

Entwicklung von Innenwandfarben auf Basis recycelter Rohstoffe

Dr. Jörg Schmitz
IMCD Group
BG Coatings & Construction

VILF-Tagung 2023



Agenda

- 1** Markttrend:
Nachhaltigkeit
- 2** Recycelte Materialien als
Rohstoffe für Wandfarben
- 3** Prüfung verschiedener
recycelter Rohstoffe
- 4** Eigenschaften der
entwickelten Formulierungen
- 5** Zusammenfassung



6 Nachhaltigkeits-Kategorien für Farben & Lacke



Productivity & Energy Savings



Circular & Renewable



Durability & Maintenance



Material Efficiency

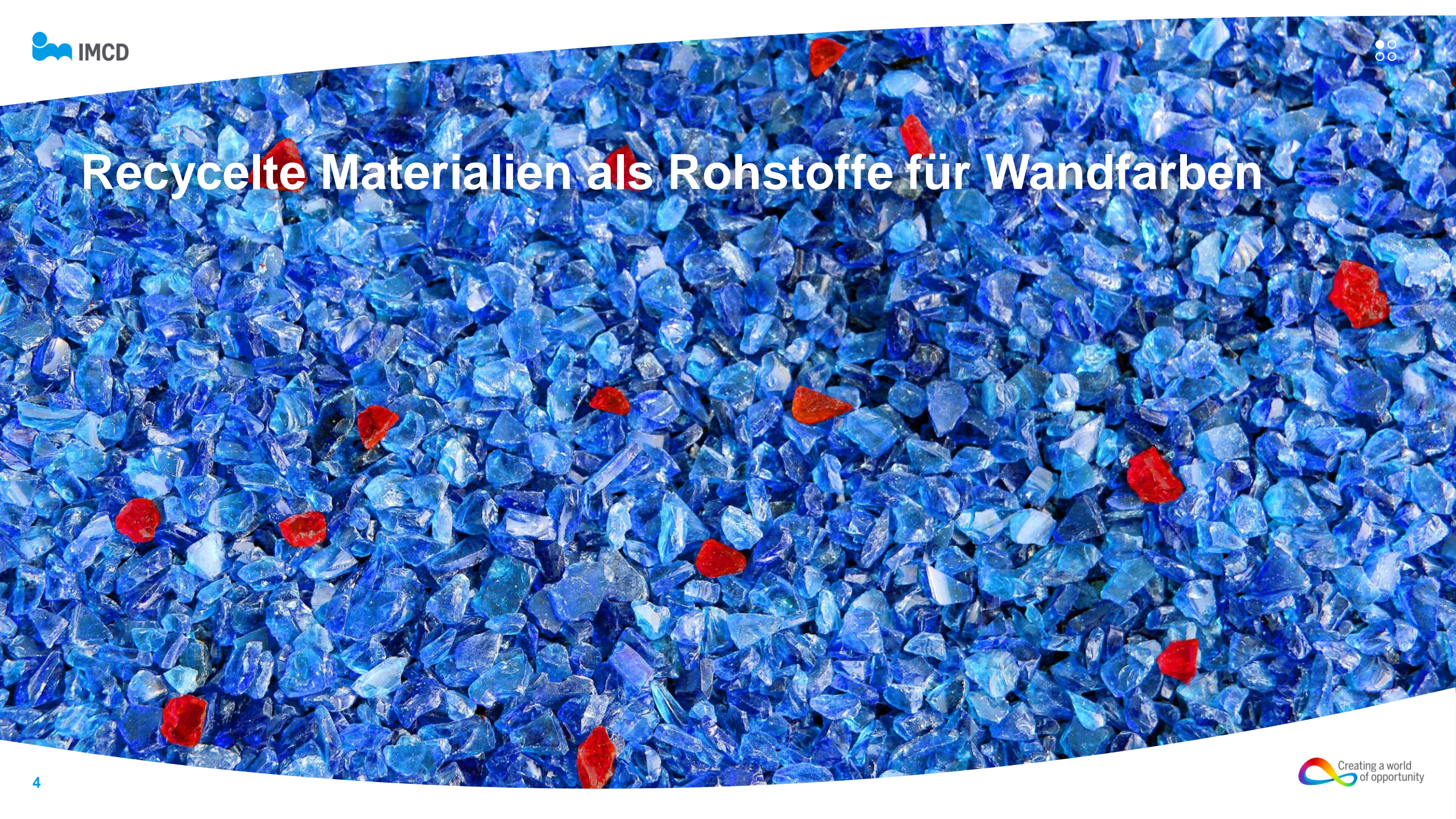


Emissions & Waste



Health & Safety

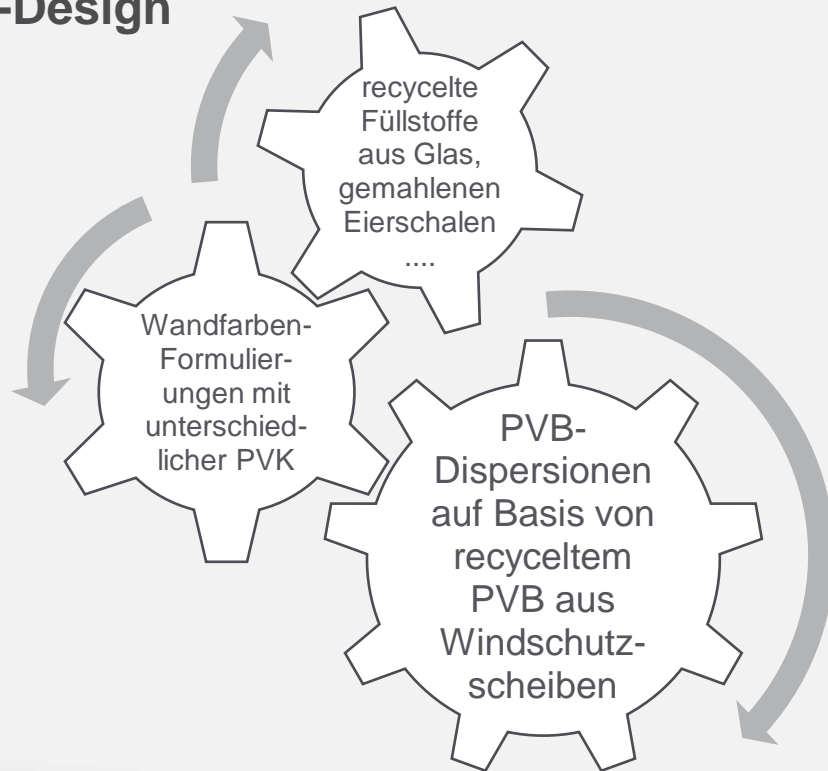
Recycelte Materialien als Rohstoffe für Wandfarben



Masterarbeit

Entwicklung von Innenwandfarben auf Basis recycelter Rohstoffe

Projekt-Design



Prüfung von:

- Eigenschaften von Flüssiglacken (Lagerstabilität, Rheologie)
 - Filmeigenschaften (Deckfähigkeit, Glanz, Helligkeit, Nassabriebfestigkeit),
- in Standardrezepturen mit unterschiedlicher PVK und im Vergleich zu Standard-Wandfarbenrezepturen sowie einer Marktfarbe auf Basis von recycelten Rohstoffen



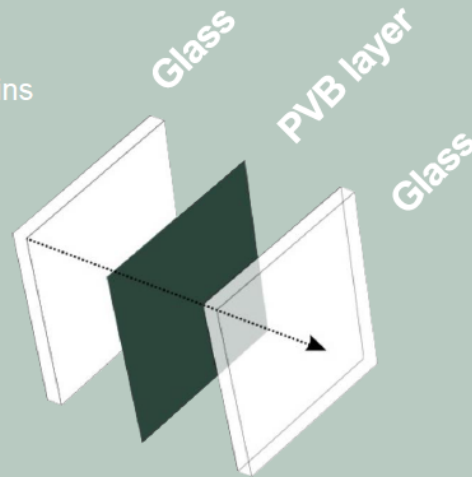
Jan Carlos Becker: April – September 2022
im IMCD-Labor Köln-Hürth

Recycled Polyvinylbutyral als Bindemittel z.B. für Wandfarben

There is an invisible layer of PVB resin inside every windshield

This is essential as it provides safety during accidents. Unfortunately, the windshields are simply dumped in landfill once they are broken, where it takes almost a million years to decompose.

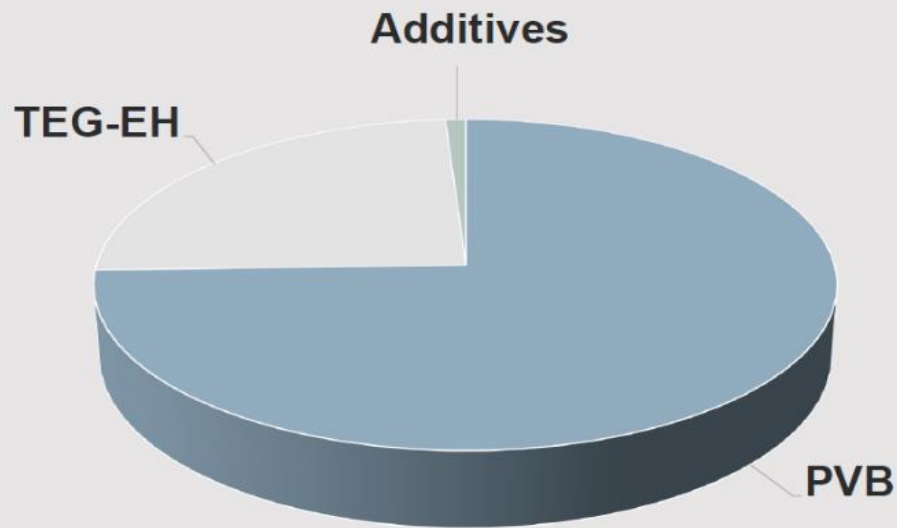
Laminated glass from a lot of the construction industry also contains PVB.



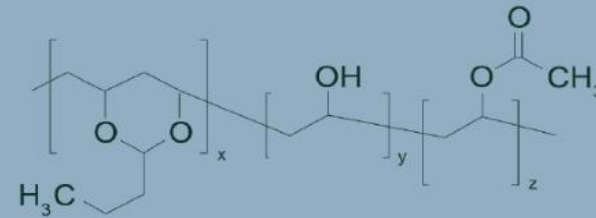
SHARK
SOLUTIONS

Recyceltes Polyvinylbutyral als Bindemittel z.B. für Wandfarben

What is recycled PVB?



SHARK
SOLUTIONS



PVB
(PolyVinyl Butyral)



TEG-EH
(Tri Ethylene Glycol Bis (2-Ethylhexanoate))

Recycled Polyvinylbutyral as Binder z.B. for Wall Paints

Shark Solutions has cracked the code of reliable laminated glass and PVB supply



Every year we deliver for our customers & the environment

10 million	14,000	58,000
car windshields recycled	tons recycled PVB processed in 2019	tons CO ₂ saved

Getestete recycelte Füllstoffe

Sehr feine Calciumcarbonat-Slurries	gemahlene Eierschalen	Glass-Micro-Kugeln	Gemahlenes Glas	grobes Talkum
				
<p>Gefällte CaCO₃ Slurries 64% < 2 µm (CCC) 92% < 2 µm (CCF) mit hoher Öl-Absorption und mittlerer Härte (Mohs 3)</p>	<p>Gemahlene Eierschalen (ES) mit 3% organischem Anteil D 90: 30 µm Härte, Brechungsindex, Dichte etc. wie CaCO₃</p>	<p>Microkugeln aus Glas D 90: 6 µm (GBF) D 90: 19 µm (GBC) kugelförmig = niedrige Ölzahl hohe Härte (Mohs > 6)</p>	<p>Gemahlenes Glas (MG) D 90: 29 µm Amorph Ca/AL-Silikat Niedrige/mittlere Ölzahl hohe Härte (Mohs 6)</p>	<p>Talk/Chlorite/Carbonate TLC Sehr grob 60-85% > 44µm lamellar aber geringe Ölzahl durch hohe Partikelgröße</p>

Prüfung verschiedener recycelter Rohstoffe



Getestete Rezepturen

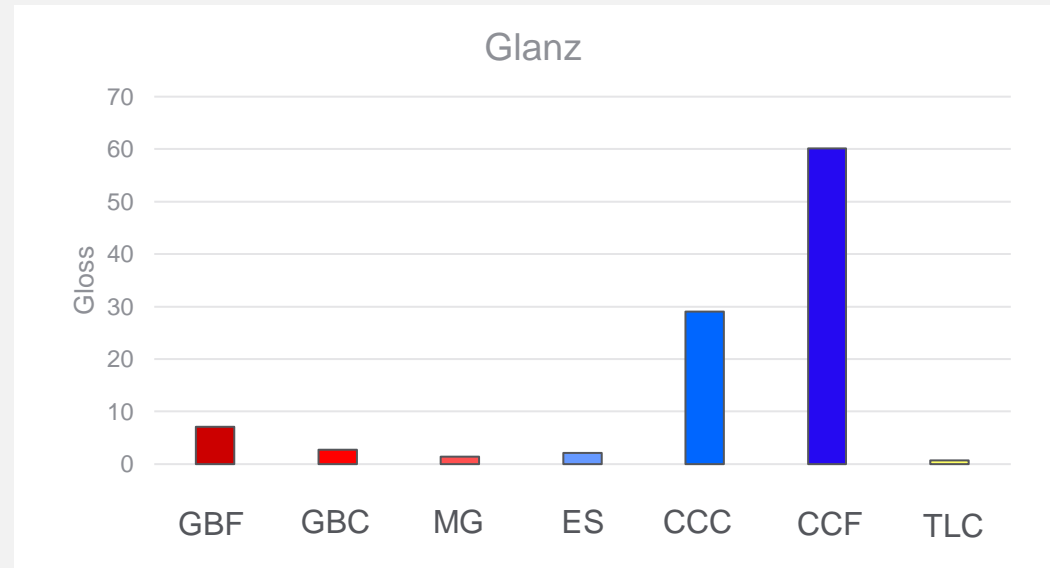
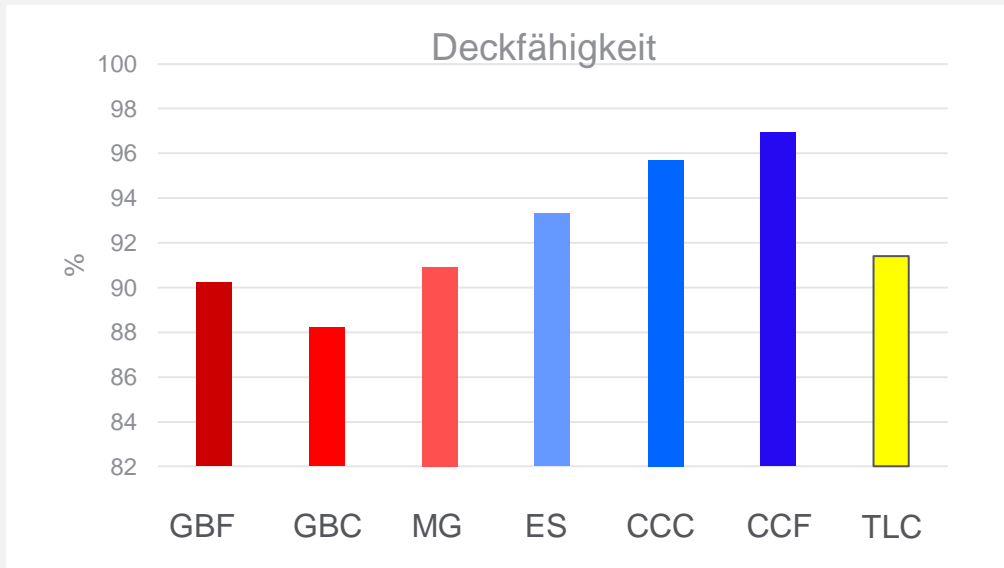
1. Schritt: Prüfung von Einzelfüllstoffen in IMCD-Wandfarben-Richtrezepturen

Produkt	Funktion	52% PVK Formulierung	60% PVK Formulierung	75% PVC Formulierung
VE Wasser	Wasser	22,9	23,7	24,2
Borchi® Gen 1252	Dispergieradditiv	0,7	0,8	0,9
Natrosol™ Plus 330 PA	Verdicker	0,5	0,3	0,3
SILRES® BS 168	Neutralisationsmittel	0,1	0,1	0,1
Drewplus™ S-4287	Entschäumer	0,4	0,3	0,3
Rocima™ 523	Topfkonservierer	0,2	0,2	0,2
Billions® R-996	TiO ₂ Weißpigment	12	12	12
SharkDispersion SX2™	Bindemittel	30,09	25,92	15,21
Micro Glasskugeln (gröber)	Füllstoff	31,02*	38,48*	46,18*

*: andere Füllstoffe wurden in vergleichbaren Pigment-Volumen-Konzentrationen eingesetzt

Formulierungen auf Basis von Einzelfüllstoffen

Deckfähigkeits- und Glanzwerte in den 60% PVK-Formulierungen



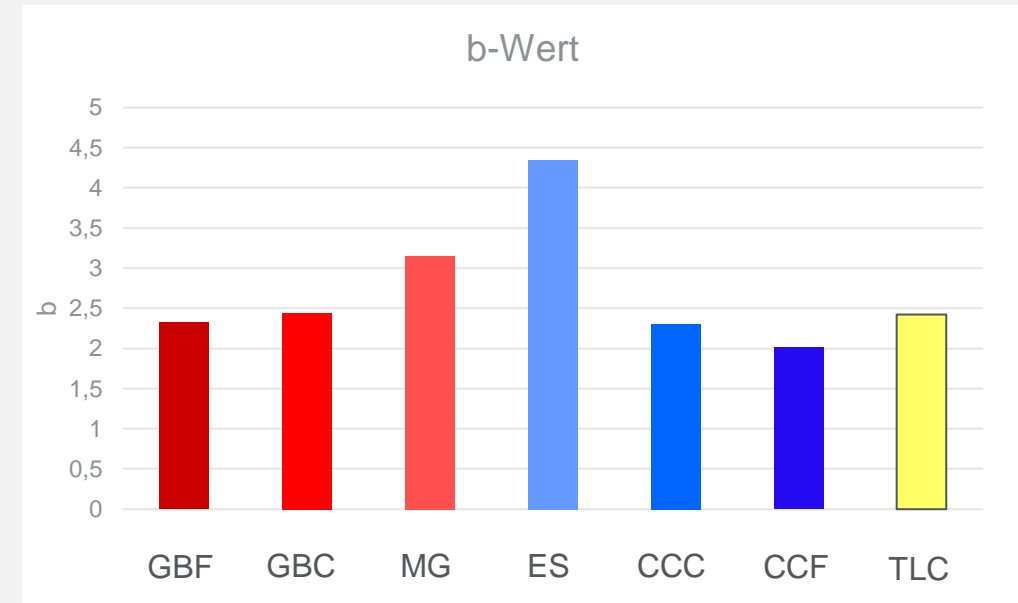
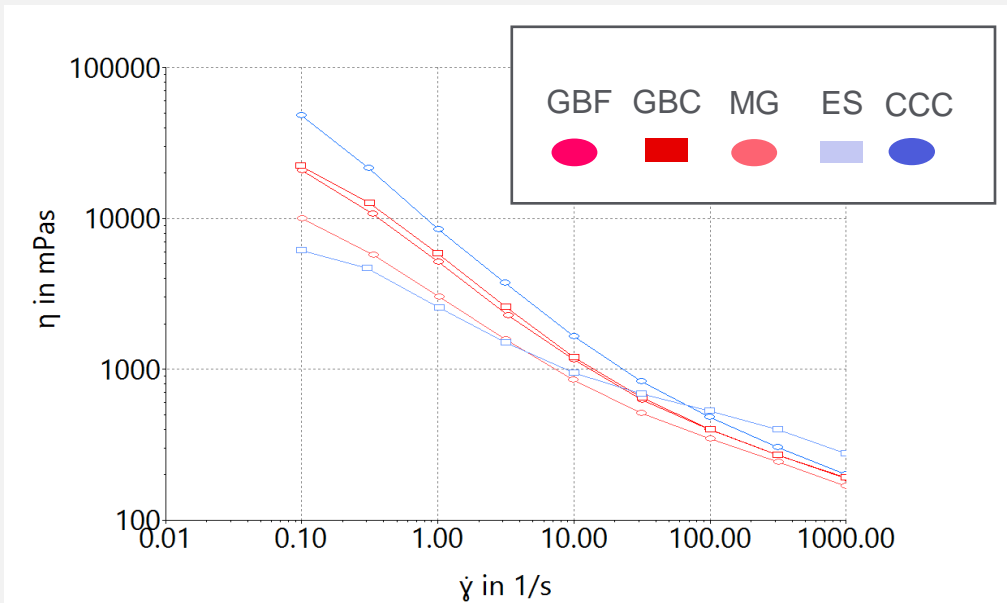
- Sehr hohe Deckfähigkeit mit CC bei 52, 60 & 75% PVK
- Gute Deckkraft mit Eierschalen und Talkum
- Geringere Deckfähigkeit mit Füllstoffen auf Glasbasis
- Erwartungsgemäß: höhere Deckfähigkeit bei feineren Körnungen

- Höchster Glanz mit sehr feinem CaCO₃
- Sehr gute Glanzreduktion mit dem sehr groben Talkum, Eierschalen und gemahlenem Glas
- Geringere Glanz-Reduktion mit Micro-Glaskugeln

Formulierungen auf Basis von Einzelfüllstoffen

Rheologie der 52% PVK Formulierungen

b-Wert der 60% PVK Formulierungen

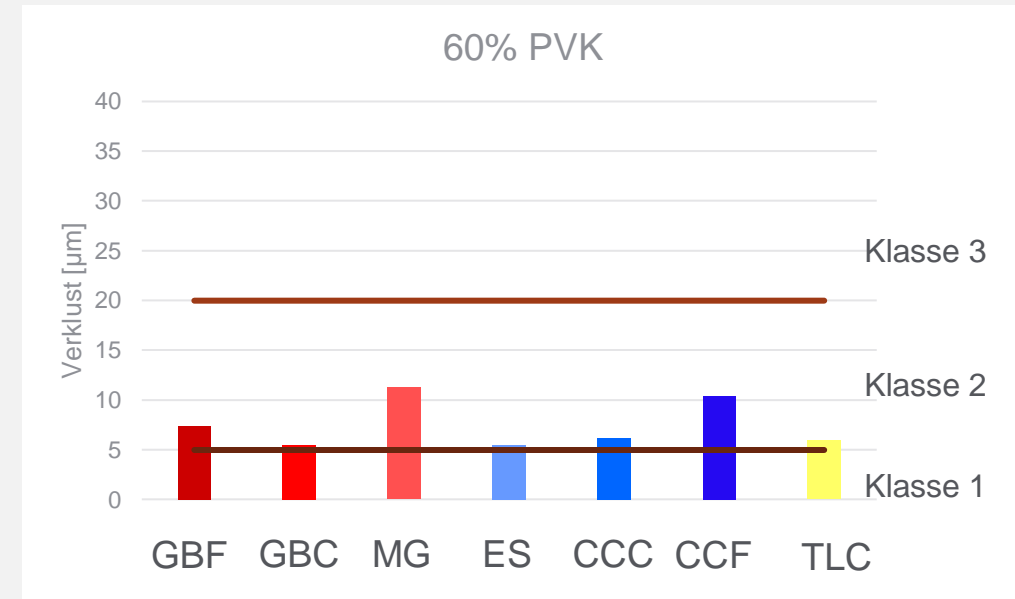
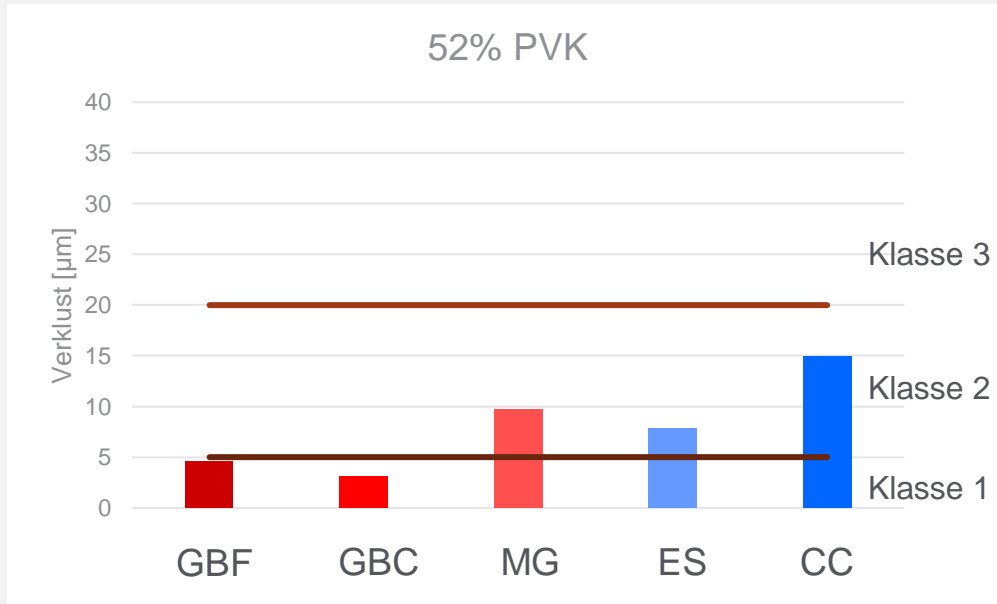


- Stärkere Scherverdünnung mit PCC
- Geringere Scherverdünnung mit Eierschalen
- Mittleres Rheologie-Profil mit Glasfüllstoffen

- Hohe Helligkeit und niedriger b-Wert bei den Glasfüllstoffen
- Geringere Helligkeit bei gefällttem CaCO₃, aber niedriger b-Wert
- Etwas höherer Gelbstich bei den gemahlten Eierschalen

Formulierungen auf Basis von Einzelfüllstoffen

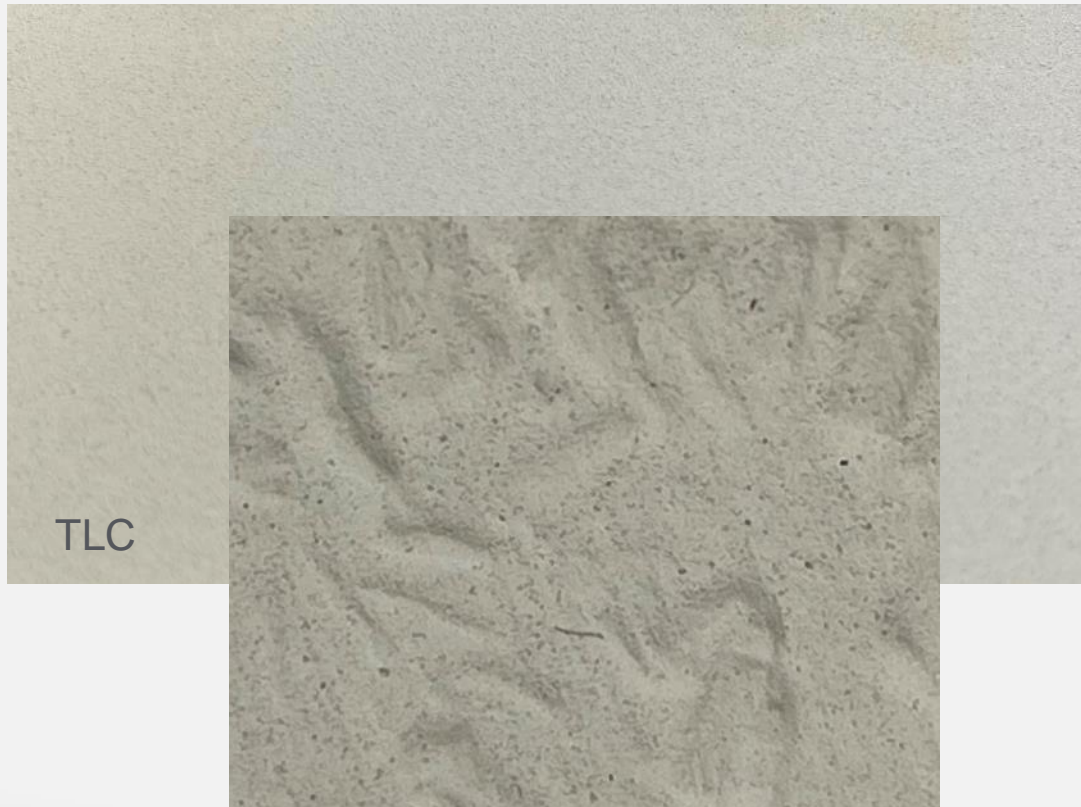
Nassabriebfestigkeit der 52% & 60% PVK Formulierungen



- Beste Nassabriebfestigkeit mit den harten, sphärischen Micro-Glaskugeln mit niedrigerer Ölzahl
- Gute Nassabriebfestigkeit mit gemahlene Eierschalen, dem sehr groben Talk und dem größeren PCC

Formulierungen auf Basis von Einzelfüllstoffen

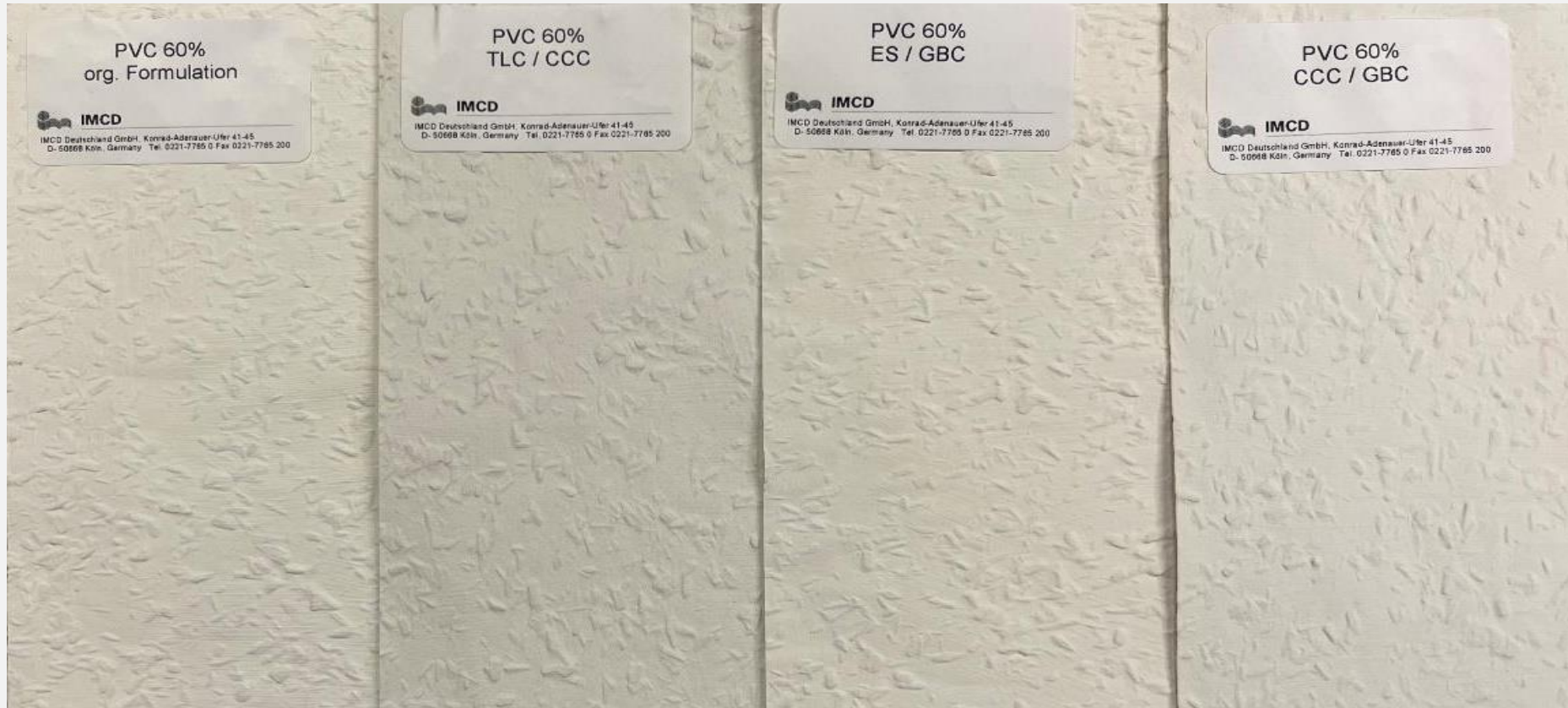
Sehr hohe Oberflächenrauheit mit sehr grobem Talkum



Formulierungen mit Kombinationen von 2 oder 3 verschiedenen Füllstoffen

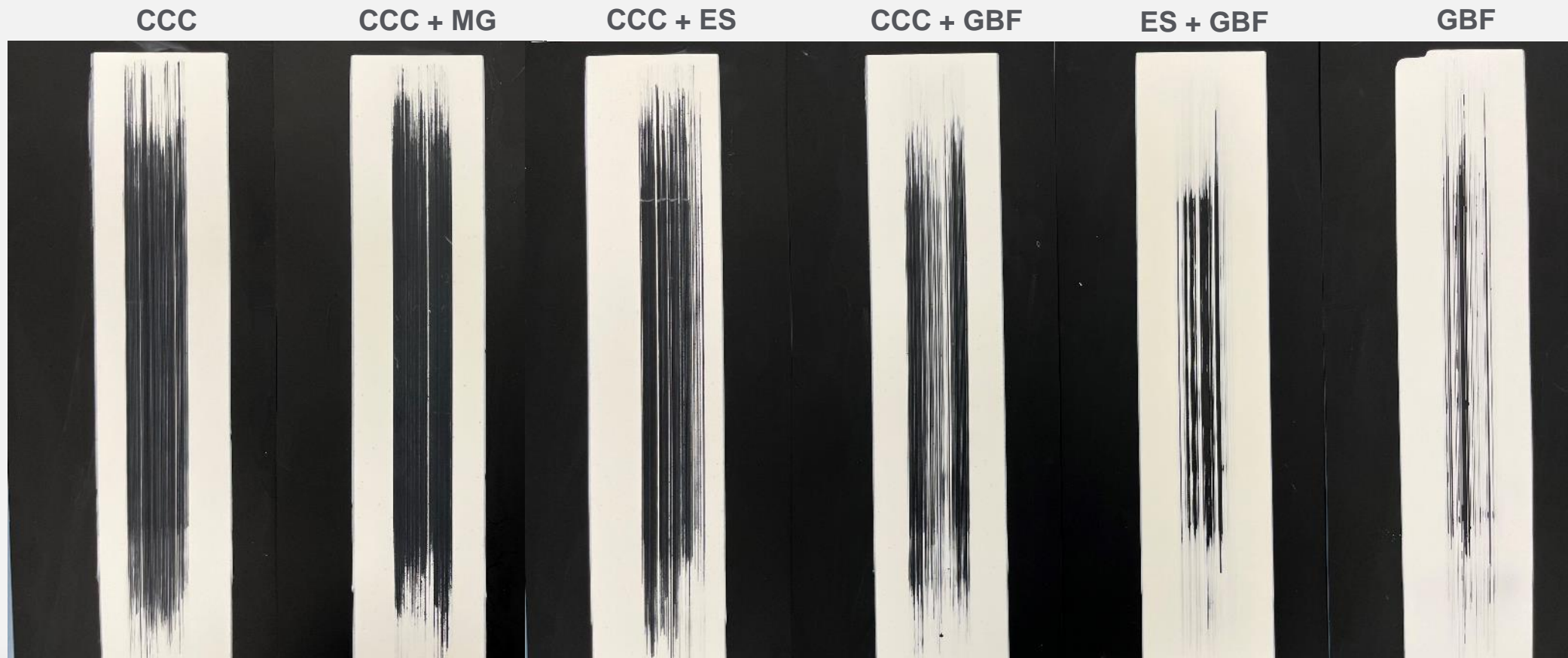
Formulierungen mit Kombinationen verschiedener Füllstoffe

Helligkeits- & Gelbwerte im Vergleich zu einer Standard-Formulierung



Formulierungen mit Kombinationen verschiedener Füllstoffe

Nassabriebfestigkeit verschiedener 75% PVK-Formulierungen



Formulierungen mit Kombinationen verschiedener Füllstoffe

Zusammenfassung

Sehr feine Calciumcarbonat-Slurries	Gemahlene Eierschalen	Glass-Micro-Kugeln	Gemahlenes Glas	Grobes Talkum
				
<ul style="list-style-type: none"> ++ hohe Deckfähigkeit + hoher Glanz + niedriger b-Wert - geringe Mattierung 	<ul style="list-style-type: none"> ++ guter Mattierungseffekt + Deckfähigkeit & Nassabrieb OK - höherer b-Wert + aber gute Helligkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ++ geringer Nassabrieb + hohe Helligkeit + niedriger b-Wert - geringere Deckfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ++ guter Mattierungseffekt + hohe Helligkeit + niedriger b-Wert - geringe Opazität bei 60 + aber hohe bei 75% PVC 	<ul style="list-style-type: none"> ++ starker Mattierungseffekt + geringer Nassabrieb - - - sehr raue Oberfläche - geringe Helligkeit - - - produziert in den USA

- feinere Qualitäten mit höherer Deckfähigkeit und höherem Glanz, aber weniger guter Nassabriebfestigkeit

Eigenschaften der entwickelten Formulierungen

Zusammenfassung

Vergleich verschiedener Rezepturen mit 75% PVK

	Deckfähigkeit [%]	Helligkeit [L-Wert]	Glanz bei 85°	Nassabrieb [µm Verlust]	Recycelter Rohstoffanteil
VAE-Richtrezeptur	98,5	96,3	12,0	43 (Klasse 3)	0%
Feine Micro-Glasskugeln	93,4	94,3	13,8	50 (Klasse 3)	80%
PCC & feine Micro-Glasskugeln	95,0	93,0	24,8	66 (Klasse 3)	81%
PCC & Eierschalen	94,8	92,9	5,6	75 (Klasse 4)	81%
Eierschalen & feine Micro-Glaskugeln	88,5	93,8	5,4	56 (Klasse3)	81%

Zusammenfassung

Vergleich verschiedener Rezepturen mit 60% PVK

	Deckfähigkeit [%]	Helligkeit [L-Wert]	Glanz bei 85°	Nassabrieb [µm Verlust]	Recycelter Rohstoffanteil
VAE-Richtrezeptur	95,6	95,7	6,5	6,3 (Klasse 2)	0%
Gemahlene Eierschalen	93,3	93,4	2,1	5,4 (Klasse 2)	80%
Gröberes PCC	95,7	91,7	29,0	6,1 (Klasse 2)	76%
Eierschalen & gröbere Glas-Microkugeln	93,8	93,4	2,7	5,0 (Klasse 1)	80%
PCC + Eierschalen + feinere Glaskugeln	93,0	93,1	4,5	8,4 (Klasse 2)	77%

6 Nachhaltigkeits-Kategorien für Farben & Lacke



Productivity & Energy Savings



Circular & Renewable



Durability & Maintenance



Material Efficiency



Emissions & Waste

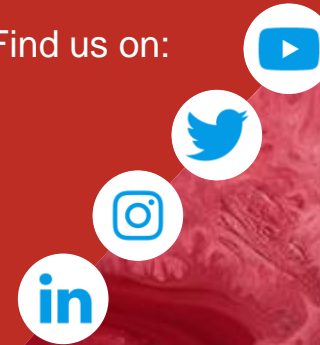


Health & Safety

Think Coatings & Construction Think IMCD

We deliver what we promise
www.imcdgroup.com

Find us on:



Disclaimer

The content in this presentation is provided to you by IMCD N.V (“IMCD”) and intended for your personal information only. All information appearing herein is based on our present knowledge and experience (“as is”) and IMCD makes no representations as to its accuracy or sufficiency. To the extent information from third parties is used for or included in this presentation, we have not executed an independent verification and expressly do not represent, warrant, undertake or guarantee that the content herein or underlying information is, at any time, correct, accurate, complete, non-misleading or fit for any purpose or use.

This presentation does not provide any form of (commercial, investment or financial service) advice, nor does it contain recommendations regarding any decision, and should not be treated as such.

This presentation is considered confidential and any disclosing, distribution, copying or dissemination of this presentation or parts thereof, without the expressed prior consent of IMCD strictly prohibited.