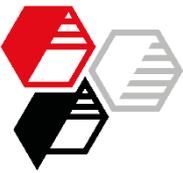


Fassadenfarben auf Dispersionsbasis: Silfit Z 91 gegen gefälltes Natriumaluminiumsilikat

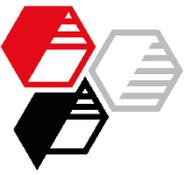
Autor: Bodo Essen

HOFFMANN
MINERAL[®]
Wir geben Stoff für gute Ideen



Inhalt

- Einleitung
- Experimentelles
- Ergebnisse
 - Verarbeitungseigenschaften und Lagerstabilität
 - Viskosität
 - Wasserdurchlässigkeit und Wasserdampfdurchlässigkeit
 - Glanz
 - Nassabriebbeständigkeit
 - Farbe
 - Deckvermögen (EU-Ecolabel)
 - Preis-Leistungs-Verhältnis
- Zusammenfassung



Status Quo

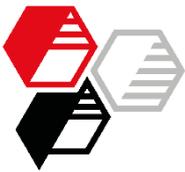
EINLEITUNG

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.
- Der Einsatz von gefällttem Natriumaluminiumsilikat als TiO_2 -Extender ist weitverbreitet.



Zielstellung

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Leistungsfähigkeit der kalzinierten Neuburger Kieselerde **Silfit Z 91** als TiO_2 -Extender verglichen zu gefällttem Natriumaluminiumsilikat.

Besondere Berücksichtigung der optischen Eigenschaften sowie des resultierenden Kostengefüges bei begleitender Beurteilung weiterer relevanter Eigenschaften.

Bewertung in europäischer Standard-Dispersionsfassadenfarbe auf Styrolacrylatbasis mit:

- 19 % Titandioxid
- PVK 50 %
- Festkörpergehalt 61 %



Basisrezeptur

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

		Gewichtsteile
Wasser demineralisiert	-	180
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	TiO ₂ Pigment	190
TiO₂-Extender		variiert X
Omyacarb 5 GU	Füllstoff	220
Finntalc M 15	Füllstoff	50
Acronal S 790 (Styrolacrylatdispersion)	Bindemittel	320
Foamaster MO 2134	Entschäumer	3
Acticide MKB 3	Filmkonservierung	10
Rheovis PE 1330	Verdicker	12
Wasser demineralisiert	-	12
Summe		1040 + X



Rezepturvariationen

Variation des Anteils TiO₂-Extender / Pigment
Alle anderen Formulierungsbestandteile verbleiben unverändert

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Kontrolle, <u>ohne</u> TiO ₂ -Extender		<u>mit</u> TiO ₂ - Extender										
		TiO ₂ regulär					- 10 % TiO ₂					- 20 % TiO ₂
TiO ₂	190	190					171					152
Na/Al-Silikat	---	20	40	---	---	---	20	40	---	---	---	
Silfit Z 91	---	---	---	20	40	60	---	---	60	98	98	
Festkörper m/m [%]	61,0	61,8	62,5	61,8	62,5	63,1	61,1	61,8	62,5	63,8	63,2	
PVK [%]	49,6	51,2	52,7	50,9	52,1	53,3	50,5	52,0	52,6	54,8	54,2	



TiO₂-Extender

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 Na/Al-Silikat	5,0	18	140	2,1	95	98,9	-0,1	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



Ergebnisse

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Herstellung und Lagerung

Einarbeitbarkeit Pigment / Füllstoff	gut bis moderat
Schaumbildung	keine
Kornfeinheit	25 µm
Lagerstabilität 6 Monate 23°C	keine Phasenseparation, kein Absetzen oder Sedimentieren

Eigenschaften ohne signifikante Unterschiede

Viskosität 23°C	Scherrate	0.1 s ⁻¹	40 - 60 [Pa*s]
		1000 s ⁻¹	0,3 - 0,4 [Pa*s]
Wasserdurchlässigkeit DIN EN 1062-1	Klasse W ₃ Niedrig		0,020 - 0,026 [kg/(m ² *h ^{0,5})]
Wasserdampfdurchlässigkeit DIN EN 1062-1	Klasse V ₂ Mittel		20,0 - 23,5 [g/(m ² *d)]
Glanz	stumpfmatt DIN EN 13000		85° < 5

Herstellung und Prüfungen

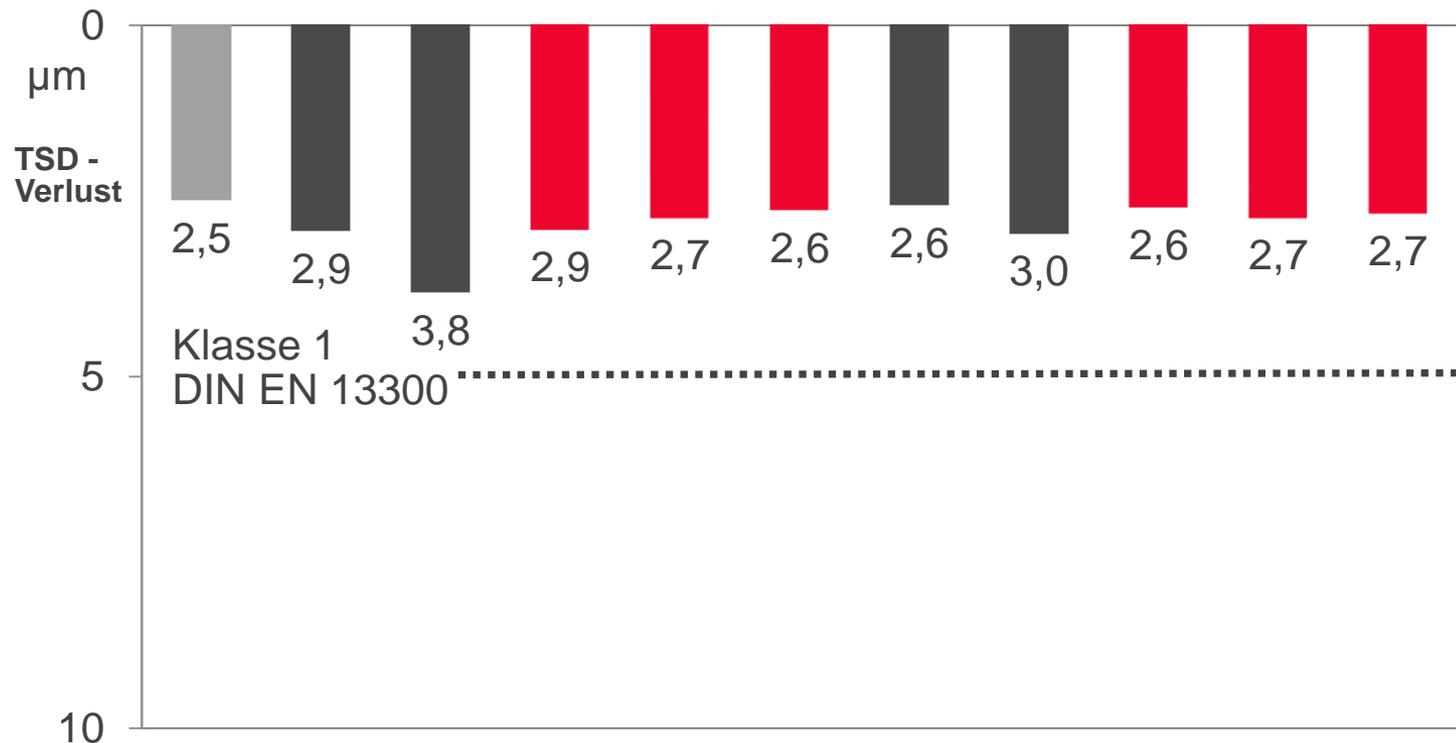




Nassabriebbeständigkeit

- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE
- ZUSAMMENFASSUNG

TiO ₂	190	190					171				152
Na/Al-Silikat	---	20	40	---	---	---	20	40	---	---	---
Silfit Z 91	---	---	---	20	40	60	---	---	60	98	98

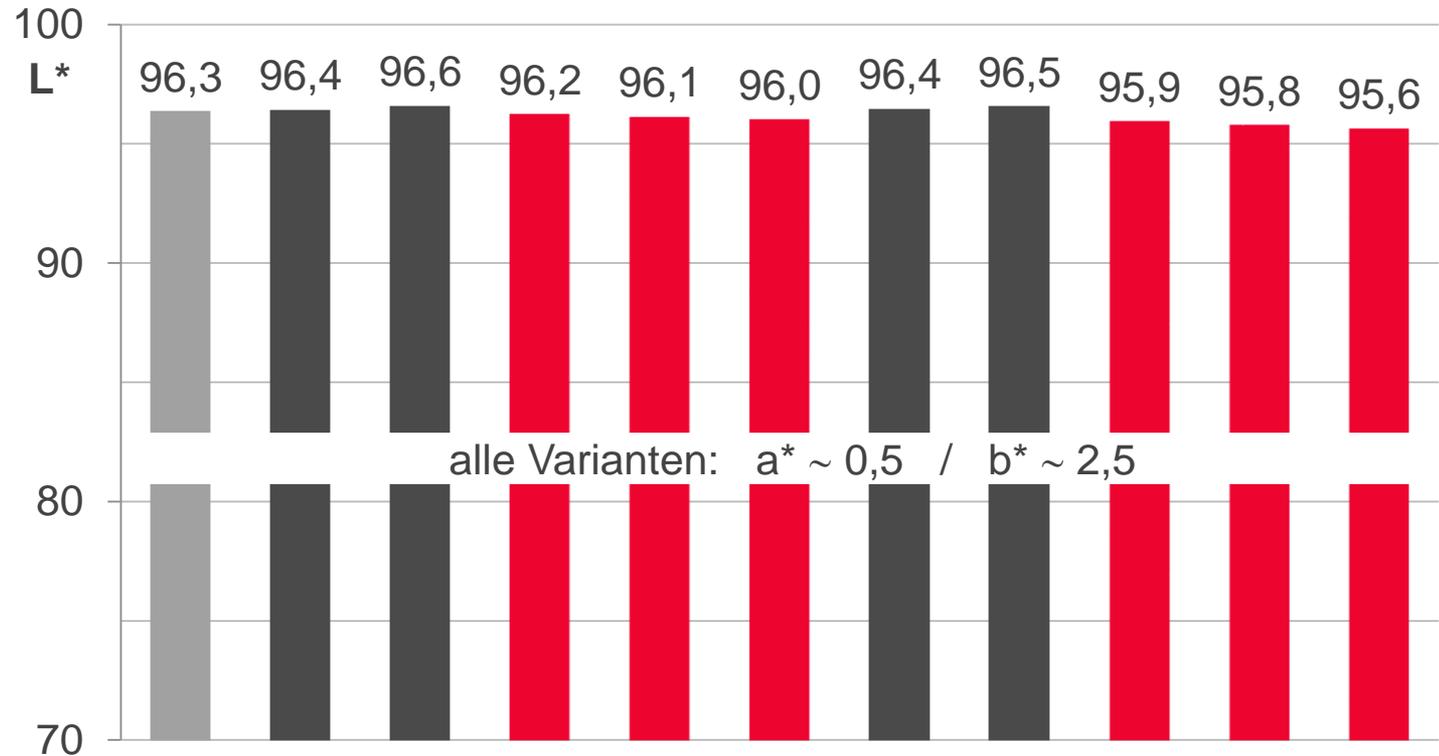


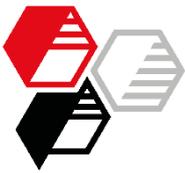


Farbe

- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE
- ZUSAMMENFASSUNG

TiO ₂	190	190					171				152
Na/Al-Silikat	---	20	40	---	---	---	20	40	---	---	---
Silfit Z 91	---	---	---	20	40	60	---	---	60	98	98





Deckvermögen EU Ecolabel

**HOFFMANN
MINERAL®**

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

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®**

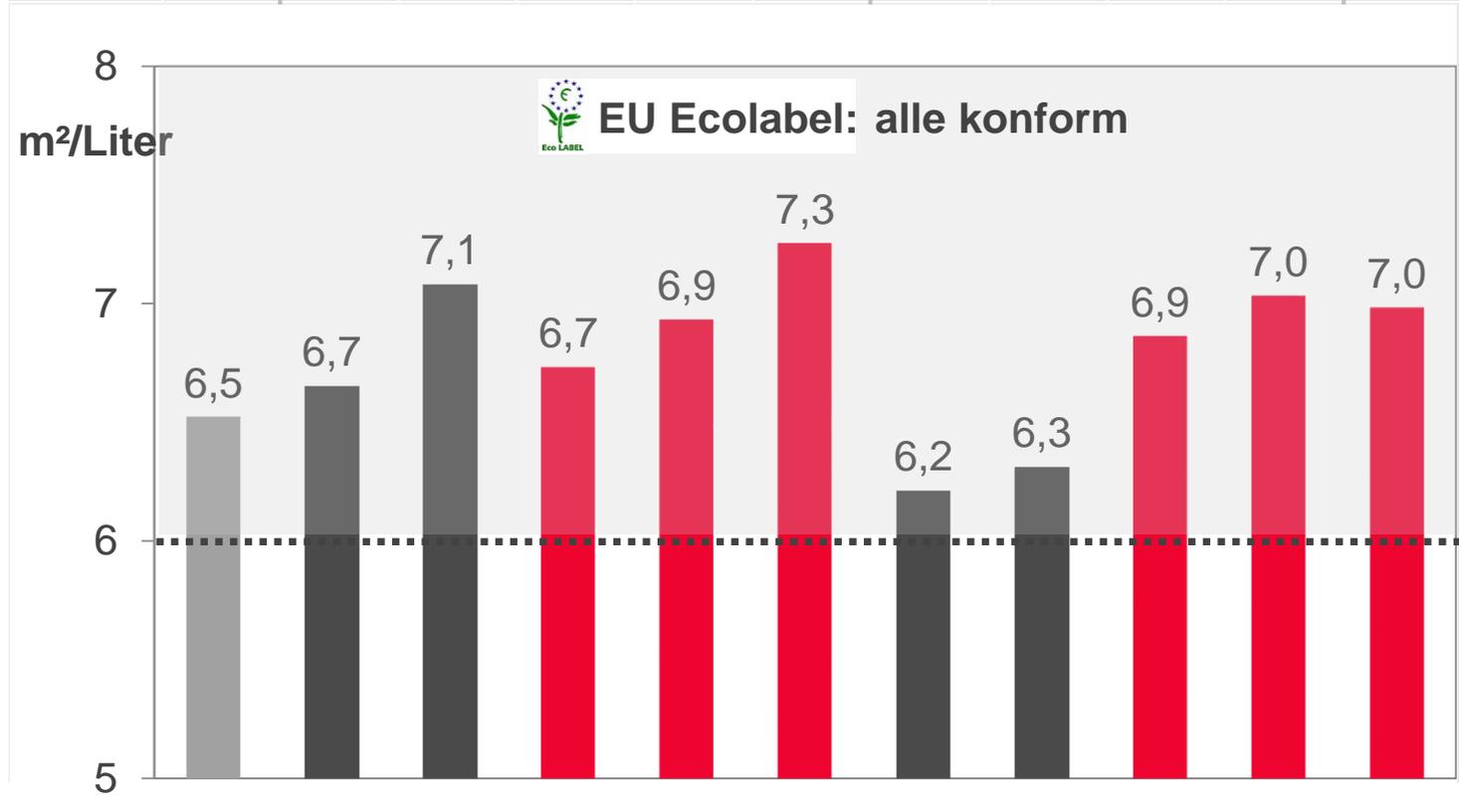
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

TiO ₂	190	190					171				152
Na/Al-Silikat	---	20	40	---	---	---	20	40	---	---	---
Silfit Z 91	---	---	---	20	40	60	---	---	60	98	98



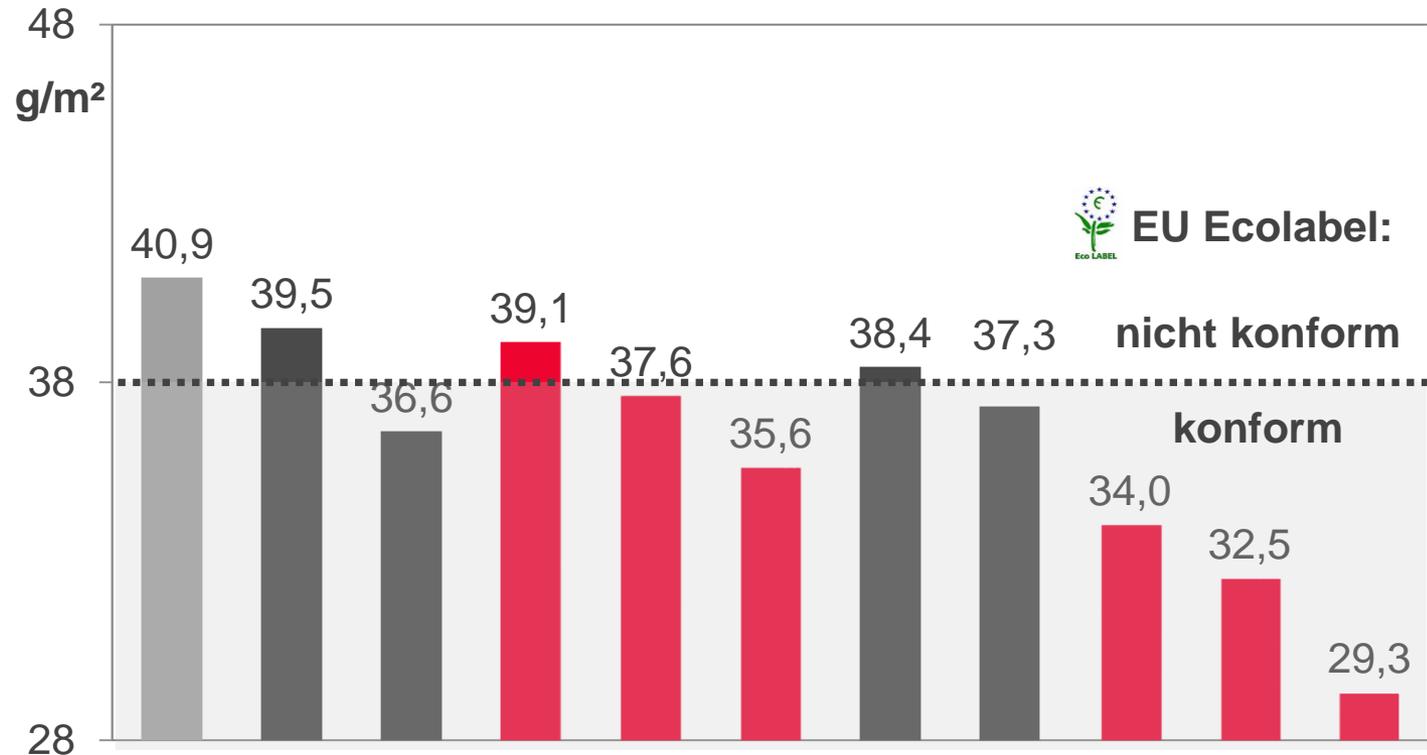


TiO₂-Gehalt pro m² bei Kontrastverhältnis 98 %

**HOFFMANN
MINERAL®**

- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE
- ZUSAMMENFASSUNG

TiO ₂	190	190					171				152
Na/Al-Silikat	---	20	40	---	---	---	20	40	---	---	---
Silfit Z 91	---	---	---	20	40	60	---	---	60	98	98



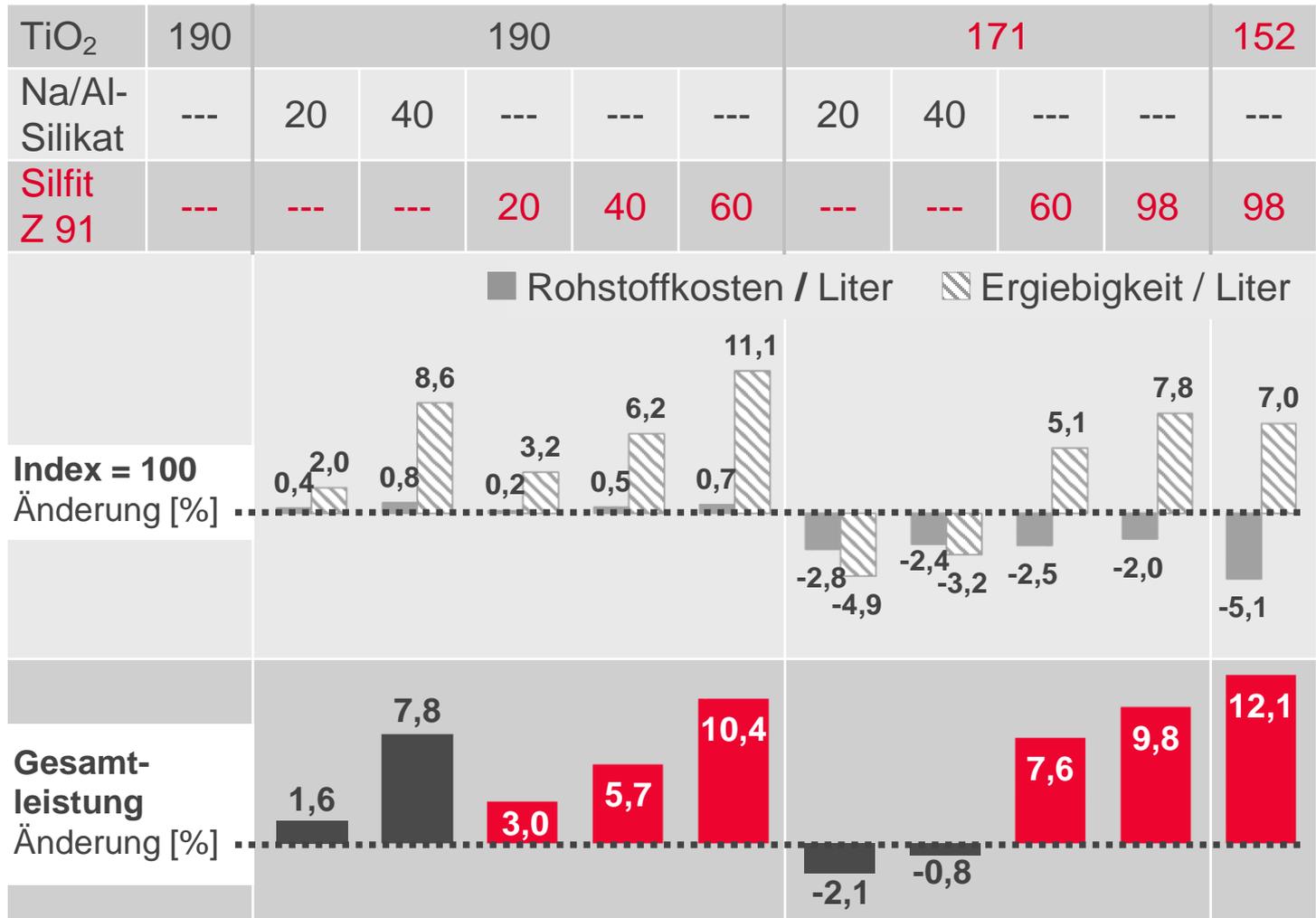


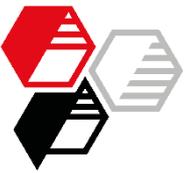
Preis-Leistungs-Verhältnis

Deutschland 2019 / Kontrastverhältnis 98 %

**HOFFMANN
MINERAL®**

- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE
- ZUSAMMENFASSUNG





Zusammenfassung

EINLEITUNG

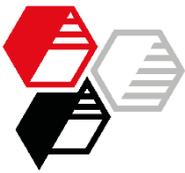
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Der Einsatz der TiO_2 -Extender bewirkt:

- Praktisch vergleichbare Verarbeitungseigenschaften, Lagerstabilität, Farbeigenschaften, Glanzgrad, Wasserdurchlässigkeit und Atmungsaktivität.
- Nassabriebbeständigkeit wird durch Na/Al-Silikat reduziert; mit **Silfit Z 91** weitgehender Erhalt des sehr guten Niveaus.
- Optimiertes Deckvermögen bei additiver Zugabe; mit **Silfit Z 91** zusätzlich Rohstoffkosteneinsparung.
- Bei 10 % TiO_2 -Reduzierung: Deckkraftverlust durch Na/Al-Silikat nicht kompensierbar; mit **Silfit Z 91** hoher Deckkraftgewinn über Kontrollniveau hinaus + reduzierte Formulierungskosten, Synergieeffekt bis 20 % TiO_2 -Ersatz bei zusätzlicher Kosteneinsparung.



Fazit

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Silfit Z 91 bietet als TiO_2 -Extender in Fassadenfarben folgende kombinierte Vorteile gegenüber gefällttem Natriumaluminiumsilikat:

- ✓ Erhalt der Strapazierfähigkeit der Beschichtung.
- ✓ Deutliche Verbesserung von Deckvermögen und Ergiebigkeit bei gleichzeitig geringeren Formulierungskosten.
- ✓ TiO_2 -Reduzierung mit realer Einsparmöglichkeit für Weißpigment ohne Leistungsverlust.
- ✓ Erfüllung der Anforderungen des EU Ecolabels mit deutlicher Unterschreitung der Grenzwerte für Weißpigmente.



Rezepturempfehlungen

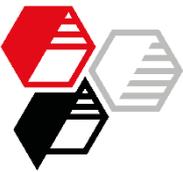
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

[1] Höchste Helligkeit [2] Bestes Deckvermögen + hohe Helligkeit [3] Hohe Kosteneinsparung + hohes Deckvermögen	[1]	[2]	[3]	
Wasser demineralisiert		180		
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	190	190	171 bis 152	
Silfit Z 91	20 bis 40	40 bis 60	60 bis 98	
Omyacarb 5 GU		220		
Finntalc M 15		50		
Acronal S 790		320		
Foamaster MO 2134		3		
Acticide MKB 3		10		
Rheovis PE 1330		12		
Wasser demineralisiert		12		
Summary Row 1				
Festkörper m/m	[%]	61,8	63,1	63,2
PVK	[%]	50,9	53,3	54,2

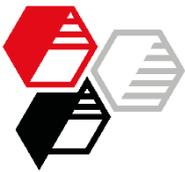


Wir geben Stoff für gute Ideen!

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

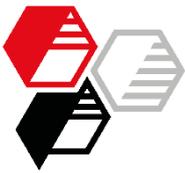
EINLEITUNG

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	Testabhängig, siehe Prüfungen
Konditionierung	Trocknungsbedingungen vor / während Tests: 23°C / 50% relative Luftfeuchtigkeit Trocknungszeiten: 28 Tage bzw. wie angegeben



Prüfungen

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

Herstellung

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

Nasslack

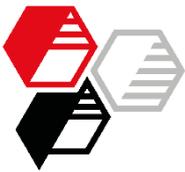
Kornfeinheit	Grindometer 0 – 50 µm
--------------	-----------------------

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
Trockenschichtdicke (TSD) ~ 70 µm

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



Prüfungen

Applikation 400 ml gesamt

Entsprechend 2 Schichten mit Ergiebigkeit 5 m²/Liter, TSD ~ 180 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; Bestimmung des Kontrastverhältnisses bei gegebener Ergiebigkeit.

zurück

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG