarrissen und Strukturmängeln. Ausgebesserte Fassaden vollflächig mit BEECK Quarzfüller überstreichen. Auftrag mit der Mineralfarbbürste.

Eigenschaften

- BEECK ASF® AktivSilikatFormulierung
- Füllend
- Überbrückt Haarrisse und Strukturmängel
- Attraktive, gebürstete Oberfläche
- Lasurgrund für BEECK Beton-/Steinlasur
- Ideale bauphysikalische Eigenschaften
- Verdünnung mit BEECK Fixativ
- VOB/DIN 18363 2.4.1

Farbtöne

Naturweiß deckend pigmentiert

Gebindegröße

8 kg / 20 kg

Technische Daten

W ₂₄ -Wert:	0,30 kg/(m ² h ^{1/2})
s _d -Wert (H ₂ O):	0,02 m
Dichte (20 °C):	1,56 kg/L
pH-Wert:	11
Organischer Anteil:	< 5 %
Verbrauch:	ca. 0,25 – 0,40 kg/m ² ; anhand Musterfläche zu ermitteln



Fungizid

Wässrig-biozide Wirkstofflösung zum Schutz mineralischer Fassaden

Verwendungszweck

Biozider Schutz gegen Flechten, Algen und Schimmelpilze auf mineralischen Fassaden und Wärmedämmverbundsystemen. Optimale Langzeitwirkung auf hydrophoben, mikroporösen Baustoffen ohne direkte Schmutz- und Schlagregenbelastung. Produkteignung und ein optimales, schonendes Reinigungsverfahren sind vorab am Objekt zu prüfen. Nur für gewerbliche Verarbeitung und zum Einsatz im Außenbereich (Fassaden).

Eigenschaften

- Breites Wirkungsspektrum
- Frei von organischen Lösemitteln
- Wirksame Reinigung
- Schutz vor Wiederbefall
- Alkalibeständig

Farbtöne

Farblos

Gebindegröße

5 L / 10 L

Technische Daten

Dichte (20 °C):	1,00 kg/L
pH-Wert:	4-5
Verbrauch:	ca. 0,15 - 0,20 L/m ²

Autor:

Ralf Rieks, Dipl.-Ing. (FH)
BEECK'sche Farbwerke
Leitung Anwendungstechnik und F&E

Quellen:

Krus, M., Sedlbauer, K., Fitz, C. & D. Rösler (2014): Mikrobieller Bewuchs an und in Gebäuden verursacht durch Energieeinsparmaßnahmen?
Nosbüsch, G. (2017): Algen und Pilze an Fassaden. - Applica 6/2017.
Nosbüsch, G. (2017): Verkapselte Biozide in Fassadenbeschichtungen. - Applica 6/2017.
Schläpfer, W. & R. Briner (2020): Biozide allein schützen nicht vor Bewuchs. – Applica 2/2020.
VDPM - Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V. et al.: Merkblatt Mikrobiologischer Bewuchs auf Fassaden – Algen und Pilze.

BEECK'sche Farbwerke GmbH
Gottlieb-Daimler-Strasse 4
D-89150 Laichingen
Tel. +49 7333 96 07 0
Fax +49 7333 96 07 10
www.beeck.com
info@beeck.com

THYMOS AG
Militärstrasse 34
CH-3014 Bern
Tel. +41 31 335 60 60
Fax +41 31 335 60 65
www.thymos.ch
info@thymos.ch

Stand: 03/2023 © BEECK'sche Farbwerke

Mit einer Neuauflage verliert diese Druckschrift automatisch ihre Gültigkeit. Alle Angaben beruhen auf unseren Kenntnissen und Praxiserfahrungen und begründen keine Rechtsansprüche. Alle Angaben ohne Gewähr.