

WILLKOMMEN IN DER  
**KABE FARBEN WELT**



## FACHINFOS

Unterscheidungs-Merkmale moderner  
Fassadenbeschichtungsstoffe.



**Baufarben + Putze**  
kabe-farben.ch



**KARL BUBENHOFER AG**

# Unterscheidungs-Merkmale aktueller Fassadenbeschichtungsstoffe

In der heutigen Praxis werden Fassadenbeschichtungen für mineralische Baustoffe nach wie vor fast ausschliesslich nach ihren Bindemitteln eingeteilt. Man spricht also von Silikat- oder Dispersionssilikatfarben, von Dispersions- und Siliconharzfarben oder den neuen alkaliarmen Polysilikat- resp. Nanohybridfarben. Die entsprechenden Deckputze natürlich eingeschlossen.

Während man in früheren Jahrzehnten Anstriche und Fassadenbeschichtungen überwiegend nach ihrer dekorativen Funktion einstuft, dominiert in der heutigen Betrachtungsweise hauptsächlich die Schutzfunktion, welche eine Fassadenbeschichtung übernehmen muss. Ohne den richtigen Anstrich ist die beste Fassadeninstandsetzung nur eine halbe Sache. Oft ist es sogar so, dass man nur mit qualitativ hochwertigen, besonders ausgewählten Beschichtungssystemen die Probleme einer Bauwerksinstandsetzung richtig lösen kann. In diesem Zusammenhang sollte dann der «Preis» in Relation zur erwarteten Lebensdauer gesetzt werden.

Es wird sicherlich nie einen einzigen Beschichtungsstoff geben, der allein alle Probleme lösen kann. Es ist vielmehr so, dass es für objektspezifische Problemlösungen absolut notwendig ist, die Anforderungen des zu beschichtenden Fassadenbaustoffs möglichst genau zu kennen. Wenn dann das Leistungsprofil des vorgesehenen Beschichtungsstoffs und das Anforderungsprofil des Untergrundes deckungsgleich zueinander passen, hat man mit Sicherheit einen Beschichtungsstoff ausgewählt, der aus bauphysikalischer Sicht die notwendigen Erfordernisse für ein zufriedenstellendes Ergebnis erfüllt.

Die vorliegende Fachinfo soll die Merkmale verschiedener Fassadenbeschichtungsstoffe auf übersichtliche Weise darstellen und dazu beitragen, für anzutreffende Beschichtungsprobleme die optimale Lösung zu finden.

## Dispersionsfarben und Kunststoffputze

Mit der Entwicklung von verseifungsbeständigen Dispersionsbindemitteln begann Mitte der 50er Jahre die Zeit der Dispersionsfarben und Kunststoffputze. Dank der verarbeitungsfreundlichen, der ausgezeichneten Wetterbeständigkeit und der fast unbeschränkten Farbtonvielfalt sind Dispersionsfarben und Kunststoffputze die wohl am häufigsten eingesetzten Beschichtungsstoffe für Fassaden. Da Dispersionsfassadenfarben sehr bindemittelreich sind

und einen weitgehend geschlossenen Film bilden, weisen sie gegenüber Silikat und Siliconharzfarben eine wesentlich geringere Wasserdampf und CO<sub>2</sub> Durchlässigkeit auf. Dank der Vielzahl heute zur Verfügung stehenden Dispersionsbindemittel können massgeschneiderte, von der matten Fassadenfarbe über spezielle Betonschutzanstriche bis hin zu elastischen und kälteflexiblen Rissüberbrückungssystemen führenden Beschichtungssystemen hergestellt werden.

## Mineralische Fassadenbeschichtungsstoffe

Mineralische Beschichtungsstoffe auf Silikatbasis werden seit Jahrzehnten mit grossem Erfolg im Innen und Aussenbereich eingesetzt. Die Gründe für die grosse Bedeutung der bekannten Silikatsysteme liegen in der hervorragenden Witterungsbeständigkeit, der sehr hohen Wasserdampf und Kohlendioxyddurchlässigkeit und der Tatsache, dass sie auf einem mineralischen Bindemittel basieren, wasserverdünnbar und weitgehend lösemittelfrei sind.

## Entwicklungsgeschichte der Silikatfarben

Mit der grosstechnischen Herstellung von Kaliwasserglas Mitte des 19. Jahrhunderts, begann auch die Entwicklung der Silikatfarben, welche die damals üblichen Anstrichmittel auf Kalk und Kalkkaseinbasis zum Teil verdrängten. Damals und noch viele Jahre später, handelte es sich um Zweikomponenten Anstrichstoffe, die als Fixativ und Farbpulver angeliefert und erst kurz vor der Verarbeitung angemischt wurden. Mit dem Aufkommen der verarbeitungsfertigen Dispersionsfarben um 1955 begann die 2K Silikatfarbe an Bedeutung zu verlieren. Die einfache Applikationsweise, welche auch die Verarbeitung durch angelernte Hilfskräfte ermöglichte, verbunden mit einer fast unbeschränkten Farbtonvielfalt, leitete den Siegeszug der Dispersionsfarben ein.

Die neuartigen Dispersionsbindemittel wurden jedoch auch in Kombination mit Kaliwasserglas erprobt. So gelang Mitte der 60er Jahre durch den Zusatz von verseifungsbeständigen Kunstharzdispersionen die Entwicklung von verarbeitungsfertigen und lagerstabilen Einkomponenten-Silikatfarben. Ende der 70er Jahre wurden dann die ersten hydrophobierten, d.h. stark wasserabweisenden Dispersions-silikatfarben formuliert, welche bis Ende der 90er Jahre den Stand der Technik darstellten.

