

5 Fassadenanstriche Teil 1

5.1 Die Auswahl der Fassadenfarben nach bauphysikalischen Grundsätzen

Übereinstimmung der Eigenschaften von Untergrund und Anstrich

Für die korrekte Auswahl der optimalen Fassadenfarbe auf einem bestimmten Untergrund sind folgende Informationen, resp. Kenntnisse unerlässlich:

- **Eigenschaften der Untergründe**
- **Bauphysikalische Zusammenhänge**
- **Eigenschaften der Fassadenfarben**

Um beurteilen zu können, welche Fassadenfarbe unter Berücksichtigung der bauphysikalischen Zusammenhänge überhaupt gestrichen werden darf, müssen die **2 sog. Grundeigenschaften** der mineralischen Untergründe und der Fassadenfarben bekannt sein!!

- **Wasserdampfdurchlässigkeit (Dampfwiderstand)**
- **Wasserempfindlichkeit (Wasserdichtigkeit) / Schlagregendichte**

In der folgenden Tabelle sind die beiden "wichtigen" Eigenschaften **Wasserempfindlichkeit, resp. Wasserdichtigkeit (Schlagregendichte) und der Dampfwiderstand ("Wasserdampfdurchlässigkeit")** für die wichtigsten Untergründe und Fassadenfarben aufgelistet.

Die 2 notwendigen Grundeigenschaften der Untergründe, resp. Fassadenfarben zur Bestimmung der Einsatzmöglichkeit der Fassadenfarben nach bauphysikalischen Gesichtspunkten:

1. **Von innen nach aussen dampfdurchlässiger (ausgehend vom Kernmauerwerk, resp. der Schicht mit dem höchsten Dampfwiderstand)!!**
2. **Wasserempfindliche Untergründe müssen mit wasserdichten (schlagregendichten) Anstrichen versehen werden (nicht gültig für Denkmal-/Heimatschutz)!**

Untergründe Wasserempfindlichkeit Dampfwiderstand

Beton armiert	wasserdicht	sehr hoch
Gasbeton	wasserempfindlich	gering
Kalkputz	wasserempfindlich	gering
Zementputz	wasserdicht	mittel
Kalksandstein	wasserempfindlich	hoch

Fassadenfarben Wasserempfindlichkeit Dampfwiderstand Verschmutzungsresistenz, Grünbewuchs

Silikatfarben (rein)	schlecht	gering	mässig
Organo-Silikatfarbe	gut oder mässig	gering	mässig - gut
Silikonfarbe acrylmod.	ausgezeichnet	gering	ausgezeichnet
Pliolite-Fassadenfarbe	sehr gut	mittel	gut – sehr gut
Aussendispersion	sehr gut	mittel	gut
Betonschutzfarbe	sehr gut	sehr hoch	gut

Spezielle Eigenschaften der Untergründe

In jedem Falle müssen noch die speziellen Eigenschaften der Untergründe mitberücksichtigt werden:

- Abbindezustand, Festigkeit, Carbonatisierungsgrad
- Feuchtigkeit
- Saugfähigkeit, Kapillarität
- Sauberkeit, Temperatur etc.

Gasbeton (15 cm): wasserempfindlich / geringer Dampfwiderstand

Der niedere Dampfwiderstand von 0,2 - 0,3 verbietet das Aufbringen von "relativ" dichten Beschichtungen (z.B. Betonschutzfarbe oder Kunststoffputz). Auch ein 2-facher Aussendispersionsanstrich mit einem Dampfwiderstand von etwa 0,3 - 0,5 ist nicht unbedingt zu empfehlen, da bei einer allfälligen Durchfeuchtung des Gasbetons das Wasser nicht schnell genug entweichen kann! Ideal sind acrylmodifizierte Silikonmattfarben oder gut schlagregendichte Organo-Silikatfarben!

Beton armiert (25 cm): wasserdicht / sehr hoher Dampfwiderstand

Stahl-Beton empfindlich ist er gegenüber atmosphärischen Gasen wie CO₂ und SO₂, welche über die Neutralisierung, resp. Carbonatisierung des Betons das Armierungseisen durch Korrosion gefährden. Der sehr hohe Dampfwiderstand des Betons ($d_{\text{Beton}} = \text{ca. } 4 - 10$) erlaubt auch das Aufbringen von hoch dampf- und gasdichten Anstrichen, die aus Gründen des Betonschutzes unbedingt notwendig sind.

Selbst 2K-PUR-Fassadenfarben (DWZ ca. 25000) mit 100 Mikron Schichtdicke haben einen geringeren Dampfwiderstand ($d_{\text{2K-PUR}} = 25'000 \times 0,0001 \text{ m} = 2,5$) als die 25 cm dicke Betonmauer.

Ein atmungsaktiver Anstrich (mit Silikat- oder Silikonfarbe) ist bei Stahlbeton fehl am Platz (v.a. bei Betonsanierungen). Betonteile ohne wichtige statische Funktion, wie Trennmauern, etc. (nur wenig Armierungseisen im Innern) können praktisch beliebig gestrichen werden.

Kalkputz (2 cm): wasserempfindlich / niedriger Dampfwiderstand

Zur Erhaltung der Eigenfestigkeit benötigt ein sich ständig umwandelnder Kalkputz genügend CO₂ und Luftfeuchtigkeit. Infolge der Wasserempfindlichkeit des Kalkes (auch Ausblühgefahr) kommt nur ein hochdampf- und gasdurchlässiger, gut schlagregendichter und hydrophobierender Anstrich in Frage (z.B. acrylmod. Silikonfarbe, jedoch keine nicht schlagregendichten Silikatfarben).

Unter einem zu früh aufgetragenen relativ dichten Dispersionsanstrich kann ein kalkreicher Putz "ersticken"; d.h. er erhält zu wenig CO₂ und Wasserdampf (notwendig zur Carbonatisierung).

Kalkzementputz (2-3 cm): wasserdicht / mittlerer Dampfwiderstand

Problemloser und heute auch fast häufigster Untergrund; mit praktisch allen Anstrichsystemen ausser Betonschutzfarbe beschichtbar!

Kalksandstein (KS): wasserempfindlich / hoher Dampfwiderstand

KS wird von Fließwasser durchfeuchtet; die hohen Calciumanteile (aus dem Löschkalk) geben zu den bekannten Ausblühungen Anlass. Mit CO₂ und SO₂ aus der Luft bilden sich Ausblühungen in Form von Gips (Calciumsulfat) und Kalk (Calciumkarbonat).

Aufgrund des hohen Dampfwiderstandes dürfen praktisch alle schlagregendichten Fassadenfarben (ausser 2K-PUR) gestrichen werden.

Sandstein: wasserempfindlich / hoch dampfdurchlässig

Der wasserempfindliche Sandstein benötigt einen hoch dampfdurchlässigen Anstrich mit guter Schlagregendichtigkeit (Silikonharzfarbe oder schlagregendichte Organo-Silikatfarbe).

Alte Dispersionsanstriche und Kunststoffputze

Eine Begutachtung des Mauerwerksaufbaus (Abschätzung des Dampfwiderstandes und der Durchfeuchtungsgefahr) ist notwendig, um grundsätzlich die Option von "mässig dichten" Dispersions- oder Polymerisatharzfarben abschätzen zu können!

Wichtige Argumentation:

Mit hoch atmungsaktiven acrylmod. Silikonfarben wird der Dampfwiderstand des gesamten Schichtaufbaus möglichst wenig erhöht!!

Ideal sind acrylmodifizierte Silikonharzfarben (ev. auch binderreiche Organosilikatfarben). Reine Silikat- und Silikonfarben sind wegen mangelnder Haftung unzulässig!

Die Fassaden-Anstrichstoffe

Fassadendispersionen

- mässig dampfdurchlässig ($ds = 0,1-0,2$)
- sehr gut schlagregendicht und hochwetter- und kreidungsresistent
- gut dauerelastisch und rissüberbrückend (am besten von allen Fassadenfarben)
- die "grossen" Binderkügelchen (sogen. Dispersionsform) bewirken: kein Eindringvermögen (auch bei Verdünnung), ausgeprägte Schichtbildung, kaum Aufhell- oder "Modeling-Effekte"

Fassadenfarben "Pliolite"

- sehr ähnlicher Aufbau wie Dispersionen (etwas höhere PVK), daher auch sehr ähnliche Beständigkeiten (Scheuerfestigkeit; Kreidungsresistenz, Farbtonhaltung, etc.)
- meist etwas dampfdurchlässiger
- das Acrylharz ist echt in Terpentinersatz gelöst; die viel kleineren Bindemittelteilchen bewirken: sehr gute Penetration und Haftung (gute Grundierwirkung)
- Achtung: der Bindemittelzug auf saugfähigen (nicht grundierten) Untergründen verursacht u.U. starke Aufhelleffekte und verfrühte Kreidungseffekte
- Die Versuchung, den Tiefgrund einzusparen (evtl. 1. Anstrich mit 20% Tiefgrund zu verdünnen), erscheint verführerisch und clever, doch bei starker Saugfähigkeit kann 50%-70% des Bindemittels wegschlagen (daher stammen auch die Vorstellungen des Selbstreinigungseffektes bei den Pliolite Fassadenfarben)

Betonschutzfarben

- ähnlich 1K-Bodenfarben auf Polymerisatharzbasis
- hohe Dampf- und CO₂-Dichtigkeit

Silikonharzfarben

- sehr hohe Dampfdurchlässigkeit
- ausgezeichnet schlagregendicht und hydrophobierend (wasserabstossend)
- daher äusserst geringe Verschmutzung und beste Befallsresistenz gegenüber Pilzen, Algen, Moosen und Flechten (Lotus-Effekt)
- **reine** Silikonfarben (ohne Acrylbinder) zeigen ein sehr mässiges Pigmentbindevermögen (nicht nassscheuerfest, nur begrenzte Farbtonwahl- und -beständigkeit, nur auf mineralische Untergründe)
- **acrylmodifizierte** Silikonfarben (mit 30-40% Acrylanteil) sind gut scheuerfest, zeigen ein sehr gutes Pigmentbindevermögen und können auch auf alte Kunststoffputze und Dispersionsanstriche aufgetragen werden
- ideal für Renovationsanstriche vor wärme gedämmten Fassaden

Silikatfarben (Mineralfarben)

- mikroporöser Filmaufbau; chemische Reaktion mit dem mineralischen Untergrund (Kalk, Sand) durch Verkieselung
- ausgezeichnete Dampfdurchlässigkeit
- nicht schlagregendicht; wasserempfindliche Untergründe werden durchfeuchtet (Wärmedämmverlust; erhöhte Verschmutzung, Pilz- und Algenbefall, etc.)
- Einsatz im Heimat- und Denkmalschutz (Durchfeuchtung, dunkle Fleckenbildung erwünscht)

Organo-Silikatfarben

- bestimmte Typen mit hohem Binderanteil gelten als mehr oder weniger schlagregendicht (techn. Merkblatt beachten!)

5.2 Die Eignung der Fassadenfarben auf den verschiedenen mineralischen Untergründen

In der folgenden Tabelle wird die Eignung der Fassadenfarben auf den möglichen Untergründen bewertet:

+++: bestens geeignet ++: gut geeignet +: bedingt geeignet -: nicht geeignet

Berücksichtigt werden nur die Kriterien:

- **Wasserdampfdurchlässigkeit (Dampfwiderstand)**
- **Wasserempfindlichkeit resp. Schlagregendichtigkeit**

Das heisst, dass wir nun ableiten können, welche Fassadenfarben überhaupt auf welche Untergründe gestrichen werden dürfen unter Berücksichtigung dieser bauphysikalischen Kriterien.

Andere wichtige Eigenschaften wie Verschmutzungsanfälligkeit, Befallsresistenz gegen Grünbewuchs, Elastizität (Rissüberbrückung), Farbtonauswahl, Pigmentbindevermögen, Beständigkeitseigenschaften, persönliche Vorlieben für bestimmte Produkte, etc. werden berücksichtigt, wenn mehrere Varianten zur Verfügung stehen.

	Stahl- beton	Beton normal	Gas- beton	Zement- putz	Kalk- putz	KS	Renovation von	
							Kunst- stoff- putz	Disper- sion
Aussendispersion								
Fassadenmattfarbe								
Betonschutzfarbe								
Silikatfarbe rein								
Organo-Silikatfarbe (nicht schlagregen- dicht)								
Organo-Silikatfarbe (schlagregendicht)								
Silikonfarbe acryl- mod.								

Stahlbeton (*wasserdicht / sehr hoher Dampfwiderstand*) muss möglichst dampf- und CO₂-dicht gestrichen werden, damit der Beton oberflächlich nicht neutralisiert wird und das Armierungseisen korrodieren kann. Betonschutzfarben (DWZ > 5000) sind seidenmatte bis seidengänzende Polymerisatharzfarben (in Frage kommen auch Bodenfarben oder Seidenglanz-Dispersionen).

Normaler **Beton** ohne Gefahr von Korrosionsschäden (auch Sichtbeton) kann prinzipiell mit allen Typen von Fassadenfarben gestrichen werden; rel. dampfdichte Dispersions- oder Fassadenfarben sind aber empfehlenswert.

Gasbeton, wie z.B. Ytong und **Kalkputz** (*wasserempfindlich / niedriger Dampfwiderstand*) dürfen nur mit gut schlagregendichten und gut dampfdurchlässigen Fassadenfarben gestrichen werden.

Zementputz (*wasserdicht / mittlerer Dampfwiderstand*) ist auf den nicht wärmegeämmten Fassaden der häufigste Untergrund, welcher ausser der Betonschutzfarbe (zu dicht) ebenfalls mit allen Varianten beschichtbar ist.

Kalksandstein (*wasserempfindlich / hoher Dampfwiderstand*) kann aufgrund des hohen Dampfwiderstandes mit praktisch allen schlagregendichten Fassadenfarben gestrichen werden!

Beim Renovationsanstrich von Kunststoffputz oder Dispersionsanstrichen wird oft wieder mit einer Dispersion gearbeitet; es gilt aber zu bedenken, dass z.B. ein 2-facher Anstrich den Dampfwiderstand rel. stark erhöht!

Mit dem Argument, die **Atmungsaktivität möglichst wenig zu begrenzen**, empfiehlt sich aber der Einsatz einer hoch dampfdurchlässigen acrylmod. Silikonfarbe!

QUELLEN / LITERATUR

- Spezialmagazine, Ruco Lacke und Farben:
(<http://www.ruco.ch/de/fachwissen/spezialmagazine>)