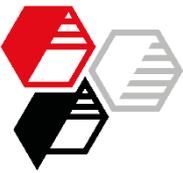


Neuburger Kieselerde in elastischen Klebstoffen auf MS-Polymer Basis

Autor: Petra Zehnder

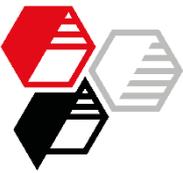


Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Einführung von **Neuburger Kieselerde** in entsprechenden Rezepturen als teilweiser oder vollständiger Ersatz der herkömmlichen Füllstoffe. Dabei wurde die übliche Präparations- und Applikationsmethodik beibehalten und die Formulierungen wurden den einschlägigen Prüfungen unterworfen.

Anmerkung:

Diese Untersuchung soll grundsätzliche Effekte der verschiedenen Neuburger Kieselerde Produkte aufzeigen, wobei die verwendete Rezeptur und die Rohstoffe teilweise nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen oder anderen Einschränkungen unterliegen.



Gliederung

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

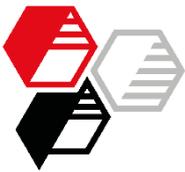
HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG

- Experimentelles
 - Füllstoffmorphologie und Kennwerte
 - Rezeptur und Herstellung
- Rheologie
 - Viskosität
 - Fließgrenze
- Härtung
 - Hautbildung und Durchhärtung
- Mechanische Prüfungen
 - Härte
 - Zugversuch
 - Säurebeständigkeit
 - Zugscherversuch
 - Warmwasser-Beständigkeit
- Kosten
- Zusammenfassung



Füllstoffkennwerte

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG

	Referenz Calciumcarbonat		Neuburger Kieseelerde (NKE)	
	PCC (gefällt)	NCC (natürlich)	Sillitin Z 86 Sillitin Z 86 puriss	Aktisil PF 777
Korngröße d50 [µm]	0,07 *	1,3	1,9	2,2
Korngröße d97 [µm]	---	13	8	10
Ölzahl [g/100g]	39	20	55	35
BET-Oberfläche [m ² /g]	20	ca. 8	11	8
Funktionalisierung	Stearat	Stearat	keine	Alkyl
* Herstellerangabe				



REM-Aufnahmen

**HOFFMANN
MINERAL®**

PCC, ca. 10.000-fache Vergrößerung

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

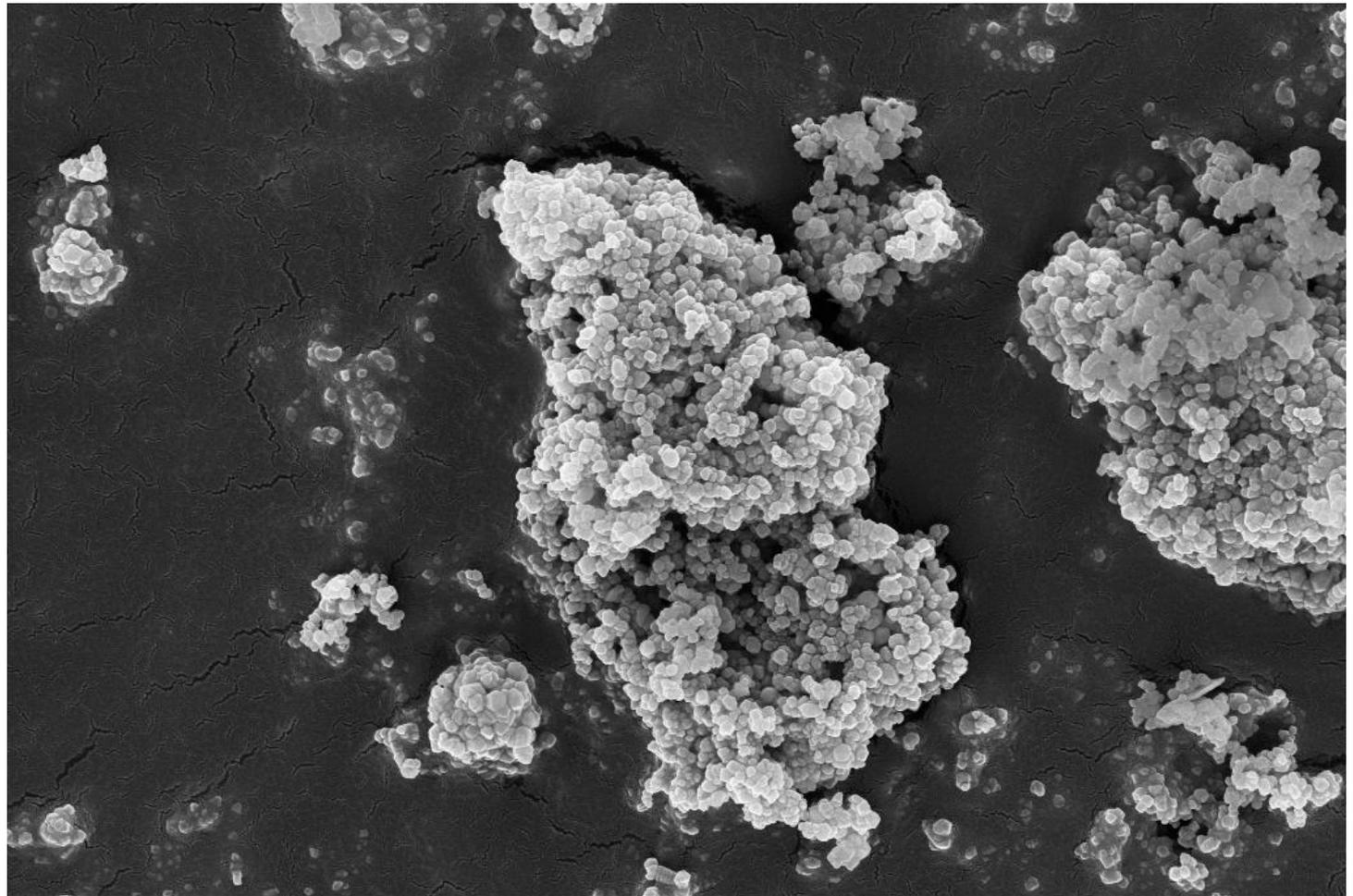
RHEOLOGIE

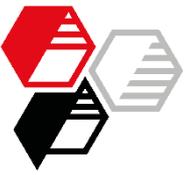
HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG





REM-Aufnahmen

NCC, ca. 10.000-fache Vergrößerung

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

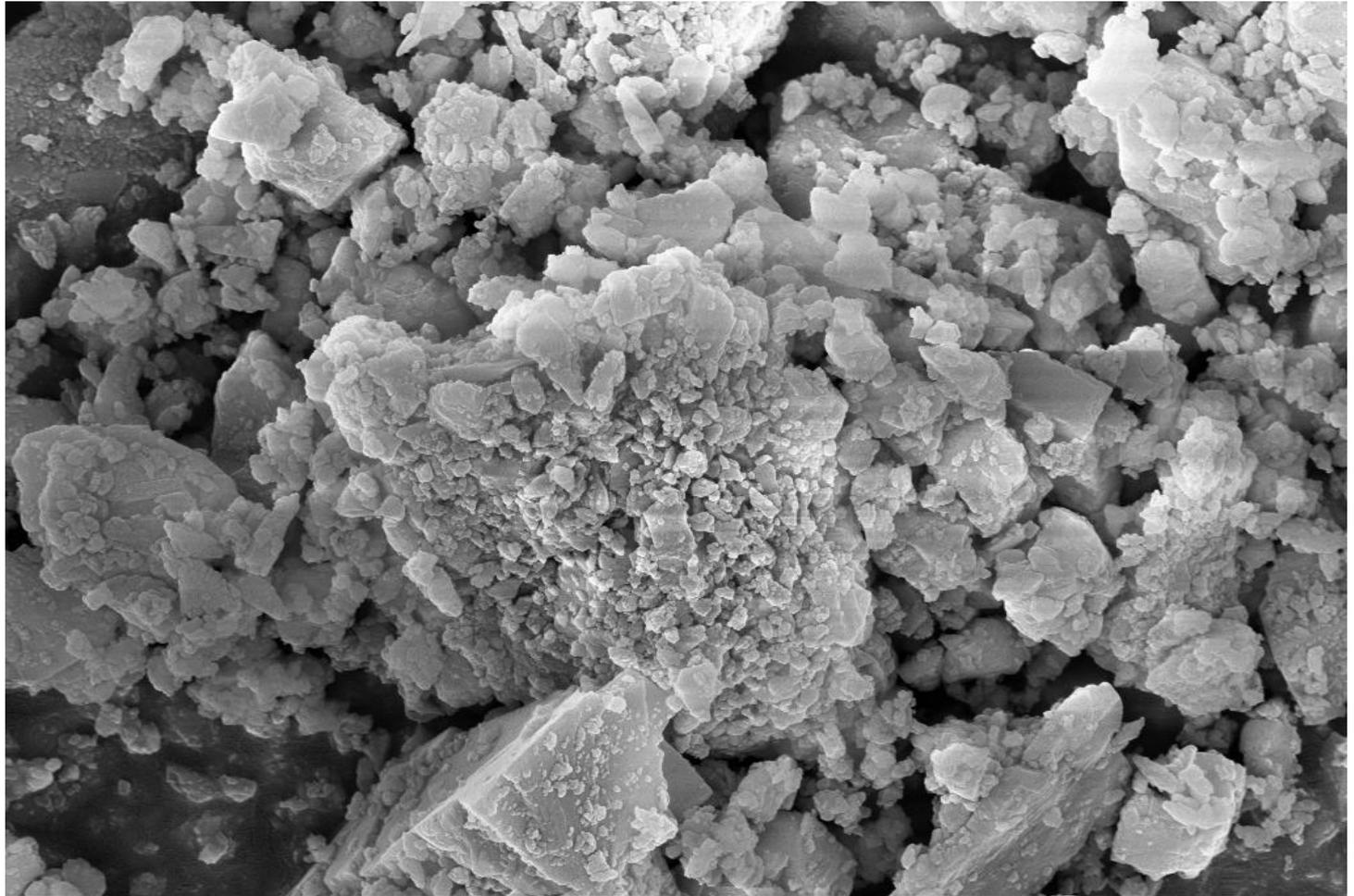
RHEOLOGIE

HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG





REM-Aufnahmen

**HOFFMANN
MINERAL®**

Neuburger Kieselerde, ca. 10.000-fache Vergrößerung

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

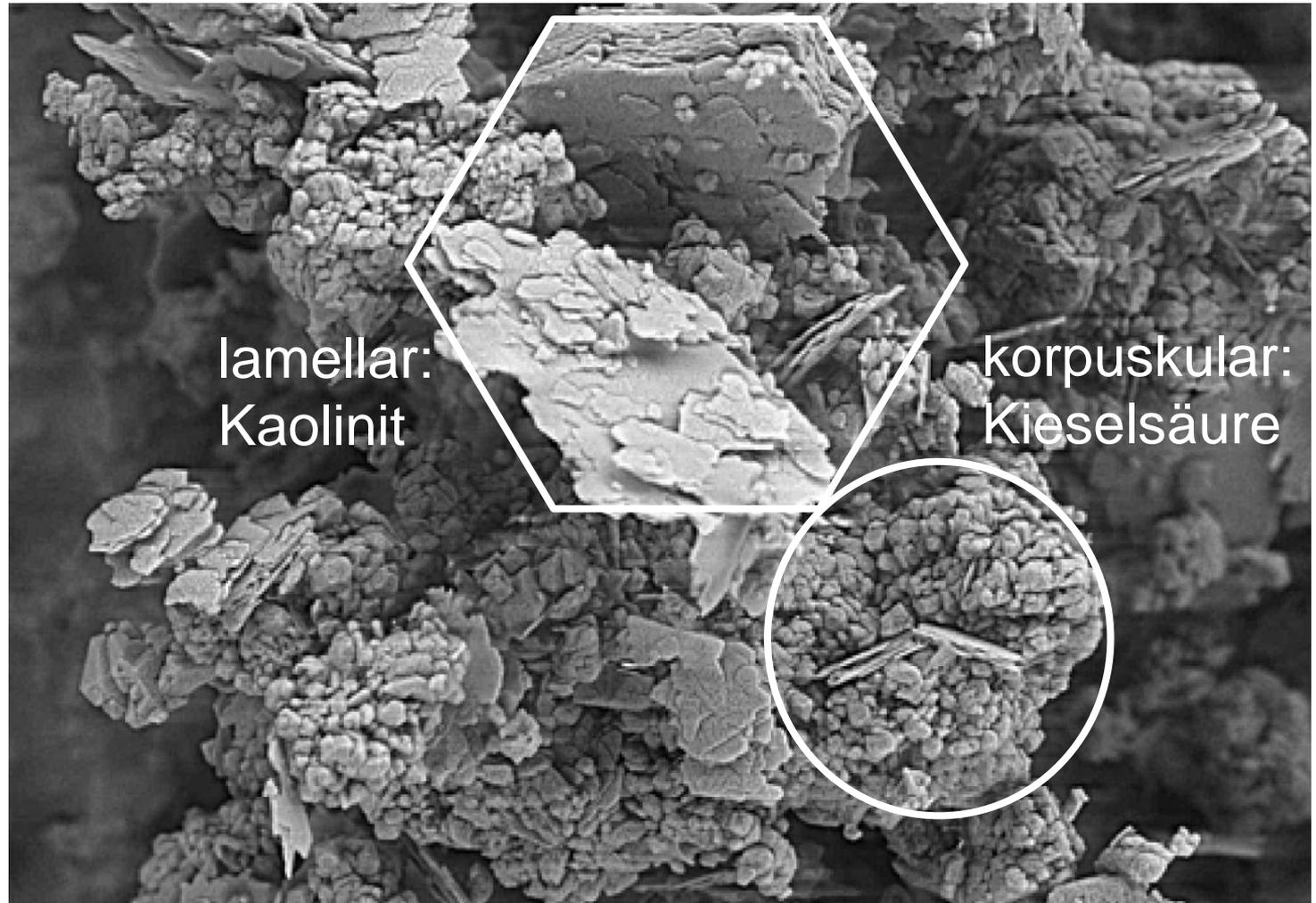
RHEOLOGIE

HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG



lamellar:
Kaolinit

korpuskular:
Kieselsäure



Rezeptur

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

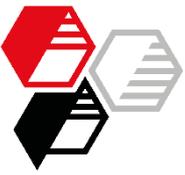
HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG

	PCC		NCC	NKE
MS Polymer (hochmodulig)	100	100	100	100
Weichmacher (DIUP)	55	55	55	55
Titandioxid	20	20	20	20
Rheologieadditiv (RA) Crayvallac SLX (mikronisiertes Amidwachs)	2	2	5	5
Lichtstabilisator / UV-Absorber	2	2	2	2
PCC	120	180	---	---
NCC	---	---	180	---
NKE	---	---	---	180
Trocknungsmittel	2	2	2	2
Haftvermittler (AS) 3-Aminopropyltriethoxysilan)	3,5	3,5	3,5	5
Katalysator	2	2	2	2
Summe (Gewichtsteile)	306,5	366,5	369,5	371



Mischungsherstellung

**HOFFMANN
MINERAL®**

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

HÄRTUNG

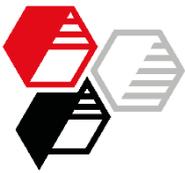
MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG



Für die Herstellung wurde ein Planetenmischer mit einer Kombination von Dissolverscheibe, Balkenrührer und Abstreifer verwendet.



Herstellbarkeit

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG

120 Teile PCC	++
180 Teile PCC	- *
180 Teile NCC	++
180 Teile Sillitin Z 86	++
180 Teile Sillitin Z 86 puriss	++
180 Teile Aktisil PF 777	+

* Herstellung bereits im Labor problematisch
unter Produktionsbedingungen eher unwahrscheinlich



Viskosität

bei 0,5 und 10 s⁻¹

Formulierungen mit Standarddosierung Rheologieadditiv (RA)

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES

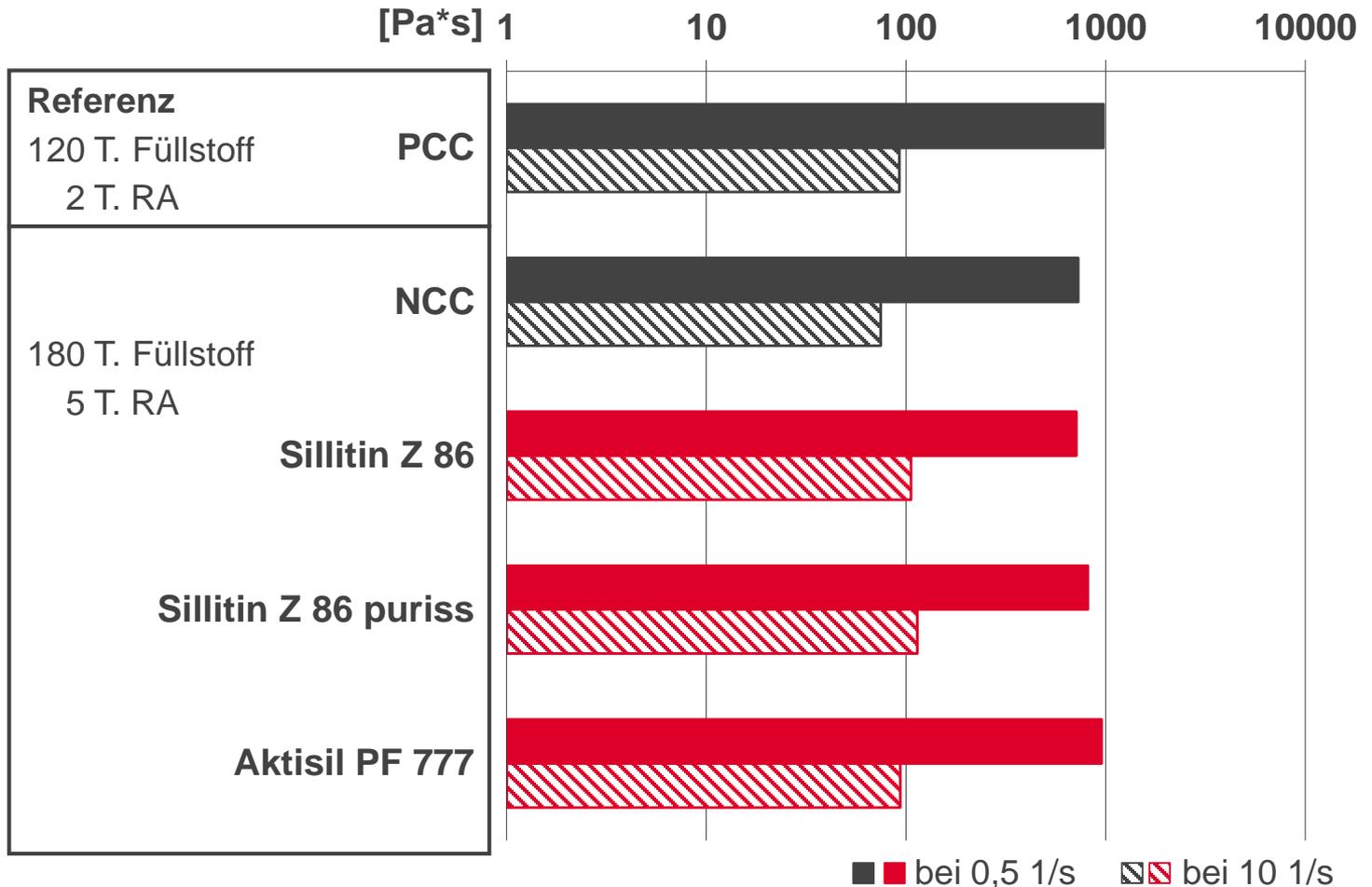
RHEOLOGIE

HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG





Fließgrenze

Schubspannung bei 0,005 s⁻¹

Formulierungen mit Standarddosierung Rheologieadditiv (RA)

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES

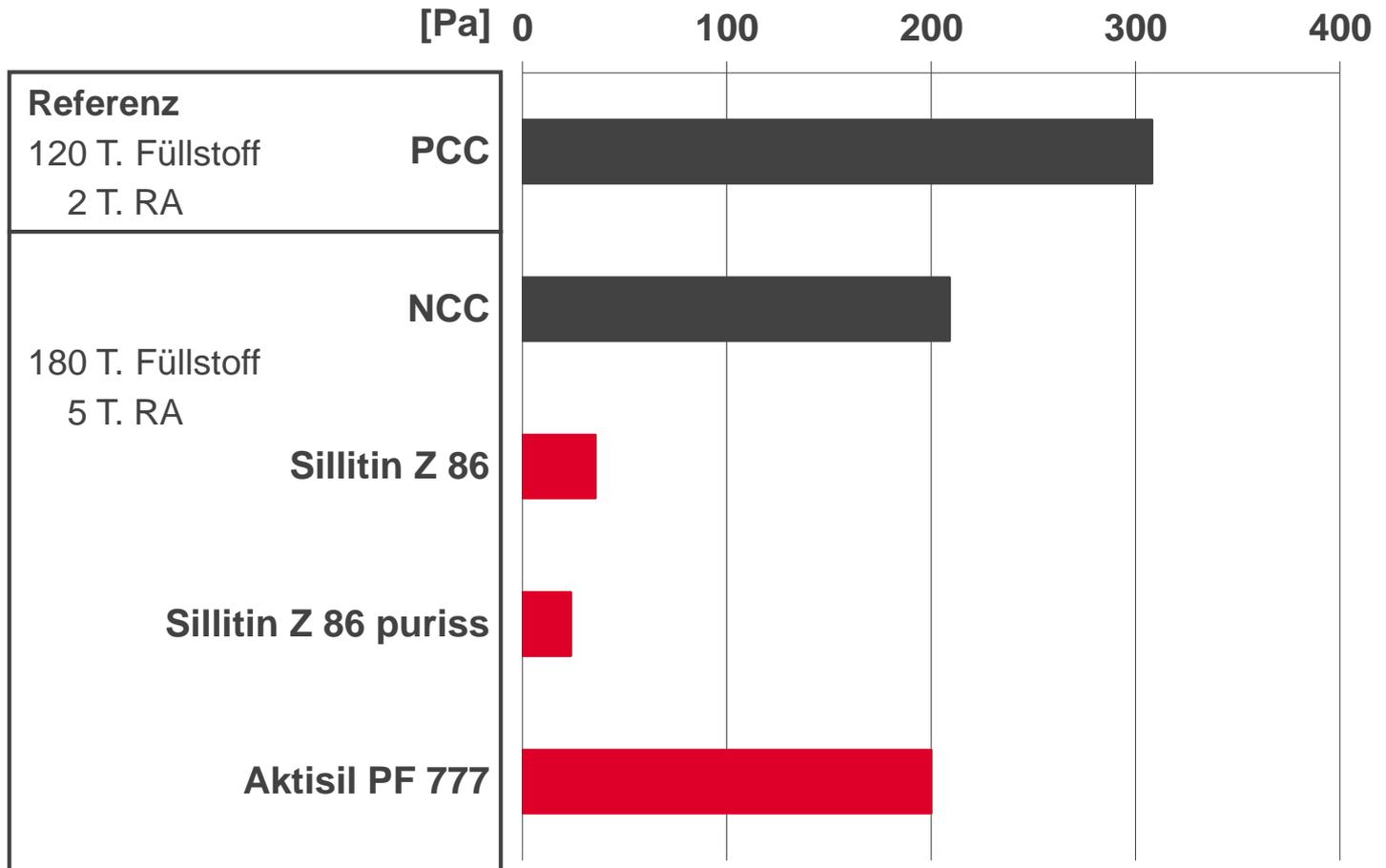
RHEOLOGIE

HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

ZUSAMMEN-
FASSUNG





Fließgrenze angepasst

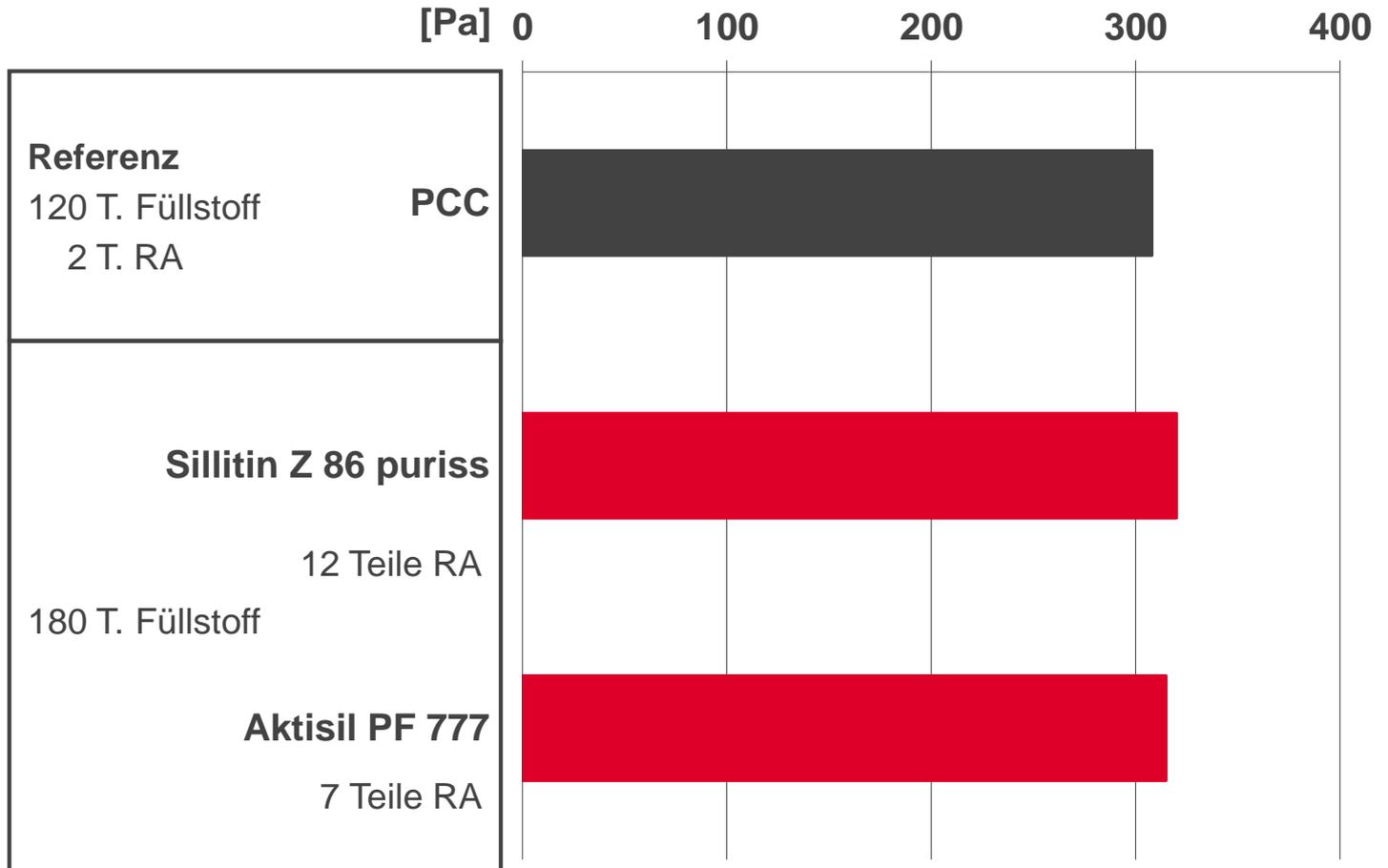
Schubspannung bei 0,005 s⁻¹

Fließgrenze für Neuburger Kieselerde mittels Rheologieadditiv (RA) eingestellt

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

HÄRTUNG
MECHANISCHE
PRÜFUNGEN
KOSTEN
ZUSAMMEN-
FASSUNG





Viskosität (Fließgrenze für NKE angepasst)

**HOFFMANN
MINERAL®**

bei 0,5 und 10 s⁻¹

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES

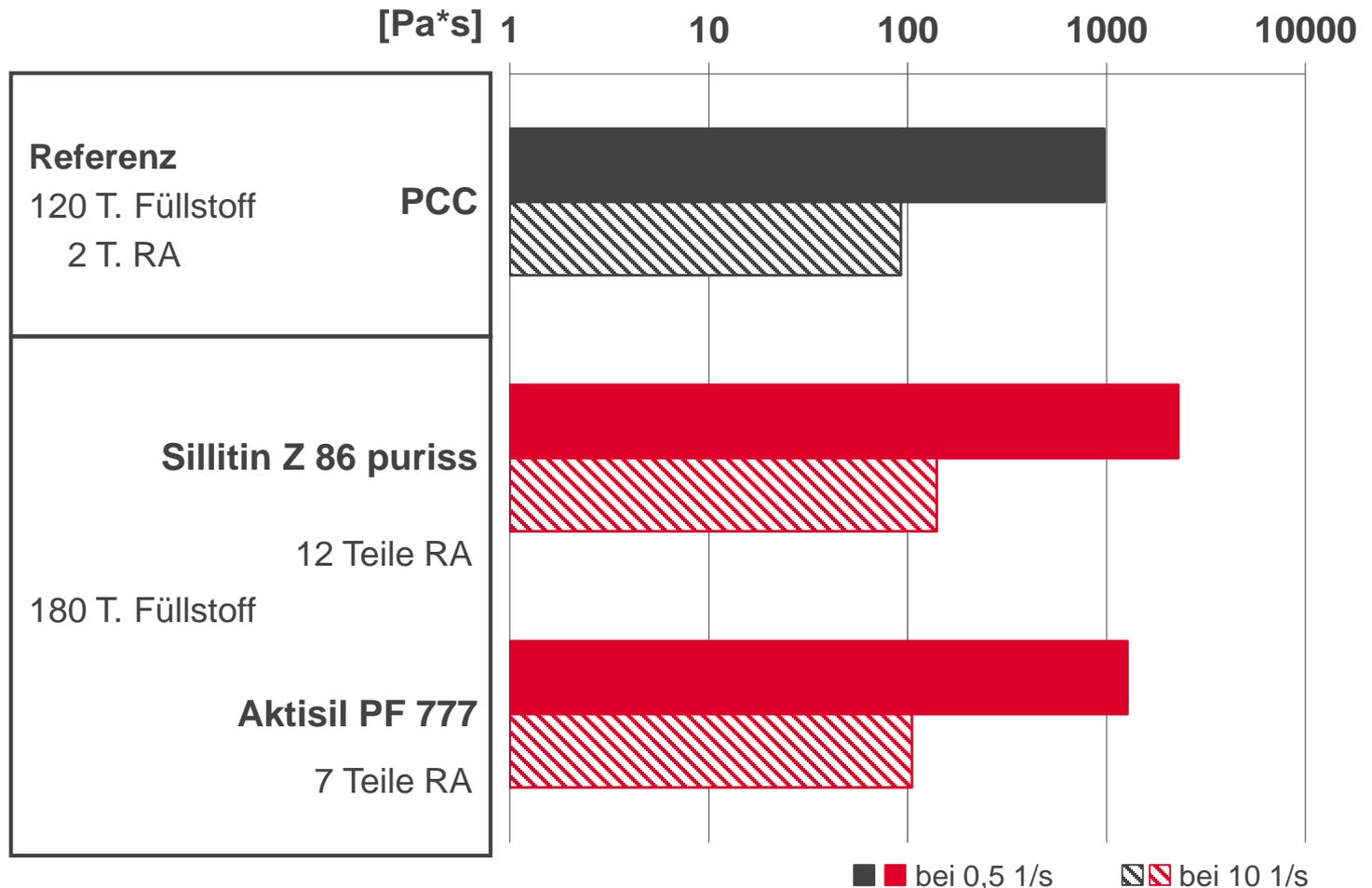
RHEOLOGIE

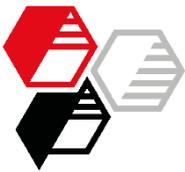
HÄRTUNG

MECHANISCHE
PRÜFUNGEN

KOSTEN

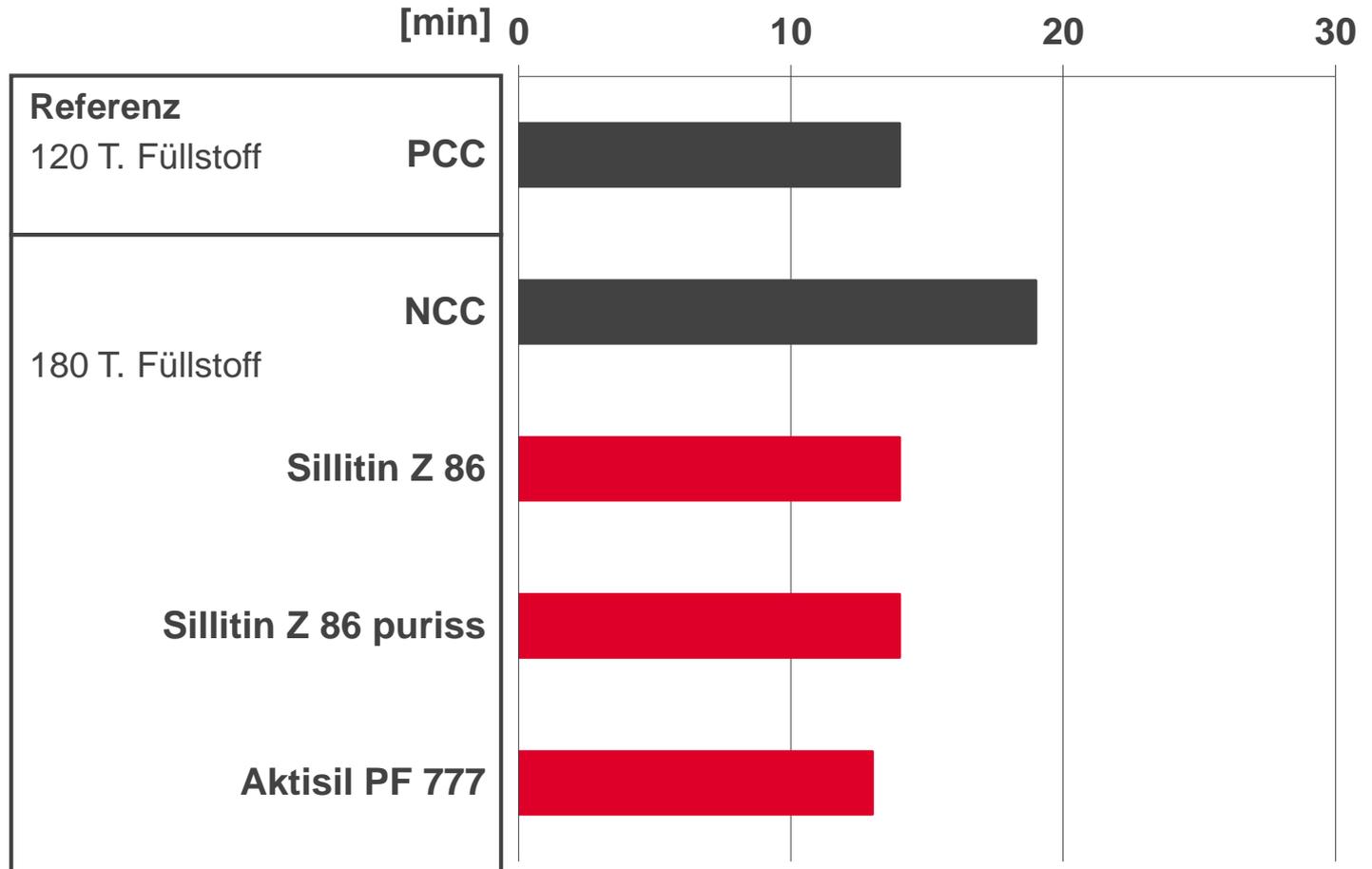
ZUSAMMEN-
FASSUNG





Hautbildungszeit

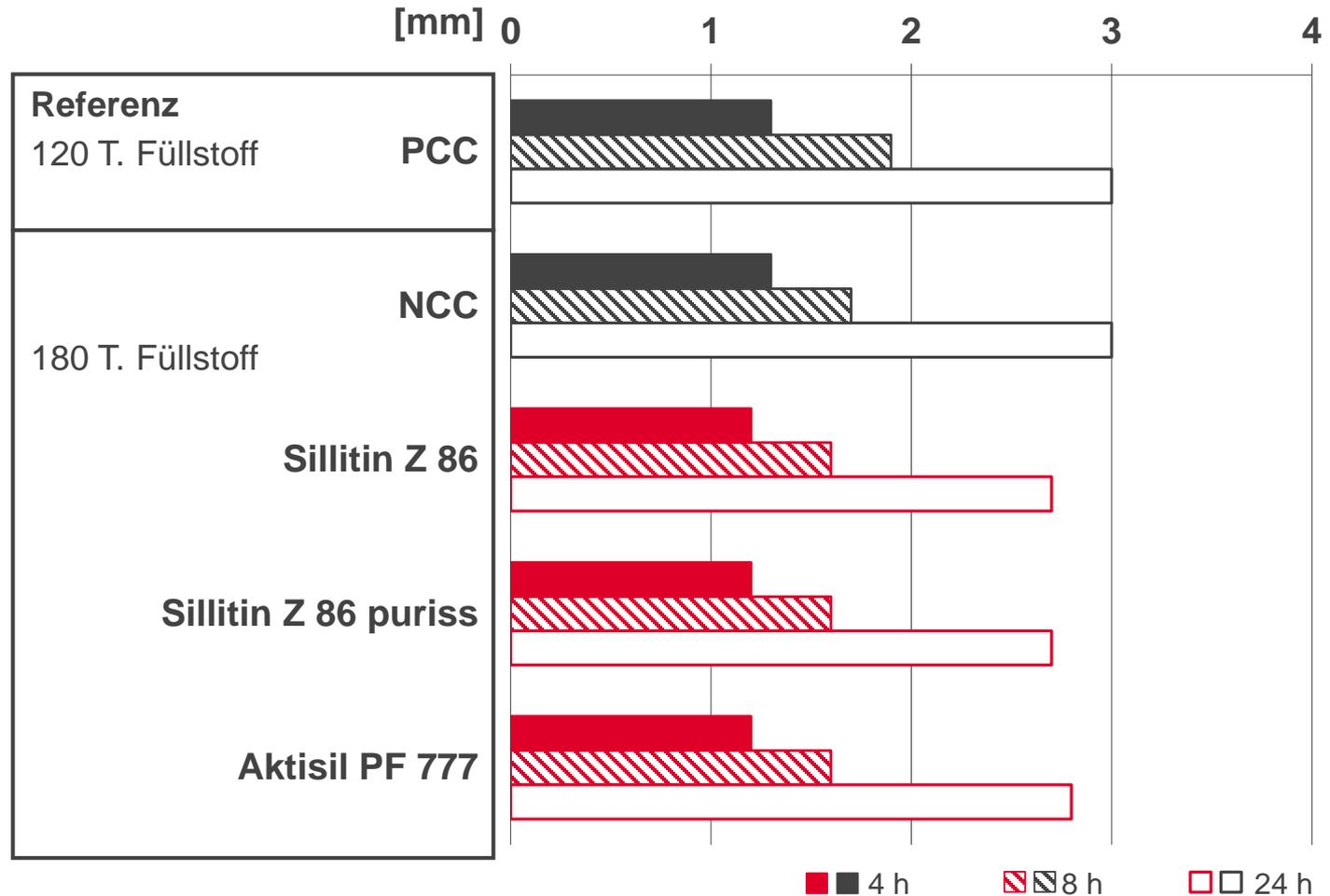
- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG**
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG





Durchhärtung

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG**
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG

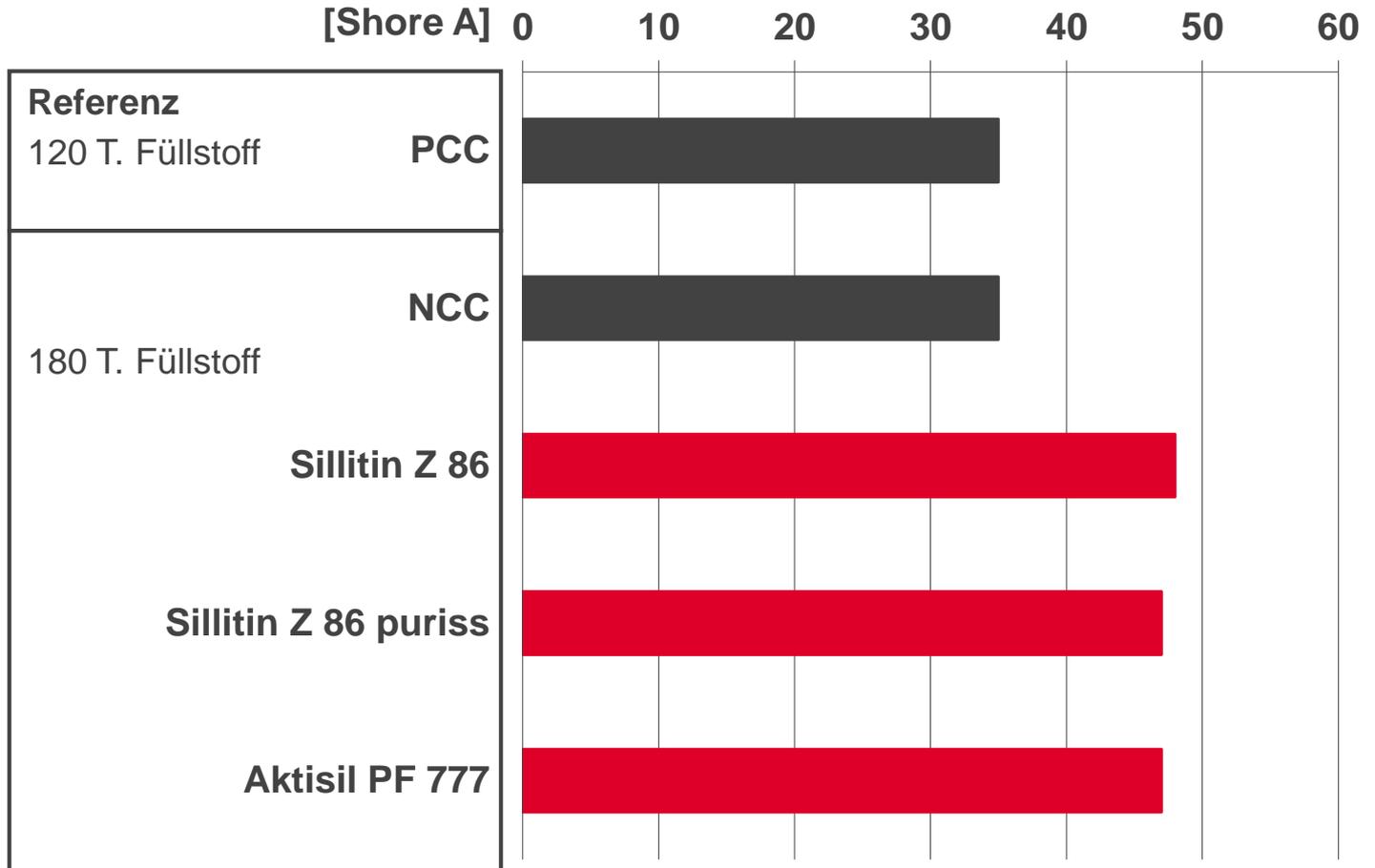


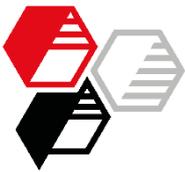


Härte Shore A

DIN 53505

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG

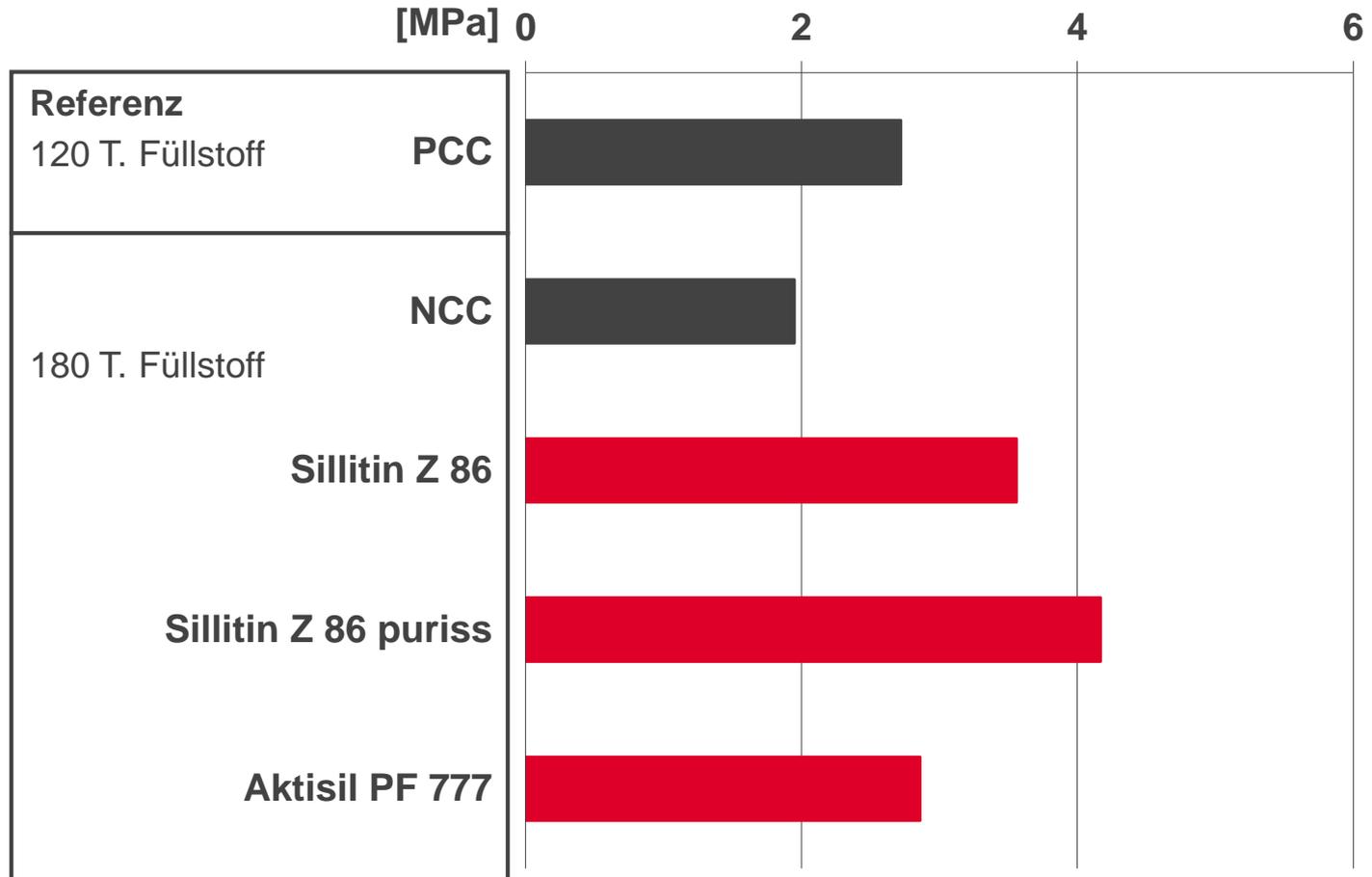


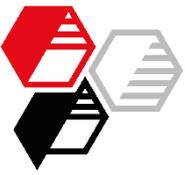


Zugfestigkeit

DIN 53504-S2; 200 mm/min

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG

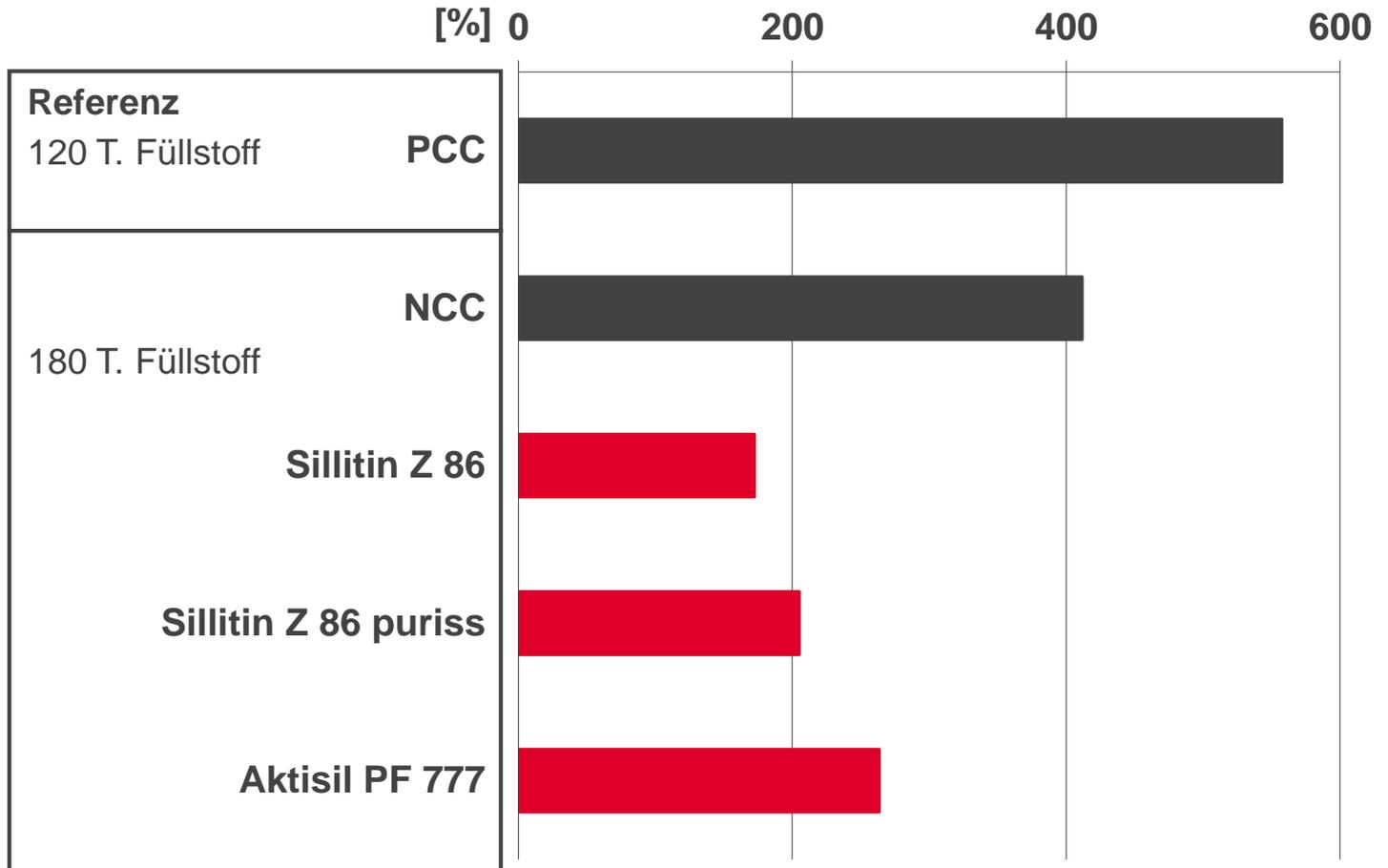




Reißdehnung

DIN 53504-S2; 200 mm/min

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG

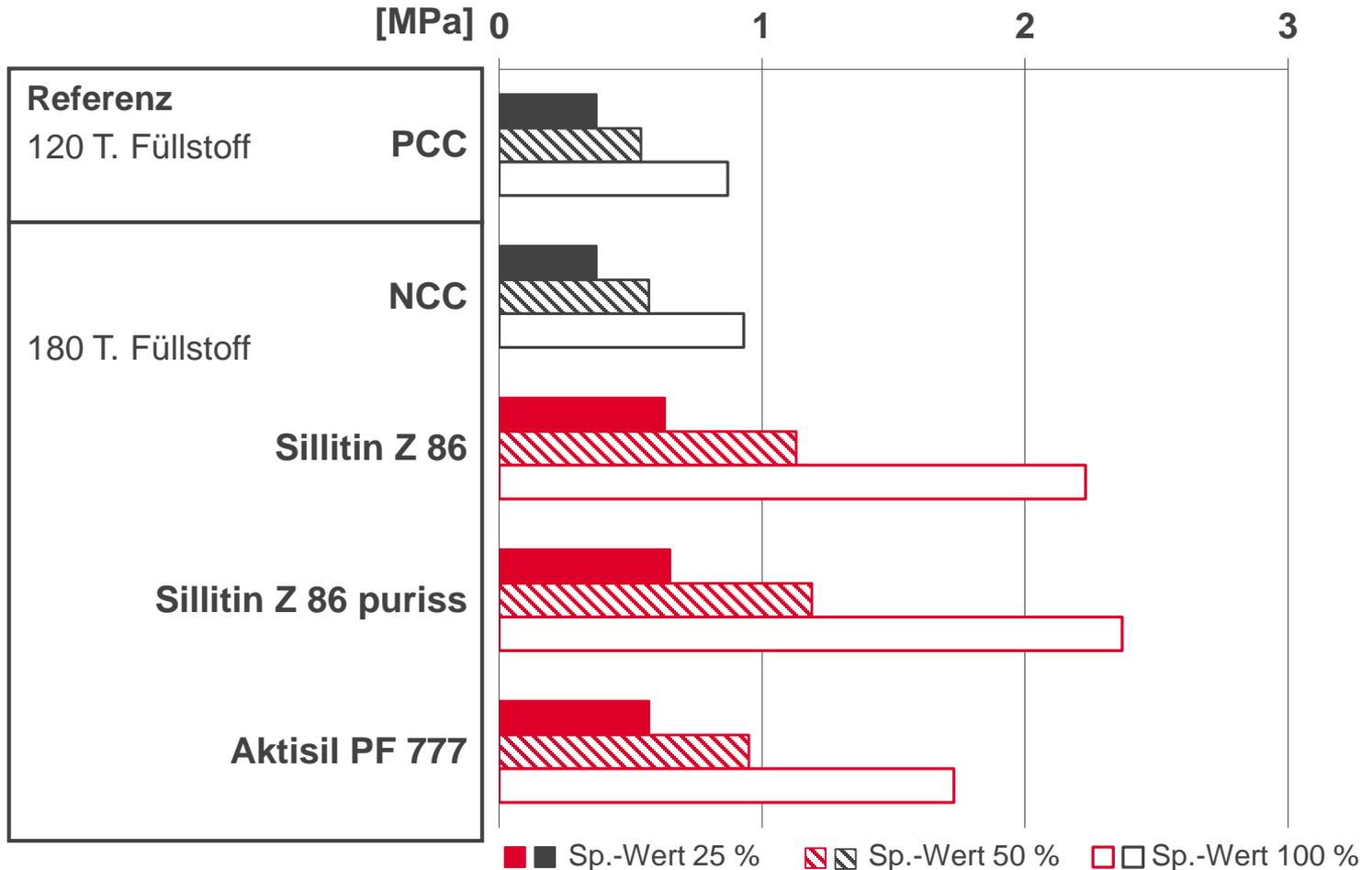


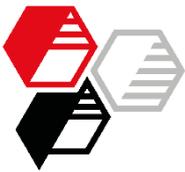


Spannungswerte

DIN 53504-S2; 200 mm/min

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG

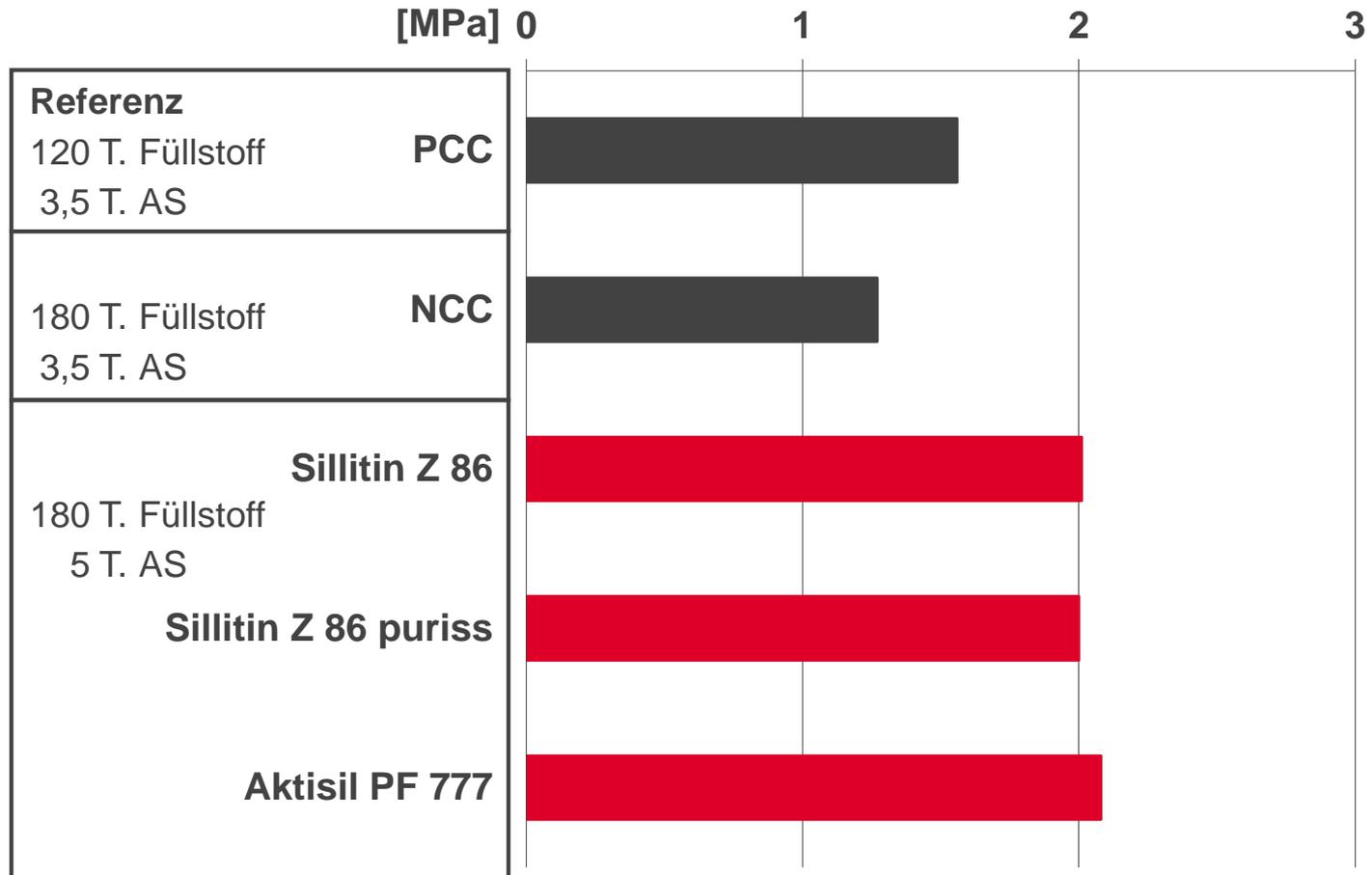


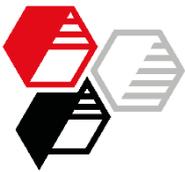


Zugscherfestigkeit

DIN EN 1465; 10 mm/min; Aluminium, 12,5 x 25 x 2 mm
Haftvermittleranteil (AS) für Neuburger Kieselerde von 3,5 auf 5 Teile erhöht

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG

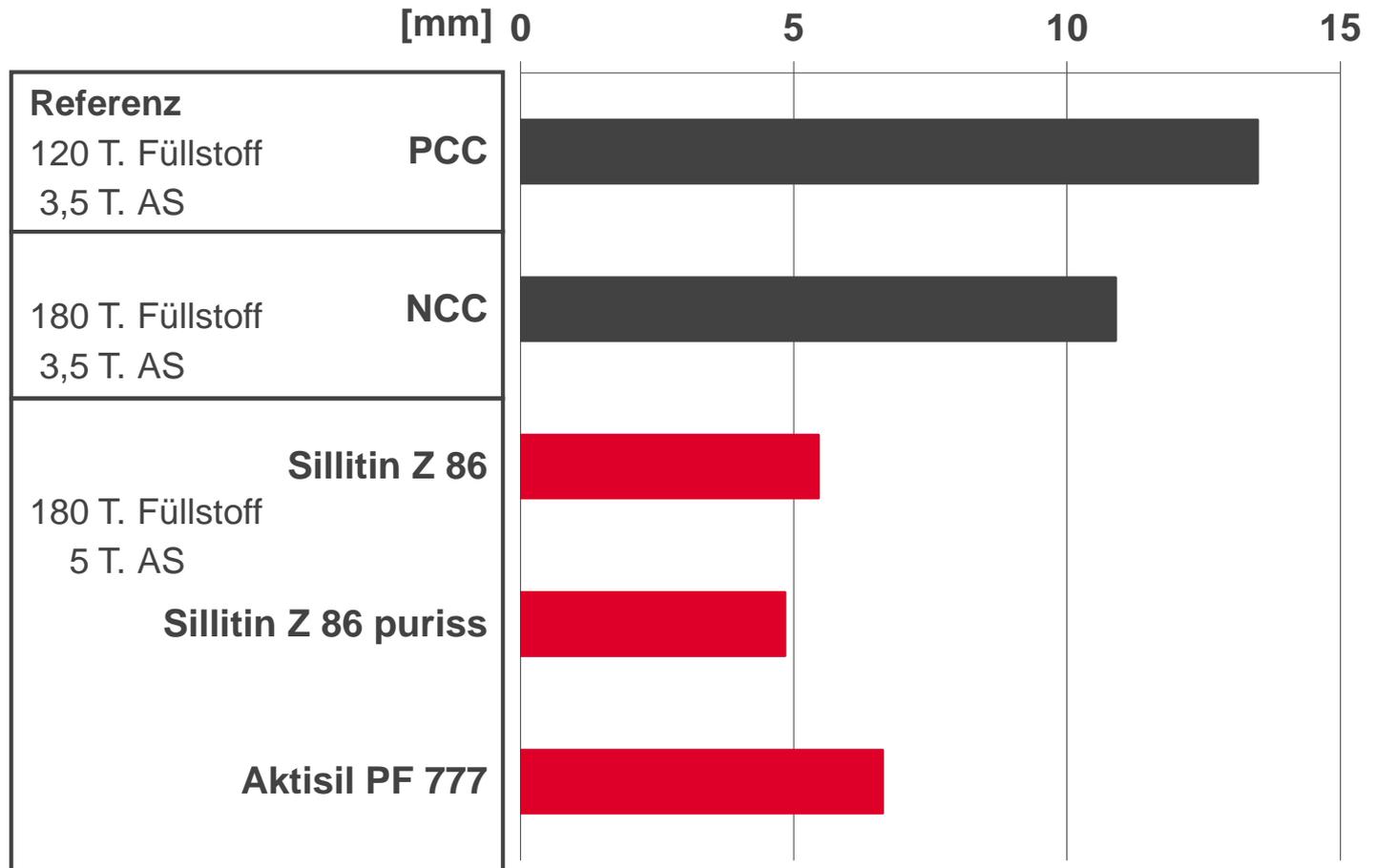


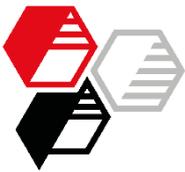


Verformbarkeit bei ZSF

DIN EN 1465; 10 mm/min; Aluminium, 12,5 x 25 x 2 mm
Haftvermittleranteil (AS) für Neuburger Kieselerde von 3,5 auf 5 Teile erhöht

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG



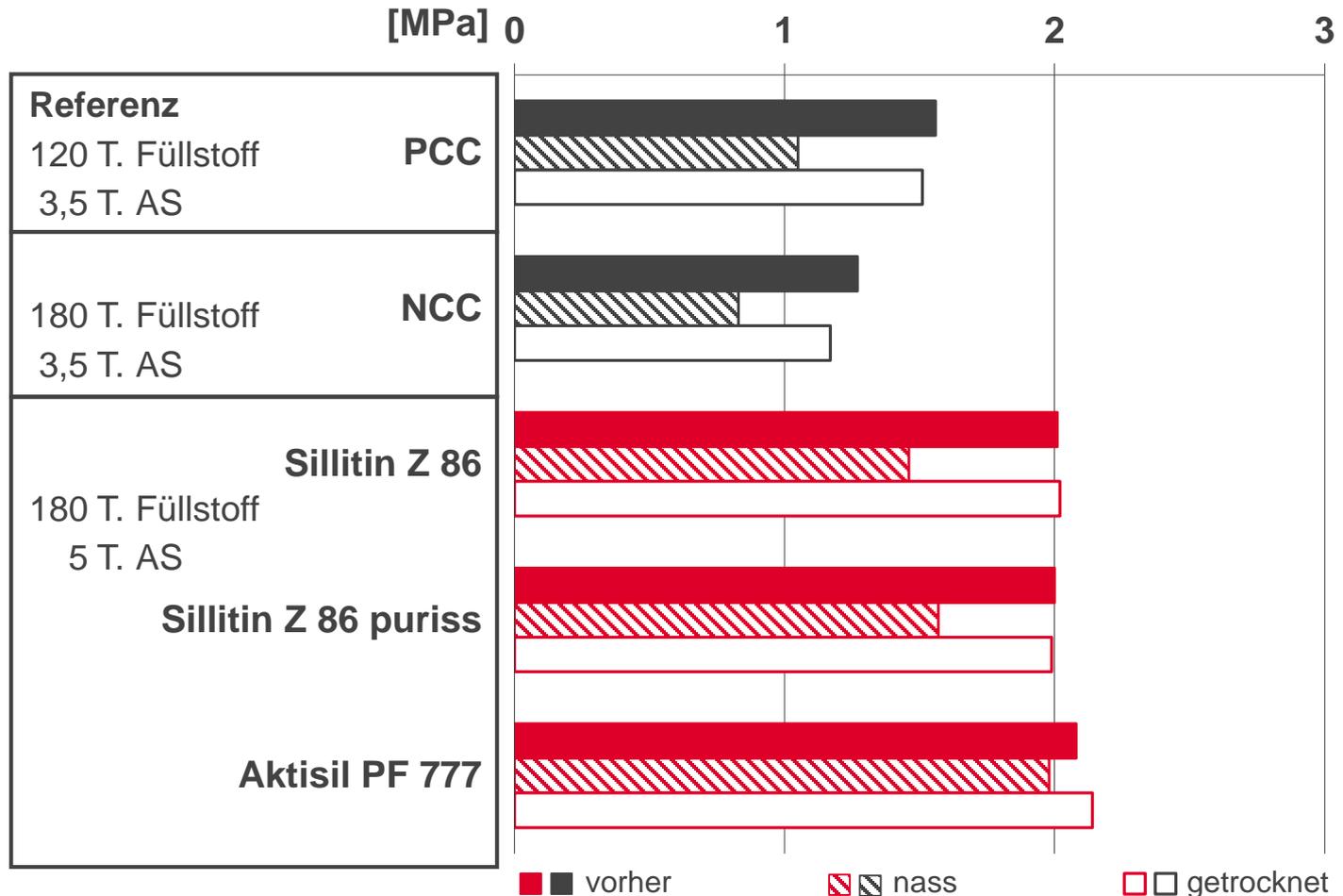


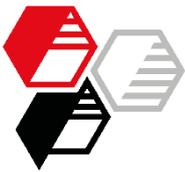
Wasserlagerung

Zugscherfestigkeit

deionisiertes Wasser 7d / 50°C, Trocknung 3d bei 23°C/50% rel. Luftfeuchtigkeit

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMENFASSUNG



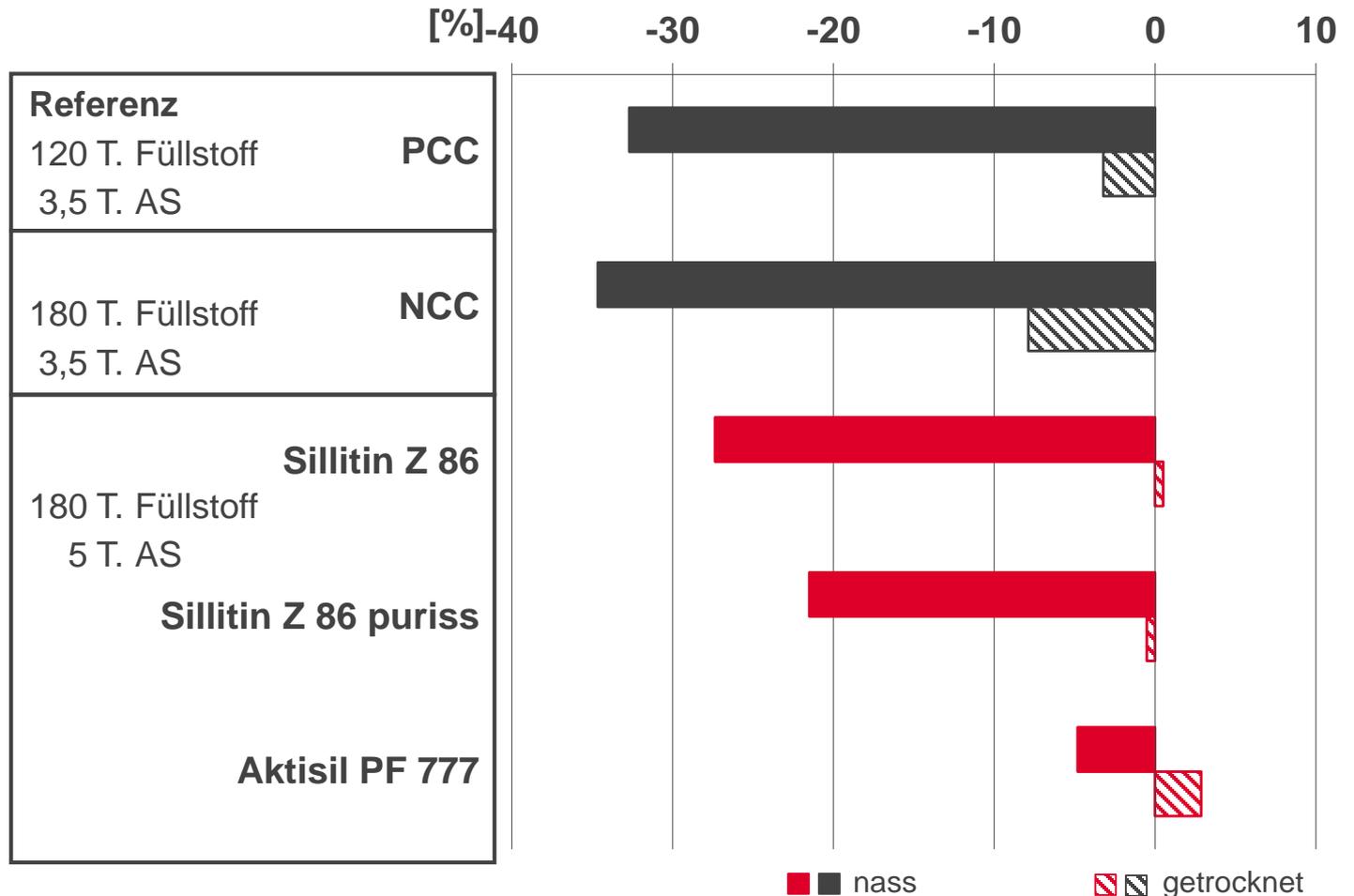


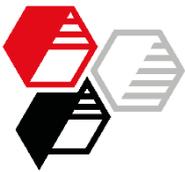
Wasserlagerung

Änderung Zugscherfestigkeit

deionisiertes Wasser 7d / 50°C, Trocknung 3d bei 23°C/50% rel. Luftfeuchtigkeit

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMEN-
FASSUNG

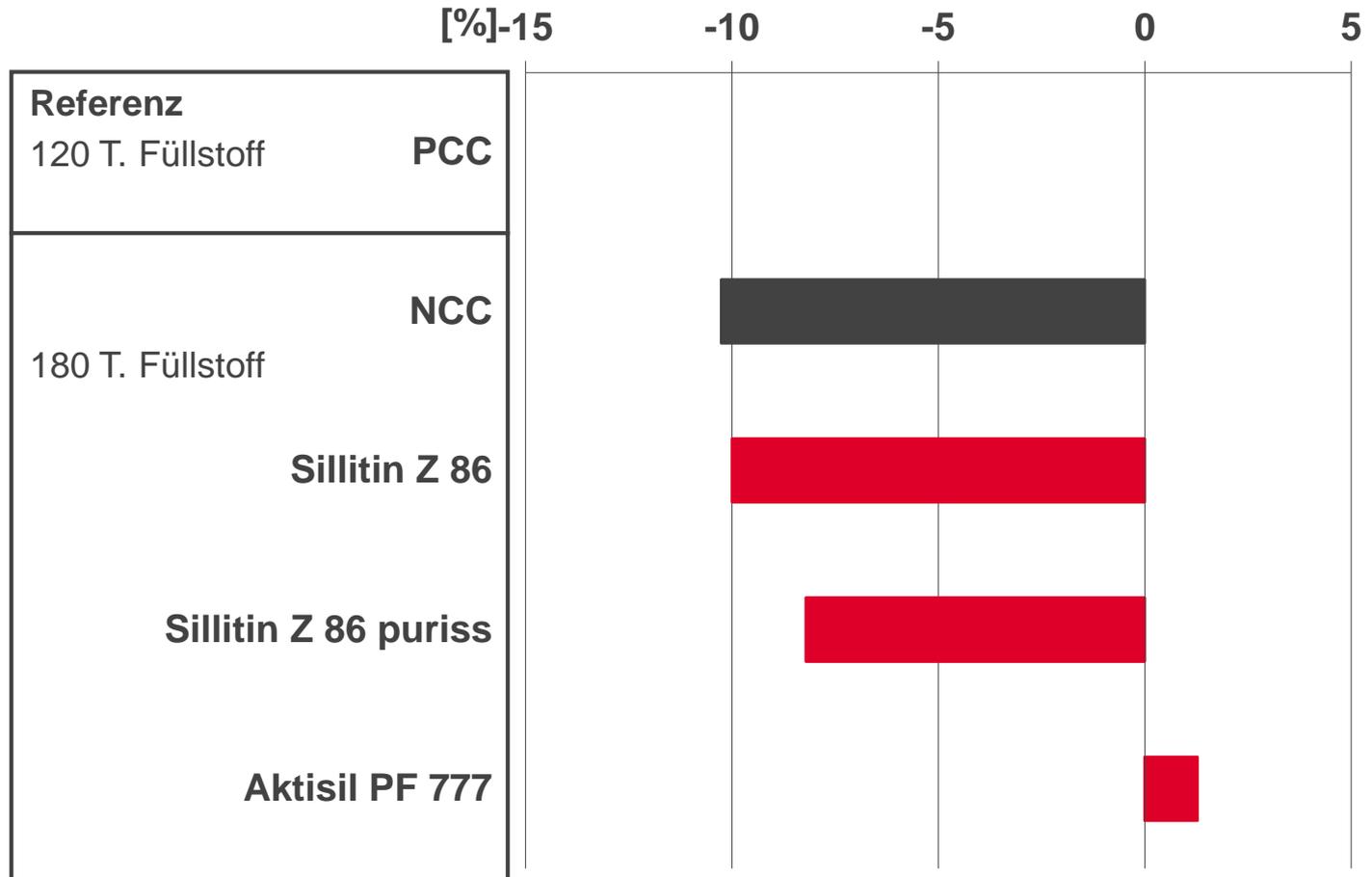


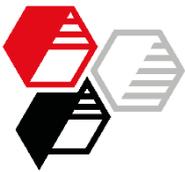


Kosten

Änderung Rohstoffkosten pro Liter Formulierung

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN**
- ZUSAMMENFASSUNG



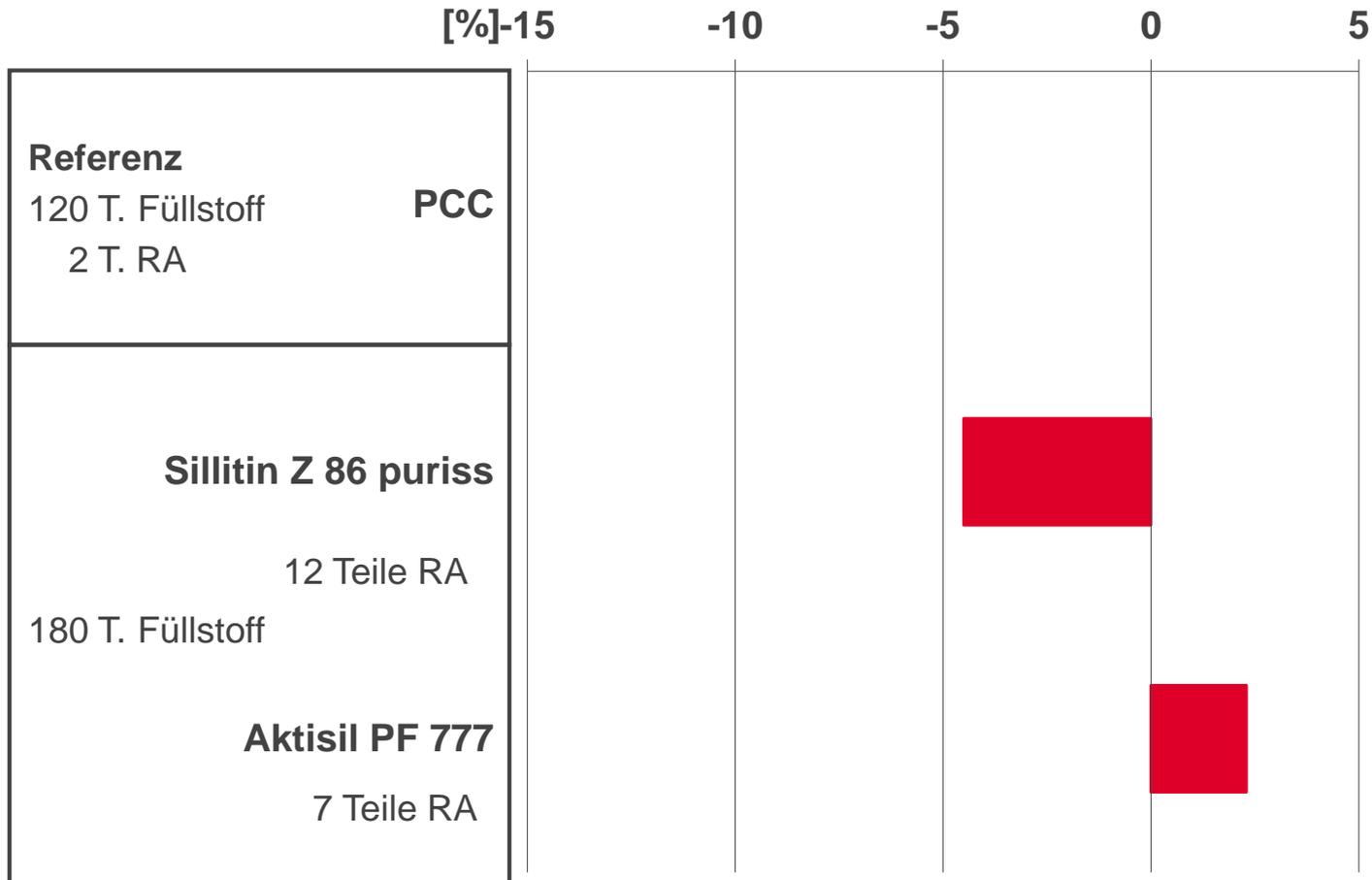


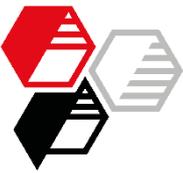
Kosten

(Fließgrenze für NKE angepasst)

Änderung Rohstoffkosten pro Liter Formulierung

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN**
- ZUSAMMENFASSUNG



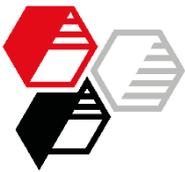


Zusammenfassung

- GLIEDERUNG
- EXPERIMENTELLES
- RHEOLOGIE
- HÄRTUNG
- MECHANISCHE PRÜFUNGEN
- KOSTEN
- ZUSAMMEN-
FASSUNG

Neuburger Kieselerde bietet im Vergleich zu Calciumcarbonat:

- Helle Farbtöne können mit **Sillitin Z 89** bzw. **Sillitin V 88** dargestellt werden.
- Keine Änderung der Lagerstabilität (6 Monate bei Raumtemperatur).
- Ähnliche Viskosität bei niedrigerer Fließgrenze für **Sillitin; Aktisil PF 777** ist vergleichbar zu natürlichem Calciumcarbonat.
- Fließgrenze frei einstellbar über den Anteil an Rheologieadditiv.
- Geringere Reißdehnung.
- **Verbesserte Zugfestigkeit mit Sillitin; Aktisil PF 777 bleibt auf Referenzniveau.**
- **Höhere Spannungswerte.**
- **Höhere Zugscherfestigkeit.**
- **Deutlich höhere Härte.**
- **Bessere Warmwasser-Beständigkeit, speziell mit Aktisil PF 777.**
- **Möglicher Kostenvorteil.**



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.