## Alkaliarme Polysilikatbeschichtungen

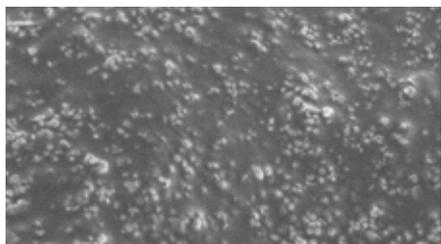
Das Einsatzgebiet der Silikatbeschichtungen blieb bis 1998 ausschliesslich auf mineralische Untergründe beschränkt. Im Jahre 1999 präsentierte KABE mit dem NOVALITH System eine absolute Weltneuheit.

Dank jahrzehntelanger Erfahrung mit silikatischen Bindemitteln und innovativer Forschung ist es im Hause KABE gelungen, die Verwendung mineralischer Beschichtungsmittel entscheidend auszuweiten. Durch eine damals neue Technologie konnten alkaliarme, vorverkieselte Polysilikatbeschichtungen hergestellt werden, welche die bisherigen Anwendungsprobleme wasserglasgebundener Silikatsysteme weitgehend ausschliessen. Die durch hohe Luftfeuchtigkeit, tiefe Temperaturen und unterschiedlich saugende Untergründe entstehenden Farbtondifferenzen und Verglasungen oder die durch eine nur physikalische Trocknung verursachten Ablaufspuren, die bei herkömmlichen Systemen auftreten können, bleiben mit den alkaliarmen Polysilikatbeschichtungen weitgehend aus.

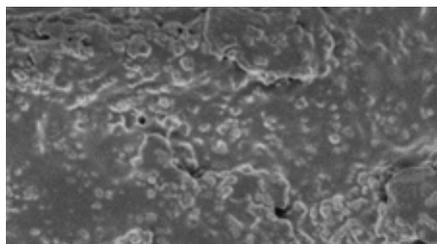
Dank der hervorragenden Haftung auf organischen Untergründen und dem reduzierten Alkaligehalt erschliesst sich dem Anwender im Hause KABE unter dem Markennamen NOVALITH angebotenen Beschichtungen, ein wesentlich breiteres Anwendungsgebiet. Sie eignen sich im Gegensatz zu den bisherigen Silikatbeschichtungen auch für den Einsatz auf Dispersionsfarben und Kunststoffputzen.

Alkaliarme Polysilikatbeschichtungen haben sich seit der erstmaligen Einführung durch KABE Farben im Jahr 1999 einen festen Platz erobert und werden am Markt auch unter der Bezeichnung Nanohybridfarben angeboten. Aufgrund der aussergewöhnlichen Verschmutzungsresistenz, der universellen Einsetzbarkeit und den optimalen bauphysikalischen Eigenschaften, gehören sie heute zu den hochwertigsten Fassadenbeschichtungen.

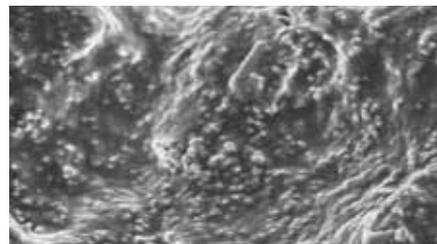
# REM- (Raster-Elektronen-Mikroskop) Aufnahmen von Anstrich-Oberflächen zeigen die Filmbildung bzw. Porosität der verschiedenen Materialien.



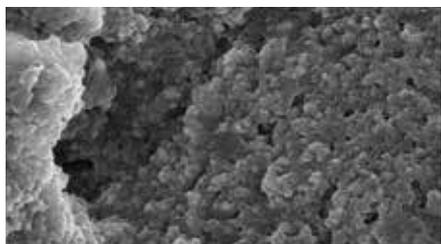
BUGOFLEX Betonfinish verfilmt



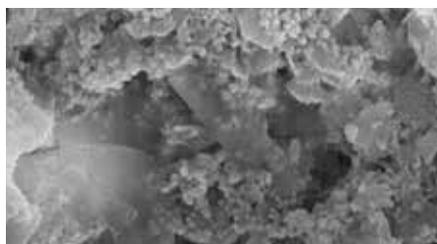
BUGOSIL Farbe verfilmt



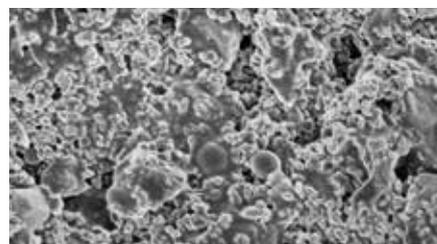
KABELAST Finish verfilmt



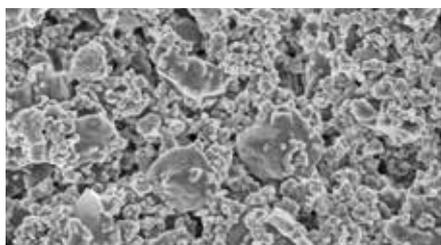
NOVALITH Farbe porös



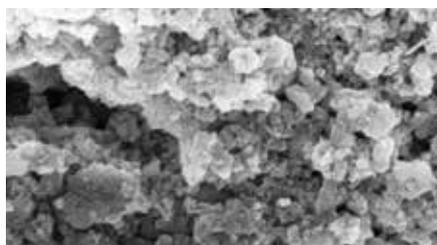
ARMASIL Farbe porös



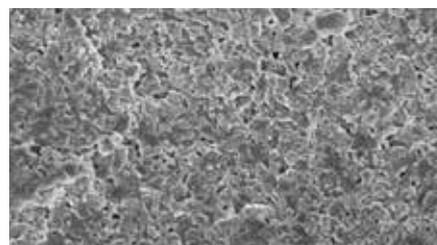
CALSILIT Farbe porös



CALSILIT Historica porös



Kalkfarbe porös



2K Silikatfarbe Reinkristallin porös



Lotuspflanze

### **Siliconharzgebundene Fassadenbeschichtungsstoffe**

Dank ihrer universellen Einsetzbarkeit, der stark wasserabweisenden Wirkung und der exzellenten Wetterbeständigkeit nehmen die seit über 50 Jahren bekannten Siliconharzfarben und Putze eine besondere Stellung im Fassadenschutz ein. Obwohl Siliconharzbeschichtungen keine mineralischen Bindemittel enthalten, verfügen sie dennoch über (Silikat-)Mineralfarben ähnliche Eigenschaften.

Hochwertige Siliconharzfarben sind oberhalb der KPVK (= kritische Pigmentvolumenkonzentration) formuliert und enthalten dreidimensional vernetzte Siliconharze. Die dabei eingesetzte Menge und Qualität des Siliconharzbindemittels nimmt entscheidend Einfluss auf die kapillare Wasseraufnahme und Dauerhaftigkeit des Systems. Es wird allgemein angenommen, dass sich Siliconharzfarben durch eine sehr hohe Wasserdampfdurchlässigkeit, minimale Wasseraufnahme, deren Funktionalität und hervorragende Wetterbeständigkeit auszeichnen. Das trifft wohl auch für die meisten, sich am Markt befindlichen Produkte zu. Da die Bezeichnung Siliconharzfarbe jedoch weder an technische Eigenschaften noch an die Art und Menge der verwendeten Silicone gebunden ist, werden auch Produkte angeboten, die zwar preislich attraktiv, technisch jedoch nicht mit dem Leistungsvermögen «echter» Siliconharzfarben vergleichbar sind.

### **Siliconharzfarben mit «Lotus-Effekt»**

Seit Ende der 90er Jahre sind die ersten Siliconharzfarben mit Lotuseffekt auf dem Markt. Dabei handelt es sich um

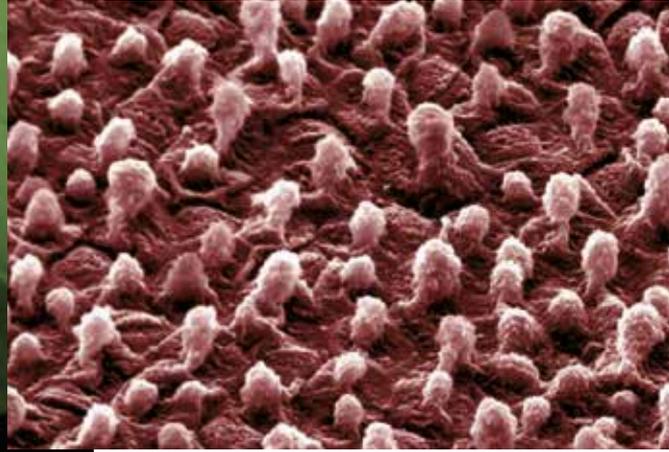
speziell formulierte Siliconharzfarben, die sich durch eine superhydrophobe, d.h. extrem wasserabweisende Oberfläche mit ausgeprägtem Wasserabperleffekt auszeichnen und den Anspruch haben, schmutzabweisend zu sein. Als Vorbild dazu diente die selbstreinigende Blattoberfläche der Lotuspflanze. Die Praxis hat jedoch gezeigt, dass ein ausgeprägter Wasserabperleffekt nicht automatisch ein geringes Anschmutzverhalten bewirkt. Dafür gibt es eine Reihe von Erklärungen, die im Kapitel «Selbstreinigung durch Lotuseffekt» beschrieben sind.

### **Selbstreinigende, photokatalytische Fassadenfarben**

Vor ca. 20 Jahren sind erste Fassadenfarben präsentiert worden, die den photokatalytischen Effekt von Titandioxid zur Selbstreinigung und zum Abbau von Luftschadstoffen nutzen wollten. Das Prinzip der Photokatalyse durch den Einsatz von Titandioxid ist seit langem bekannt und wird seit Jahren u.a. für selbstreinigendes Fensterglas oder selbstdesinfizierende Oberflächen genutzt.

Durch Bestrahlung von Titandioxid mit UV Licht wird an dessen Oberfläche eine photokatalytische Reaktion in Gang gesetzt. Aus angelagertem Wasser und Sauerstoff werden Radikale gebildet, die in der Lage sind, organische Schadstoffe, Schmutz und Bakterien zu zersetzen. (siehe Bild A rechts)

Äusserst wirkungsvoll sind sehr feinteilige Titandioxid der Anatas Struktur. Sind die Primärteilchen deutlich kleiner als 100 Nanometer (1 nm = 1 millionstel Millimeter) spricht man von Nanotitandioxid.



REM-Aufnahme Lotuspflanze (Oberfläche)

Leider unterscheiden die gebildeten OH-Radikale nicht zwischen organischen «Schad» und «Nutz» Stoffen, womit die Gefahr besteht, dass durch die photokatalytische Reaktion nicht nur abgelagerter Schmutz und anhaftende Bakterien, sondern auch organische Bindemittel, Hilfsstoffe und organische Pigmente abgebaut werden. Da sich dieser Mechanismus in frühzeitiger Kreidung, Verlust von positiven Filmeigenschaften und Farbtonveränderungen bemerkbar macht, sind bis heute keine wirklich praxistauglichen Fassadenbeschichtungen mit photokatalytischer Wirkung verfügbar.



# Unterscheidungs-Merkmale mineralischer, mineralähnlicher und dispersionsgebundener Fassadenbeschichtungsstoffe

Basis	Polymerdispersion	Polymerdispersion	Silikat (Mineral) hydrophobiert
<b>Produktebezeichnung im Haus KABE</b>	<b>BUGOFLEX Betonfinish PERMURO Deckputz</b>	<b>BUGOSIL Farbe</b>	<b>CALSILIT Farbe CALSILIT Deckputz</b>
<b>Bindemitteltyp</b>	Polymerdispersion (organische Verbindung)	Mineralisierte Polymerdispersion/ Kieselöl	Kaliwasserglas mit organischen Stabilisatoren
<b>Aktive Füllstoffe (Reaktion mit Bindemittel)</b>	Nein	Nein	Ja
<b>Trocknung 1. Stufe</b>	Wasserabgabe	Wasserabgabe	Wasserabgabe
<b>Trocknung 2. Stufe</b>	Verfilmung	Verfilmung	Verkieselung
<b>Abbindecharakter</b>	Physikalisch	Physikalisch	Chemisch
<b>Filmbildung</b>	Ja	Ja	Nein, porös
<b>Pigmente</b>	Titandioxyd, organische und anorganische Pigmente	Titandioxyd, organische und anorganische Pigmente	Titandioxyd, nur mineralische Pigmente
<b>Farbtonauswahl</b>	Praktisch unbeschränkt	Praktisch unbeschränkt	Beschränkt, bedingt durch mineralische Pigmente
<b>Lichteichtheit</b>	Gut bis sehr gut	Gut bis sehr gut	Sehr gut
<b>Einsatzgebiete</b>	Universell	Universell	Nur mineralische Untergründe
<b>Witterungsanfälligkeit innerhalb der Abbindezeit</b>	Nach Verdunsten des Wassers nicht anfällig	Nach Verdunsten des Wassers nicht anfällig	Die chemische Umwandlung vom wasserlöslichen Kaliwasserglas zum wasserunlöslichen Calciumsilikat darf durch Regen nicht gestört werden, sonst sind Abwaschungen oder Farbtonveränderungen möglich
<b>Verschmutzungsanfälligkeit</b>	Wenig (geringe Thermoplastizität)	Gering (reduzierte Thermoplastizität)	Sehr gering (keine Thermoplastizität)
<b>Renovationsfähigkeit</b>	Mit ARMASIL Farbe, BUGOSIL Farbe oder NOVALITH Farbe APS-Technologie	Mit ARMASIL Farbe (WANCOLAN), BUGOSIL Farbe (WANCODUR) oder NOVALITH Farbe (WANCOLITH) APS-Technologie	Mit CALSILIT Farbe, ARMASIL Farbe oder NOVALITH Farbe APS-Technologie
<b>Algizide Einstellung</b>	Auf Anfrage möglich	Auf Anfrage möglich	Auf Anfrage möglich
<b>DIN EN 13300 Prüfungen</b>	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden
<b>Erfahrung bei KABE Farben</b>	Seit 1960	Seit 2019 (1960)	2K Silikatfarbe seit 1920 1K Silikatfarbe seit 1968 CALSILIT seit 1987
<b>Detailinformationen</b>			Siehe CALSILIT Erfa-Report oder KABE Fachinfo «Neue Silikatsysteme»

Silikat (Mineral) hydrophil	Polysilikat	Siliconharz-Emulsion
<b>CALSILIT Historica Farbe (BLUEtec Silikatfarbe)</b>	<b>NOVALITH Farbe NOVALITH Deckputz APS-Technologie</b>	<b>ARMASIL Farbe ARMASIL Deckputz</b>
Kaliwasserglas mit organischen Stabilisatoren	Spezielle alkaliarme Polysilikate mit organischen Stabilisatoren	Siliconharz-Emulsion (siliziumorganische Verbindung) und Polymerdispersion (organische Verbindung)
Ja	Ja	Nein
Wasserabgabe	Wasserabgabe	Wasserabgabe
Verkieselung	Verkieselung	Verfilmung
Chemisch	Chemisch / Physikalisch	Physikalisch
Nein, porös	Nein, porös	Nein, porös
Titandioxid, nur mineralische Pigmente	Titandioxyd, nur mineralische Pigmente	Titandioxyd, nur mineralische Pigmente
Beschränkt, bedingt durch mineralische Pigmente	Beschränkt, bedingt durch mineralische Pigmente	Beschränkt, bedingt durch mineralische Pigmente
Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut
Nur mineralische Untergründe	Universell	Universell
Die chemische Umwandlung vom wasserlöslichen Kaliwasserglas zum wasserunlöslichen Calciumsilikat darf durch Regen nicht gestört werden, sonst sind Abwaschungen oder Farbtonveränderungen möglich	Nach Verdunsten des Wassers nicht anfällig	Nach Verdunsten des Wassers nicht anfällig
Sehr gering (keine Thermoplastizität)	Sehr gering (keine Thermoplastizität)	Sehr wenig (nur geringe Thermoplastizität)
Mit CALSILIT Farbe, ARMASIL Farbe oder NOVALITH Farbe APS-Technologie	Mit NOVALITH Farbe APS-Technologie, CALSILIT Farbe oder ARMASIL Farbe	Mit ARMASIL Farbe, BUGOFLEX Farbe oder NOVALITH Farbe APS-Technologie
Auf Anfrage möglich	Auf Anfrage möglich	Auf Anfrage möglich
Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden
2K Silikatfarbe seit 1920 1K Silikatfarbe seit 1968 CALSILIT Farbe seit 1987	Seit 1997	Seit 1987
KABE Fachinfo «Neue Silikatsysteme»	Siehe KABE Fachinfo «Neue Silikatsysteme»	Siehe KABE Fachinfo «Siliconharzfarben»



Regierungsgebäude und Kloster St. Gallen (Weltkulturerbe Stiftsbezirk St. Gallen)

# Wasserdampf-Diffusionsstromdichte (Permeabilität) von Beschichtungstoffen

Einteilung nach EN ISO 1062

Klasse	Wasserdampf-Diffusionsstromdichte V		sd [m]
	[g/(m <sup>2</sup> d)]	[g/(m <sup>2</sup> h)]	[m]
I (hoch)	> 150	> 6	< 0.14
II (mittel)	15 bis 150	0.6 bis 6	0.14 – 1.4
III (niedrig)	< 15	< 0.6	> 1.4

Produkt bzw. System (Grundierung + Deckbeschichtung)	sd [m]	Klasse EN ISO 1062
NOVALITH Farbe	0.06	I (hoch)
NOVALITH Putzgrund NOVALITH Deckputz, Vollabrieb 2 mm	0.08	I (hoch)
BUGOSIL Farbe	0.35	II (mittel)
PERMURO Putzgrund PERMURO Deckputz, Vollabrieb Aussen 2 mm)	0.67	II (mittel)
CALSILIT Farbe	0.02	I (hoch)
CALSILIT Historica Farbe (BLUEtec Silikatfarbe)	0.01	I (hoch)
CALSILIT Putzgrund (BLUEtec Putzgrund) CALSILIT Deckputz Vollabrieb 2 mm, (BLUEtec)	0.02	I (hoch)
ARMASIL Farbe	0.05	I (hoch)
ARMASIL Putzgrund ARMASIL Deckputz, Siliconharzbasis 2 mm	0.13	I (hoch)
BLUEtec Silikatfarbe	0.01	I (hoch)
BLUEtec Putzgrund BLUEtec Deckputz, Vollabrieb 2 mm	0.02	I (hoch)



# Wasserdurchlässigkeitsrate w von Beschichtungstoffen

Einteilung nach EN 1062

Klasse	Wasserdurchlässigkeitsrate w $\text{kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$
I (hoch)	> 0.5
II (mittel)	0.1 bis 0.5
III (niedrig)	< 0.1

Produkt	w Klasse $\text{kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$	EN 1062
NOVALITH Farbe	0.10	II (mittel)
NOVALITH Putzgrund NOVALITH Deckputz, Vollabrieb 2 mm	0.14	II (mittel)
BUGOSIL Farbe	0.08	III (niedrig)
PERMURO Putzgrund PERMURO Deckputz, Vollabrieb Aussen 2 mm	0.05	III (niedrig)
CALSILIT Farbe	0.17	II (mittel)
CALSILIT Historica Farbe (BLUEtec Silikatfarbe)	2.51	I (hoch)
CALSILIT Putzgrund (BLUEtec Putzgrund) CALSILIT Deckputz Vollabrieb 2 mm, (BLUEtec)	1.32	I (hoch)
ARMASIL Farbe	0.07	III (niedrig)
ARMASIL Putzgrund ARMASIL Deckputz, Siliconharzbasis 2 mm	0.11	II (mittel)
BLUEtec Silikatfarbe	2.51	I (hoch)
BLUEtec Putzgrund BLUEtec Deckputz, Vollabrieb 2 mm	1.32	I (hoch)



Verschmutzung in geschützten Bereichen



Schmutz-Ablaufspuren



Konstruktiver Schutz vorhanden



Verschmutzung durch Strukturwechsel

## Verschmutzung von Fassadenbeschichtungen – ein wichtiges Kriterium bei der Materialwahl

Jeder Bauherr wünscht sich eine Fassade, die nach einer Renovation möglichst lange sauber und einheitlich aussieht. Es ist daher verständlich, dass moderne Fassadenbeschichtungen neben ihrer Funktionalität und Farbtonstabilität, auch eine hohe Verschmutzungsresistenz aufweisen sollten.

### Gründe für die Verschmutzung von Fassaden

Es ist bekannt, dass Fassaden mit der Zeit verschmutzen und unansehnlich wirken. Die Neigung zur Verschmutzung einer Fassadenbeschichtung ist aber ein sehr komplexes Thema. Es gibt eine Vielzahl von Ursachen, die bei der Entstehung von Fassadenverschmutzungen mitwirken und diese beeinflussen. Auf die Wichtigsten soll im folgenden eingegangen werden.

### Ablagerungen von Staub und Russ

Der in unserer Aussenluft vorhandene Staub und Russ setzt sich aus einer Vielzahl unterschiedlichster Substanzen zusammen, die z.B. als unerwünschte Begleiterscheinung bei

vielen technischen Prozessen (Mahlen, Sieben, Fördern fester Materialien), Abrasion beim Strassen und Schienenverkehr oder durch unvollständige Verbrennung kohlenstoffhaltiger Substanzen (Schornsteinruss, Dieselmotorruss) entstehen.

Die in der Luft vorhandenen Feststoffe können in Abhängigkeit ihrer Grösse in:

- Grobe Partikel > 10 my**
- Inhalierbarer Feinstaub < 10 my**
- Feinstaub < 1 my**
- Ultrafeine Partikel < 0.1 my**

unterteilt werden. Für die Verschmutzung unserer Fassaden ist hauptsächlich die Ablagerung von kohlenstoffhaltigem Feinstaub < 1 my verantwortlich, der sich irreversibel mit der Beschichtungsfläche verbinden kann. Standort und Konstruktion des Gebäudes spielen dabei eine wichtige Rolle. Es leuchtet ein, dass eine am Verkehrsknotenpunkt einer Industriestadt gelegene Fassade schneller verschmutzt, als eine vergleichbare in ländlicher Umgebung.



Verschmutzung auf Feinputzstruktur



Ungünstiges Konstruktionsdetail



Verschmutzung durch Wasserquellbarkeit

Zudem nehmen konstruktive Gegebenheiten wie die Gebäudehöhe, die Neigung der Fassade aus der Vertikalen, der Dachüberstand, die Dimensionierung und Ausbildung der Fensterbänke oder das Vorhandensein von Wassernasen, Fassadenvorsprüngen usw. ganz wesentlichen Einfluss auf das Verschmutzungsverhalten der betreffenden Fassadenflächen.

### Struktur der Oberfläche

Neben diesen standortbedingten und konstruktiven Aspekten kommt aber auch der Struktur und Oberflächenbeschaffenheit der Fassade eine wesentliche Bedeutung zu. Es ist einleuchtend, dass rauhe und grobkörnige strukturierte Oberflächen schneller verschmutzen, als glatte und feinkörnige.

Trotzdem gibt es Oberflächen, die bei vergleichbaren Voraussetzungen stärker verschmutzen als andere. Dies lässt darauf schließen, dass sich die kohlenstoffhaltigen Feinstaubpartikel unterschiedlich stark an die Oberfläche anbinden können. Für dieses Verhalten kommt der Zusammensetzung der Beschichtung, insbesondere der Art und Menge der verwendeten Bindemittel, eine entscheidende Bedeutung zu.

### Thermoplastisches Verhalten und Klebrigkeit

Die als Bindemittel für Dispersionsfarben und Kunststoffputze eingesetzten Polymerdispersionen sind thermoplastisch, was dazu führt, dass die daraus hergestellten Beschichtungsstoffe bei höheren Oberflächentemperaturen (Sonneneinstrahlung) erweichen und etwas «klebriger» werden. Je «klebriger» eine Oberfläche ist, desto leichter wird der Staub daran anhaften und sich untrennbar mit ihr verbinden. Auf diese Weise eingebundener Schmutz wird auch durch intensive Beregnung nicht mehr abgewaschen.

Mineralische Beschichtungsstoffe wie Dispersionsilikatfarben, alkaliarme Polysilikatfarben, aber auch modern formulierte Siliconharzfarben zeigen praktisch kein thermoplastisches Verhalten, womit sich deren Anschmutzneigung gegenüber Dispersionsfarben deutlich reduziert.

### Wasserquellbarkeit

Neben der Thermoplastizität beeinflusst auch die Wasserquellbarkeit der eingesetzten Bindemittel das Verschmutzungsverhalten ganz entscheidend. Durch das Einlagern von Feuchtigkeit erweicht die Beschichtung und fixiert den Staub viel stärker, als sie dies im trockenen Zustand tun würde.



Verschmutzung/Algen/Pilze nicht nur auf der Putzoberfläche



Algenbildung

Mineralische Beschichtungsstoffe sind aufgrund der eingesetzten Bindemittel kaum wasserquellbar, was neben der fehlenden Thermoplastizität und der im folgenden beschriebenen «Selbstreinigung durch Edelkreidung» dazu führt, dass sie ein sehr geringes Verschmutzungsverhalten aufweisen.

### Verschmutzung durch mikrobiologischen Bewuchs

Neben der bisher beschriebenen Verschmutzung durch Staub und Russ bewirkt auch der Befall durch Mikroorganismen ein Erscheinungsbild, welches sich oft kaum von echten Schmutzablagerungen unterscheiden lässt. Dabei handelt es sich in der Regel um mikroskopisch kleine Algen und/oder Pilze, welche sich als grünliche oder graue, zumeist nur in Teilbereichen auftretende Verfärbungen erkennbar machen. Damit es zu einem Bewuchs mit Mikroorganismen kommt, müssen drei Bedingungen erfüllt sein:



Algenbildung

Die Anwesenheit der Mikroorganismen, ein geeignetes Substrat mit Nährstoffen und geeignete Umweltfaktoren mit genügend Feuchtigkeit (Abb.) Fehlt einer dieser Faktoren, kommt es zu keinem Bewuchs.

Da an den heute üblichen, sehr gut gedämmten Aussenwandkonstruktionen alle Bedingungen für einen mikrobiellen Bewuchs erfüllt sind, sollten solche Oberflächen mit einer biozid ausgerüsteten Fassadenfarbe beschichtet werden. Um die erforderliche Wirksamkeit bei geringstmöglicher Belastung von Mensch und Umwelt zu erzielen, werden heute moderne, mikroverkapselte Biozide eingesetzt, die eine kontrollierte und langfristige Verfügbarkeit der Wirkstoffe an der Beschichtungsoberfläche ermöglichen.

(Bitte beachten Sie zu diesem Thema auch unsere detaillierte KABE Fachinfo «Algen und Pilze an Fassaden»)



KABE Prüf-Wetterstand



Objekt Kirche, Eglisau ZH mit NOVALITH Farbe gestrichen



Objekt Rathaus, Oberriet SG mit Armasil Farbe gestrichen

### Verschmutzung von Fassadenbeschichtungen reduzieren

Ob die Verschmutzung nun durch kohlenstoffhaltigen Feinstaub, Mikroorganismen oder wie zumeist, durch eine Kombination von beidem verursacht wird; die beste Methode um eine frühzeitige oder störende «Vergrauung» zu verhindern ist der konstruktive Gebäudeschutz. Leider wird in der modernen Architektur nur zu oft auf den bewährten Schutz des Vordaches verzichtet und so verwundert es nicht, dass insbesondere Objekte ohne schützenden Dachüberstand betroffen sind.

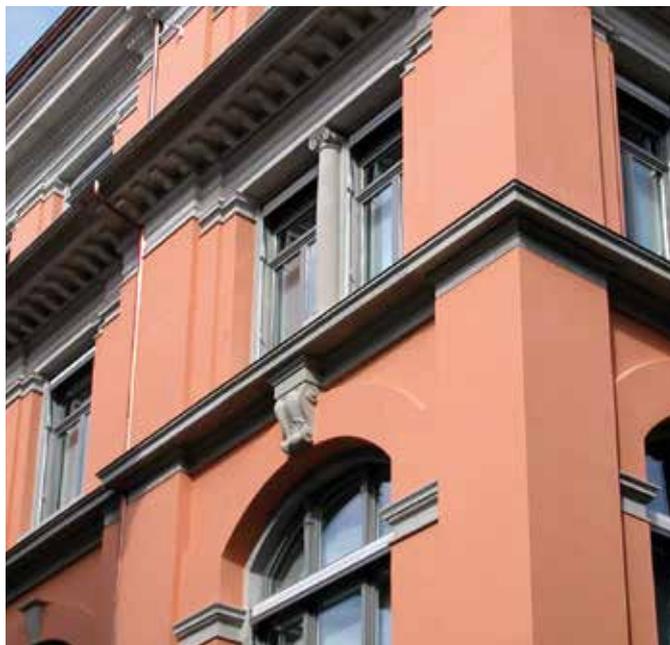
Da sich in der Regel an den konstruktiven Gegebenheiten einer Fassade nicht mehr viel ändern lässt, oder die Kosten dafür einfach zu hoch sind und der Standort des Objekts gegeben ist, kommt der Wahl des Beschichtungssystems eine besonders wichtige Bedeutung zu.



Objekt in Winterthur mit Calsilit Farbe gestrichen.



Textilmuseum St. Gallen



### Selbstreinigung durch Edelkreidung

Ein wesentlicher Grund, weshalb sehr viele mit Silikatputzen und -Farben beschichtete Fassaden auch nach Jahrzehnten wie neu aussehen, liegt neben der bereits angesprochenen, fehlenden Thermoplastizität in einer natürlichen und durchaus erwünschten oberflächlichen Abwitterung solcher Systeme.

Dieser bei bindemittelreichen Dispersionsfarben unerwünschte und speziell bei Bunttönen zu einer starken Aufhellung führende Kreidungs-Effekt, ist bei mineralischen Beschichtungen gewünscht und wird als «Edelkreidung» bezeichnet. Im Laufe der Zeit wird durch Witterungseinflüsse eine hauchdünne Farbschicht abgetragen, wodurch sich die Oberfläche immer wieder «erneuert» und sich in einem gewissen Mass «selbstreinigen» kann. Die Kunst bei der Formulierung von Silikatbeschichtungen besteht darin, die «Edelkreidung» in der gewünschten Stärke zu steuern und eine hohe Farbtönstabilität zu erhalten.



Wetterhaus Herisau

### **(Keine) Selbstreinigung durch «Lotuseffekt»**

Im Gegensatz zur Selbstreinigung durch Edelkreidung soll die Selbstreinigung durch Lotuseffekt durch eine mit Wasser möglichst unbenetzbare und dadurch unverschmutzbare Oberfläche erzielt werden. Dieser bei der Lotuspflanze, Kapuzinerkresse oder einer ganzen Reihe anderer Pflanzen in Perfektion vollendete Schutzmechanismus, der u.a. dazu dient, das Ansiedeln krankmachender Mikroorganismen zu verhindern, wird durch eine mit feinen Wachsnoppen strukturierte Blattoberfläche erzielt.

Da es für Fassadenfarben nicht möglich ist, immer wieder neue Wachsnoppen nachwachsen zu lassen und die für den ausgeprägten Wasserabperleffekt verantwortlichen Siliconverbindungen eine gewisse Klebrigkeit verursachen, verwundert es nicht, dass sich solche Beschichtungen in der Praxis nicht besonders bewährt haben. Man kann sich auch gut vorstellen, dass Regentropfen, welche eine Fassadenoberfläche flächig benetzen, einen besseren Reinigungseffekt erzielen als solche, die wie Murmeln an ihr hinunterrollen.

### **Zusammenfassung**

Die Praxis hat gezeigt, dass es die unverschmutzbare Fassadenbeschichtung trotz entsprechender Werbeaussagen noch nicht gibt. Der in unserer Luft vorhandene Staub wird sich auch in Zukunft auf unsere Baustoffe legen und sie mit der Zeit verschmutzen und unansehnlich wirken lassen, womit der Wunsch nach einem Neuanstrich geweckt wird. Notwendig ist dann eine gewissenhafte und korrekte Beurteilung des vorhandenen Untergrunds, eine optimale Abstimmung zwischen Untergrund und Beschichtungsmaterial und eine fachmännische Ausführung der Beschichtungsarbeiten. Auf diese Weise werden Resultate erzielt, die zwar nicht die perfekte Schmutzabweisung der Lotusblume erreichen, welche aber die nur gerade einjährige Lebensdauer des Lotusblattes dafür um ein vielfaches übertreffen.

Wir hoffen, Sie mit dieser Fachinfo etwas unterstützen zu können.

Norbert Wicki  
Entwicklungsbereichsleiter Baufarben und Putze  
Karl Bubenhofer AG, Gossau

# KABE Farben in Ihrer Nähe

**Adliswil ZH**

Soodring 34  
T +41 43 928 36 17

**Emmenbrücke LU**

Sedelstrasse 18  
T +41 41 250 24 88

**Seuzach ZH**

Mettlenstrasse 6b  
T +41 52 316 29 80

**Zürich ZH**

Irchelstrasse 12  
T +41 44 363 43 13

**Amriswil TG**

Schrofenstrasse 11  
T +41 71 544 43 34

**Gossau SG**

Hirschenstrasse 26  
T +41 71 387 41 13

**Solothurn SO**

Glutz-Blotzheim-Strasse 3  
T +41 32 554 41 41

**Corcelles-près-Payerne VD**

Route de la Maladaire 16  
T +41 26 660 64 64

**Basel BS**

Lyon-Strasse 10  
T +41 61 332 32 22

**Hinwil ZH**

Überlandstrasse 16  
T +41 44 977 18 40

**Spreitenbach AG**

Limmatstrasse 1  
T +41 56 525 02 50

**Les Acacias GE**

Rue des Ronzades 3  
T +41 22 342 32 72

**Bern-Ostermundigen BE**

Zentweg 21  
T +41 31 931 64 60

**Manno TI**

Via Pobiette 1  
T +41 91 225 41 20

**St. Gallen SG**

Schachenstrasse 7  
T +41 71 280 13 40

**Peseux NE**

Chemin des Carrels 1  
T +41 32 731 66 31

**Chur GR**

Pulvermühlestrasse 93  
T +41 81 284 62 62

**Oftringen AG**

Aeschwahrstrasse 15  
T +41 62 798 07 70

**Wil SG**

Untere Bahnhofstrasse 23  
T +41 71 911 59 80

**Villars-Sainte-Croix VD**

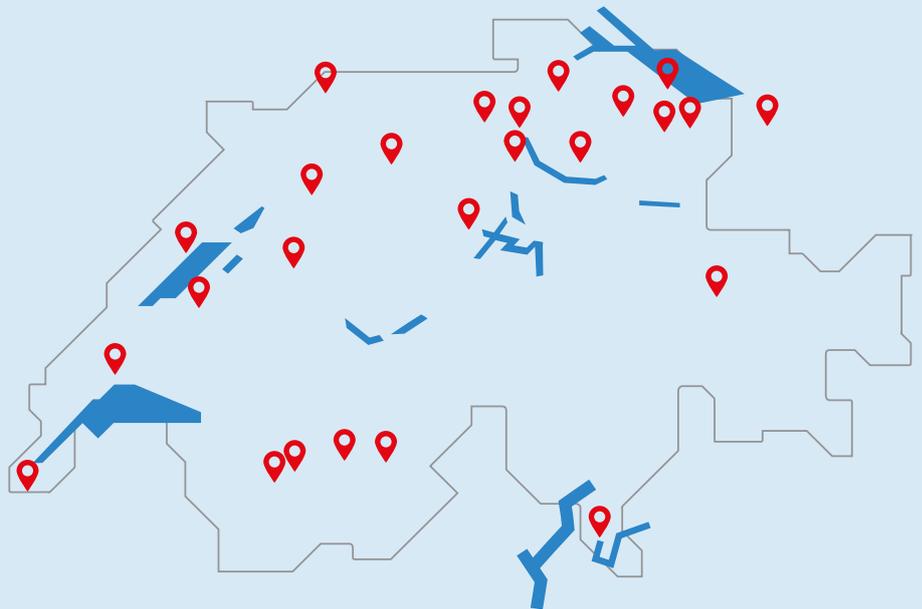
Croix-du-Péage 1  
T +41 21 626 17 77

## Tägliche Warenzustellung

Ihr direkter Draht:

**+41 71 387 41 41**

[bestellbuero@kabe-farben.ch](mailto:bestellbuero@kabe-farben.ch)



**Baufarben + Putze | Fassadendämmung | Industrielacke | Pulverlacke**

**KARL BUBENHOFER AG** | Hirschenstrasse 26 | 9201 Gossau SG, Schweiz  
T +41 71 387 41 41 | [info@kabe-farben.ch](mailto:info@kabe-farben.ch) | [kabe-farben.ch](http://kabe-farben.ch)

**KABE Farben Ges.m.b.H.** | Langegasse 31 | 6850 Dornbirn, Österreich  
T +43 5572 21 568 | [info@kabe-farben.at](mailto:info@kabe-farben.at) | [kabe-farben.at](http://kabe-farben.at)

Ein Unternehmen der **KABE SwissGroup**



**KARL BUBENHOFER AG**