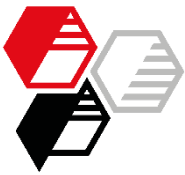


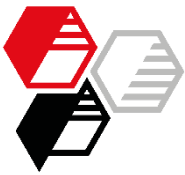


Fassadenfarben auf Dispersionsbasis: Silfit Z 91 gegen gefälltes Calciumcarbonat



Inhalt

- Einleitung
- Experimentelles
- Ergebnisse
 - Verarbeitungseigenschaften und Lagerstabilität
 - Beständigkeitseigenschaften
 - Feuchtehaushalt
 - Optische Eigenschaften
 - Preis-Leistungs-Verhältnis
- Zusammenfassung



Status Quo

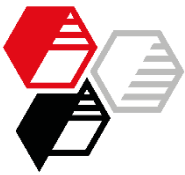
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

- Hervorragendes optisches Eigenschaftsprofil sowie Anforderungen an Beständigkeit und Funktionalität sind wesentliche Merkmale moderner dispersionsbasierter Fassadenfarben.
- Hohes Preisniveau für Weißpigmente wie Titandioxid als Folge gestiegener Rohstoffkosten und Nachfrage.
- Suche nach wirtschaftlichen und effizienten Alternativen ohne Leistungsverlust.
- Titandioxidteilersatz durch gefälltes, feines Calciumcarbonat ist weitverbreitet.



Zielstellung

HOFFMANN
MINERAL®

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

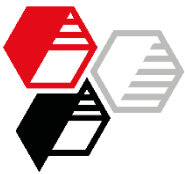
Beurteilung der Leistungsfähigkeit der kalzinierten Neuburger Kieselerde **Silfit Z 91** verglichen zu gefällttem Calciumcarbonat in einer TiO₂-reduzierten dispersionsbasierten Fassadenfarbe.

- Verarbeitungseigenschaften / Lagerstabilität
- Nassabriebbeständigkeit
- Wasserdurchlässigkeit und Wasserdampfdurchlässigkeit
- Glanz

Hauptkriterien:

- Farbe
- Deckvermögen (EU Ecolabel)
- Formulierungskosten

Bewertung in europäischer Standardfarbe auf Styrolacrylatbasis.



Basisrezeptur

**HOFFMANN
MINERAL®**

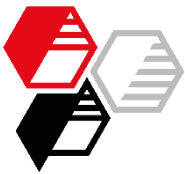
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

		Gewichtsteile [Gt]
Wasser demineralisiert	-	250
Natrosol 250 HR	Verdicker	2
Ammoniak, konz. 25 %	Neutralisationsmittel	2
Dispex AA 4030	Dispergiermittel	2
Calgon N Neu, 10 % in Wasser	Netz- / Dispergiermittel	3
Parmetol MBX	Gebindekonservierung	2
Foamaster MO 2134	Entschäumer	2
Propylenglykol : Butyldiglykol : Texanol = 1 : 1 : 1	Filmbildehilfsmittel	30
Kronos 2190	TiO₂ Pigment	180
Omyacarb 5 GU	Füllstoff	180
Finntalc M 15	Füllstoff	50
Gefälltes Calciumcarbonat	TiO₂-Extender	100
Acronal S 790 (Styrolacrylatdispersion)	Bindemittel	220
Foamaster MO 2134	Entschäumer	3
Acticide MKB 3	Filmkonservierung	10
Rheovis PE 1330	Verdicker	12
Wasser demineralisiert	-	12
Summe		1060
Festkörper m/m	[%]	59,9
PVK	[%]	61,9



Rezepturvariationen

Variation des Anteils Pigment / TiO₂-Extender

Alle anderen Formulierungsbestandteile verbleiben unverändert

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

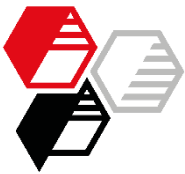
ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

	Kontrolle	TiO ₂ - Reduzierung
Kronos 2190	180	150
Gefälltes Calciumcarbonat	100	100

TiO₂ - Extender
Ersatz
1 : 1

Silfit Z 91	100
Kronos 2190	150



TiO₂-Extender

HOFFMANN
MINERAL®

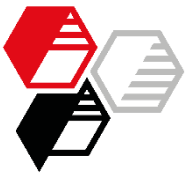
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

	Korngröße		Ölzahl [g/100g]	Dichte [g/cm ³]	Spezifische Oberfläche BET [m ² /g]	Farbe		
	d ₅₀ [μm]	d ₉₇ [μm]				L*	a *	b*
Gefälltes Calciumcarbonat	0,3	10	26	2,7	8	97,9	0,0	0,6
Silfit Z 91	2,0	10	55	2,6	8	95,5	- 0,1	0,7
Weitere Füllstoffe in der Formulierung (nur zum Vergleich)								
Omyacarb 5 GU	5,5	26	16	2,7	2	96,0	- 0,2	0,7
Finntalc M 15	4,5	17	41	2,8	6	92,8	- 0,5	1,1



Rezepturdaten

HOFFMANN
MINERAL®

EINLEITUNG

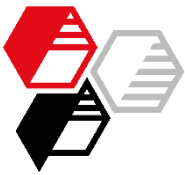
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

	Kontrolle		
	TiO ₂ regulär PCC	- 17 % TiO ₂ PCC	- 17 % TiO ₂ Silfit Z 91
Gefälltes Calciumcarbonat (PCC)	100	100	---
Silfit Z 91	---	---	100
Kronos	180	150	150

Daten berechnet			
Festkörper m/m [%]	59,9	58,7	58,7
PVK [%]	61,9	60,9	61,1
Dichte nass [g/cm ³]	1,50	1,47	1,47
Dichte trocken [g/cm ³]	2,25	2,20	2,19



Verarbeitungseigen-schaften & Lagerstabilität

**HOFFMANN
MINERAL®**

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

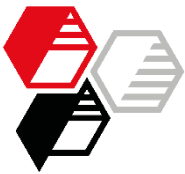
ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

	TiO ₂ regulär PCC	- 17 % TiO ₂ PCC	- 17 % TiO ₂ Silfit Z 91
--	---------------------------------	--------------------------------	--

Ergebnisse	
Einarbeitbarkeit Pigment / Füllstoff	gut
Schaumbildung	keine
Kornfeinheit	20 µm
Lagerstabilität 6 Monate 23°C	keine Phasenseparation, kein Absetzen oder Sedimentieren

Herstellung und Prüfungen 



Viskosität

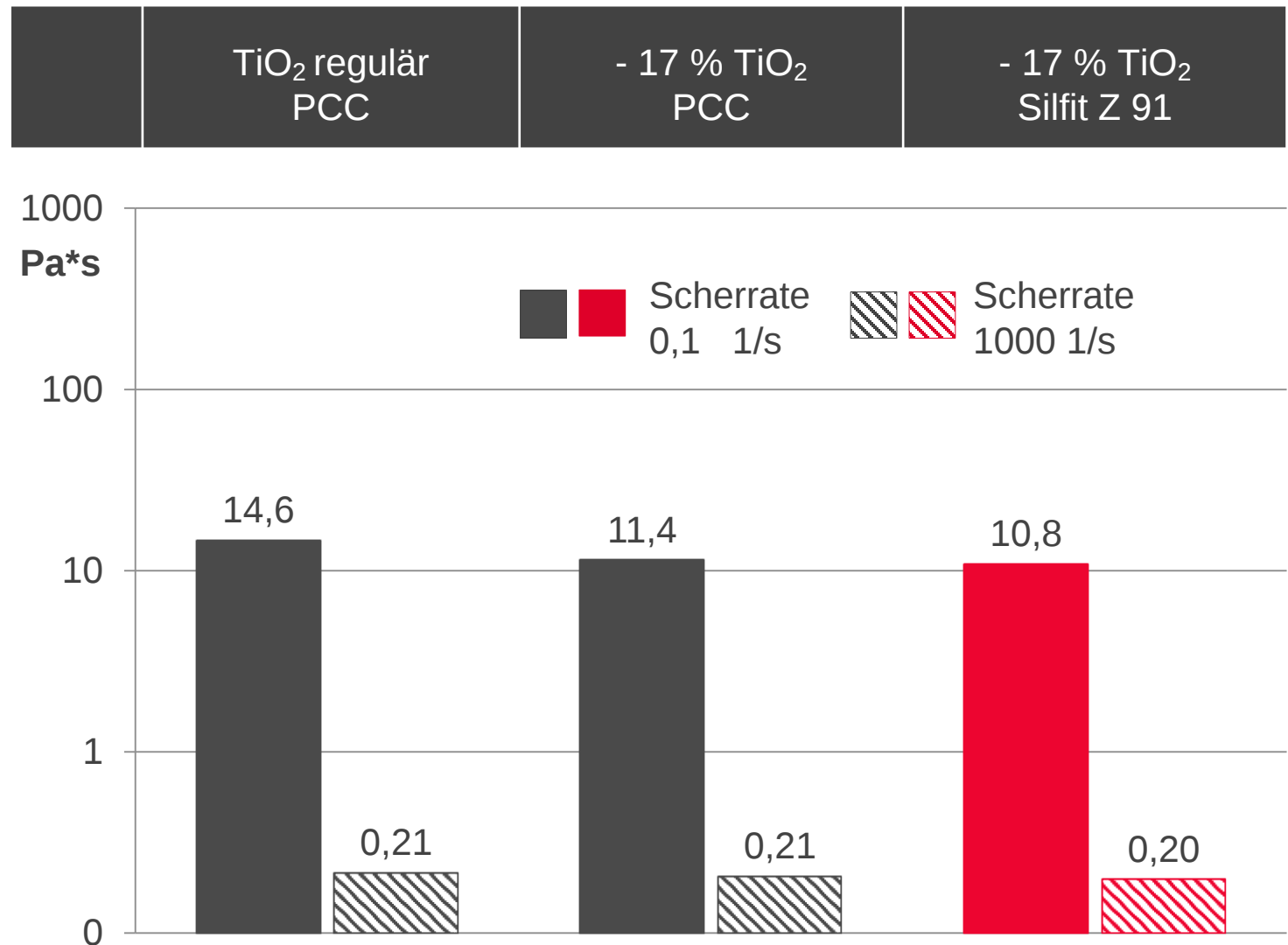
HOFFMANN
MINERAL®

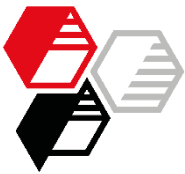
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

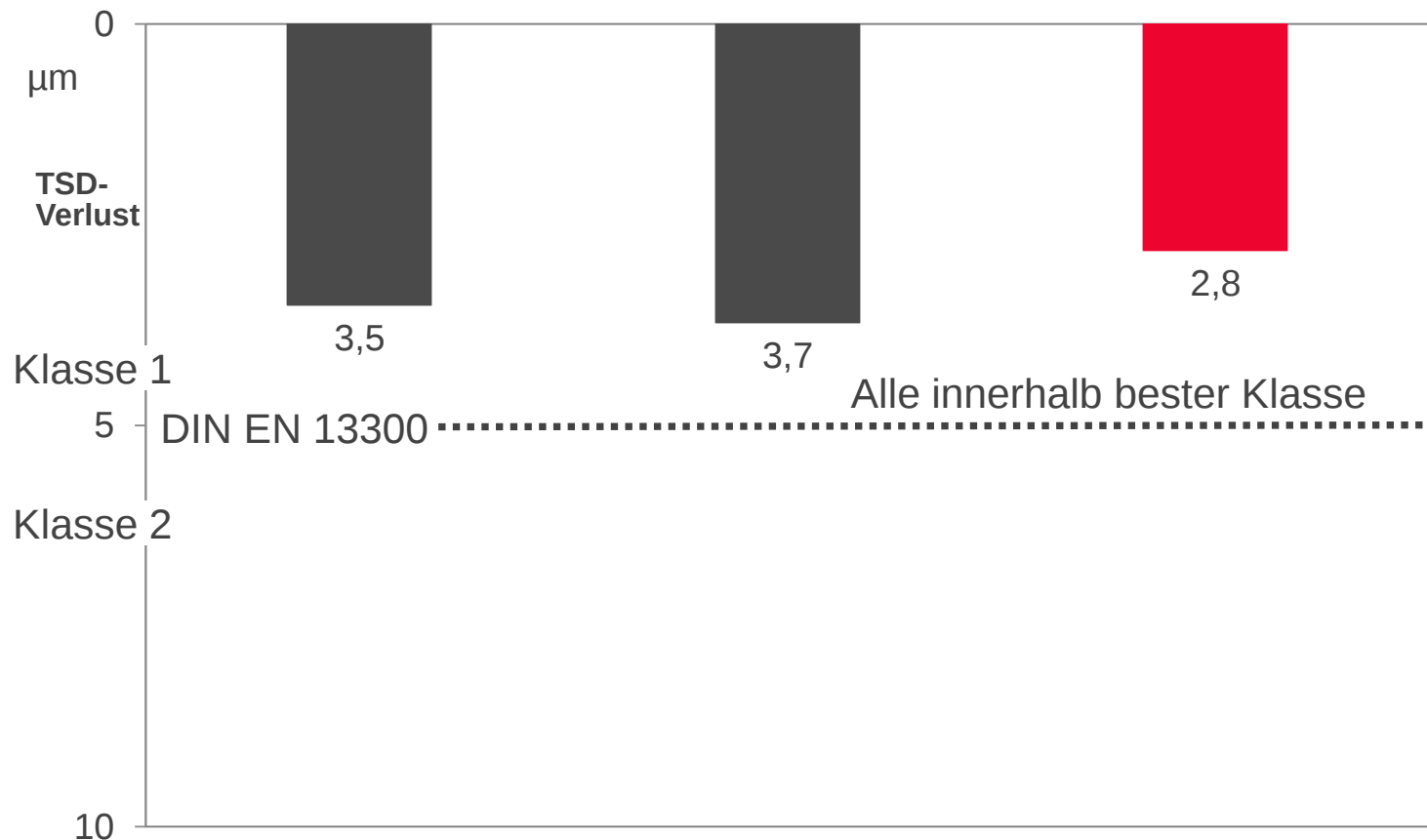
ZUSAMMENFASSUNG

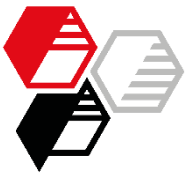




Nassabriebbeständigkeit

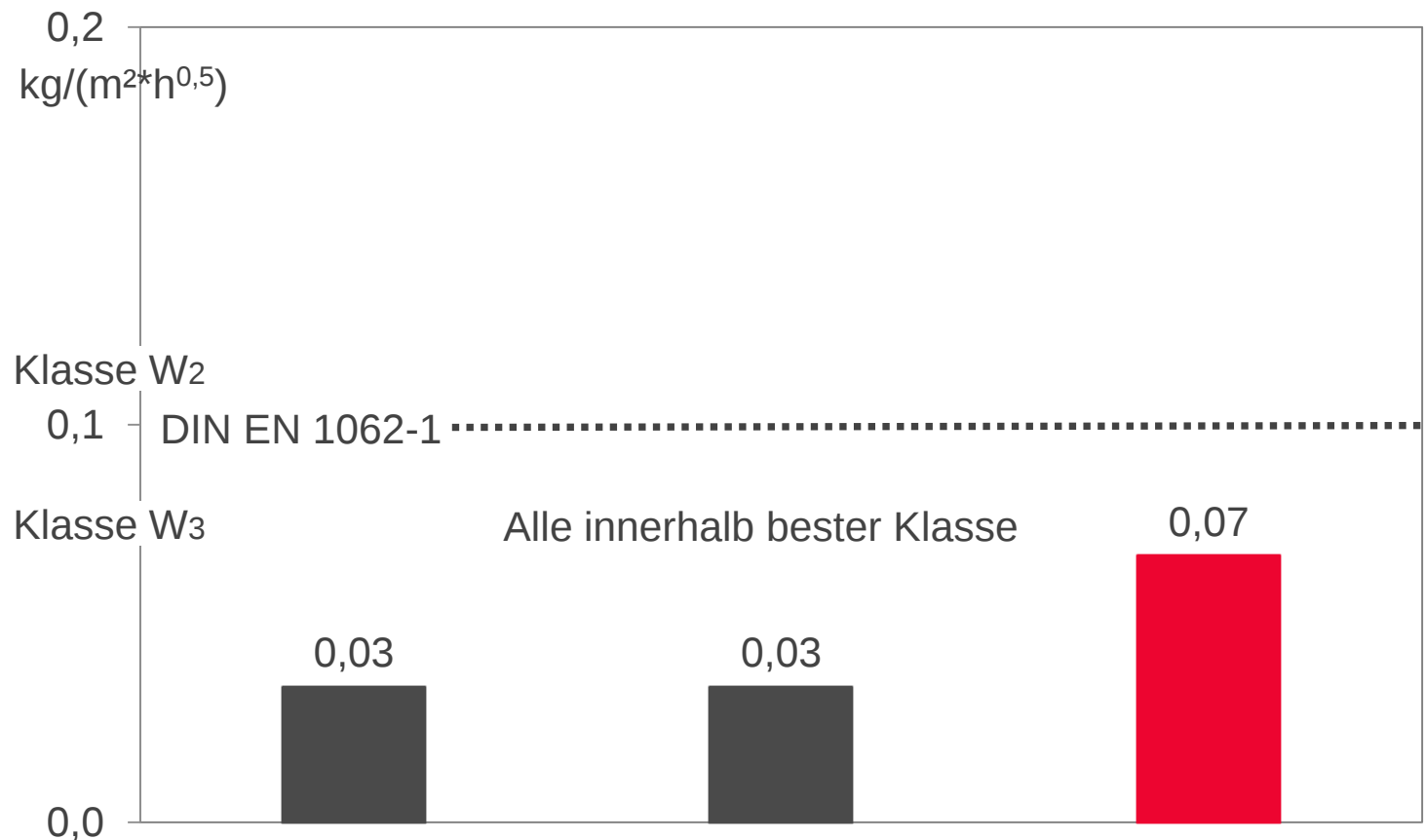
	TiO ₂ regulär PCC	- 17 % TiO ₂ PCC	- 17 % TiO ₂ Silfit Z 91
--	---------------------------------	--------------------------------	--

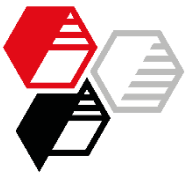




Wasserdurchlässigkeit W

	TiO ₂ regulär PCC	- 17 % TiO ₂ PCC	- 17 % TiO ₂ Silfit Z 91
--	---------------------------------	--------------------------------	--





Wasserdampf- Diffusionsstromdichte V

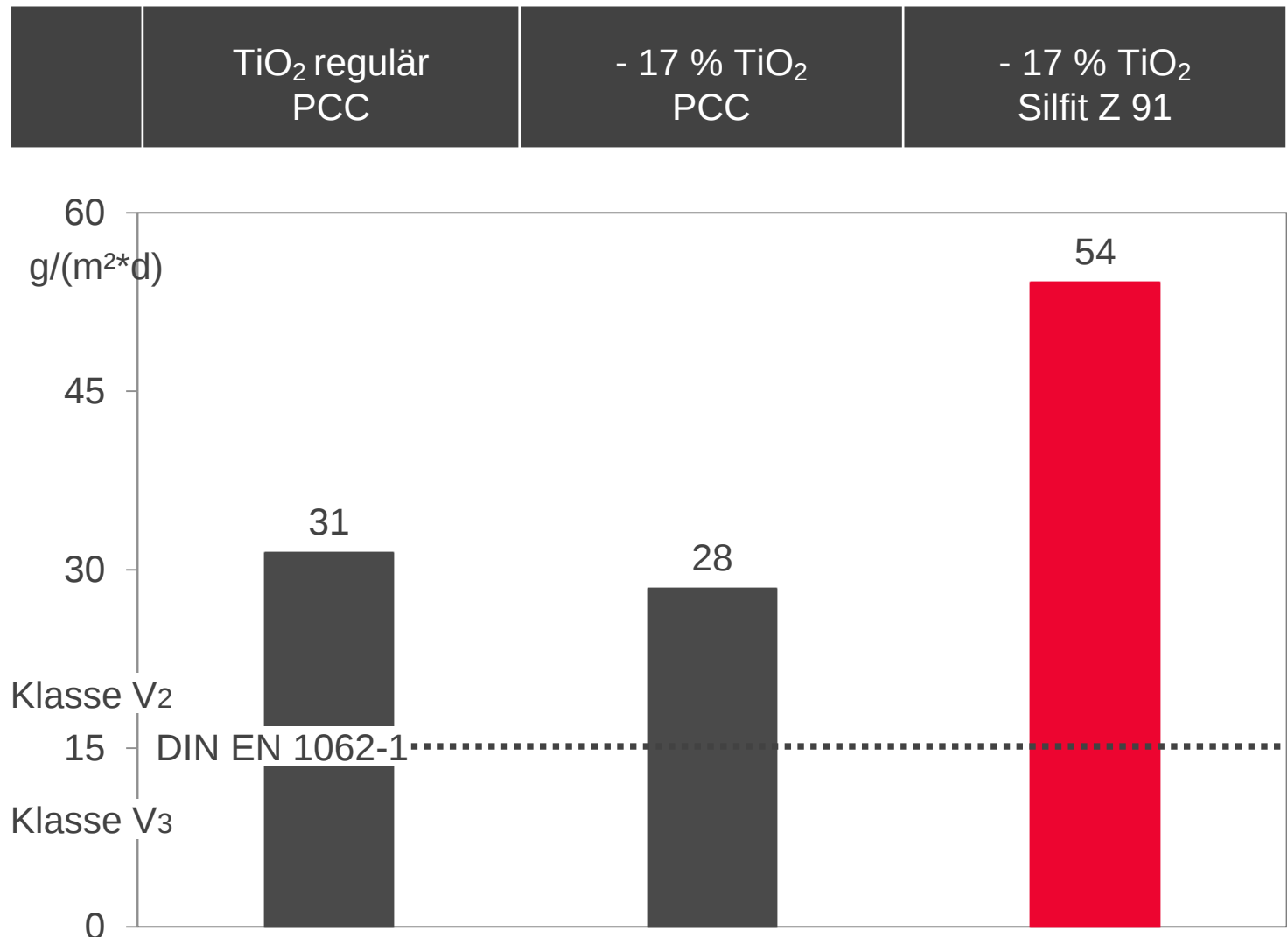
**HOFFMANN
MINERAL®**

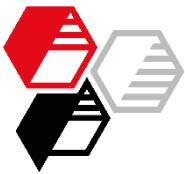
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG





Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d

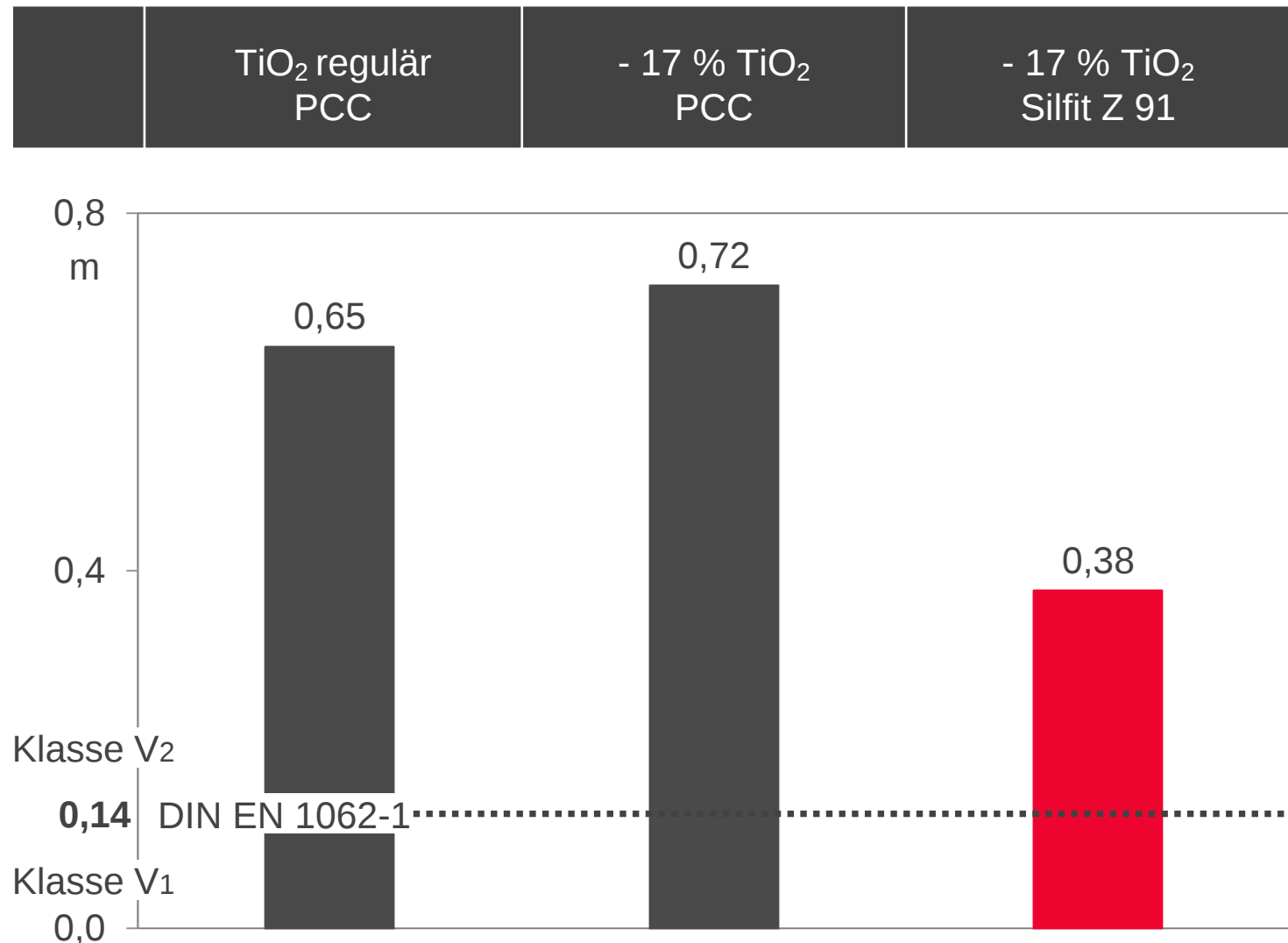
HOFFMANN
MINERAL®

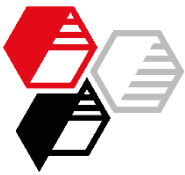
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG





Fassadenschutz

Künzel-Theorie

HOFFMANN
MINERAL®

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

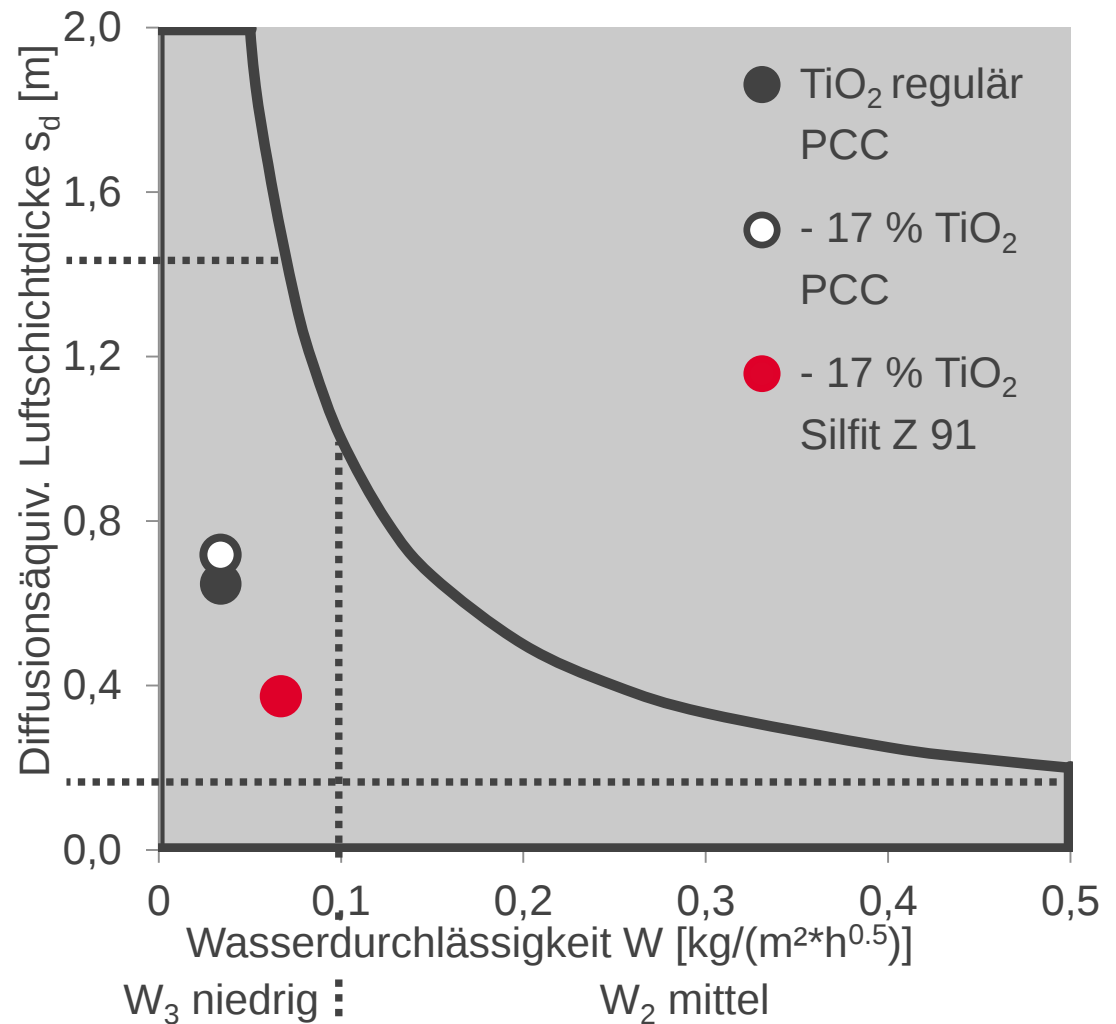
ZUSAMMENFASSUNG

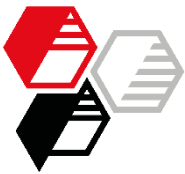
Wasserdampf-
Durchlässigkeit

V_3 niedrig

V_2 mittel

V_1 hoch





Glanz 85° (Sheen)

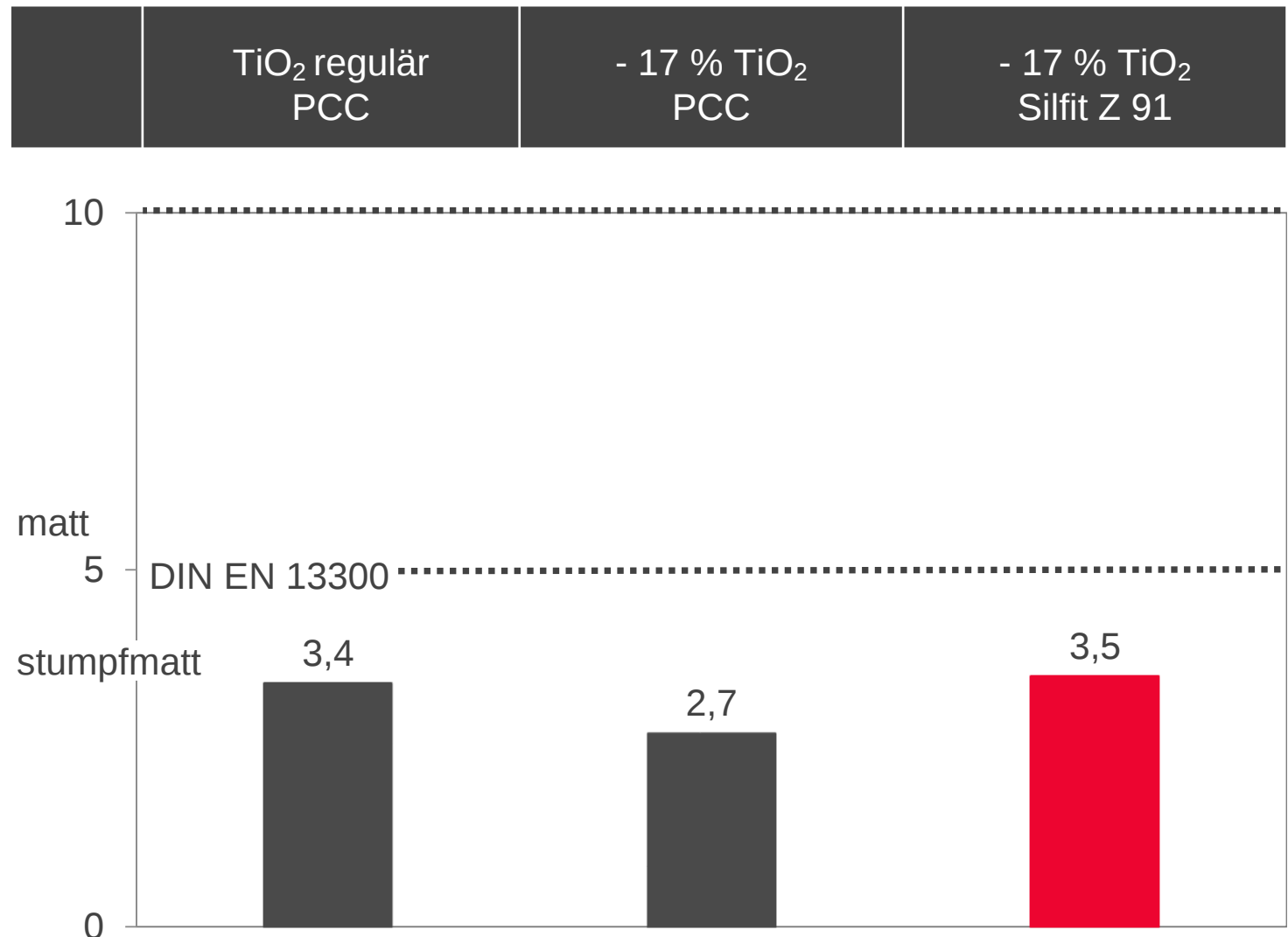
HOFFMANN
MINERAL®

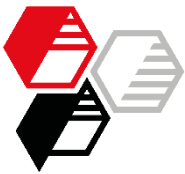
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG





Farbe

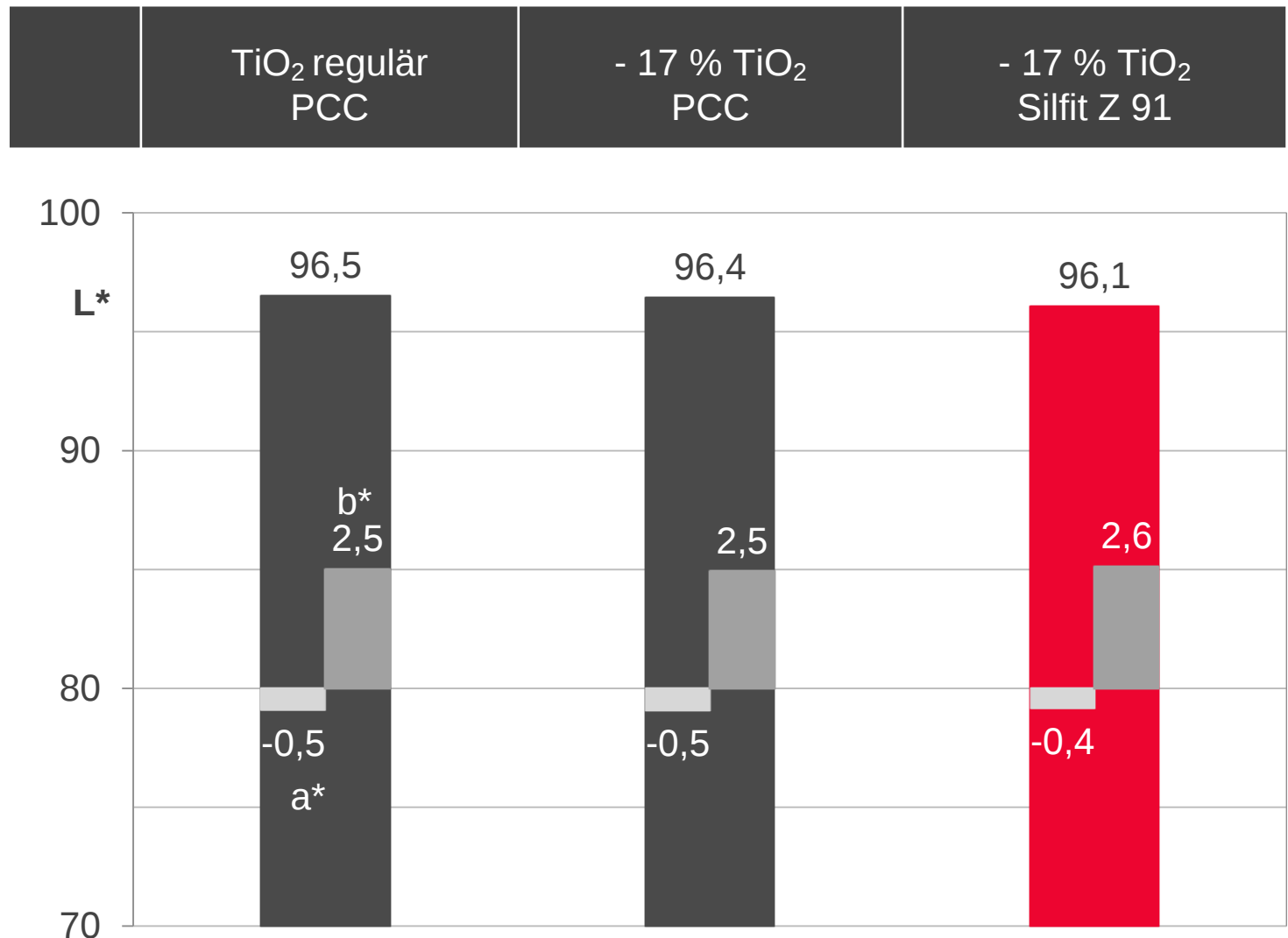
**HOFFMANN
MINERAL®**

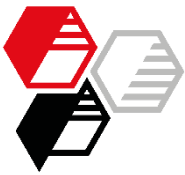
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG





Deckvermögen EU Ecolabel

**HOFFMANN
MINERAL®**

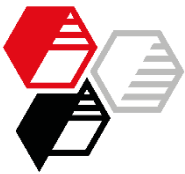
Generell:

- Produktkennzeichnung
bei Einhaltung hoher Qualitätsstandards bzgl.
Umweltfreundlichkeit und Leistungsfähigkeit



Vorgaben für Fassadenfarben:

- Ergiebigkeit
 $\geq 6 \text{ m}^2 / \text{Liter}$ bei Deckvermögen 98 %
- Gehalt an Weißpigmenten (Brechungsindex $\geq 1,8$)
 $\leq 38 \text{ g} / \text{m}^2$ Trockenfilm bei Deckvermögen 98 %



Ergiebigkeit bei Kontrastverhältnis 98 %

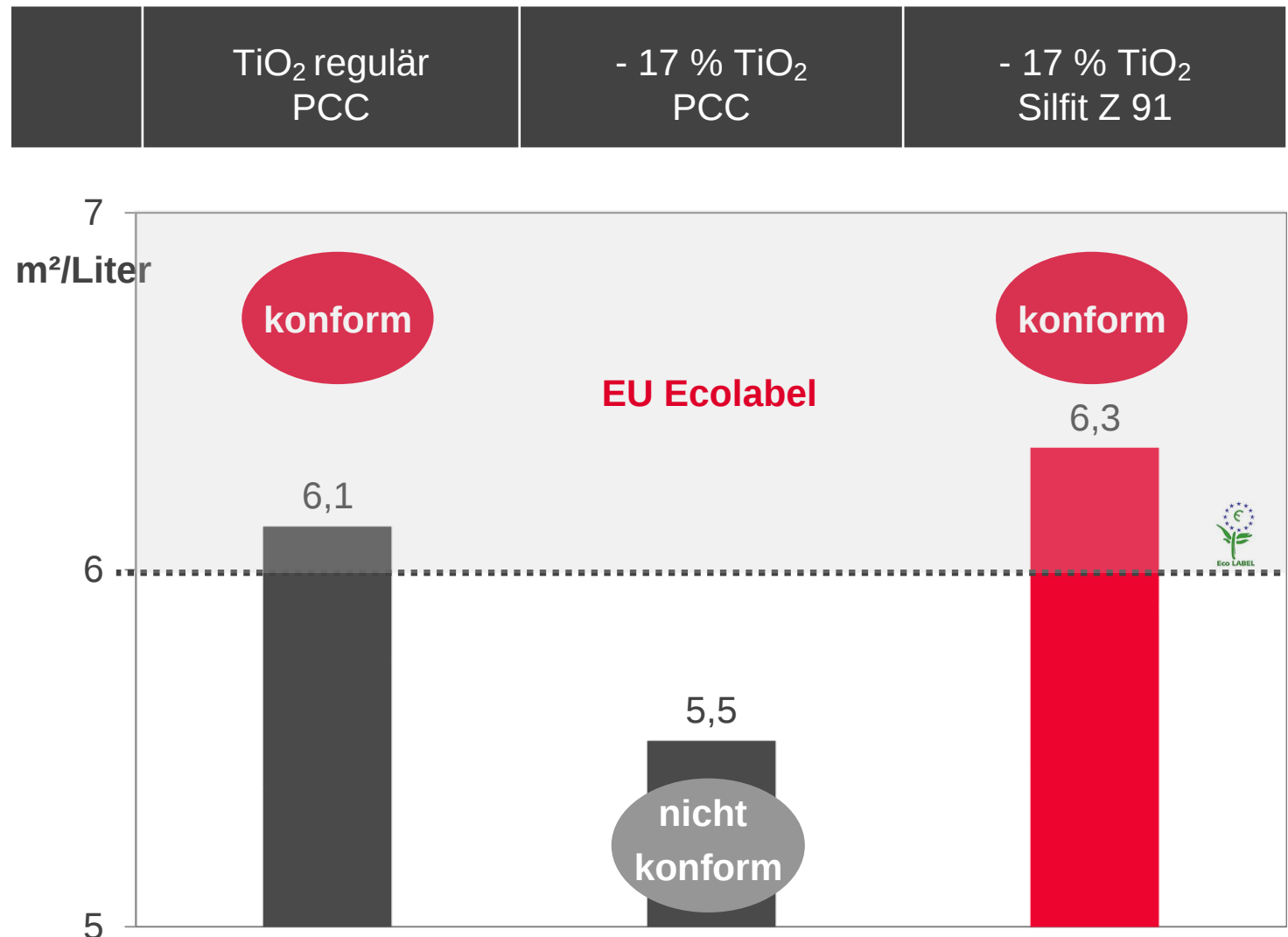
**HOFFMANN
MINERAL®**

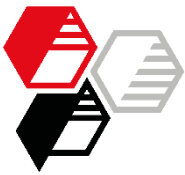
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG





TiO₂-Gehalt pro m² bei Kontrastverhältnis 98 %

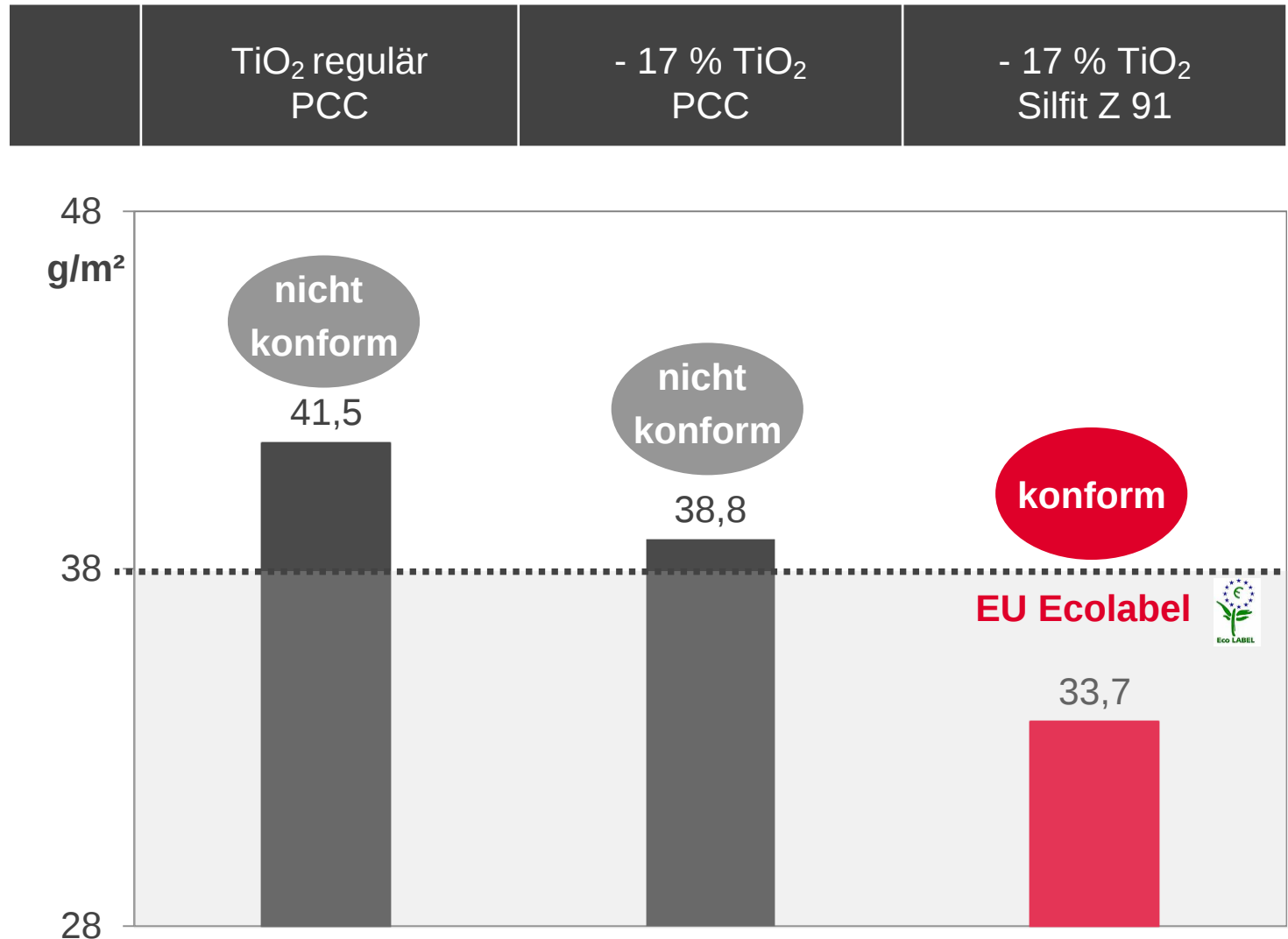
**HOFFMANN
MINERAL®**

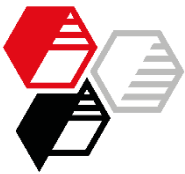
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG





Preis-Leistungs-Verhältnis

Deutschland 2019 / Kontrastverhältnis 98 %

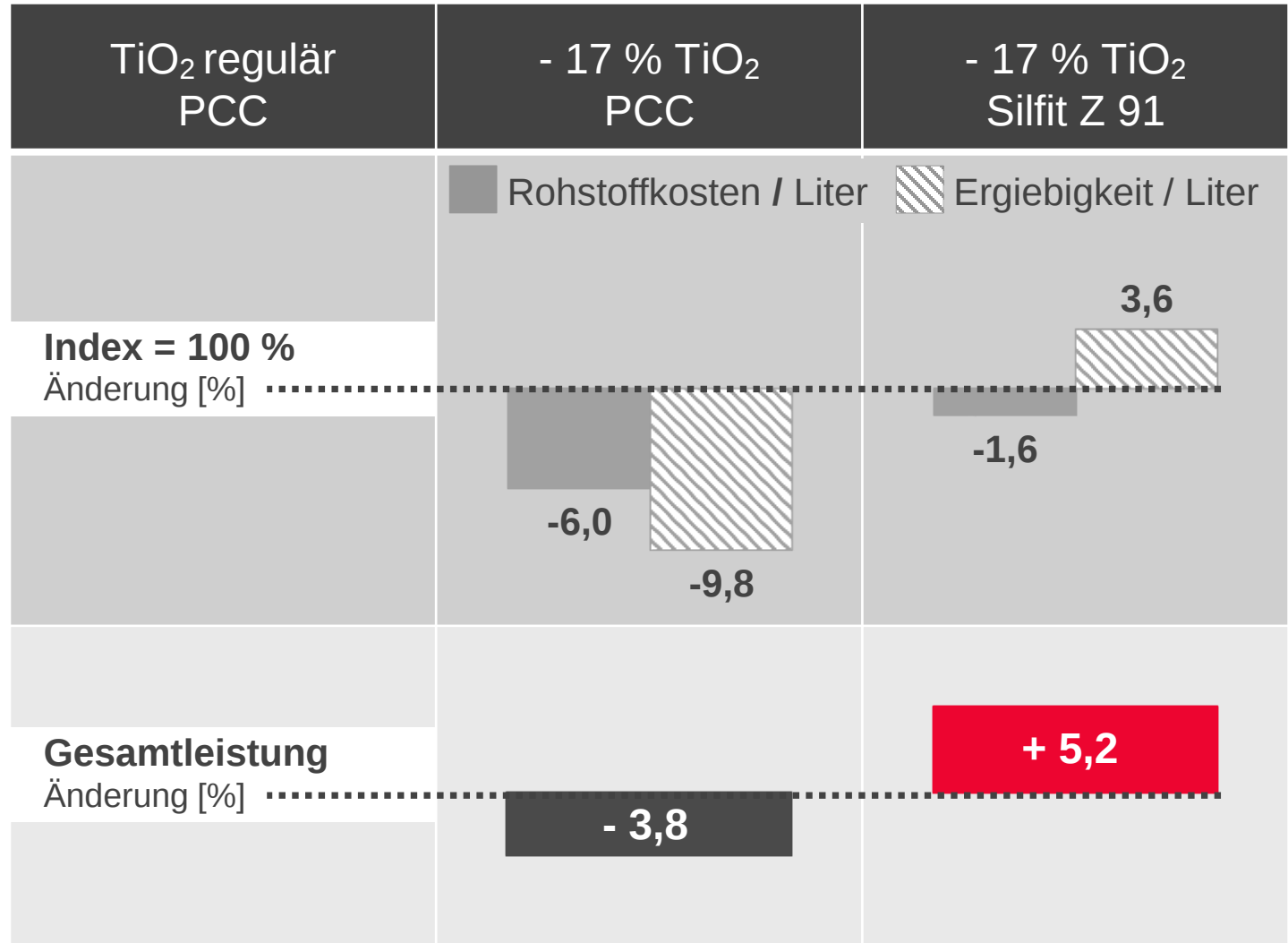
HOFFMANN
MINERAL®

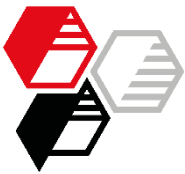
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

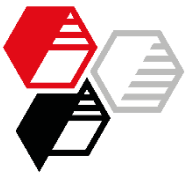




Zusammenfassung

Mit **Silfit Z 91** 1 : 1 dosiert verglichen zu PCC ergibt sich:

- Praktisch vergleichbar: Verarbeitungseigenschaften, Lagerstabilität, Farbeigenschaften, Glanzgrad, Wasserdurchlässigkeit
 - Leicht optimiert: Nassabriebbeständigkeit
 - Signifikant optimiert: Atmungsaktivität, Deckvermögen
-
- ✓ Höhere Strapazierfähigkeit der Beschichtung
 - ✓ Verbesselter Feuchtehaushalt der Fassade
 - ✓ Höhere Ergiebigkeit
 - ✓ Kosteneinsparpotenzial durch reduzierten TiO_2 -Gehalt
 - ✓ Trotz Einsparmöglichkeiten bei den Rohstoffkosten
 - ✓ Erheblich bessere Performance als mit regulärem TiO_2 -Gehalt
 - ✓ Übererfüllung der Anforderungen des EU Ecolabels



Rezepturempfehlung

HOFFMANN
MINERAL®

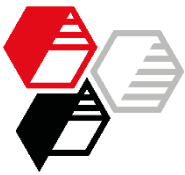
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Wasser demineralisiert		250
Natrosol 250 HR		2
Ammoniak, konz. 25 %		2
Dispex AA 4030		2
Calgon N Neu, 10 % in Wasser		3
Parmetol MBX		2
Foamaster MO 2134		2
Propylenglykol : Butyldiglykol : Texanol = 1 : 1 : 1		30
Kronos 2190		150
Omyacarb 5 GU		220
Finntalc M 15		50
Silfit Z 91		100
Acronal S 790		220
Foamaster MO 2134		3
Acticide MKB 3		10
Rheovis PE 1330		12
Wasser demineralisiert		12
Festkörper m/m	[%]	58,7
PVK	[%]	61,1

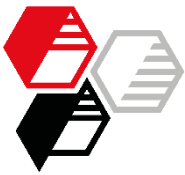


Wir geben Stoff für gute Ideen!

HOFFMANN MINERAL GmbH
Münchener Straße 75
DE-86633 Neuburg (Donau)

Telefon: +49 8431 53-0
Internet: www.hoffmann-mineral.de
E-Mail: info@hoffmann-mineral.com

Unsere anwendungstechnische Beratung und die Informationen in diesem Bericht beruhen auf Erfahrung und erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, gelten jedoch nur als unverbindlicher Hinweis ohne jede Garantie. Außerhalb unseres Einflusses liegende Arbeits- und Einsatzbedingungen schließen einen Anspruch aus der Anwendung unserer Daten und Empfehlungen aus. Außerdem können wir keinerlei Verantwortung für Patentverletzungen übernehmen, die möglicherweise aus der Anwendung unserer Angaben resultieren.



Herstellung

HOFFMANN
MINERAL®

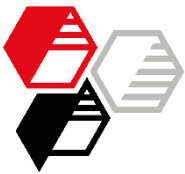
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Mischen und Dispergieren	Am Dissolver entsprechend der in der Rezeptur angegebenen Rohstoffreihenfolge. Dispergieren für 20 min mit 15 m/s maximaler Umdrehungsgeschwindigkeit der Zahnscheibe (Cowles Blade) unter Wasserkühlung; T max. = 50°C
Komplettierung	Mit Bindemittel und weiteren Additiven
Reifung	Über Nacht
Applikation	Unverdünnt mit Rakel auf automatisiertem Filmziehgerät oder wie angegeben
Substrat	Wie angegeben, testabhängig
Konditionierung	Trocknungsbedingungen vor / während Tests: 23°C / 50% relative Luftfeuchtigkeit Trocknungszeiten: 28 Tage bzw. wie angegeben



Prüfungen

HOFFMANN
MINERAL®

Herstellung

Einarbeitbarkeit Schaumbildung	Subjektive Beurteilung
-----------------------------------	------------------------

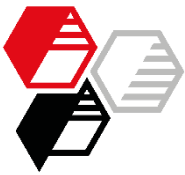
Nasslack

Kornfeinheit	Grindometer 0 – 50 µm
Viskosität	1d nach Herstellung, Rheometer 23°C, Searle System
Lagerstabilität	Unverdünnt in 1L-Metallgebinde, 6 Monate 23°C

Applikation mit Raket, Spalthöhe 300 µm auf Lenetafolie, TSD* ~ 70 µm

Nassabrieb- beständigkeit	200 Zyklen auf Scheuerprüfgerät gemäß ISO 11998. Klassifizierung entsprechend DIN EN 13300
------------------------------	---

* Trockenschichtdicke



Prüfungen

HOFFMANN
MINERAL®

Applikation 400 ml gesamt
entsprechend 2 Schichten mit Ergiebigkeit 5 m²/Liter, TSD ~ 160 µm

Wasserdurchlässigkeit W	Priming + zweischichtiger Pinselauftrag auf Kalksandstein; Prüfung gemäß DIN EN 1062-3 Klassifizierung entsprechend DIN EN 1062-1
-------------------------	--

Wasserdampf-Diffusionsstromdichte V	Zweischichtiger Pinselauftrag auf Filterpapier Typ 1575 Prüfung gemäß DIN EN ISO 7783, Schalenverfahren Klassifizierung entsprechend DIN EN 1062-1
-------------------------------------	--

Applikation mit Rakel, gestufte Spalthöhe 100 - 400 µm auf Kontrastkarton

Farbe / Glanz	L*, a*, b* über weiß, 85°-Glanz (Sheen) bei voll deckendem Film mit TSD 120 µm
---------------	---

Deckvermögen	Messung der Abhängigkeit des Kontrastverhältnisses über schwarz/weiß von der Trockenschichtdicke. Bestimmung der für die jeweilige Klassifizierung gemäß DIN EN 13300 notwendigen TSD mit resultierender Ergiebigkeit.
--------------	---

zurück

