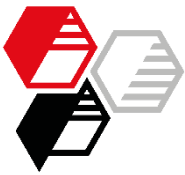
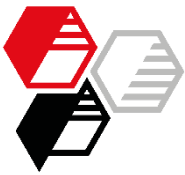




Pulverlack: Polyester/Primid für Außenbeschichtungen (RAL 7016)



- Einleitung
- Experimentelles
- Ergebnisse
 - Farbe / Glanz / Haze / Oberflächenbeschaffenheit
 - Dornbiegeprüfung / Gitterschnitt / Tiefung / Kugelschlagprüfung
 - Natronlaugentest / Feuchteeinwirkung “water spot resistance”
 - Kondenswassertest / essigsaurer Salzsprühtest
 - Kurzbewitterung UV-B / Freibewitterung Florida
- Zusammenfassung
- Anhang
 - Herstellung und weitere Informationen zu den Prüfungen



EINLEITUNG

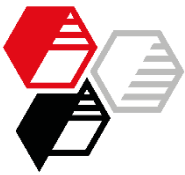
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

- Der Einsatz von **Neuburger Kieselerde** zeigte bereits in früheren Pulverlackuntersuchungen (Epoxid- und Hybridbasis) positive Effekte. Die optischen und mechanischen Eigenschaften konnten erhalten oder sogar noch verbessert werden.
- Eine Vielzahl von anwendungstechnischen Versuchen sowie eine spezielle Testreihe im Bereich Pulverlack (Polyester/TGIC) belegen den ausgezeichneten Korrosionsschutz durch den Einsatz der **Neuburger Kieselerde**, bedingt durch ihre einzigartige Struktur.



Zielsetzung

HOFFMANN
MINERAL®

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

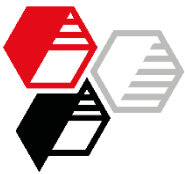
ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

Folglich stellt sich die Frage, ob die **Neuburger Kieselerde** geeignet ist, die im Pulverlack/Fassadenbereich gebräuchlichen Füllstofftypen zu ersetzen und dabei die optischen und mechanischen Eigenschaften, insbesondere die von der internationalen Qualitätsrichtlinie für Beschichtung von Bauteilen (GSB) geforderten Beständigkeiten zu erreichen oder sogar weiterhin zu verbessern.

- Dies wird in einer anthrazitgrauen Standard Polyester/Primid Formulierung geprüft



Basisrezeptur

HOFFMANN
MINERAL®

EINLEITUNG

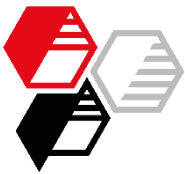
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

	Beschreibung	[%]
Crylcoat 2618-3	Polyester	75,0
Primid XL 552	Beta-Hydroxyalkylamid	3,6
Ceraflour 991	Polyethylenwachs, mikronisiert	0,3
Pigmentmischung für RAL 7016	Titandioxid, Pigment rot, blau, gelb, schwarz	6,94
BYK 3900P	Verlauf-/Antikrateradditiv	1,0
Benzoin	Verlaufshilfsmittel	0,4
Füllstoff		12,76
Total		100



Rezepturvariationen

HOFFMANN
MINERAL®

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

Füllstoff

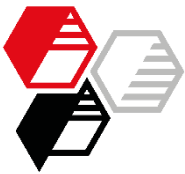
12,76

Hochglanz (60°: ~ 90 GU):

- Blanc fixe (Referenz)
- **Aktifit PF 115** (für hohen Glanz)
- **Silfit Z 91** (Kalziniertes Produkt mit herausragenden mechanischen Eigenschaften)

Mittelglanz / Standard im Fassadenbereich (60°: ~ 75 GU):

- Aluminiumhydroxid (Referenz)
- **Sillitin V 88** (Standardprodukt zur leichten Mattierung)



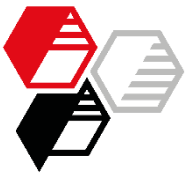
Füllstoffe und Kennwerte

HOFFMANN
MINERAL®

Füllstoff	Beschreibung	Oberflächen- behandlung	Farbe L*	Farbe b*
-----------	--------------	----------------------------	-------------	-------------

Blanc fixe	Bariumsulfat gefällt	keine	96,5	0,3
Aktifit PF 115	Kalzinierte Neuburger Kieselerde	spezielles Aminosilan	94,5	0,5
Silfit Z 91	Kalzinierte Neuburger Kieselerde	keine	95,8	0,6

ATH	Synthetisches Aluminium-hydroxid	keine	95,0	2,2
Sillitin V 88	Neuburger Kieselerde	keine	93,7	3,0



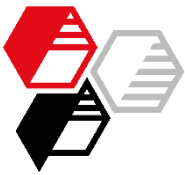
Füllstoffe und Kennwerte

HOFFMANN
MINERAL®

Füllstoff	Dichte [g/cm³]	Ölzahl [g/100g]	BET [m²/g]	KGV d ₅₀	KGV d ₉₇
-----------	-------------------	--------------------	---------------	------------------------	------------------------

Blanc fixe	4,4	37	4,0	1,1	4,3
Aktifit PF 115	2,6	~ 55	8,0	2,0	9,3
Silfit Z 91	2,6	55	8,0	2,0	9,0

ATH	2,4	26	2,5	12,7	37
Sillitin V 88	2,6	45	8,3	4,7	16



Einbrennbedingungen

HOFFMANN
MINERAL®

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

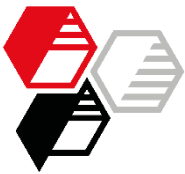
ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

10 min PMT 180°C für alle Rezepturvariationen!

Das Polyester Bindemittel benötigt eine Einbrennzeit von 10 Minuten bei einer Peak Metal Temperature von 180°C.

Trotz dem Einsatz der verschiedenen Füllstoffe musste weder die Einbrennzeit noch die Einbrenntemperatur erhöht werden.



Farbe L*

HOFFMANN
MINERAL®

CIE, Aluminium chromatiert, TSD 70-80 µm

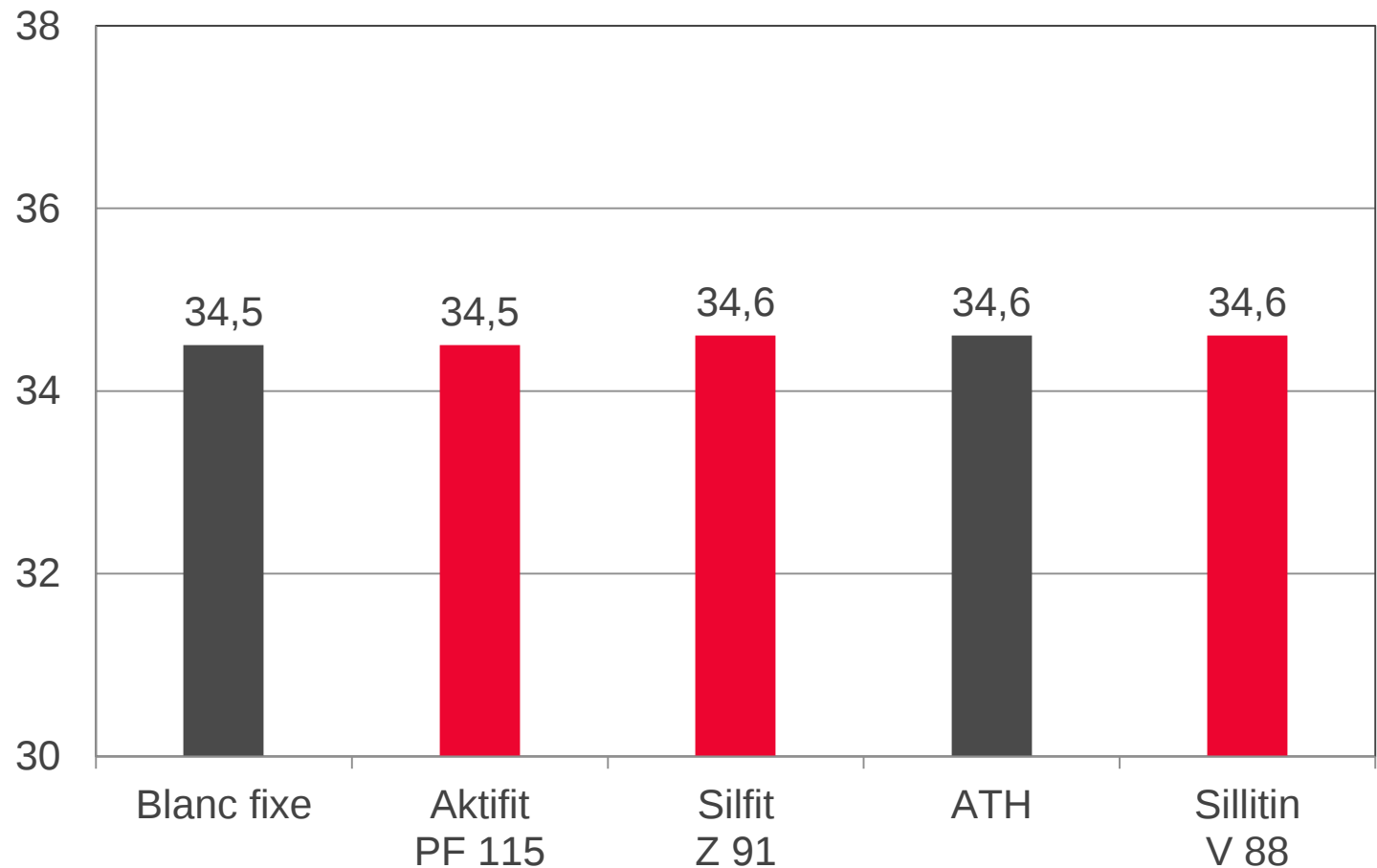
EINLEITUNG

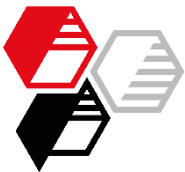
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

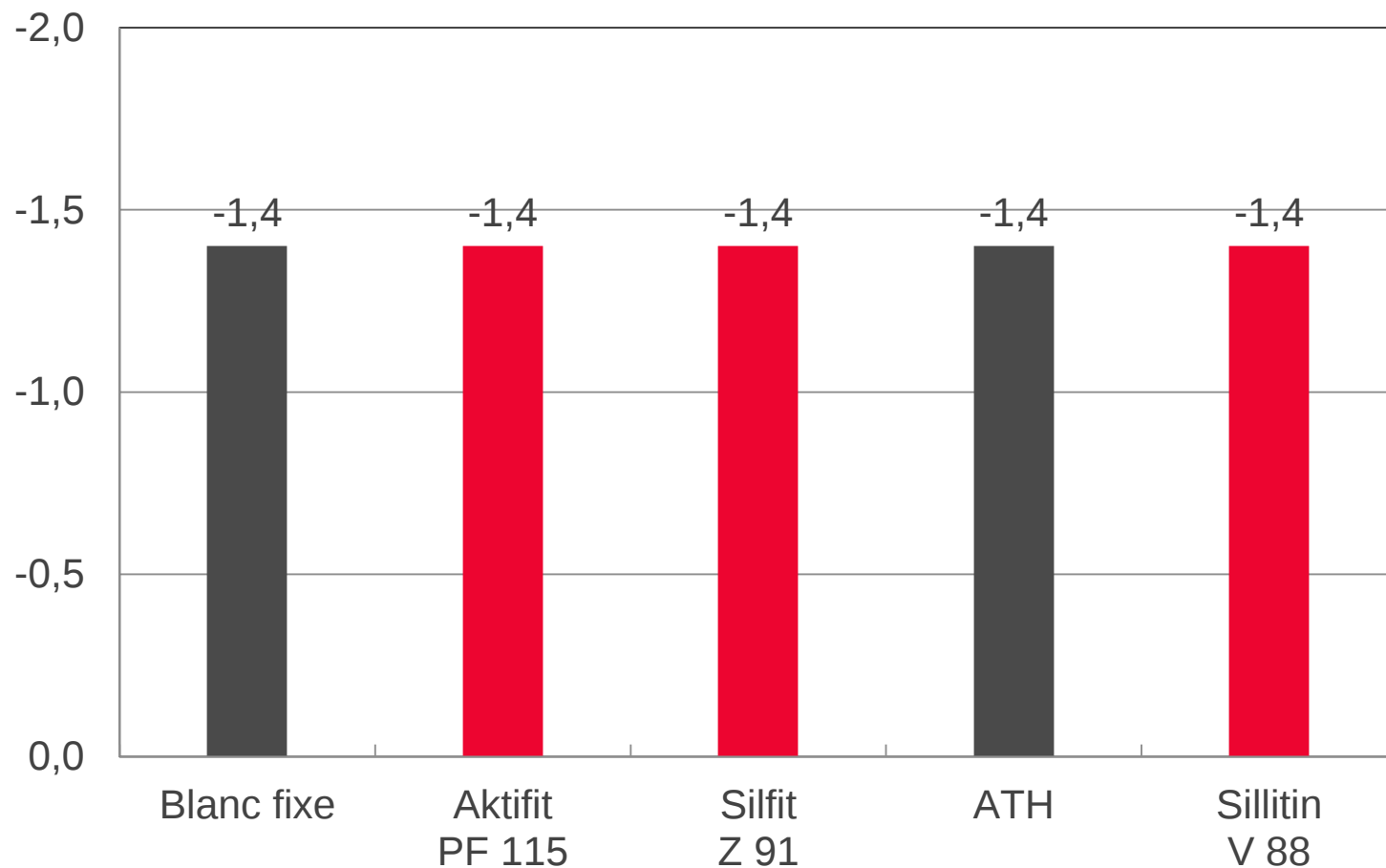
ANHANG





Farbe a*

CIE, Aluminium chromatiert, TSD 70-80 µm



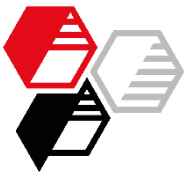
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

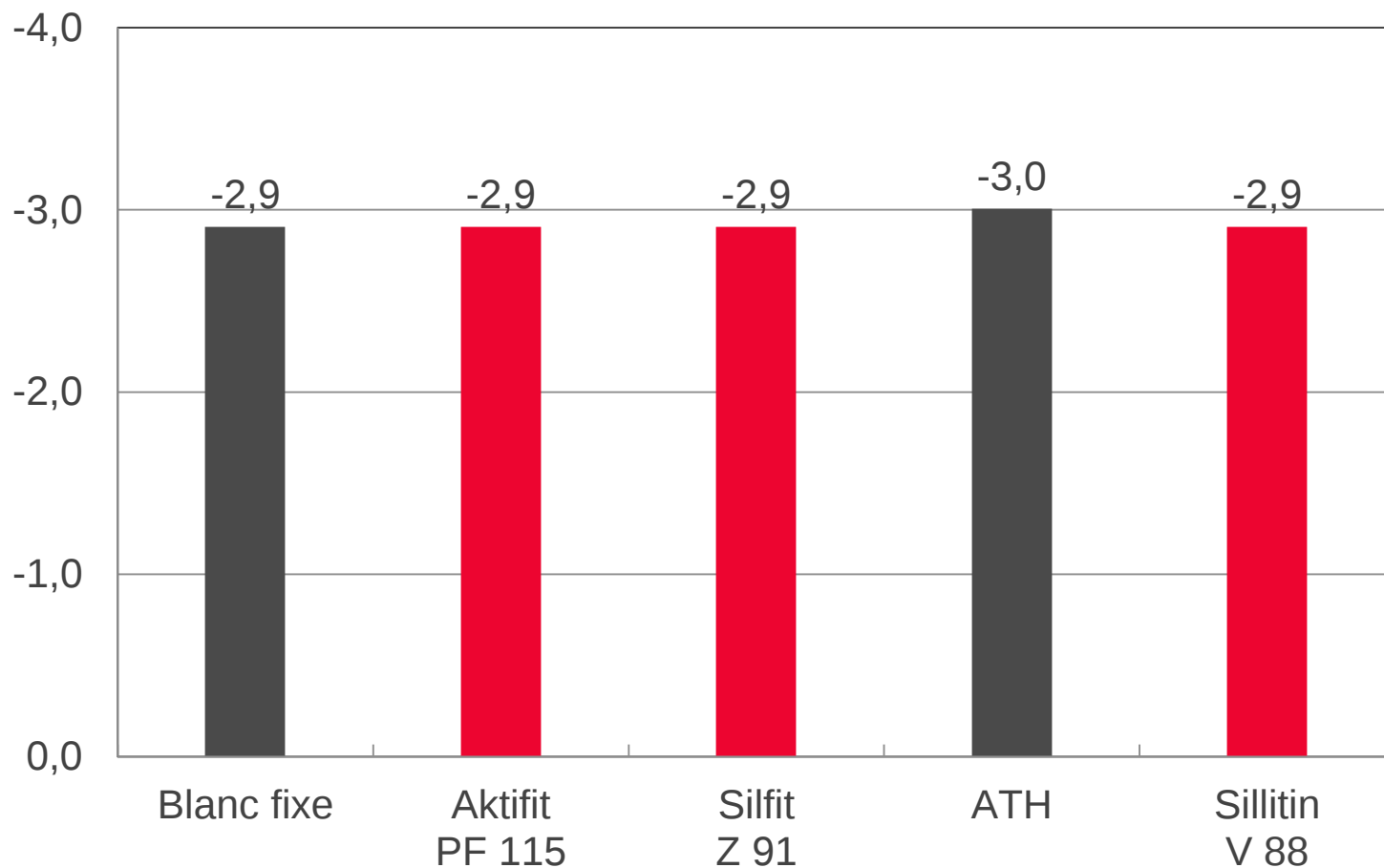
ZUSAMMENFASSUNG

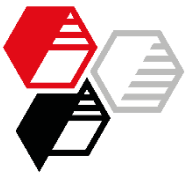
ANHANG



Farbe b*

CIE, Aluminium chromatiert, TSD 70-80 µm





Glanz 60°

HOFFMANN
MINERAL®

Aluminium chromatiert, TSD 70-80 µm

GU

100

80

60

40

20

0

Blanc fixe

Aktifit
PF 115

Silfit
Z 91

ATH

Sillitin
V 88

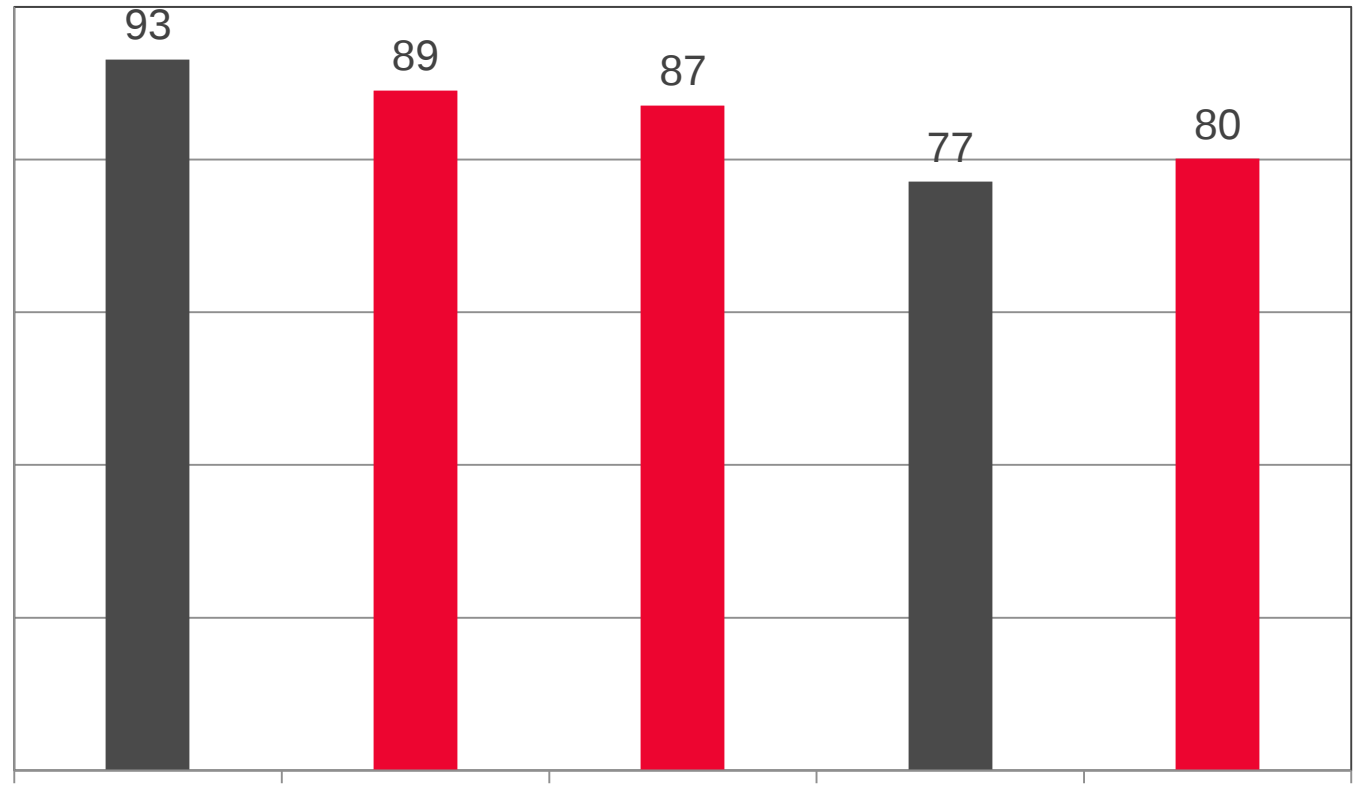
93

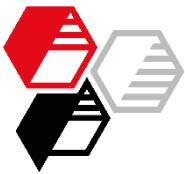
89

87

77

80





Glanz 20°

HOFFMANN
MINERAL®

Aluminium chromatiert, TSD 70-80 µm

GU

100

80

60

40

20

0

Blanc fixe

Aktifit
PF 115

Silfit
Z 91

ATH

Sillitin
V 88

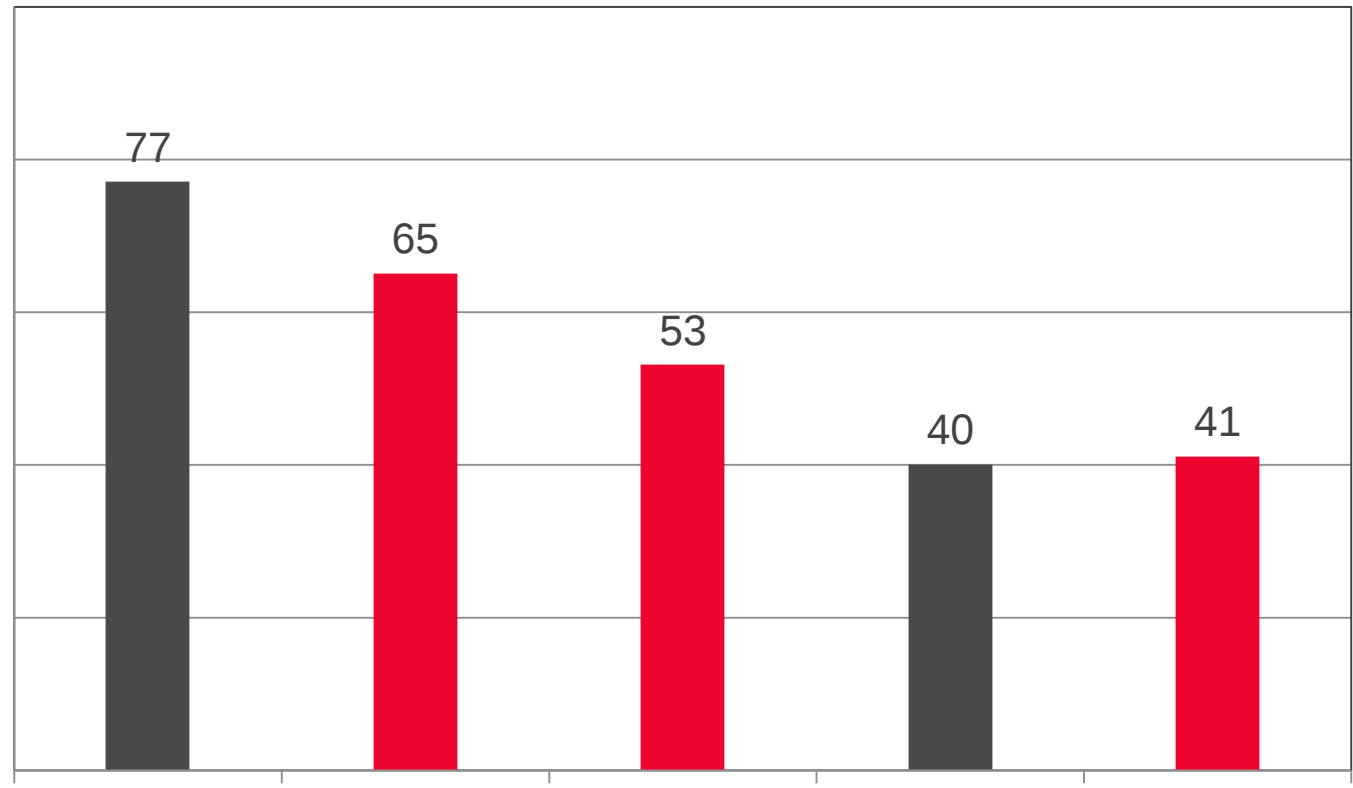
77

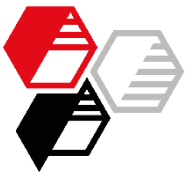
65

53

40

41





Haze

HOFFMANN
MINERAL®

Aluminium chromatiert, TSD 70-80 µm

HU

500

400

300

200

100

0

Blanc fixe

Aktifit
PF 115

Silfit
Z 91

ATH

Sillitin
V 88

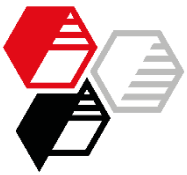
159

237

364

396

415



Oberflächenbeschaffenheit Beurteilung am Mikroskop

HOFFMANN
MINERAL®

Aluminium chromatiert, TSD 70-80 μm

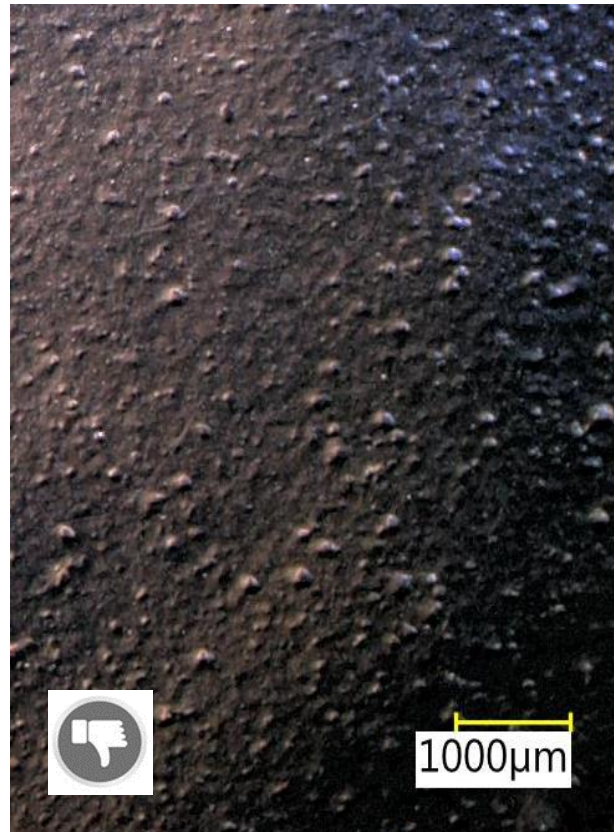
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

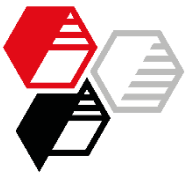
ANHANG



Blanc fixe



Aktifit PF 115



Oberflächenbeschaffenheit Beurteilung am Mikroskop

HOFFMANN
MINERAL®

Aluminium chromatiert, TSD 70-80 μm

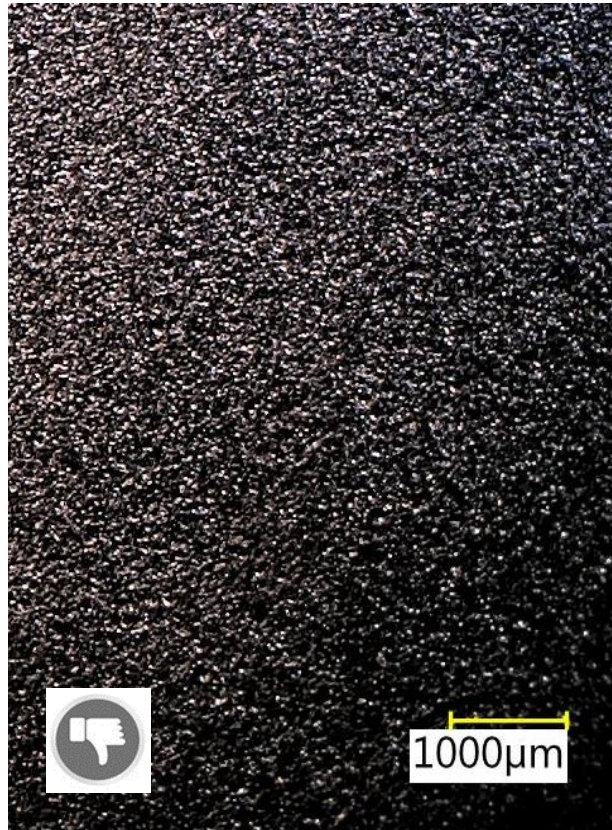
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

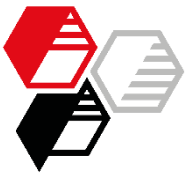
ANHANG



ATH



Sillitin V 88



Mechanische Eigenschaften

Stahl (Q-Panel R 48), TSD 70-80 µm

EINLEITUNG

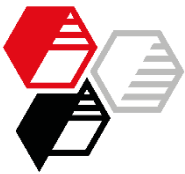
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

	Dornbiege- prüfung	Gitterschnitt (2 mm)	Tiefung
Blanc fixe	alle 0 mm	alle GT 0	alle > 10 mm
Aktifit PF 115			
Silfit Z 91			
ATH			
Sillitin V 88			

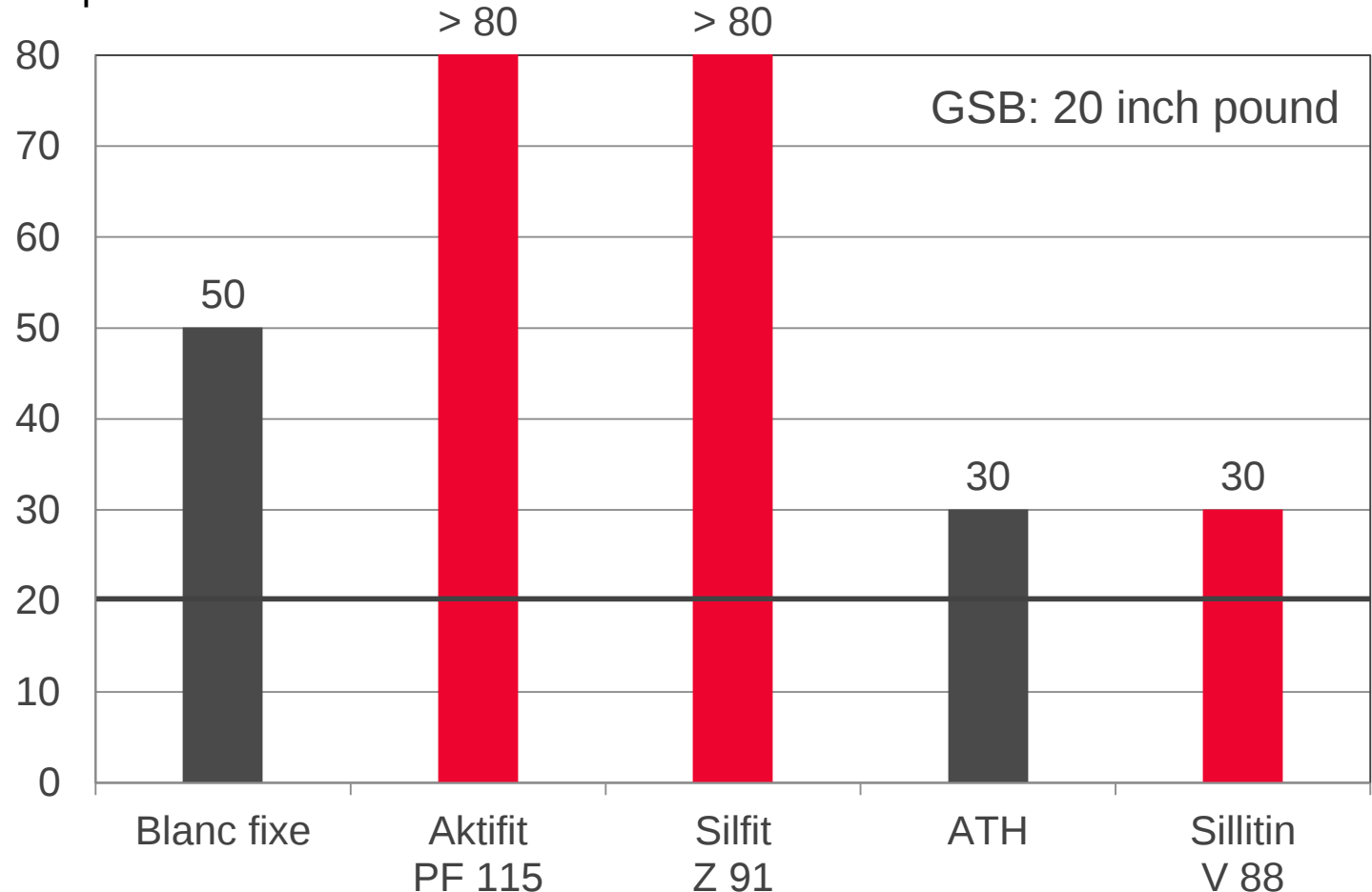


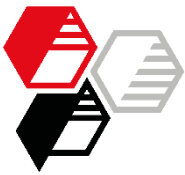
Kugelschlagprüfung Reverse Impact Test

HOFFMANN
MINERAL®

Stahl, 1 h nach Einbrennen, Schlagkörper: 2 lbs, Ø 15,9 mm

inch pound



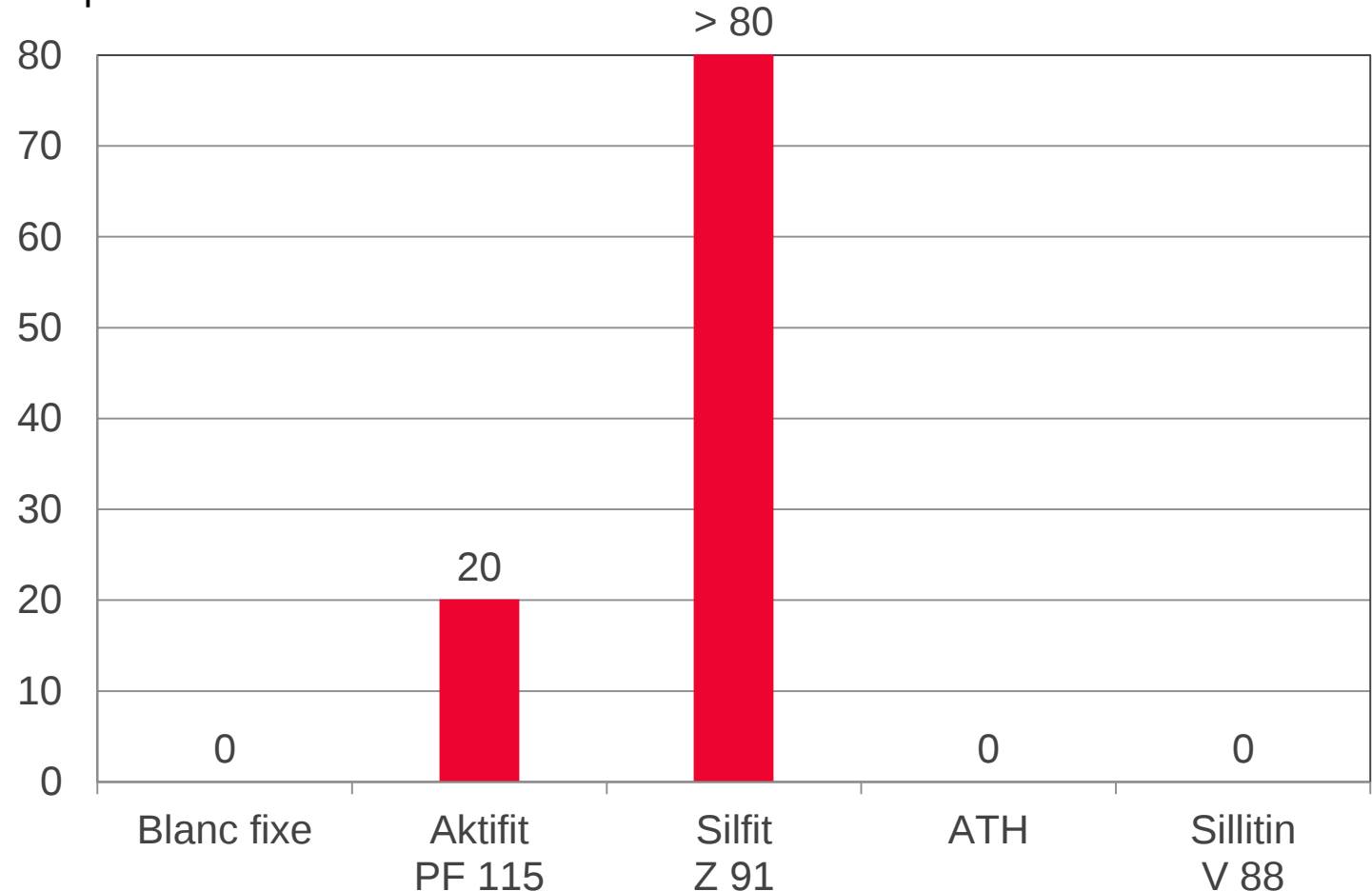


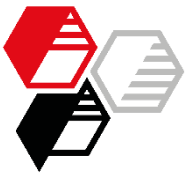
Kugelschlagprüfung Reverse Impact Test

HOFFMANN
MINERAL®

Stahl, 3 d nach Einbrennen, Schlagkörper: 2 lbs, Ø 12,7 mm

inch pound





Kugelschlagprüfung

Direct Impact Test

HOFFMANN
MINERAL®

Stahl, 1 h nach Einbrennen, mit 80 inch lbs, Ø 15,9 mm (Rissbildung)

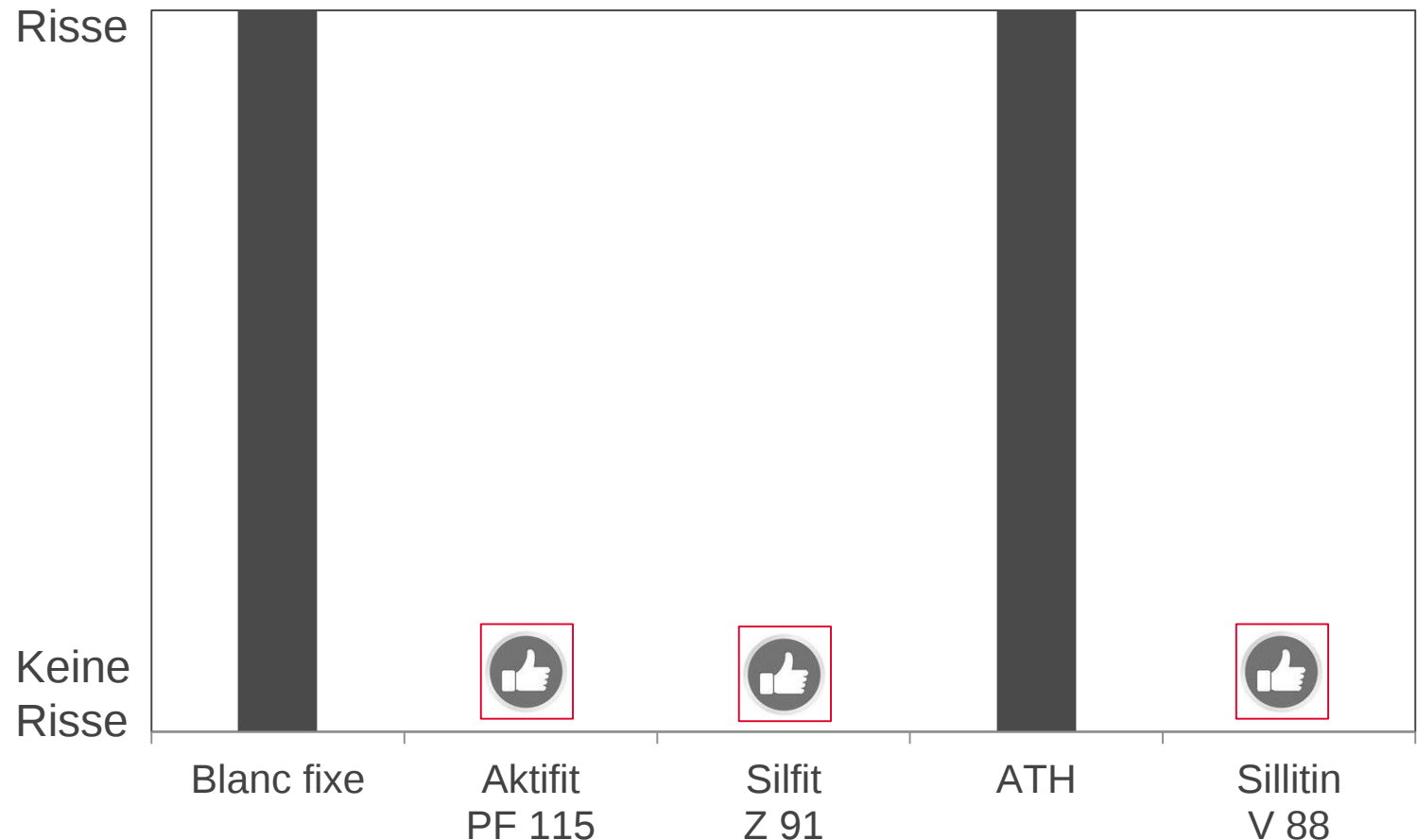
EINLEITUNG

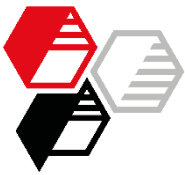
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG





Kugelschlagprüfung

Direct Impact Test

HOFFMANN
MINERAL®

Stahl, 3 d nach Einbrennen, bei 80 inch lbs, Ø 12,7 mm (Rissbildung)

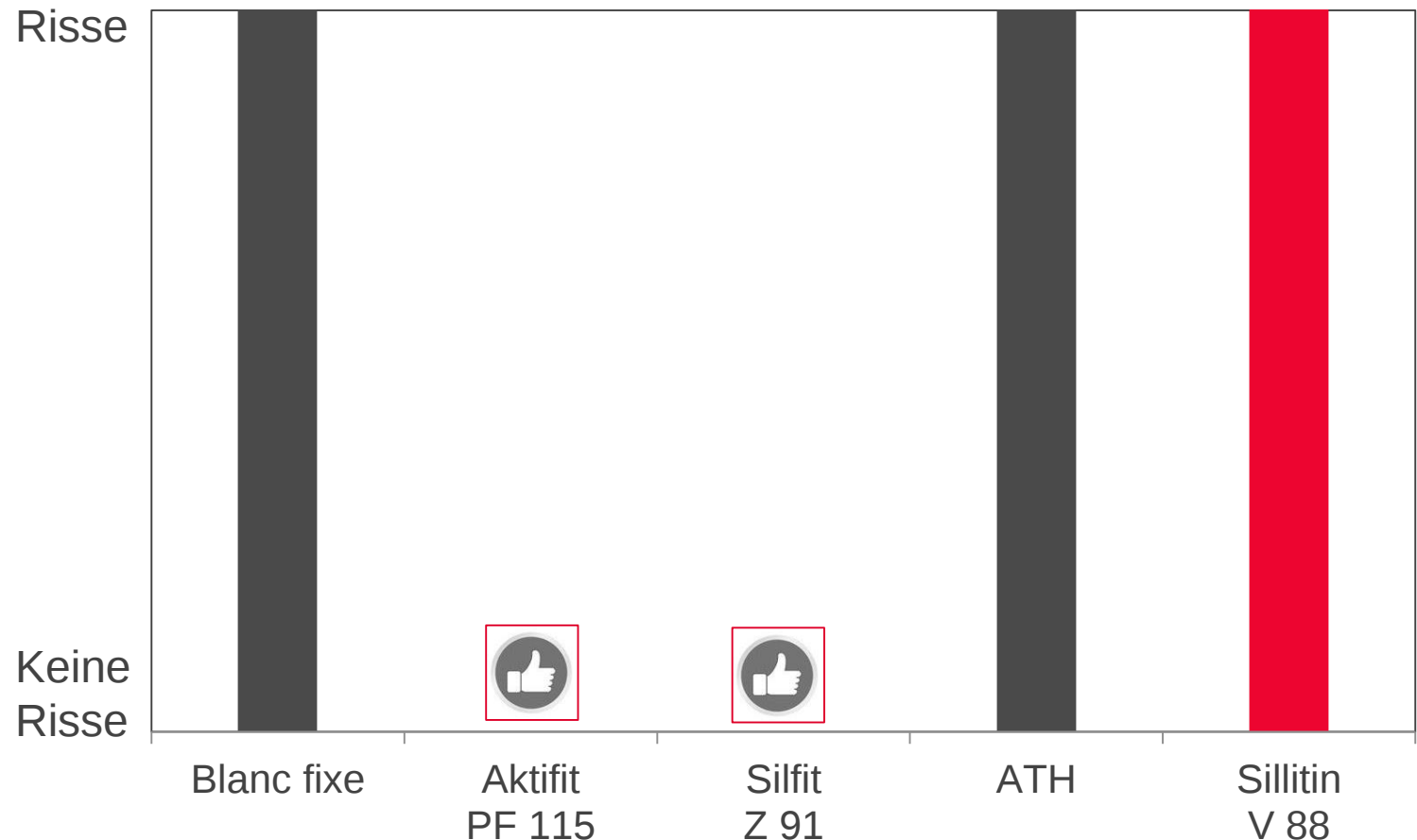
EINLEITUNG

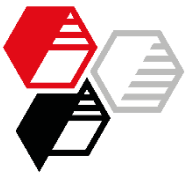
EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG





Natronlaugentest (2N)

GSB: keine sichtbare Farbänderung nach 60 Minuten

ΔE

0,5

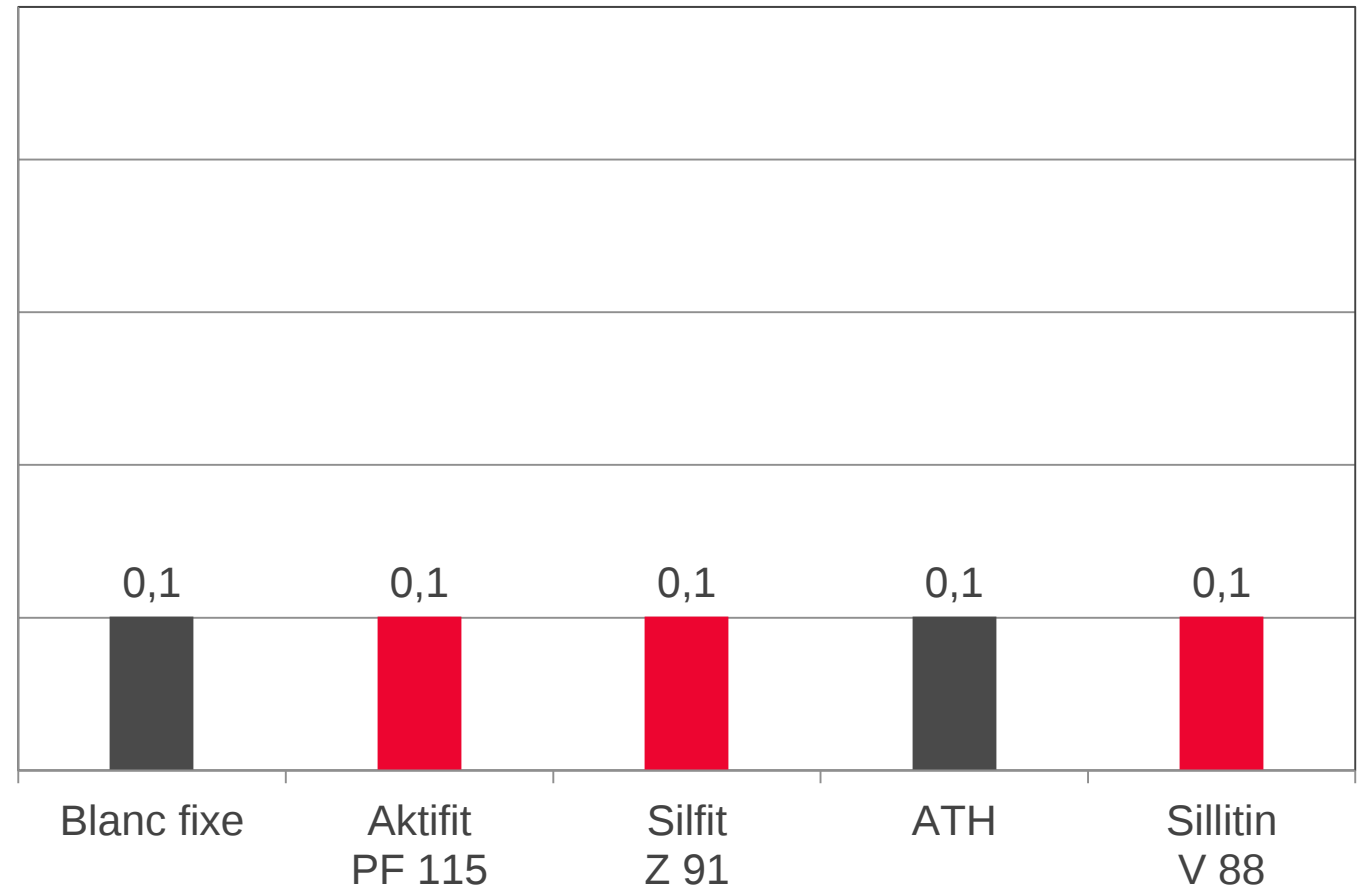
0,4

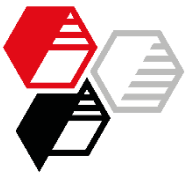
0,3

0,2

0,1

0,0





Feuchteeinwirkung Water Spot Resistance

HOFFMANN
MINERAL®

VE H₂O + 4 h bei 58°C

ΔL^*

4,0

3,5

3,0

2,5

2,0

1,5

1,0

0,5

0,0

GSB: ΔL^* max. 4

2,7

0,1

0,1

0,1

0,1

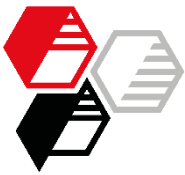
Blanc fixe

Aktifit
PF 115

Silfit
Z 91

ATH

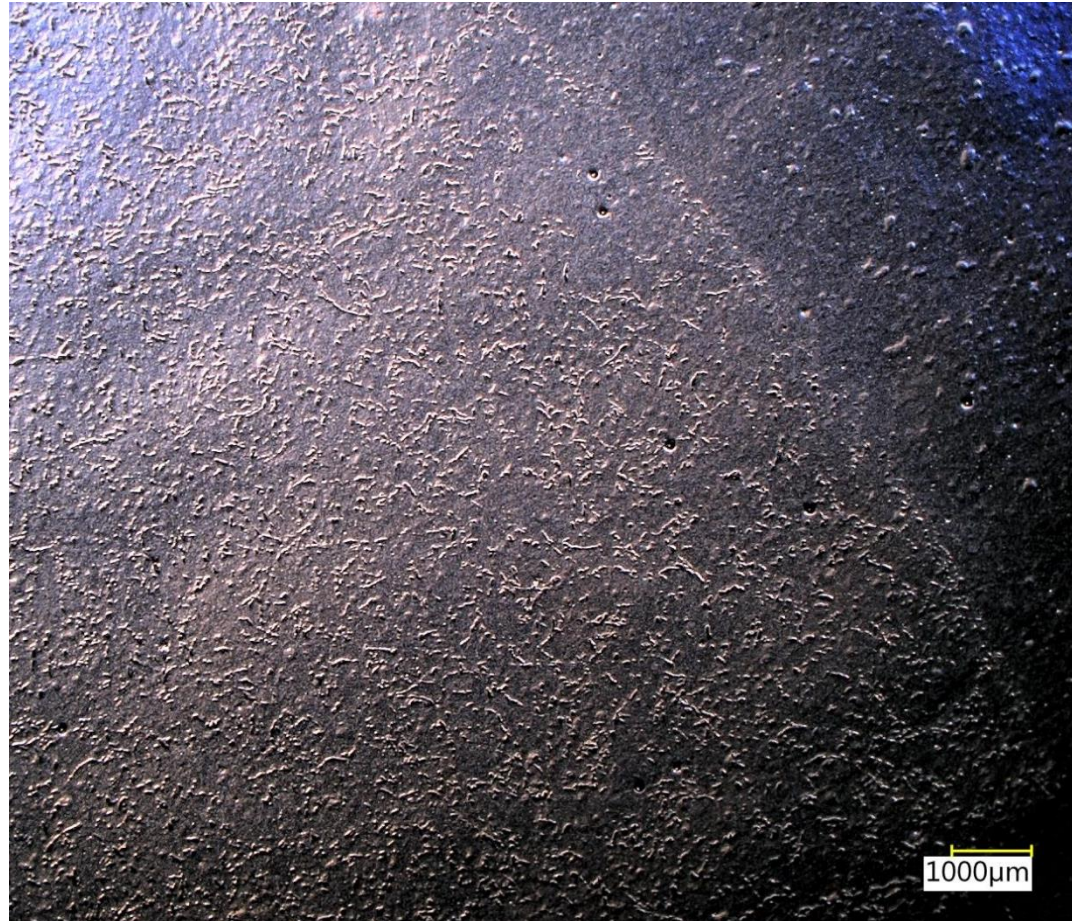
Sillitin
V 88



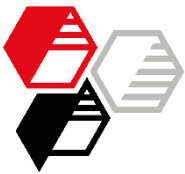
Feuchteeinwirkung Water Spot Resistance

HOFFMANN
MINERAL®

Farbänderung unter dem Mikroskop betrachtet



Blanc fixe



Kondenswassertest 1000 Stunden

HOFFMANN
MINERAL®

GSB: keine sichtbare Farbänderung

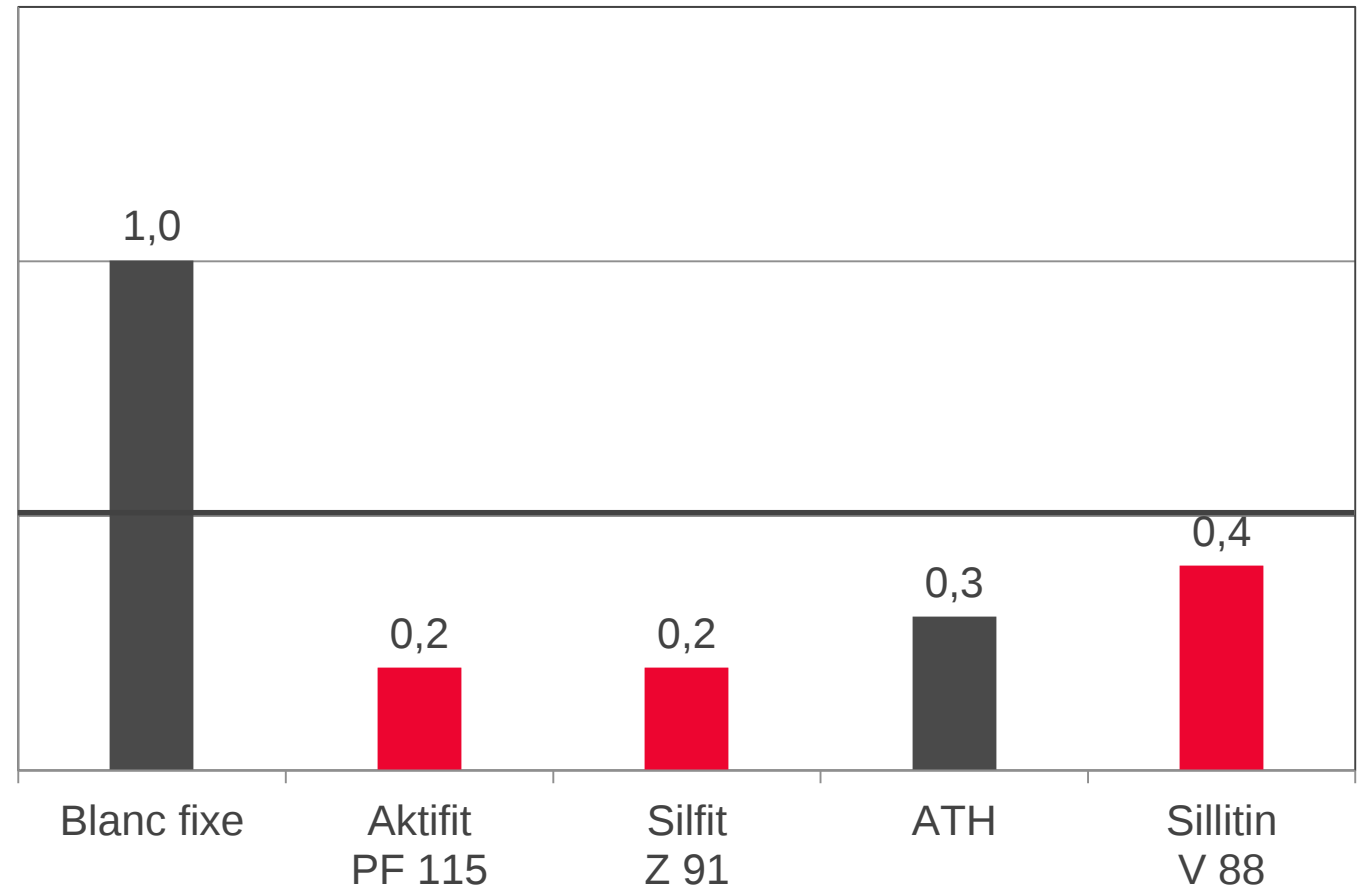
ΔE

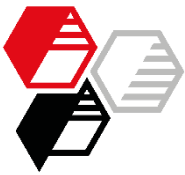
1,5

1,0

0,5

0,0





Essigsaurer Salzsprühtest 1000 Stunden

**HOFFMANN
MINERAL®**

Aluminium chromatiert
Unterwanderung / Enthftung

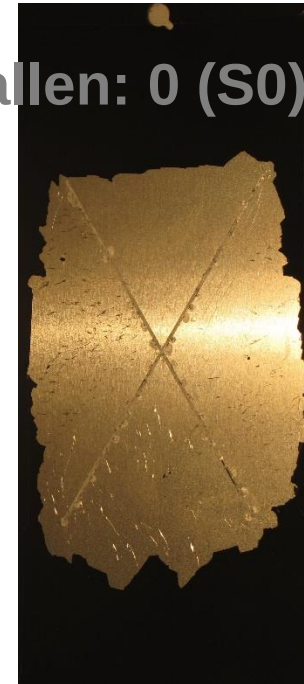
komplett

2,3 mm

1,8 mm

komplett

1,5 mm



Blasengrad bei allen: 0 (S0)

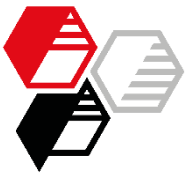
Blanc fixe

Aktifit
PF 115

Silfit
Z 91

ATH

Sillitin
V 88

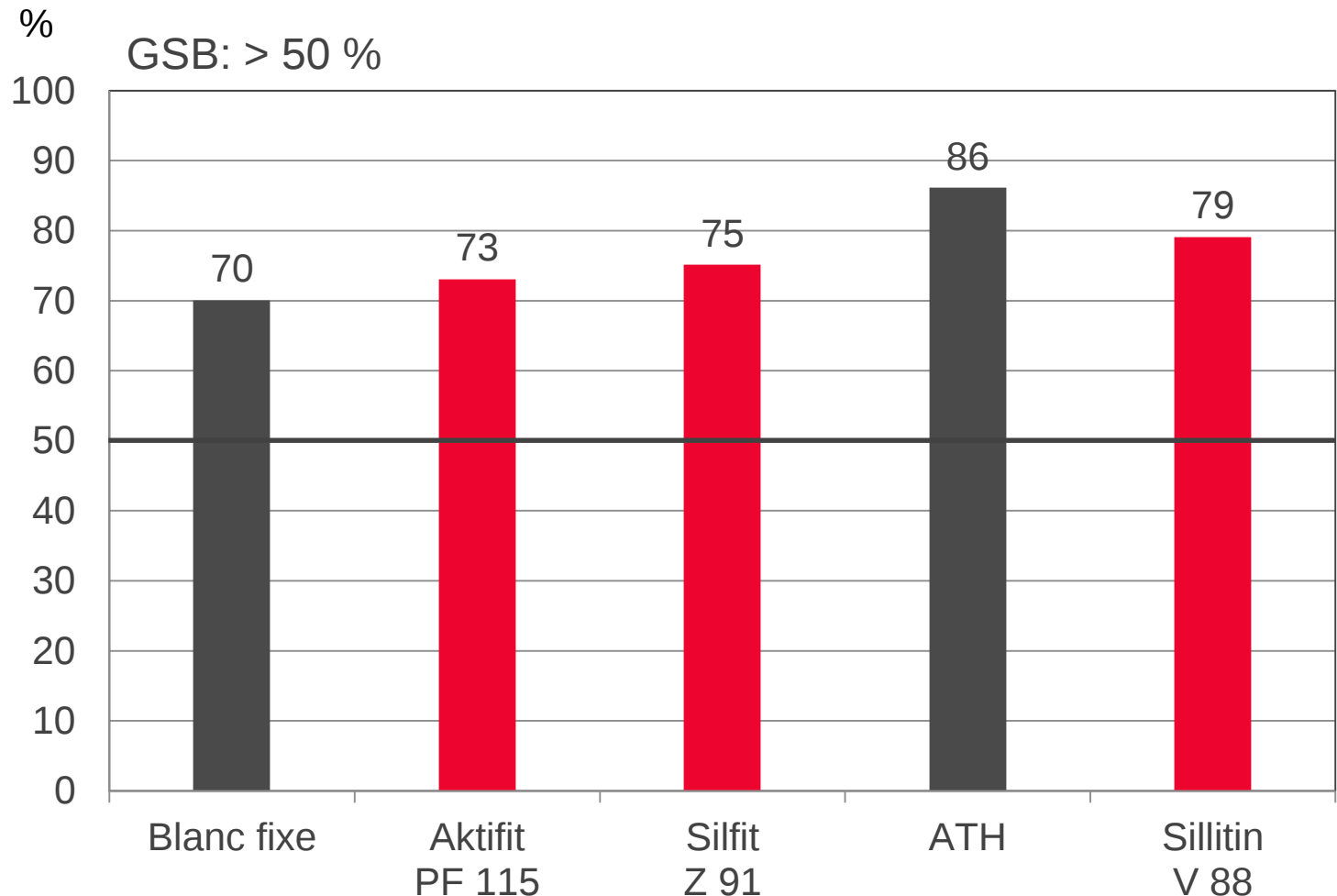


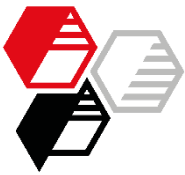
Kurzbewitterung

UV B (313 nm), 300 Stunden

HOFFMANN
MINERAL®

Relativer Restglanz 60°



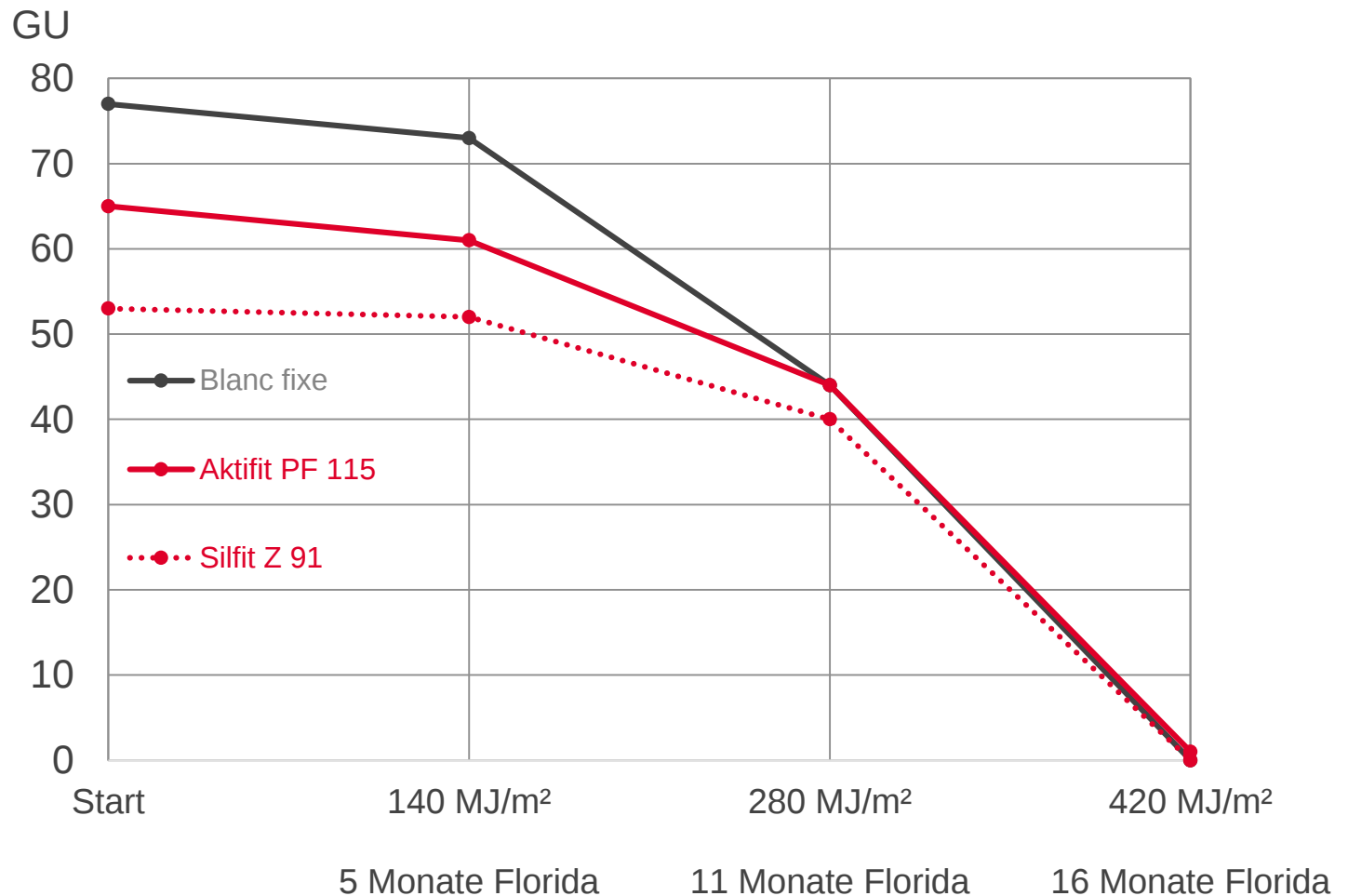


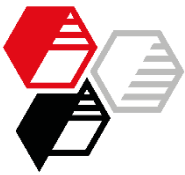
Freibewitterung Florida

Glanz 20°

HOFFMANN
MINERAL®

Glanzabbau im 20° Winkel über die Zeit für den Hochglanzbereich



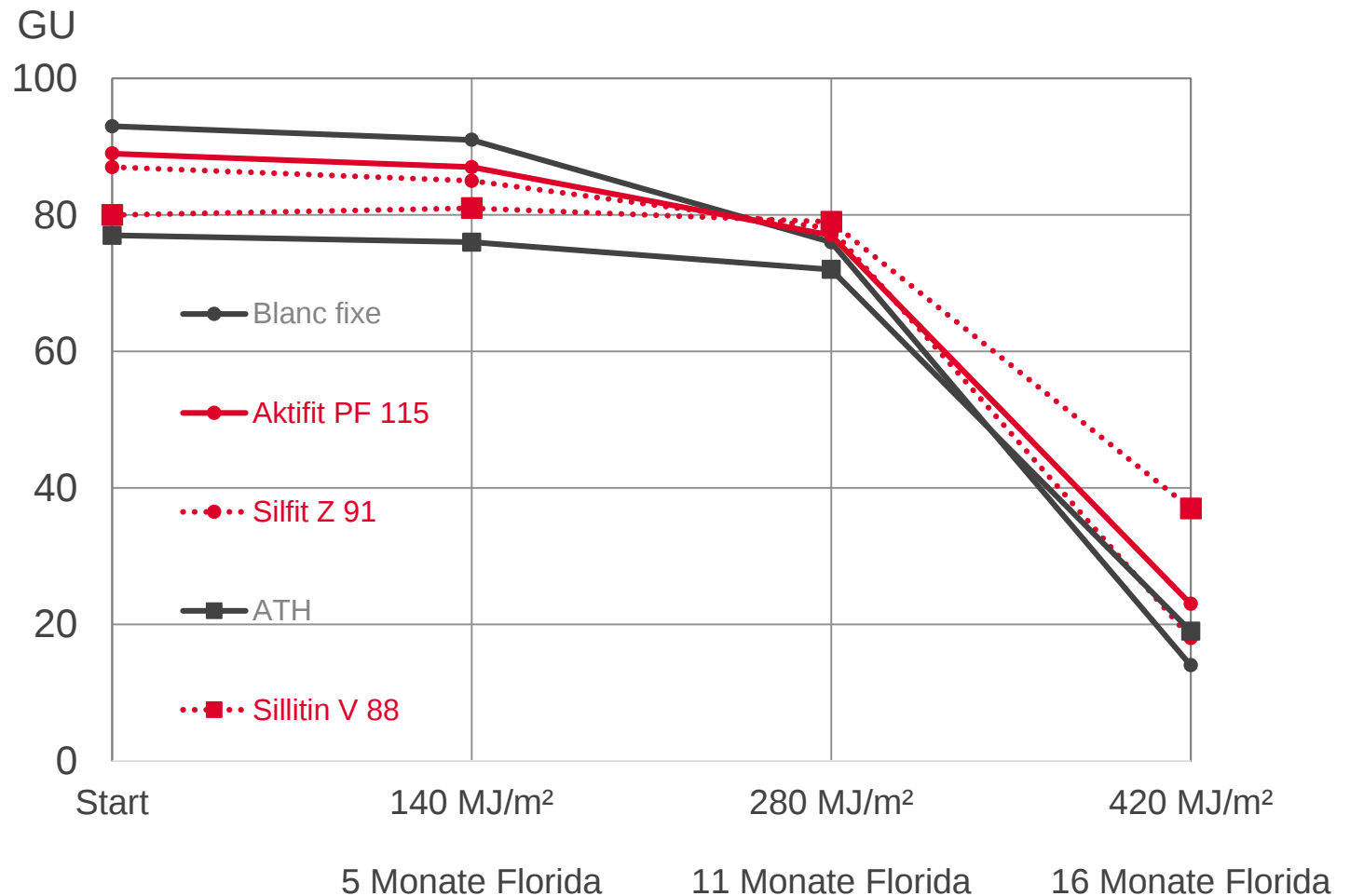


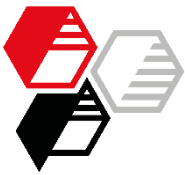
Freibewitterung Florida

Glanz 60°

HOFFMANN
MINERAL®

Glanzabbau im 60° Winkel über die Zeit



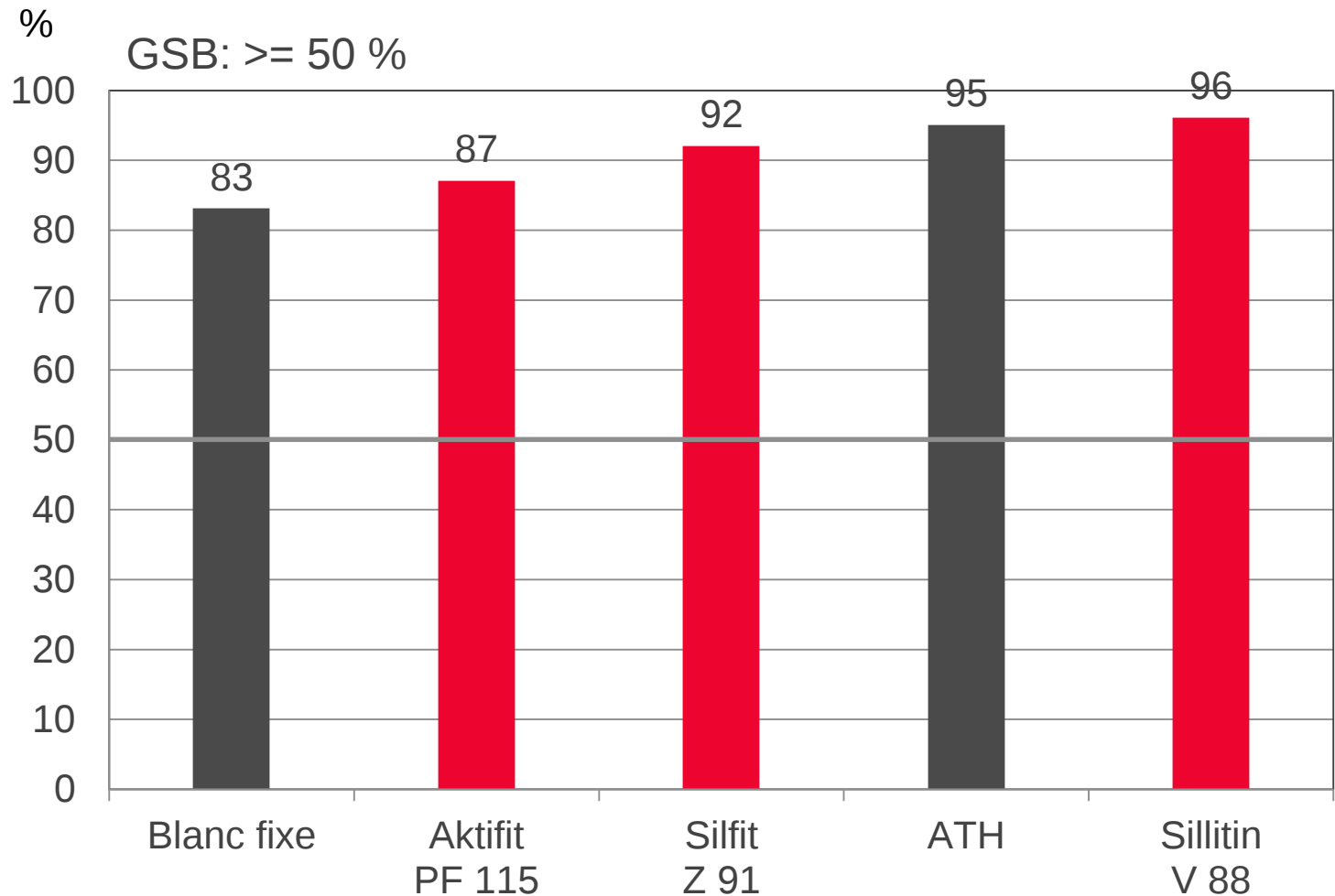


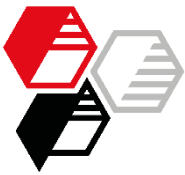
Freibewitterung Florida

280 MJ/m²

HOFFMANN
MINERAL®

Relativer Restglanz 60°



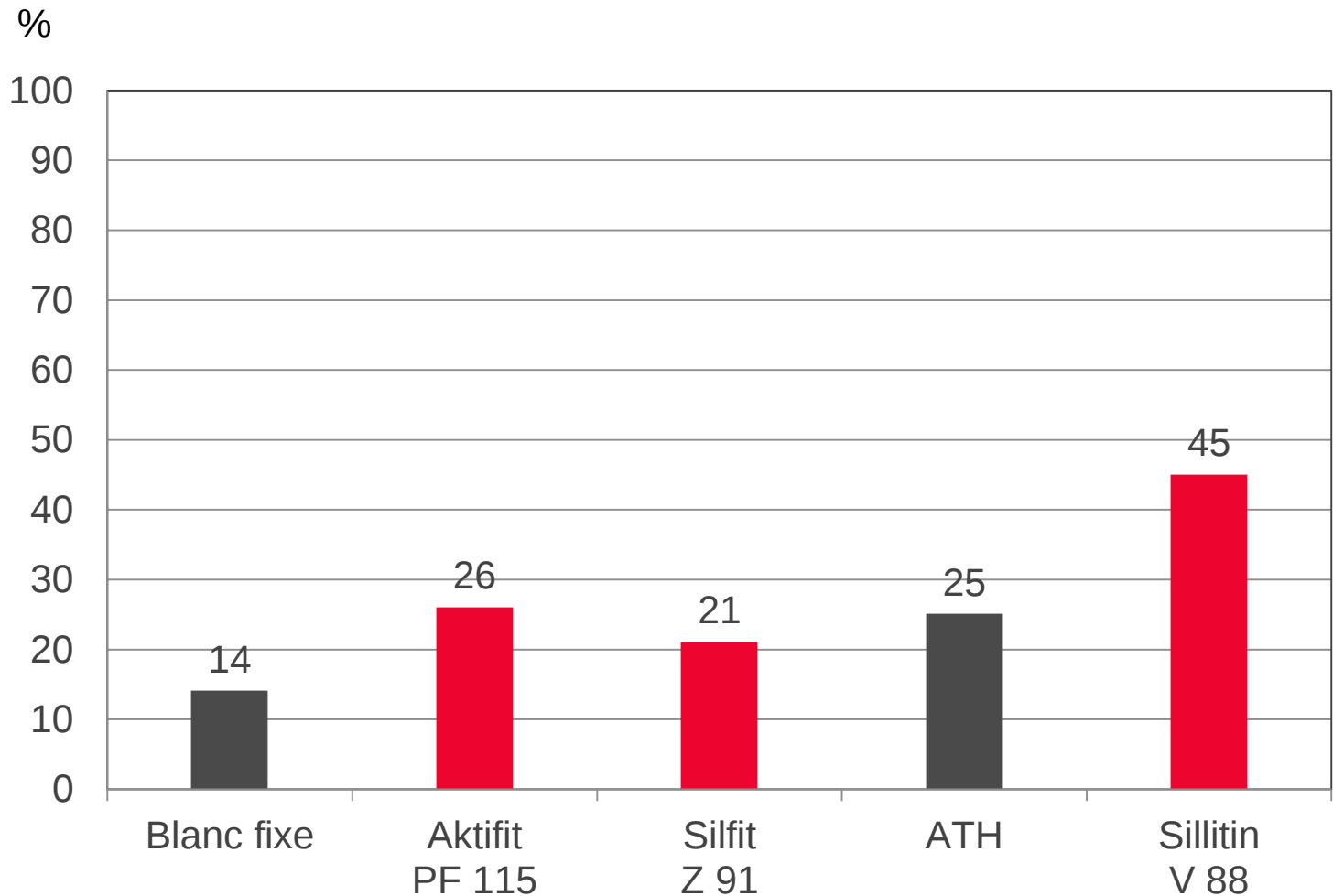


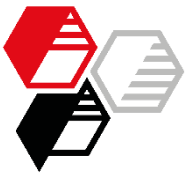
Freibewitterung Florida

420 MJ/m²

HOFFMANN
MINERAL®

Relativer Restglanz 60°





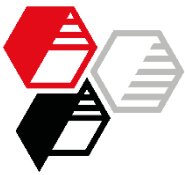
Zusammenfassung

Durch den Einsatz von **Neuburger Kieselerte** in einem Pulverlack (PE/HAA) für den Außenbereich können, abhängig vom geforderten Glanzgrad, folgende Effekte erreicht werden:

Hochglanz 60°: ~ 90 GU

Wird anstatt dem gebräuchlichen Blanc fixe das **Aktifit PF 115** oder das **Silfit Z 91** eingesetzt, so:

- bleibt das glänzende Erscheinungsbild und der niedrige Haze mit dem **Aktifit PF 115** weitgehend erhalten.
- + die Oberflächenbeschaffenheit wird mit dem **Aktifit PF 115** deutlich optimiert.
- + wird die Flexibilität der Beschichtung deutlich verbessert, besonders bei Verwendung von **Silfit Z 91**.
- + bleibt der anthrazitgraue Farbton nach der Water Spot Resistance vollkommen erhalten, Blushing wird verhindert.
- + kann die Enthftung nach dem essigsauren Salzsprühstest signifikant reduziert werden.
- + kann die Witterungsbeständigkeit leicht positiv beeinflusst werden



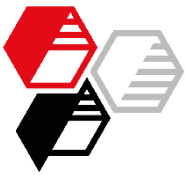
Zusammenfassung

Durch den Einsatz von **Neuburger Kieselerde** in einem Pulverlack (PE/HAA) für den Außenbereich können, abhängig vom geforderten Glanzgrad, folgende Effekte erreicht werden:

Mittelglanz 60°: ~ 75 GU

Wird anstatt des gebräuchlichen Aluminiumhydroxides das **Sillitin V 88** eingesetzt, so:

- bleibt die hervorragende Water Spot Resistance vollständig erhalten.
- wird die gewünschte Mattierung in Kombination mit herausragenden Filmeigenschaften und Oberflächenbeschaffenheit erzielt
- + wird die Flexibilität der Beschichtung (Direct Impact, nach 1 Stunde) verbessert.
- + kann die Enthaftung nach dem essigsauren Salzsprühtest signifikant reduziert werden.
- + kann die Witterungsbeständigkeit leicht positiv beeinflusst werden



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.