

Fachforum

Wärmedämm-Verbundsysteme

Putze und Oberflächen

München

13.11.2013



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Bedeutung von Farbe und Anstrich für die Lebensdauer und Wartung von Fassaden

Dr. Klaus Rupp



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

These:

- **Beschichtungen erhöhen die Lebensdauer von Fassaden!**

Antwort (frei nach Radio Eriwan):

- **Im Prinzip ja, ...**
- **aber!!!**

Einflussfaktoren auf die Qualität und Langlebigkeit von Beschichtungen



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

- Planung: Fassadenkonzept
 - nicht nur gestalterisch sondern, auch bauphysikalisch
- Qualität und Aufbau des Beschichtungssystems
 - Art der Bindemittel, Pigmente, Bauphysik, Schichtaufbau
- Qualität und Art des Untergrundes
 - WDVS Anschlüsse, Details, Untergrund-/Putzqualität
- Qualität der Verarbeitung
- Standortfaktoren

Erfordernis



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

- Know-how: Auf allen Ebenen!
 - Know-how
 - des Planers, der Fachbetriebe, der Ausführenden
 - Know-how der Produktlieferanten
 - Farbrezeptierung und
 - Anwendungsempfehlungen der Hersteller/des Fachhandels
- Kritische Auseinandersetzung mit allen Themen
 - Fallstricke in allen Bereichen, auch bezüglich Normen und Regelwerken

DIN 18 363: 2.4 Beschichtungsstoffe

Abs. 2.4.1.1: auf mineralischen Untergründen



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

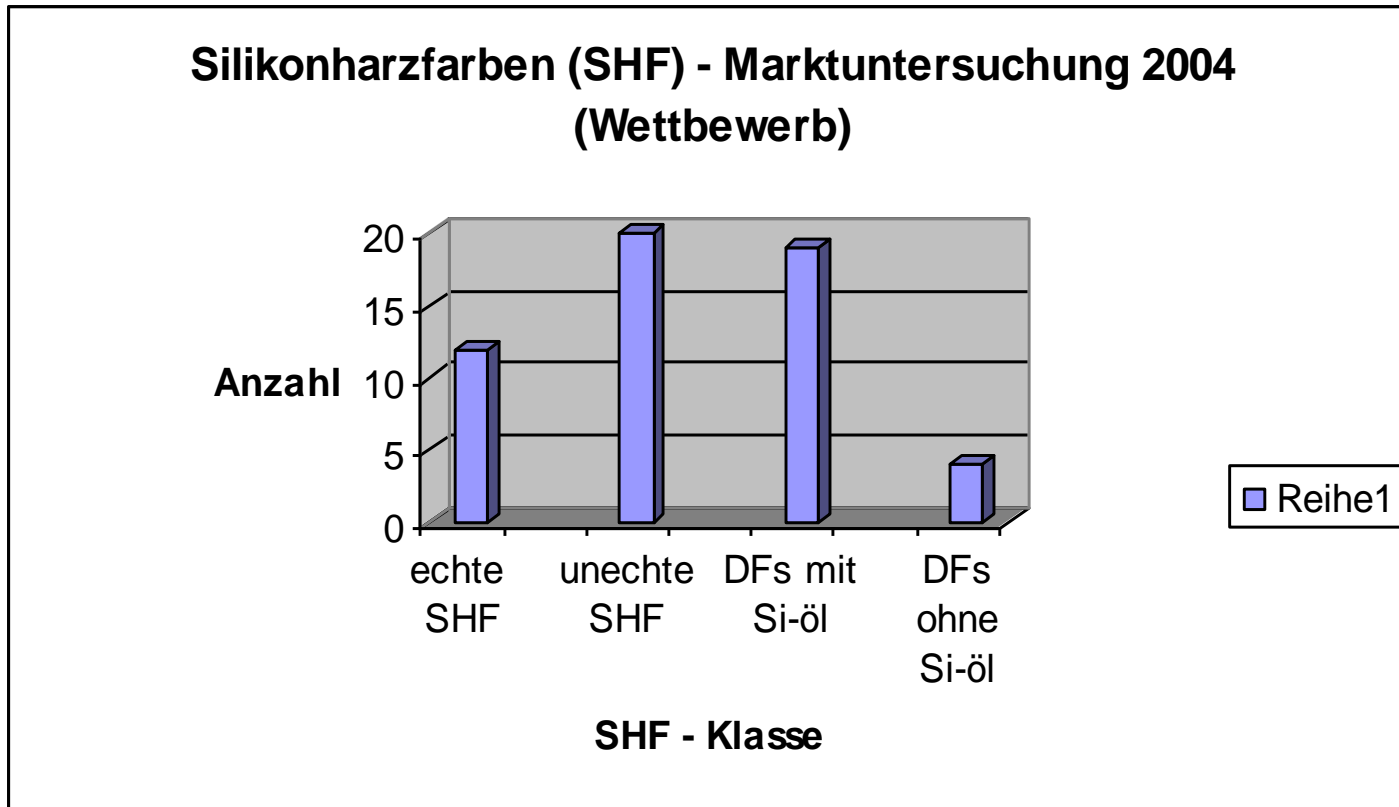
- Kalkfarben (nach DIN EN 459-1 Baukalk)
- Kalk -Weißzementfarben (nach DIN EN 197-1 und 459-1)
- Silikatfarben (Zweikomponentenfarbe)
- **Dispersions-Silikatfarben (mit max. 5 % org. Zusätzen)**
- **Dispersionsbeschichtungsstoffe**
 - **Silikonharzfarben für den Außenbereich müssen dauerhaft wasserabweisend und gegen Schmutzverklebung resistent sein (DIN 18363)**
- PU/EP-Lackfarben (mit Lösemittel)
- Beschichtungsstoffe für die Rissüberbrückung

Silikonharzfarben – was ist das?



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.



Fa. sto: „schwarze Schafe täuschen das Handwerk“ (09/04):

55 angebliche Silikonharzfarben, nur 12 echte Silikonharzfarben

DIN EN 1062-1 Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton: Einteilung



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

4.1 Beschreibung nach dem Bindemitteltyp

- Eine Beschreibung nach dem Bindemitteltyp ist von demjenigen **Bestandteil des Bindemittels abzuleiten, der für die charakteristischen Eigenschaften** des resultierenden Beschichtungssystems **maßgebend** ist
- Acrylatharze, Alkydharz, Bitumen, Zement, ...Wasserglas, Silikonharz, Polyvinylacetat,

Silikonharzfarben nach Französischer Norm FDT 30-808



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Organische Anstriche mit Silikonbindemittel (Siloxan):

- Silikonharzfarben haben mindestens 40% Silikonbindemittel als Bindemittelbestandteil
- Anstrichstoffe mit weniger als 40% Silikonbindemittel als Bindemittelbestandteil werden nach ihrem Hauptbindemittel klassifiziert

Qualität des Bindemittels



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Einfluss der UV - Strahlung auf organische Bindemittel

Verwitterung von Acrylatanstrichen



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.

Fassadenanstrich-Bewitterung

coatings
the heart of



Pore mit Schmutzpartikeln nach 1 Jahr Freibewitterung

Marketing Coating Raw Materials
Anstrichrohstoffe; Dr. Baumstark

BASF

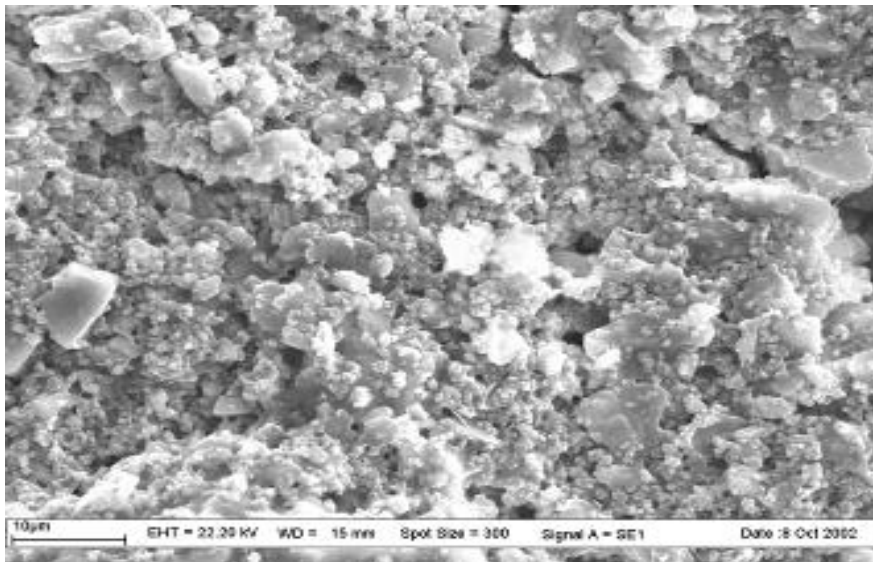
Zum Thema Rücktrocknung Oberflächen von Anstrichsystemen



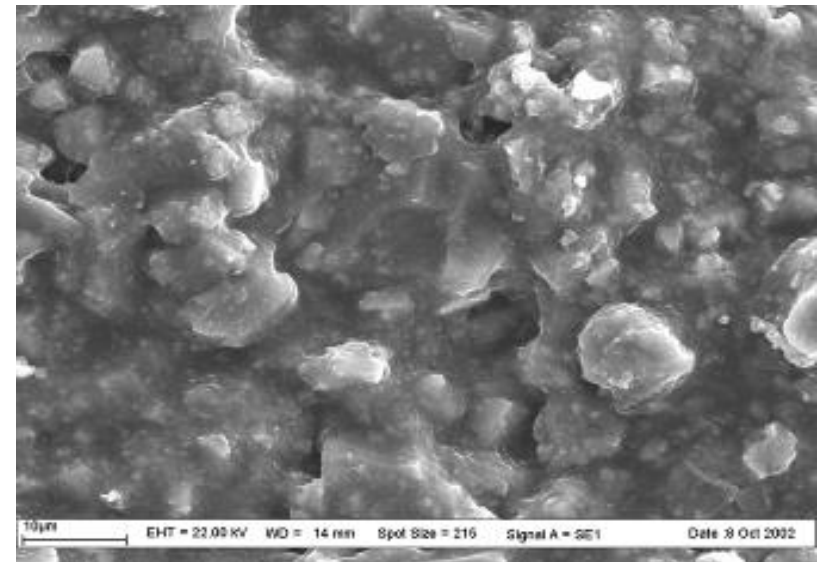
Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Dispersionssilikatfarbe



Qualitäts-Dispensionsfarbe



Durch Erhitzen auf 600 °C, wird das organische Bindemittel zerstört.

Durch den anschließenden Abriebtest wird die silikatische Bindung, welche auch bei 600 °C nicht zerstört wird, getestet.

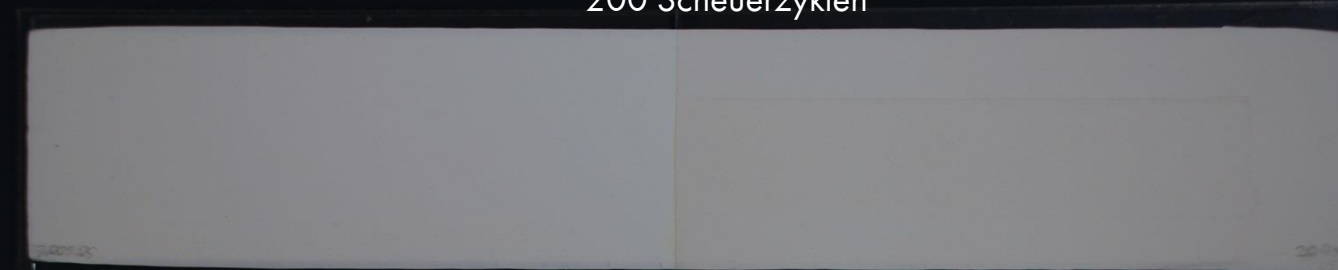


Bewiesen statt versprochen!

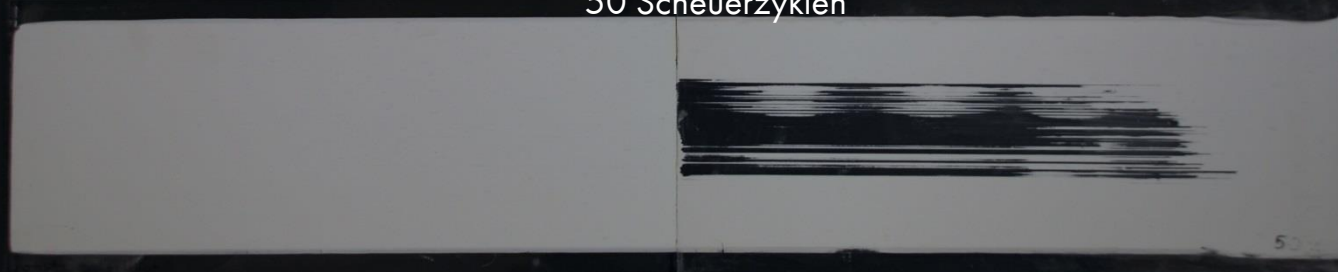
PREMIUM ist bei uns Standard.

Echte Solsilikatfarbe: Verkieselung mit dem Untergrund

200 Scheuerzyklen



50 Scheuerzyklen



Schlechte Solsilikatfarbe: keine Verkieselung

Solsilikatfarbe Positivbeispiel: 3,5 Jahre Freibewitterung Diedorf 90° Südwest



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.



Solsilikatfarbe: Negativbeispiel: 3,5 Jahre Freibewitterung Diedorf 90° Südwest



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.





eser statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.

Was hat der Kunde vom Abperleffekt?

Dr. Engin Bagda,
Dr. Robert-Murjahn-Institut, Ober-Ramstadt

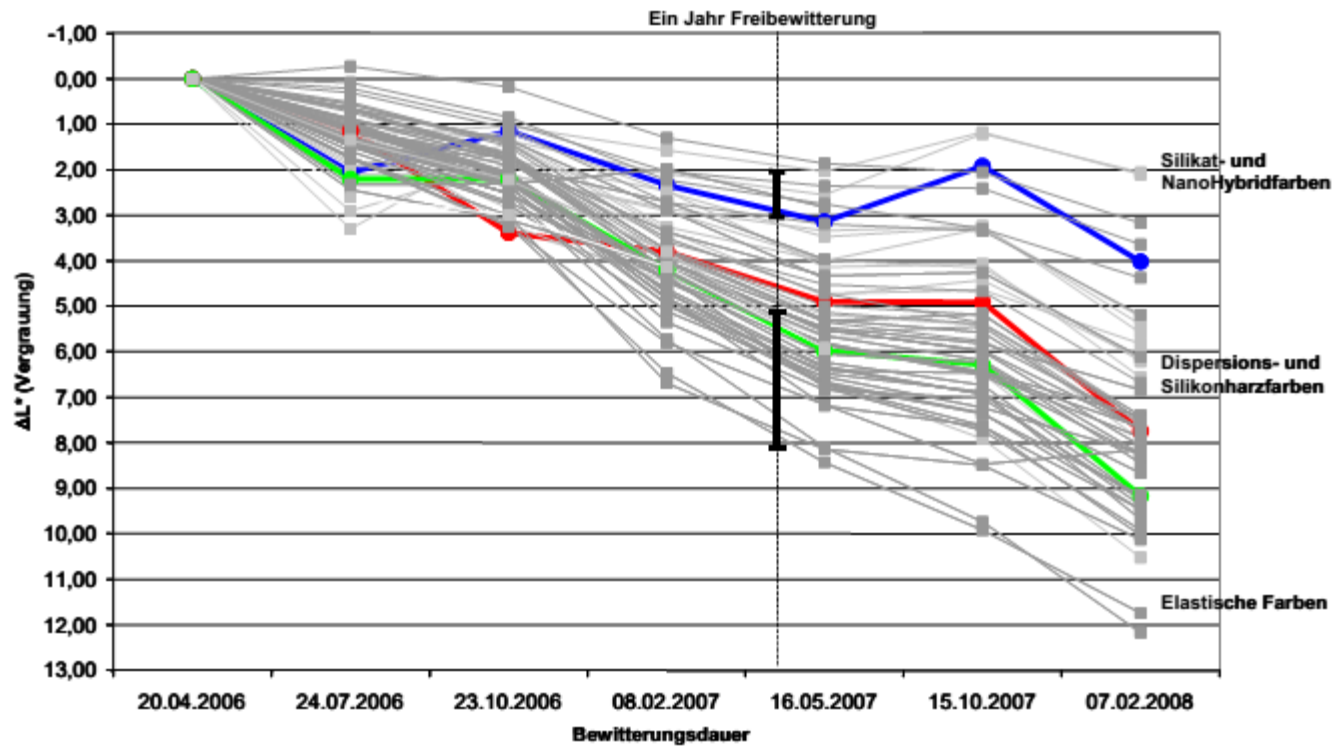


Abbildung 3: Freibewitterung Serie 2006-1 in Istanbul

Farbtonbeständigkeit der Pigmente



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



BFS Merkblatt Nr. 26: Farbveränderungen von Beschichtungen im Außenbereich



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.

- Beispielhafte Zuordnung in der folgenden Tabelle
- Beruht auf allgemeinen Erfahrungen und gilt für Produkte mittlerer Qualität

Tabelle 1: Klassifizierung (Fb*-Code) der alterungsbedingten Farbveränderung

			Farbpigment nach Lichtbeständigkeit			
			Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	
			sehr gut lichtbeständige anorganische Pigmente	gut lichtbeständige organische und/oder anorganische Pigmente	eingeschränkt lichtbeständige organische und/oder anorganische Pigmente	
Beschichtungsstoff nach Bindemittelbasis		Fassadenfarbe	Lack			
	Klasse A	Silikatfarbe Dispersionsfarbe mit hohem Bindemittelanteil	Acryl-Lack PUR-Lack	A1	A2	A3
	Klasse B	Dispersionsfarbe, matt Siliconharzfarbe	Alkydharzlack	B1	B2	B3
	Klasse C	Dispersionsfüllfarbe Kalkfarbe, farbig	Mischpolymerharz-Lackfarbe Epoxidharzlack	C1	C2	C3

Zunahme der alterungsbedingten Farbveränderung: Gruppe 1 ⇒ 2 ⇒ 3 und Klasse A ⇒ B ⇒ C)
 * Fb = Farbbeständigkeit

BFS Merkblatt Nr. 26: Farbveränderungen von Beschichtungen im Außenbereich



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Farbpigment nach Lichtbeständigkeit

- „Gruppe 1: diese Gruppe enthält nur sehr gut lichtbeständige, anorganische Pigmente“

Achtung: Fallstrick!

Dies sollte man sich für die ausgewählten Farbtöne bestätigen lassen!

...“Hier handelt es sich um Beispiele von typischen Beschichtungen in der jeweiligen Bindemittelgruppe. Die Hersteller können bestimmte Gruppen anders zuordnen“

Echte Solsilikatfarbe 2001 – 2009 r. bewittert



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Siliconharzfarbe 2001 -2009 r. bewittert



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Acryl-Fassadenfarbe 2001 – 2009 r. bewittert



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Praxisbeispiel München Staffelseestraße



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Dispersionsanstrich nach 4 Jahren



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Überarbeitung mit hochwertiger Solsilikatfarbe nach 3 Jahren



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Farbtonbeständigkeit der Pigmente



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Marktplatz Stein am Rhein 1896 bis heute

Farbtonbeständigkeit der Pigmente

Beispiel: Dispersionssilikatanstich



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Hotel „Baita Ortler“, Stilfserjoch, 3020 m ü.NN.

Widersprüchliche Regelwerke?



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Merkblatt Egalisationsanstriche auf Edelputzen:

„Da die Beschichtungen nur der optischen Egalisierung des farbigen Putzes dienen, genügt i.d.R. ein einmaliger Anstrich. Dadurch unterscheiden sich Egalisationsanstriche in ihrer Funktionalität von Beschichtungssystemen nach DIN 18363.“

VOB 2012 Teil C: DIN 18363 3.2 Erstbeschichtungen:

„Es ist eine Grund- und eine Schlussbeschichtung auszuführen. Im Außenbereich ist bei Beschichtungen mit Dispersionsbeschichtungsstoffen, Silikonharzfarben etc. eine zusätzliche Zwischenbeschichtung auszuführen.“

Beispiel: Egalisationsanstrich



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



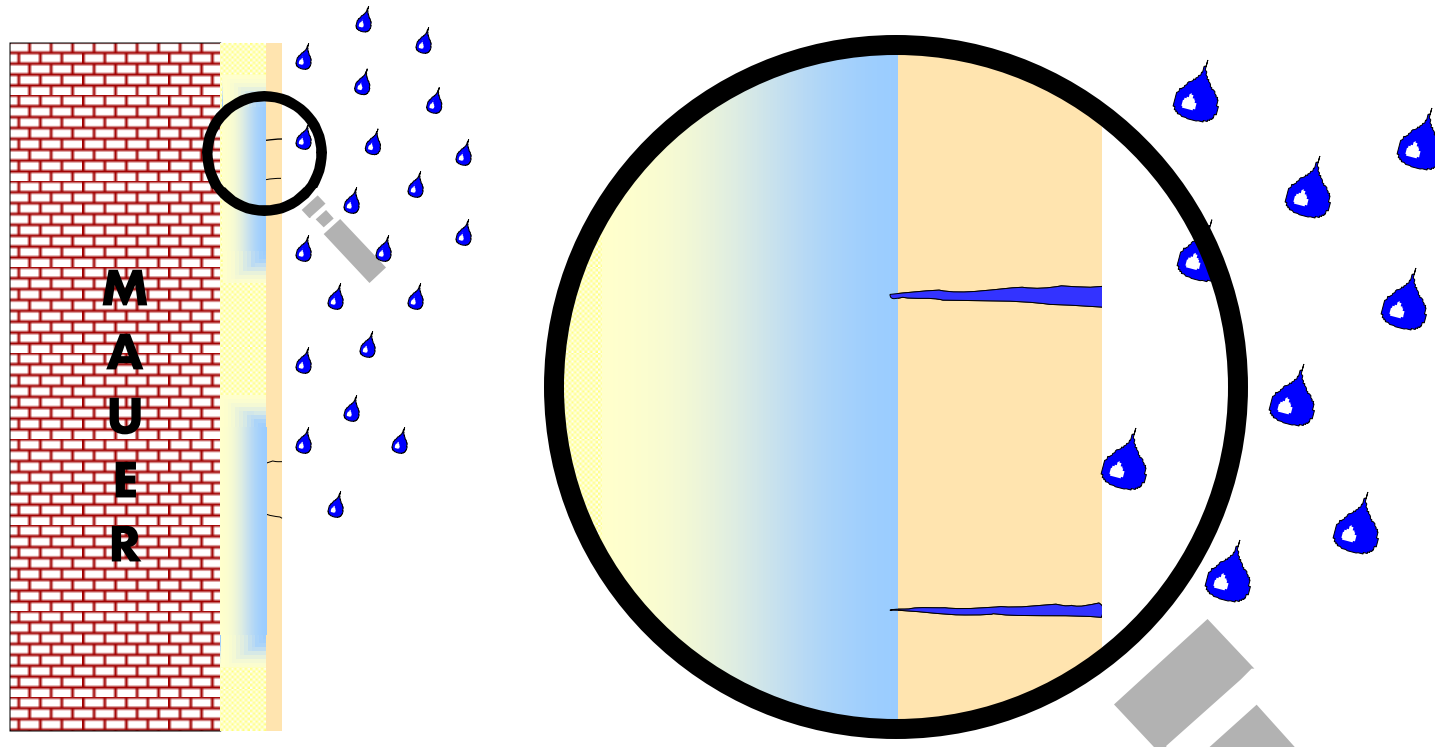
Fehlstellen an der nassen Fassade



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Einfluss von Fehlstellen auf den Feuchtehaushalt



1. Wasser dringt durch die Fehlstellen in den Untergrund ein und verteilt sich
2. Die Verdunstung wird durch die wasserabweisende Beschichtung behindert.



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Feuchtehaushalt

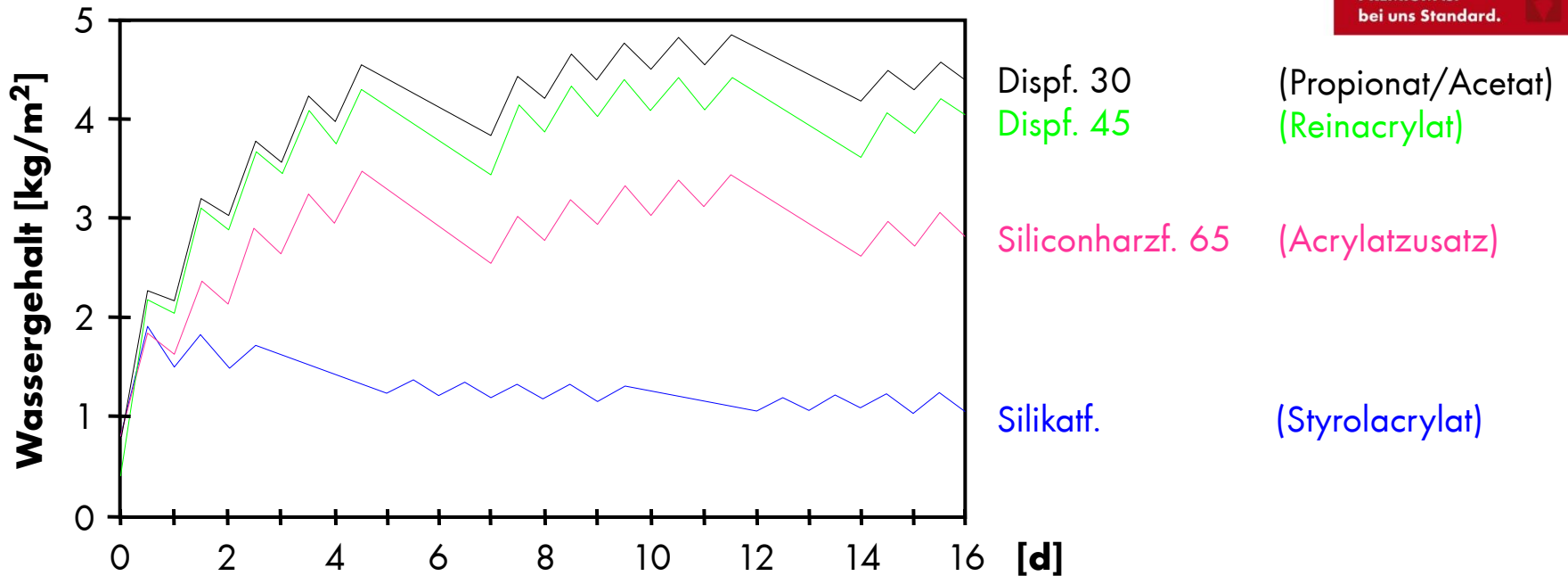


Abb. 6: Beschichtete Kalksandsteinproben mit **6 Fehlstellen** wechselweise im Labor 6 h gewässert und 18 h getrocknet

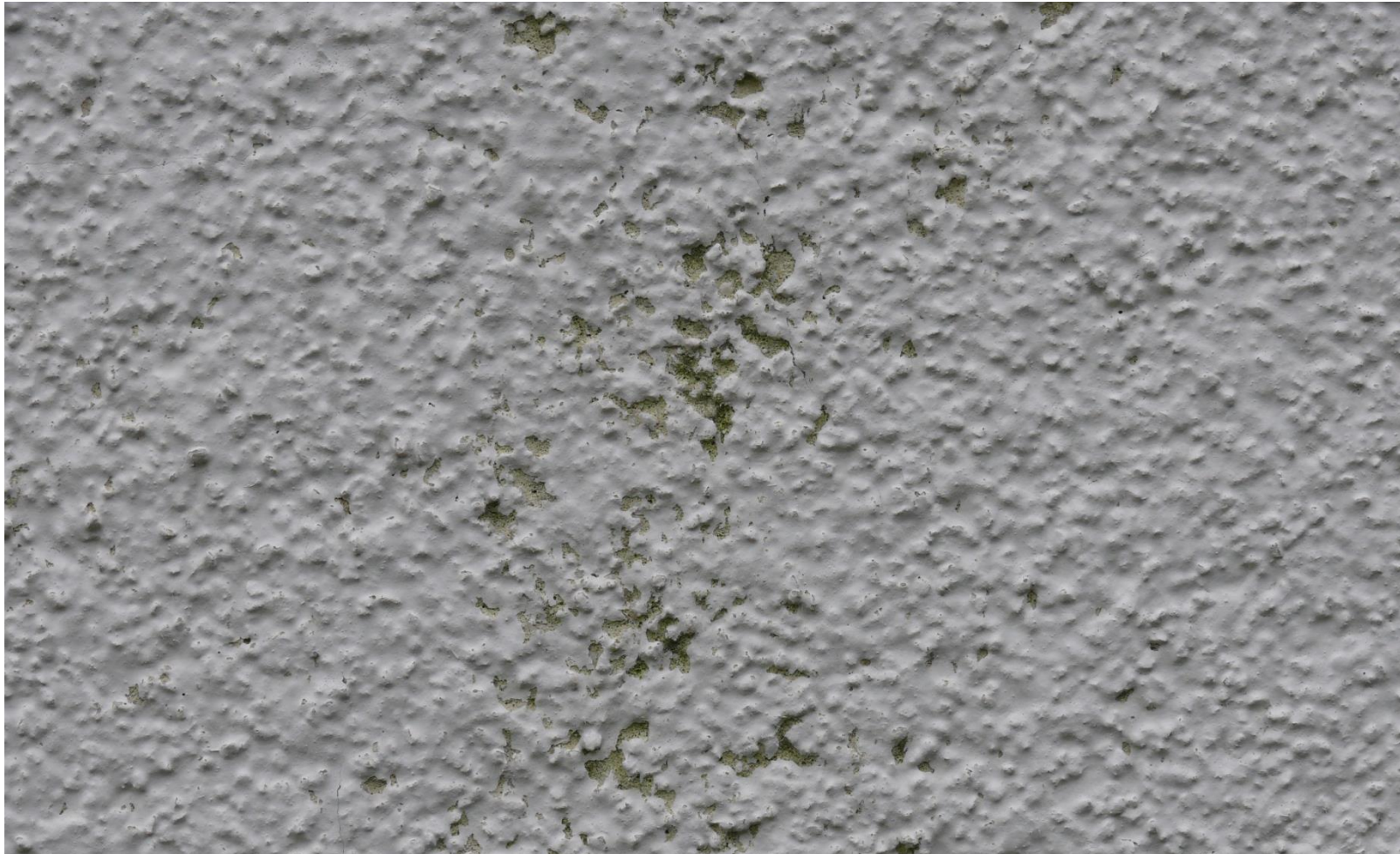
1. Wasseraufnahme durch die Fehlstellen höher als ohne.
2. Nach 4 bis 6 Zyklen stellt sich GG zwischen Wasseraufnahme und -abgabe ein.
3. Silikatfarbe weist den günstigsten Feuchtehaushalt auf, die Rangfolge entspricht den s_d -Werten der Beschichtungen.

Beispiel: Egalisationsanstrich



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Beispiel: Egalisationsanstrich



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



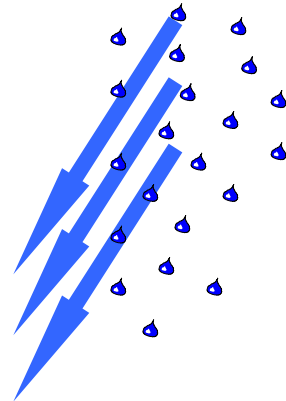
Bauphysik

Ziel des Fassadenkonzeptes sollte es sein, den Untergrund möglichst trocken zu halten.



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.



Regen,
Taufeuchte

Wasseraufnahme: w -Wert

Verdunstung:

Diffusion: s_d -Wert, V -Wert

Bauphysik: DIN EN 1062 – 1



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Abschnitt 10: Einteilung

Nach der Wasserdampf-Diffusionsstromdichte (früher Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d -Wert) ist in folgende Klassen einzuteilen:

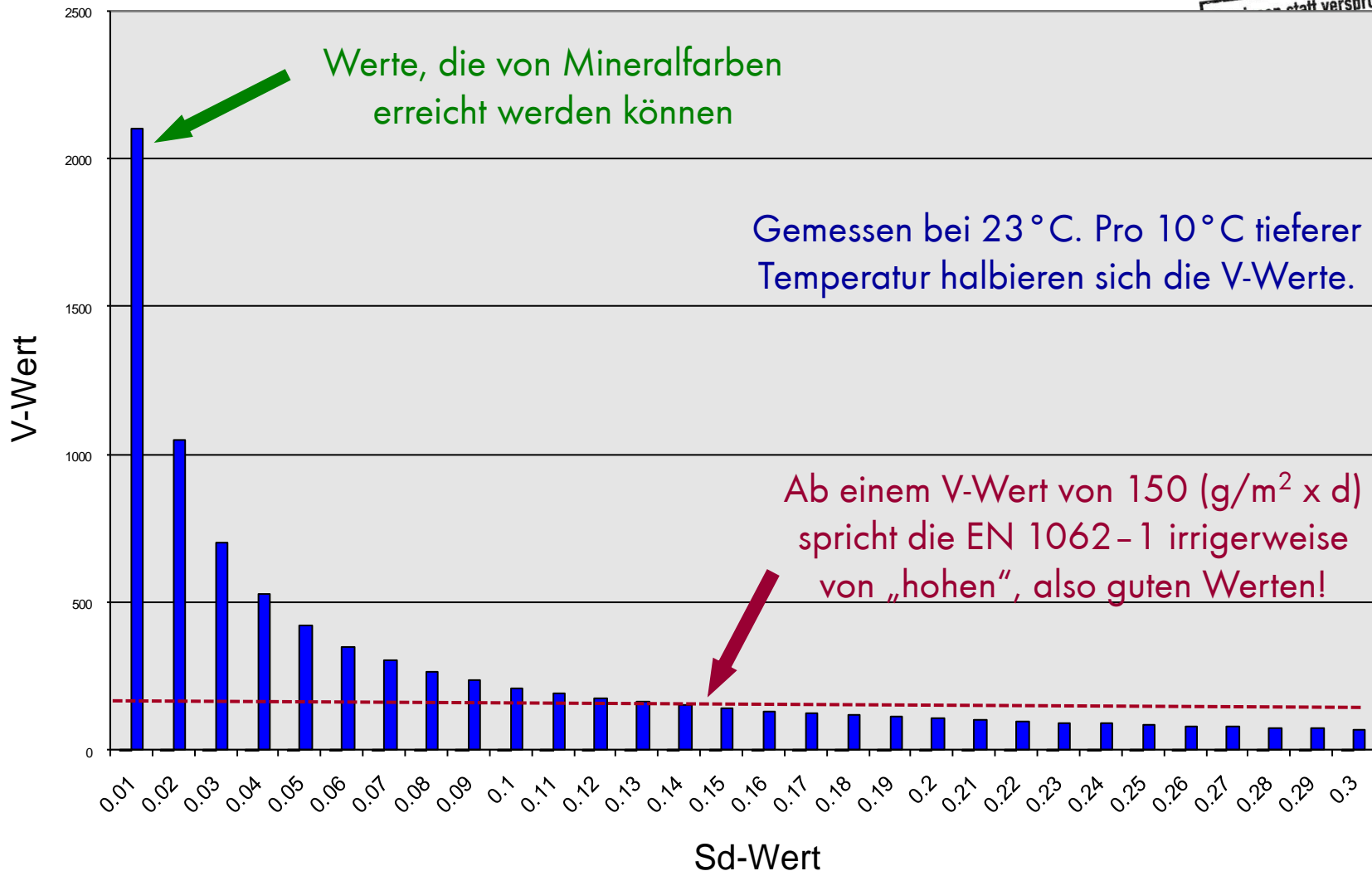
Klasse	Wasserdampf-Diffusionsstromdichte V		s_d [m]
	[g/(m ² xd)]	[g/(m ² xh)]	
I [hoch*]	> 150	> 6	< 0,14
II [mittel*]	15 bis 150	0,6 bis 6	0,14 bis 1,4
III [niedrig*]	< 15	< 0,6	> 1,4

*) Einteilung nach EN 1062-1

Tabelle 2: Einteilung nach der Wasserdampf-Diffusionsstromdichte



Austrocknung in Abhängigkeit von der Dampfdiffusion



Ein s_d -Wert von 0,14 ist schlecht! Beispiel: 2cm Putz mit $\mu = 20 \Rightarrow s_d$ -Wert = 0,2

Renovierungsanstriche? Achtung Bauphysik!



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.



Bauphysik: Fassadenbeispiel



Navigation statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Fassadenausschnitt



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Fassadenausschnitt: Detailansicht



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Beispiel TM: Fassadenspachtel (Zitate)



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

„...kann auch in der Renovierung von Fassaden und Polystyrol-Dämmsystemen verwendet werden“

- „Diffusionswiderstandszahl μ (H₂O): 520
- Schlag-/Stoßfestigkeit 20Joule bei einer Schichtdicke von mind. 3mm
- Hagelschutz: Hagelwiderstandsklasse HW5

Anmerkung

S_d -Wert bei 3mm Schichtstärke: 1,6m !!!

S_d -Wert eines 2cm dicken Kalkzementputzes (μ -Wert ca. 20): 0,4

Verarbeitung



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Foto: Internet: Stefan Giermann, 2005

Wetterbedingungen für Arbeiten mit Beschichtungstoffen gem. EN 1062-1:2004 (D)



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

Sofern vom Hersteller nicht speziell freigegeben, dürfen Arbeiten mit Beschichtungstoffen unter folgenden Bedingungen **nicht** ausgeführt werden:

- Auf gefrorenen Substraten
- Im Falle von nicht geschützten Substraten bei Regen oder Nebel
- Auf feuchten Substraten
- Bei starkem, heißem oder trockenem Wind
- Wenn die Temperatur des Substrates über 35 °C liegt
- Ohne speziellen Schutz bei Temperaturen unter 5 °C

Frostblumen im Anstrich



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist bei uns Standard.

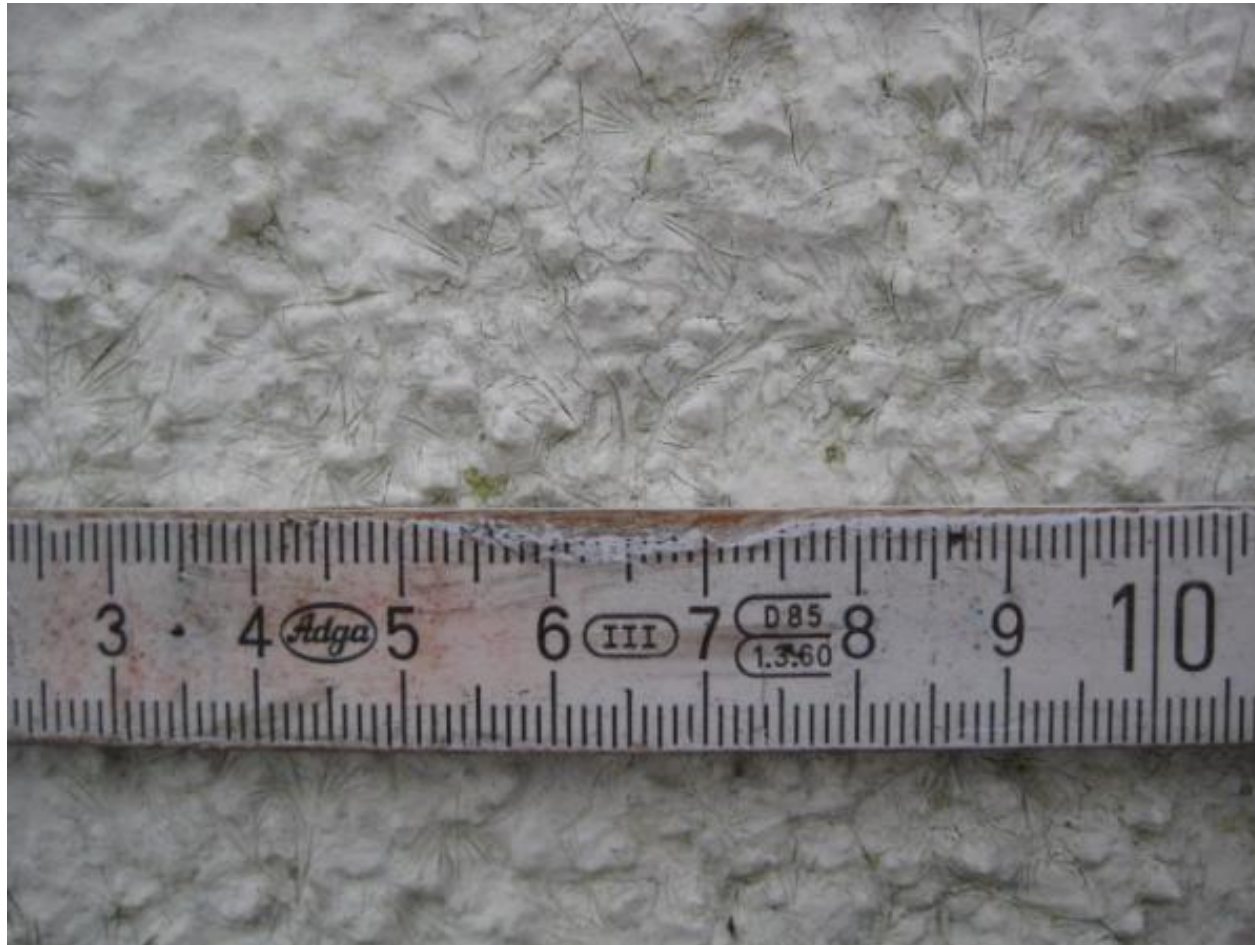


Bild: Bauexpertenforum 11.12.2008, Steinkugel: nach Angaben des Verarbeiters mit Zusatz eines Frostschutzmittels

Untergrund und Verarbeitung



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



Untergrund und Verarbeitung



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.



DIN EN 1062-1 Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton:



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

A.4.4 Faktoren der Haltbarkeit

- ...vom Substrat, vom Grad der Belastung , von den Umgebungsbedingungen und von regelmäßigen, vorbeugenden Maßnahmen

Normale, vorbeugende Maßnahmen schließen ein:

- Regelmäßige Reinigung um Schimmel, Pilze, Algen und andere Ablagerungen oder Fremdkörper zu entfernen
- Instandhaltungsmaßnahmen konstruktiv schützender Bauteile (Regenrinnen, Abdeckbleche, Fensterbänke etc.)

Know-how auf allen Ebenen (reicht nicht aus)



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

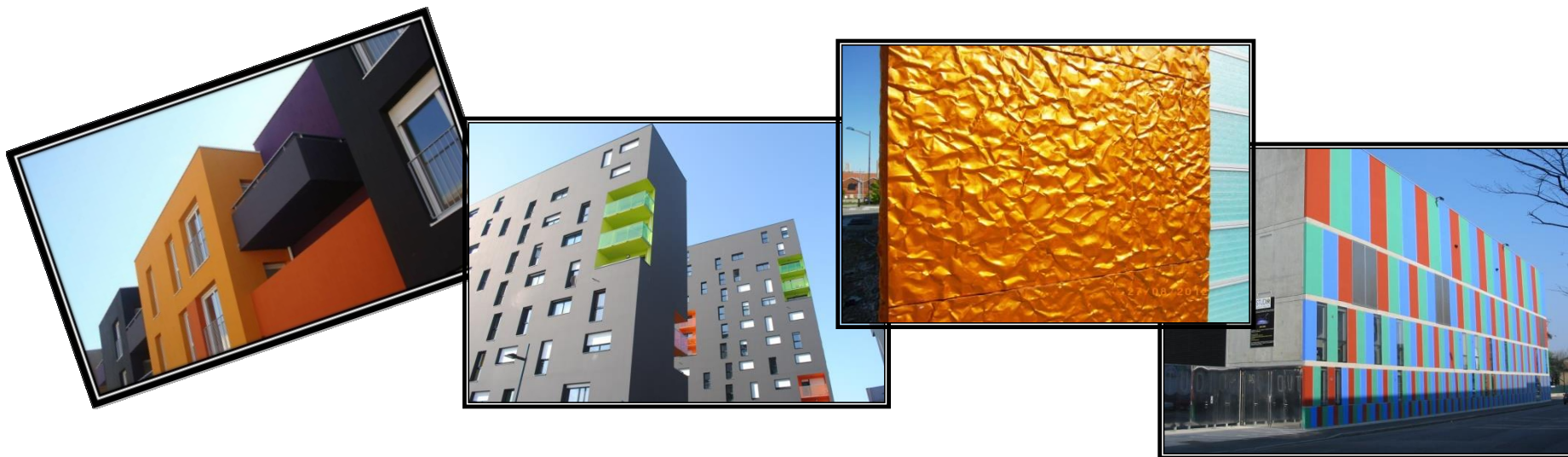
„Das fachlich fundierte
Bauchgefühl“



Bewiesen statt versprochen!

PREMIUM ist
bei uns Standard.

„Zum Leben braucht der Mensch die Farbe“



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit