Neuburger Kieselerde
als silikatische Alternative zu Calciumcarbonat in MS-Parkettklebern

Autor: Petra Zehnder

HOFFMANN MINERAL®
Wir geben Stoff für gute Ideen

oder einfacher:

mehr Festigkeit !

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
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

- Experimentelles
  - Füllstoffe
  - MS-Rezeptur und Herstellung
- Rheologie
  - Viskosität
  - Fließgrenze
- Verarbeitungsverhalten
  - Benetzungsfähigkeit
  - Verstreichbarkeit
- Mechanische Prüfungen
  - Härte
  - Zugfestigkeit
  - Zugscherfestigkeit
  - Haftung
- Zusammenfassung

Füllstoffkennwerte

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

	Referenz Calciumcarbonat		Neuburger Kieselerde (NKE)	
	PCC (gefällt)	NCC (natürlich)	Sillitin Z 86	Sillitin V 85
Korngröße d_{50} [µm]	0,07 *	6	1,9	4
Korngröße d_{97} [µm]	---	23	8	18
Ölzahl [g/100g]	34	15	55	45
BET-Oberfläche [m²/g]	20	1,4	11	9
Oberflächenbehandlung	Stearat	Stearat	keine	keine
	* Herstellerangabe			

REM-Aufnahmen

NCC, ca. 2.000-fache Vergrößerung

GLIEDERUNG

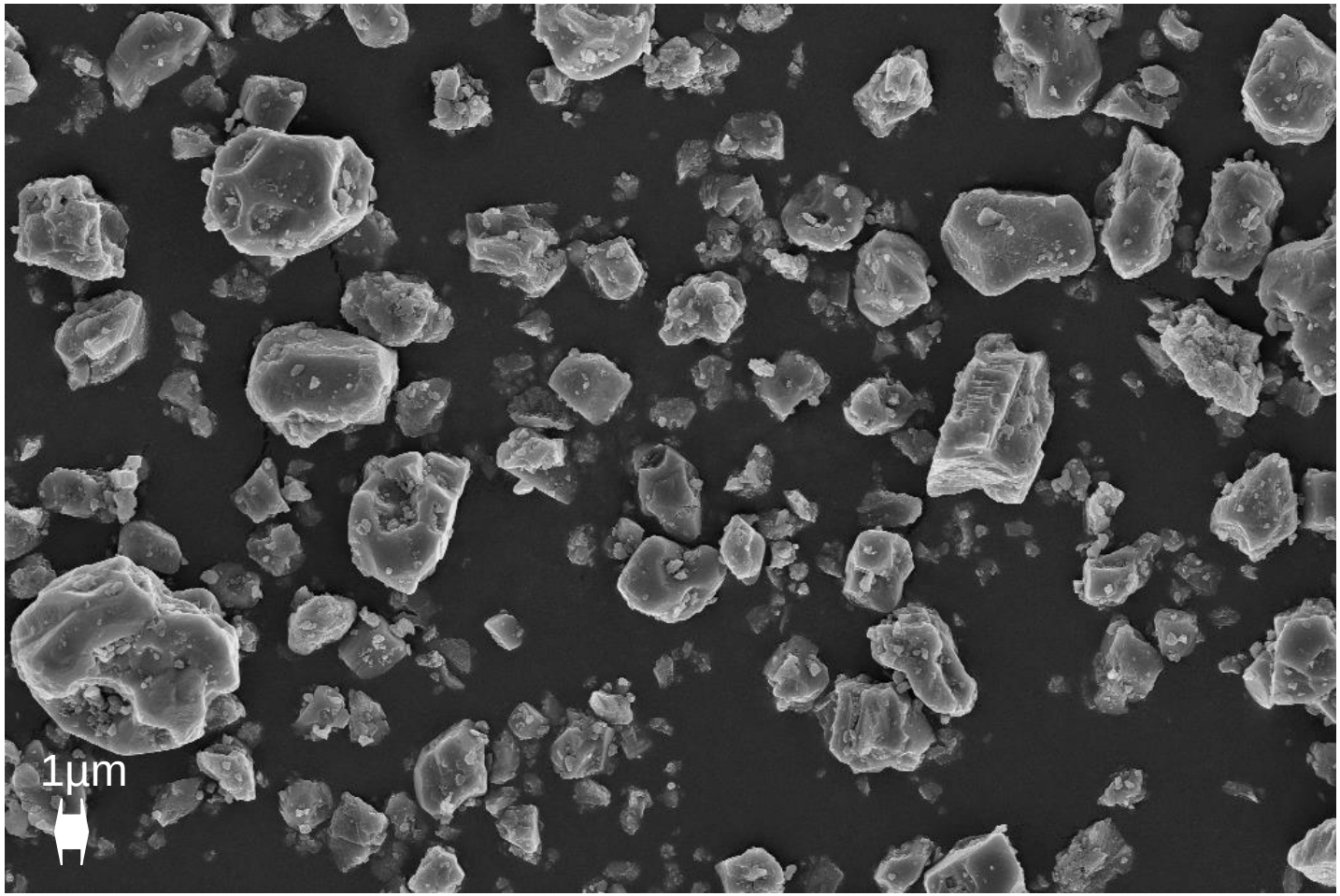
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

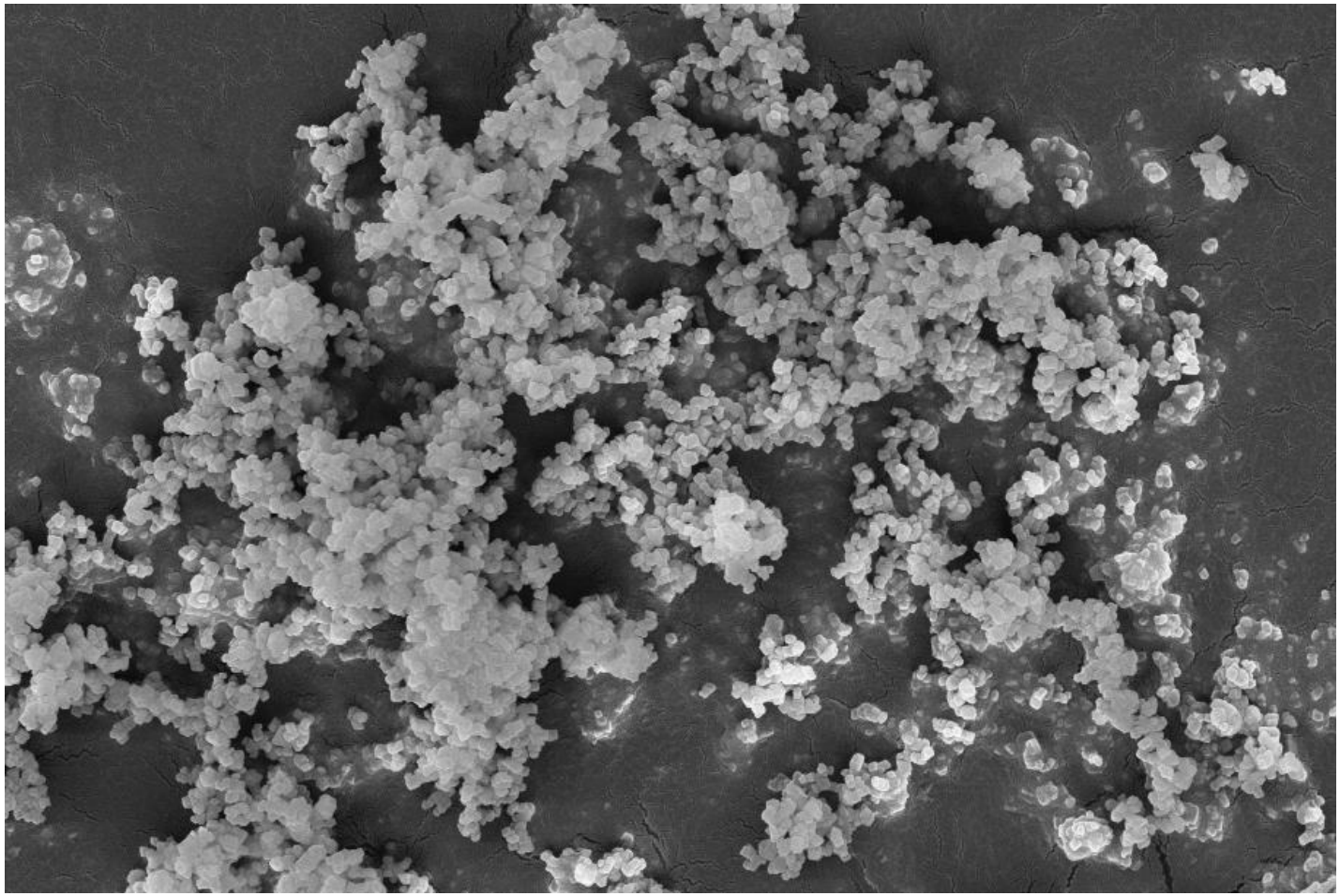
ZUSAMMEN-FASSUNG



REM-Aufnahmen

PCC, ca. 10.000-fache Vergrößerung

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG



REM-Aufnahmen

10.000-fache Vergrößerung

GLIEDERUNG

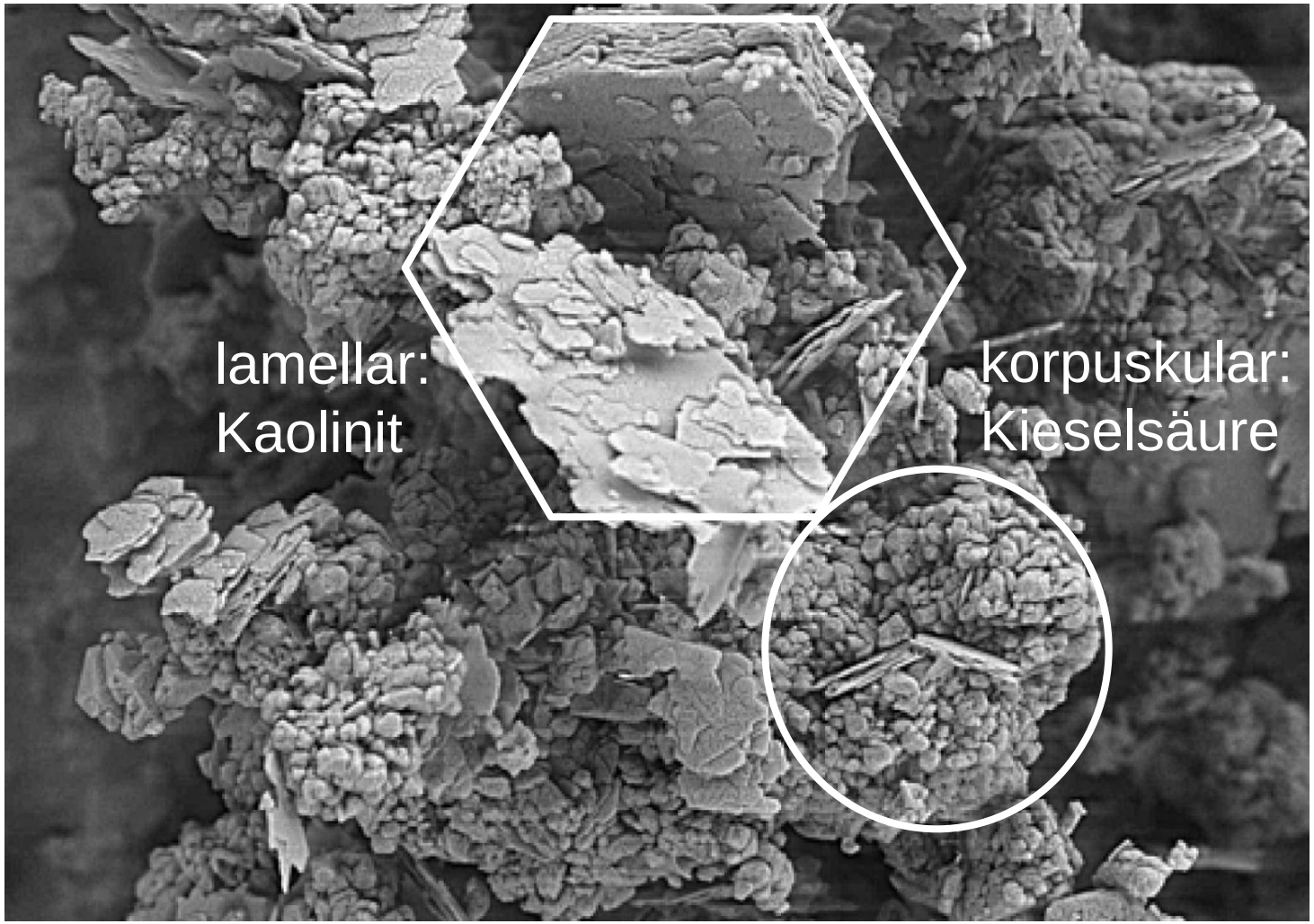
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Rezeptur

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

Parkettkleber	PCC / NCC	NKE / NCC	Neuburger Kieselerde (NKE)		
MS Polymer (hochmodulig)	100	100	100	100	100
Weichmacher (PP-Glykol)	50	50	50	50	50
Titandioxid	10	10	10	10	10
Rheologieadditiv (RA) Crayvallac SLX (mikronisiertes Amidwachs)	3	3	3	0	3 (5 / 7,5 / 10)
Lichtstabilisator / UV-Absorber	2	2	2	2	2
PCC	100	---	---	---	---
NCC	150	150	---	---	---
NKE	---	100	250	250	200
Trocknungsmittel	2	2	2	2	2
Haftvermittler (AS) (3-Aminopropyltriethoxysilan)	3,5	3,5	3,5	7	7
Katalysator	1	1	1	1	1
Summe (Gewichtsteile)	**421,5**	**421,5**	**421,5**	**422**	**372**

Mischungsherstellung

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

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

Viskosität

bei 10 s^{-1}

Standard-Dosierung 3 Teile Rheologieadditiv (RA)

GLIEDERUNG

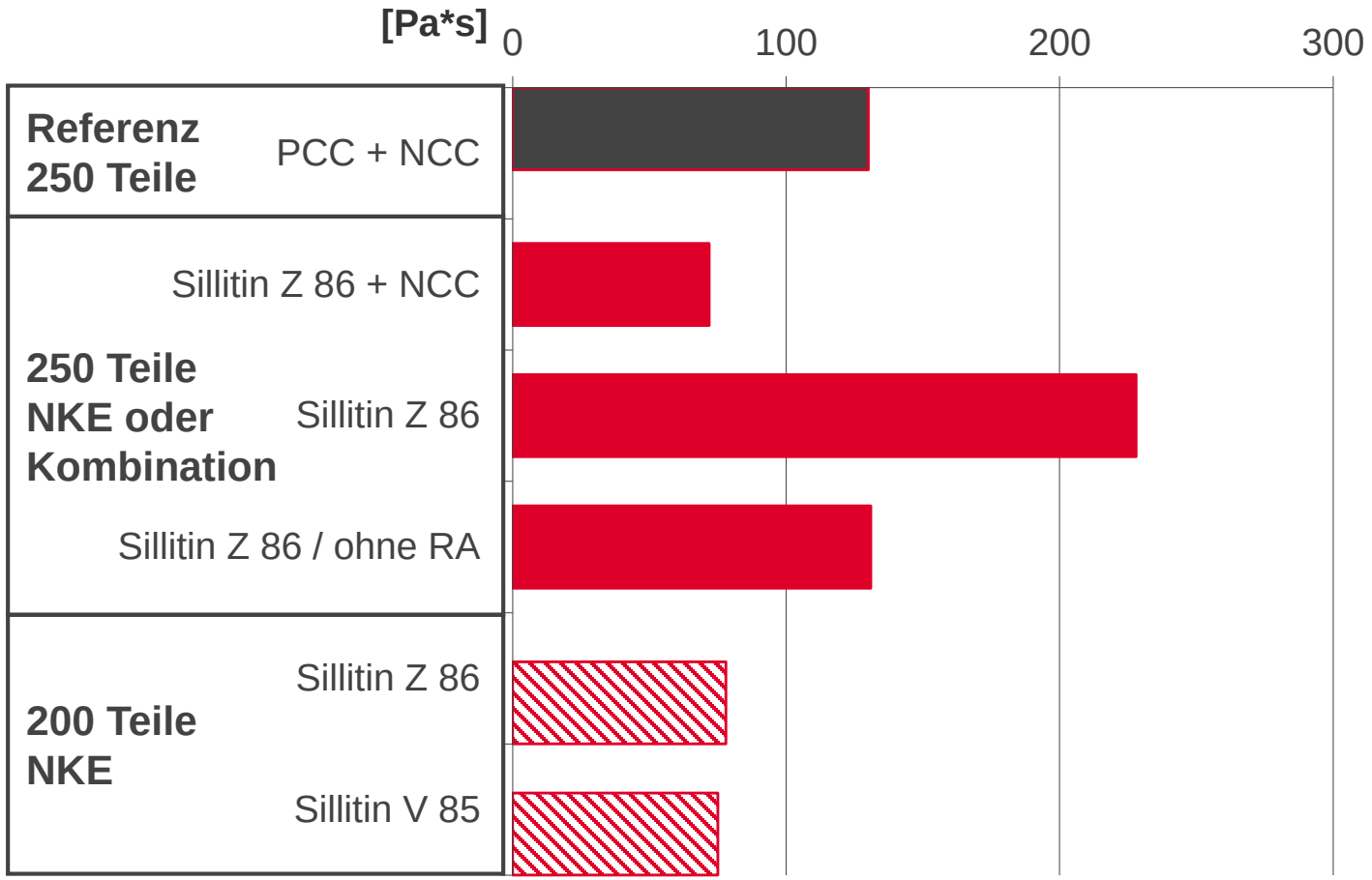
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Viskosität

bei 0,5 s^{-1}

Standard-Dosierung 3 Teile Rheologieadditiv (RA)

GLIEDERUNG

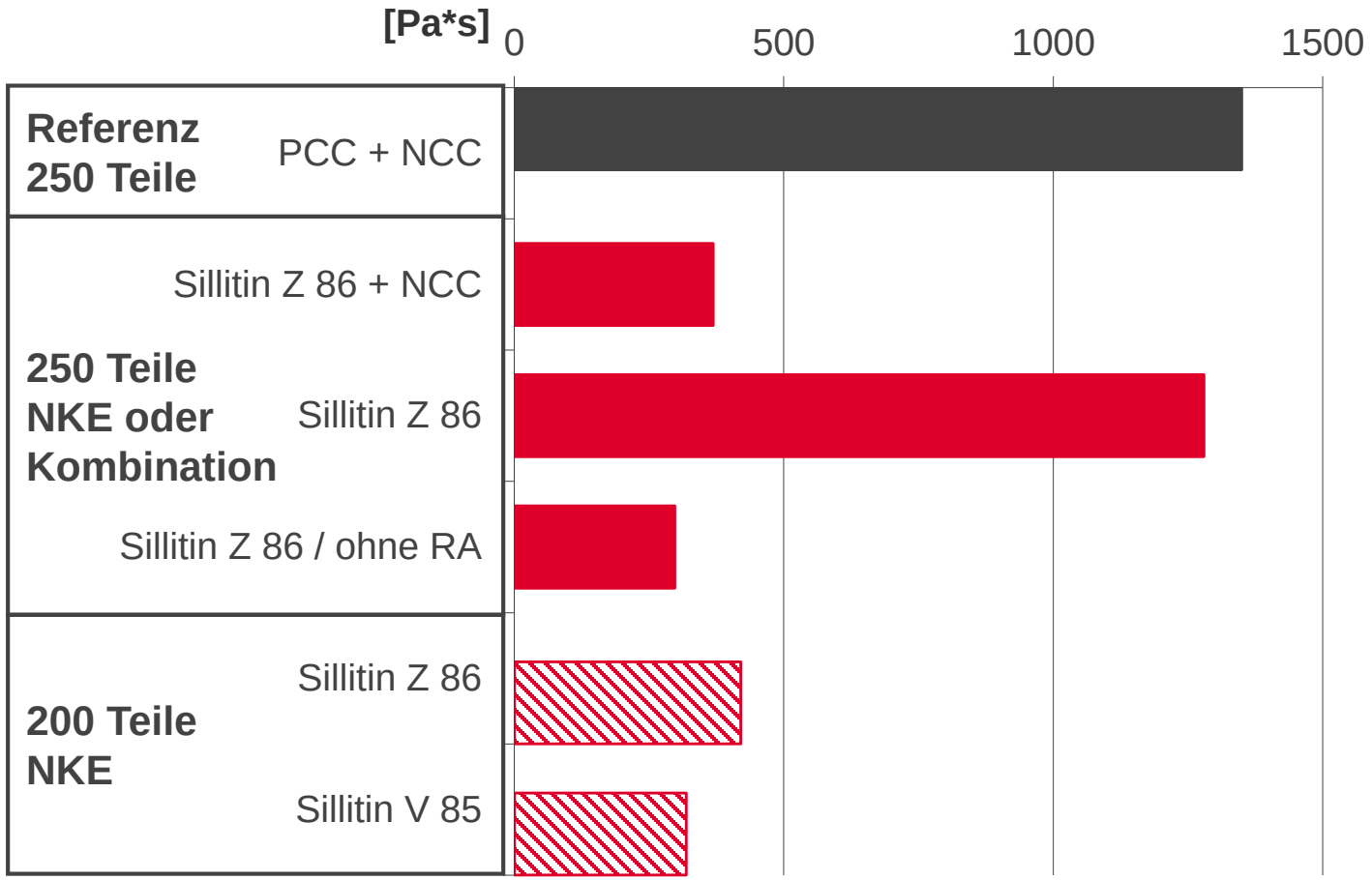
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Fließgrenze

Schubspannung bei 0,005 s^{-1}

Standard-Dosierung 3 Teile Rheologieadditiv (RA)

GLIEDERUNG

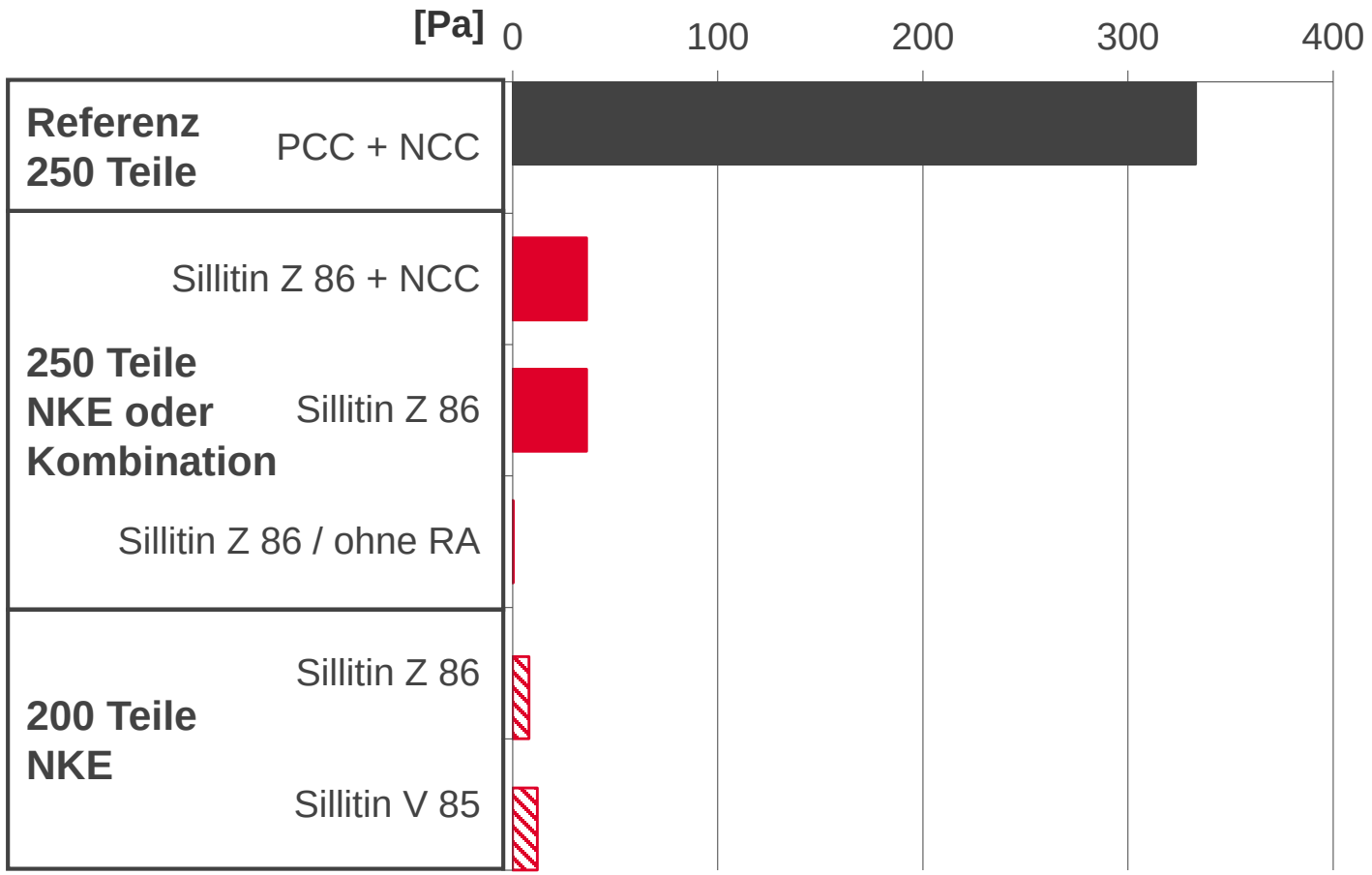
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Fließgrenze

Einstellung mittels Rheologieadditiv (RA) bei 200 Teilen NKE

Referenz: 250 Teile PCC + NCC, 3 Teile Rheologieadditiv

GLIEDERUNG

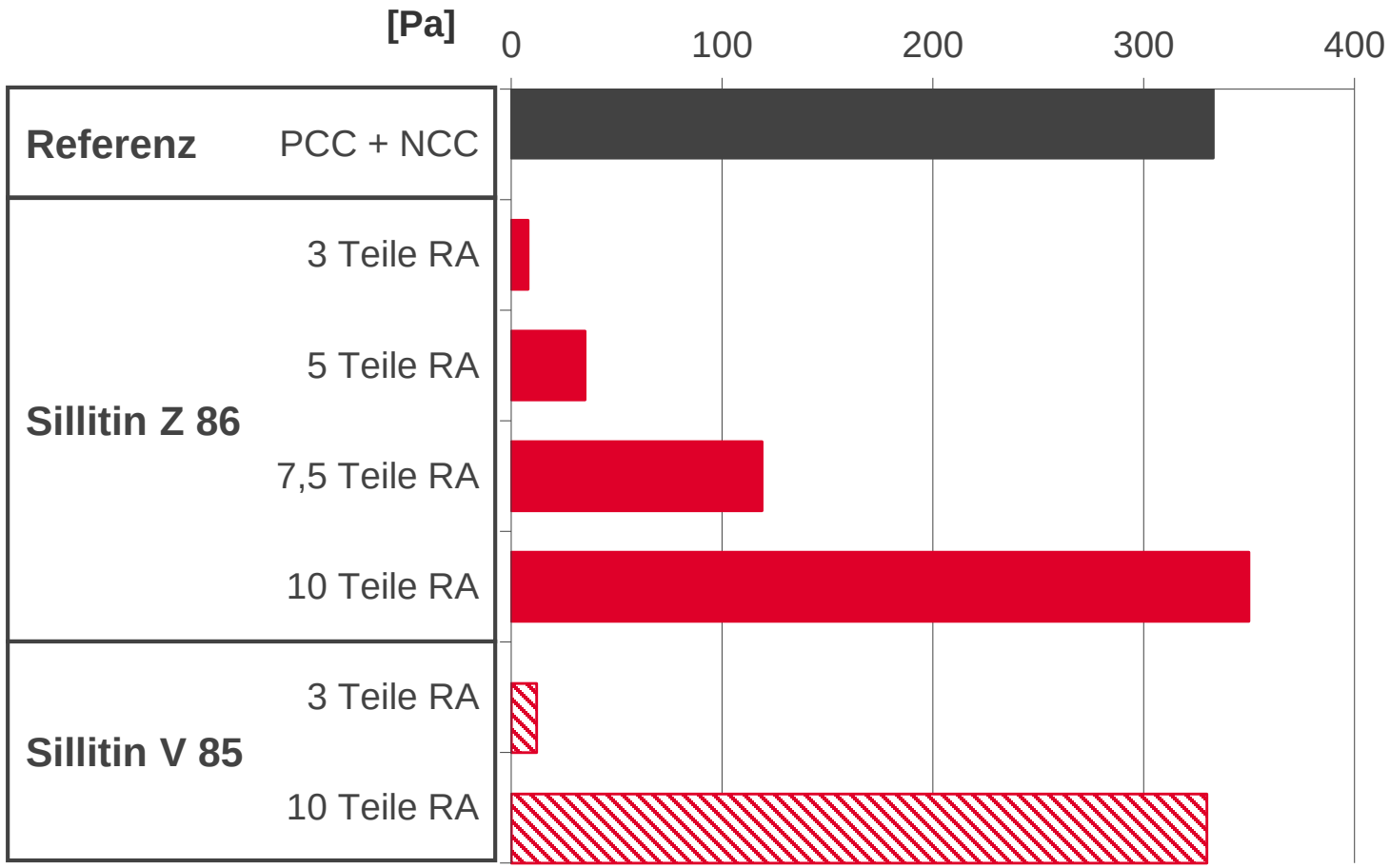
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Viskosität

bei 0,5 s^{-1}: Einfluss Rheologieadditiv (RA) bei 200 Teilen NKE

Referenz: 250 Teile PCC+ NCC, 3 Teile Rheologieadditiv

GLIEDERUNG

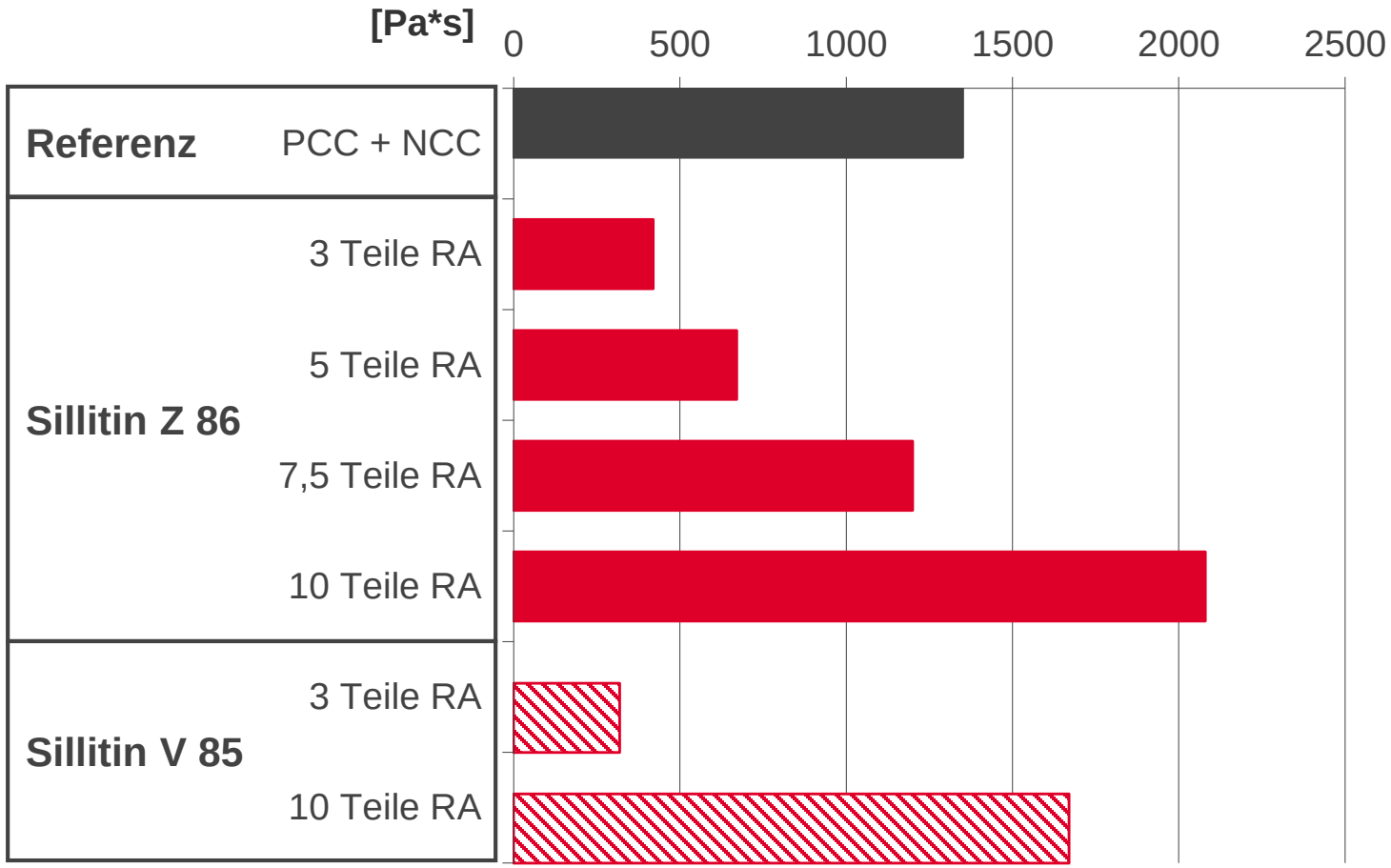
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Viskosität

bei 10 s^{-1}: Einfluss Rheologieadditiv (RA) bei 200 Teilen NKE

Referenz: 250 Teile PCC + NCC, 3 Teile Rheologieadditiv

GLIEDERUNG

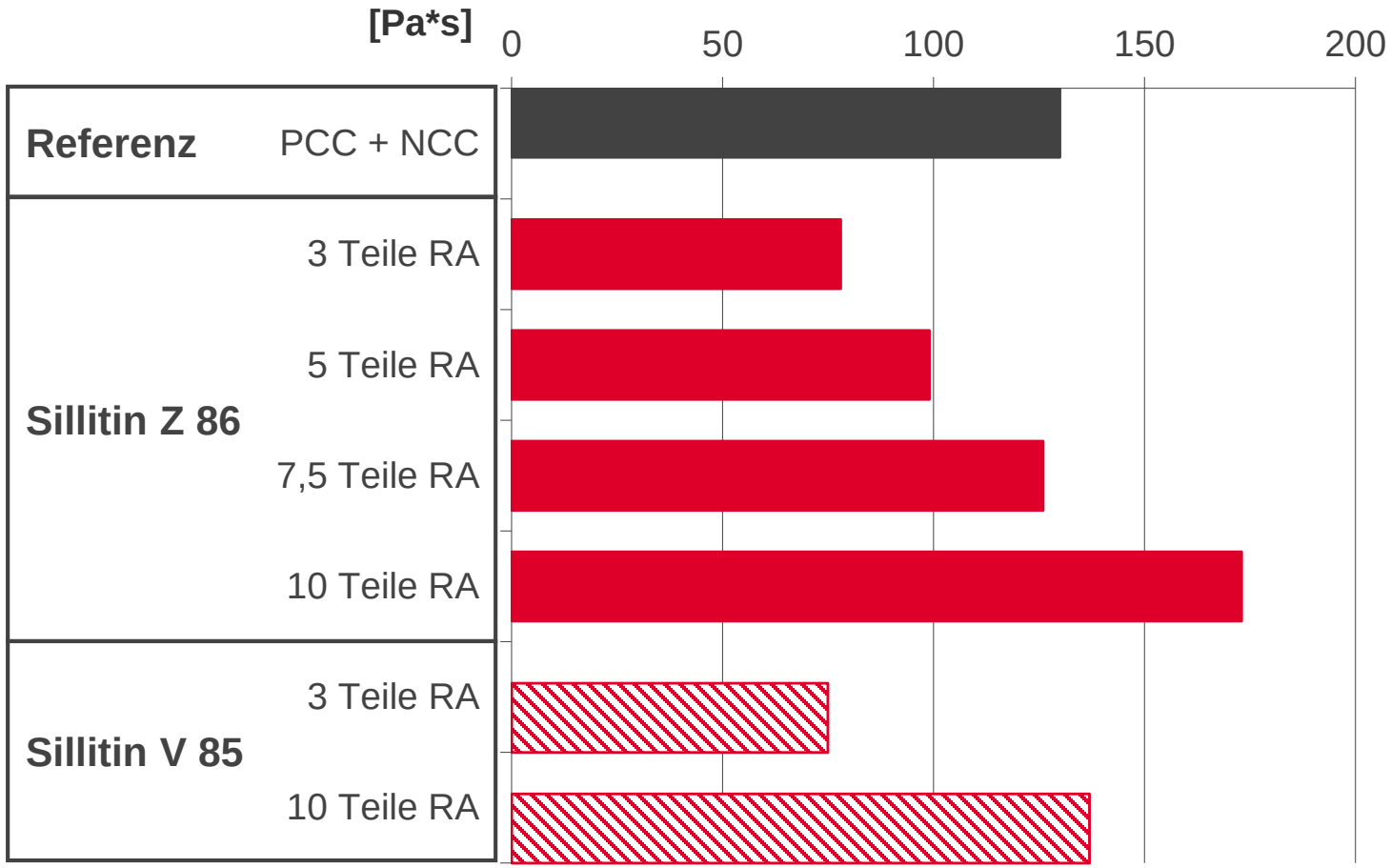
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Benetzungsfähigkeit

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

DIN 281; Eiche, 70 x 250 mm; 2 kg / 3 min

Standard-Dosierung 3 Teile Rheologieadditiv (RA)

PCC + NCC (250 T.)

Referenz

Sillitin Z 86 + NCC

Sillitin Z 86

Sillitin Z 86 ohne RA

250 Teile NKE oder Kombination

Sillitin Z 86

Sillitin V 85

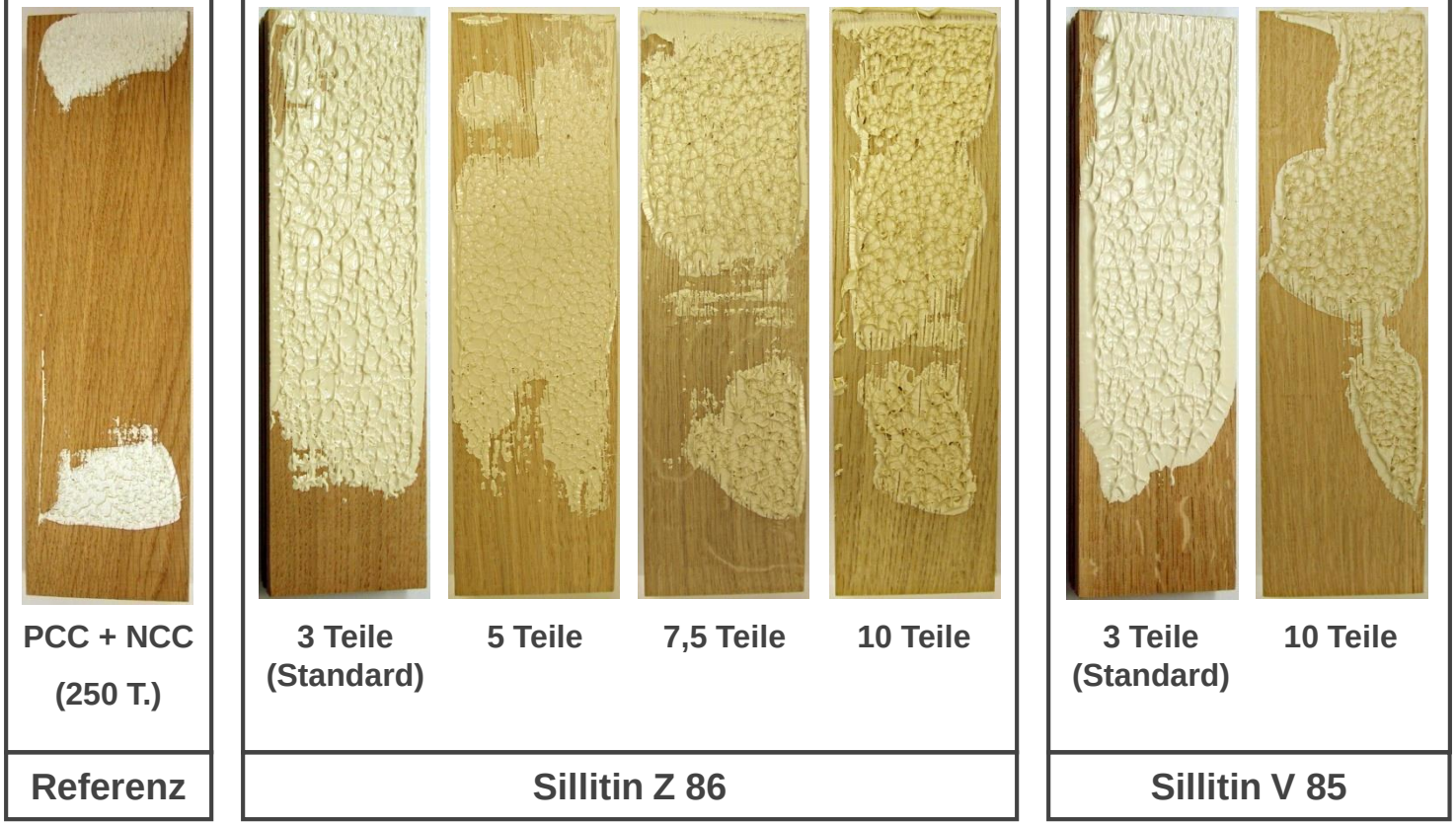
200 Teile NKE

Benetzungsfähigkeit

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

Effekte Rheologieadditiv bei 200 T. NKE

Referenz: 250 Teile PCC + NCC, 3 Teile Rheologieadditiv

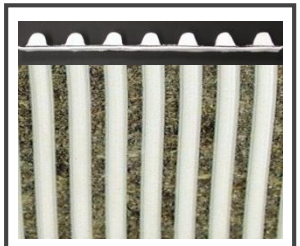


Verstreichbarkeit

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

DIN 281; Applikation: Zahnspachtel 3 x 3,5 mm auf V 100

Standard-Dosierung 3 Teile Rheologieadditiv (RA)

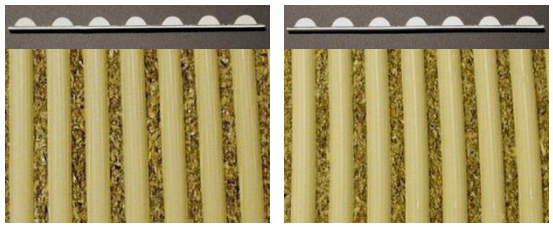


PCC + NCC (250 T.)

Referenz

Sillitin Z 86 + NCC | **Sillitin Z 86** | **Sillitin Z 86 ohne RA**

250 Teile NKE oder Kombination



Sillitin Z 86 | **Sillitin V 85**

200 Teile NKE

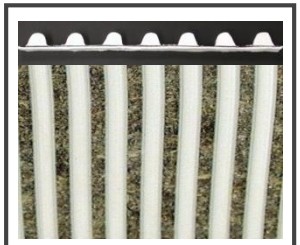
alle Formulierungen erfüllen die Anforderung von DIN 281

Verstreichbarkeit

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

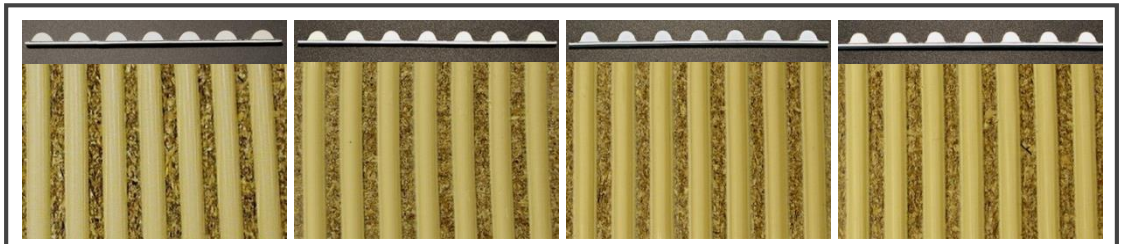
Effekte Rheologieadditiv bei 200 T. NKE

Referenz: 250 Teile PCC + NCC, 3 Teile Rheologieadditiv



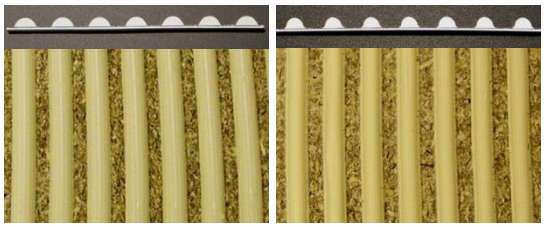
3 Teile (Standard)

Referenz



3 Teile (Standard) | 5 Teile | 7,5 Teile | 10 Teile

Sillitin Z 86



3 Teile (Standard) | 10 Teile

Sillitin V 85

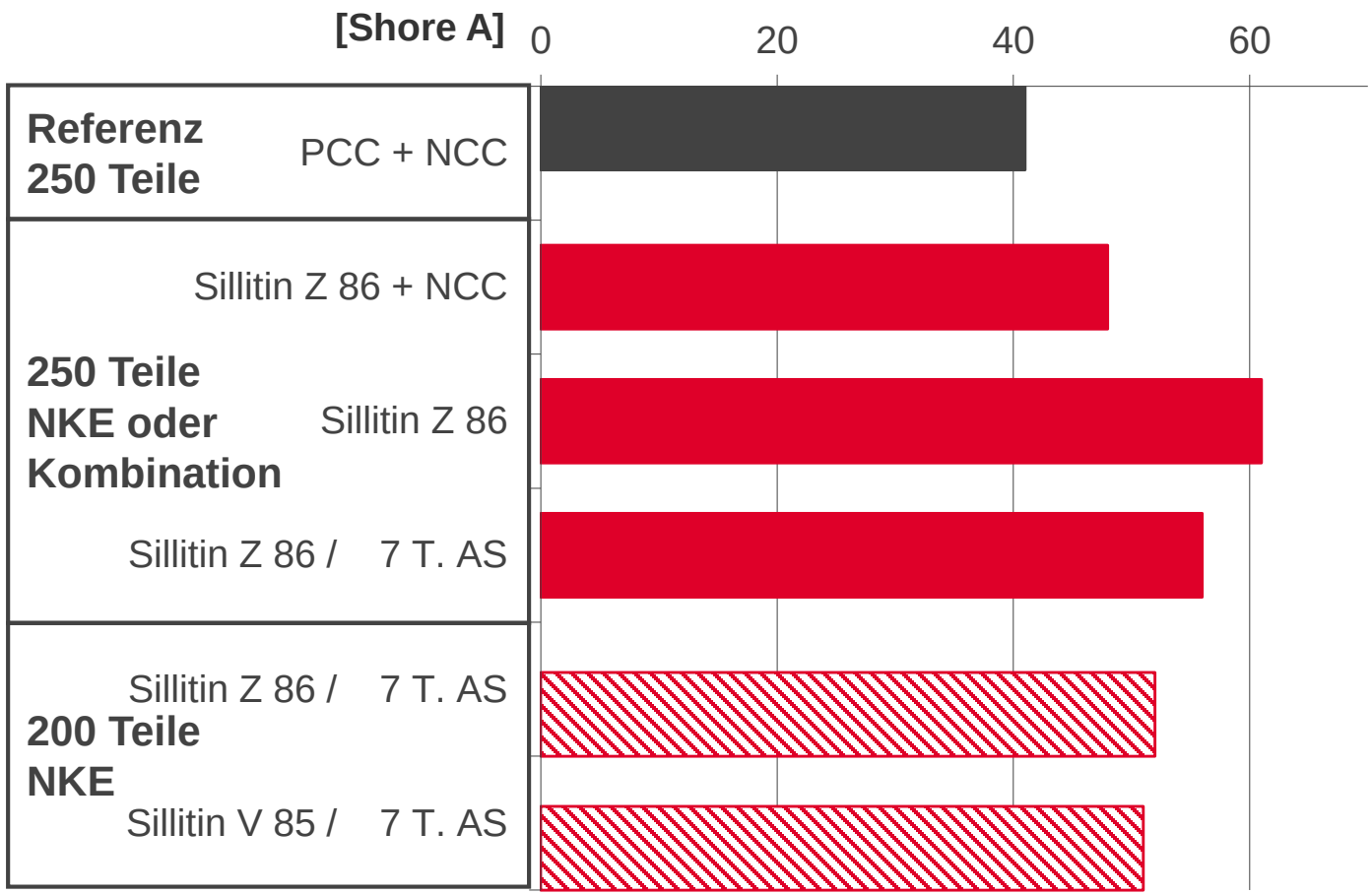
alle Formulierungen erfüllen die Anforderung von DIN 281

Härte

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

DIN 53505

Standard-Dosierung 3,5 Teile Aminosilan (AS)

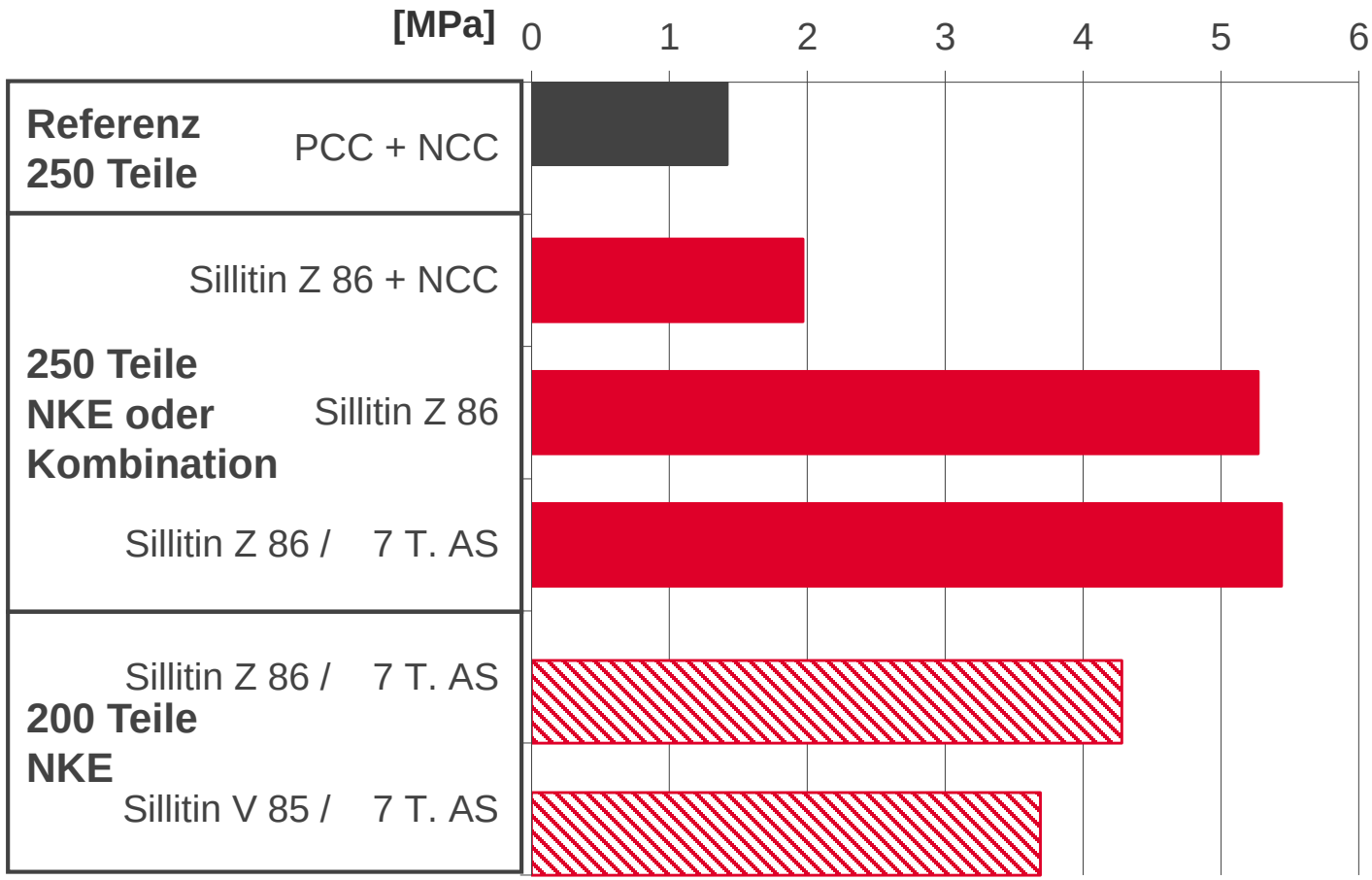


Zugfestigkeit

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

DIN 53504-S2; 200 mm/min

Standard-Dosierung 3,5 Teile Aminosilan (AS)



Reißdehnung

DIN 53504-S2; 200 mm/min

Standard-Dosierung 3,5 Teile Aminosilan (AS)

GLIEDERUNG

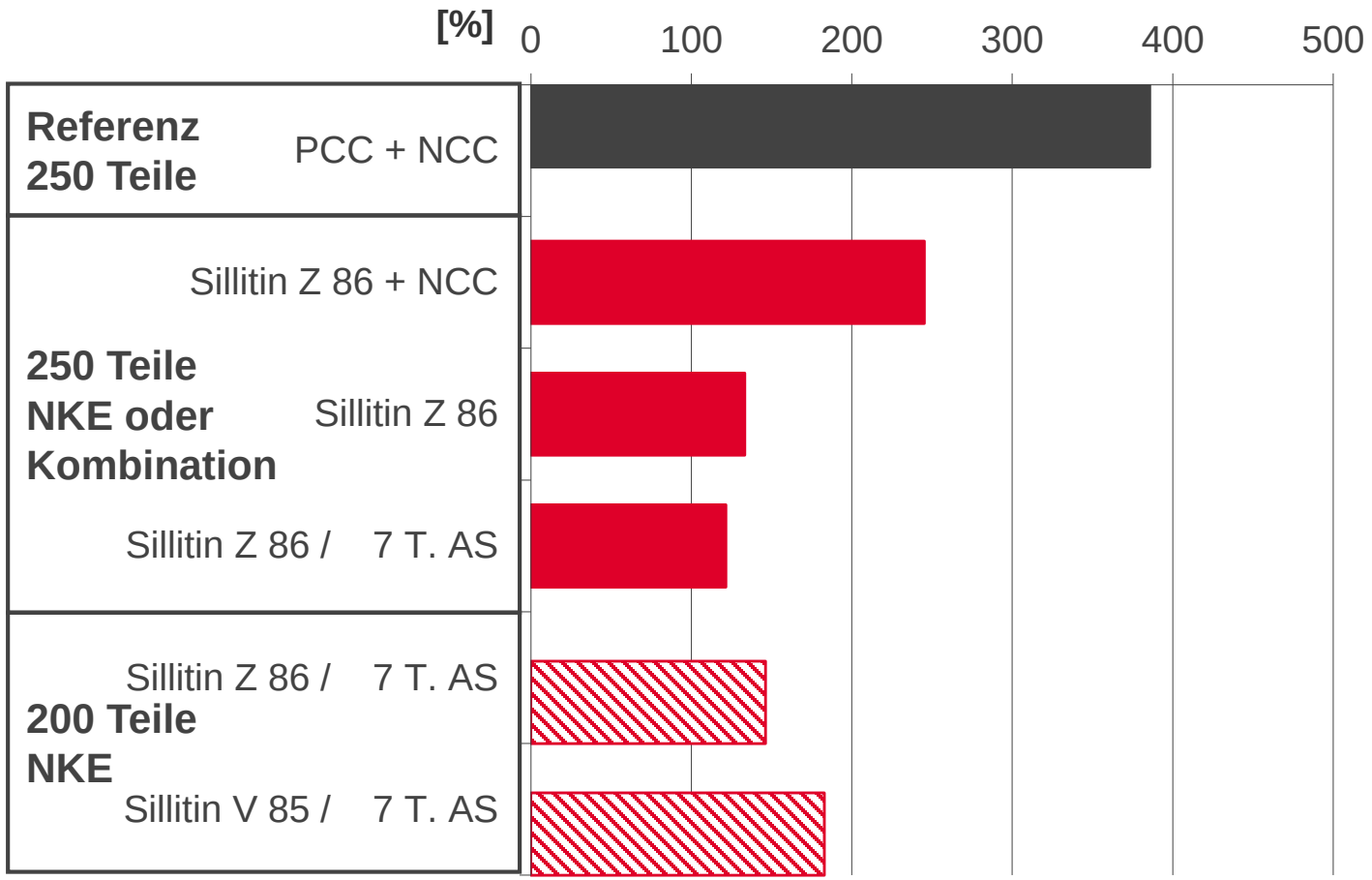
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Zugscherfestigkeit

DIN 281; 20 mm/min; Eiche, 23 x 26 mm

Standard-Dosierung 3,5 Teile Aminosilan (AS)

GLIEDERUNG

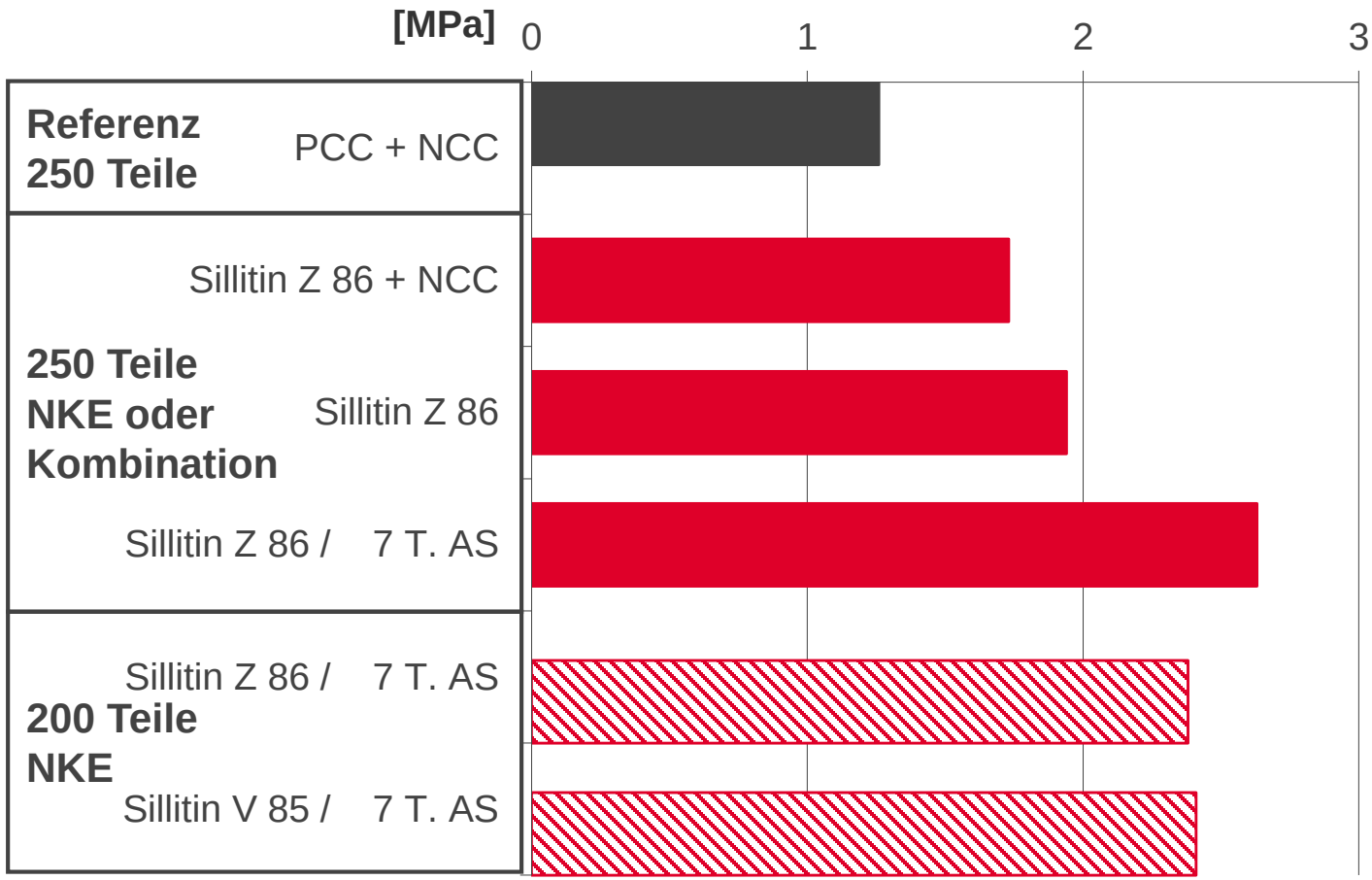
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Haftung

Bewertung der Bruchflächen des Zugscherversuchs

Standard-Dosierung 3,5 Teile Aminosilan (AS)

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG

PCC + NCC (250 T.)

Referenz

Sillitin Z 86 + NCC

Sillitin Z 86

Sillitin Z 86 7 T. AS

250 Teile NKE oder Kombination

Sillitin Z 86 7 T. AS

Sillitin V 85 7 T. AS

200 Teile NKE

Haftungsverbesserung

Effekt Aminosilan-Anteil und Verwendung eines Primers

GLIEDERUNG

EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG

Anteil Aminosilan →

3,5 Teile | 7 Teile

3,5 Teile | 7 Teile

250 Teile Sillitin Z 86

ohne Primer

↓

mit Primer

Anteil Aminosilan →

3,5 Teile | 7 Teile

3,5 Teile | 7 Teile

200 Teile Sillitin Z 86

Zugscherfestigkeit

Effekt Aminosilan-Anteil und Verwendung eines Primers

GLIEDERUNG

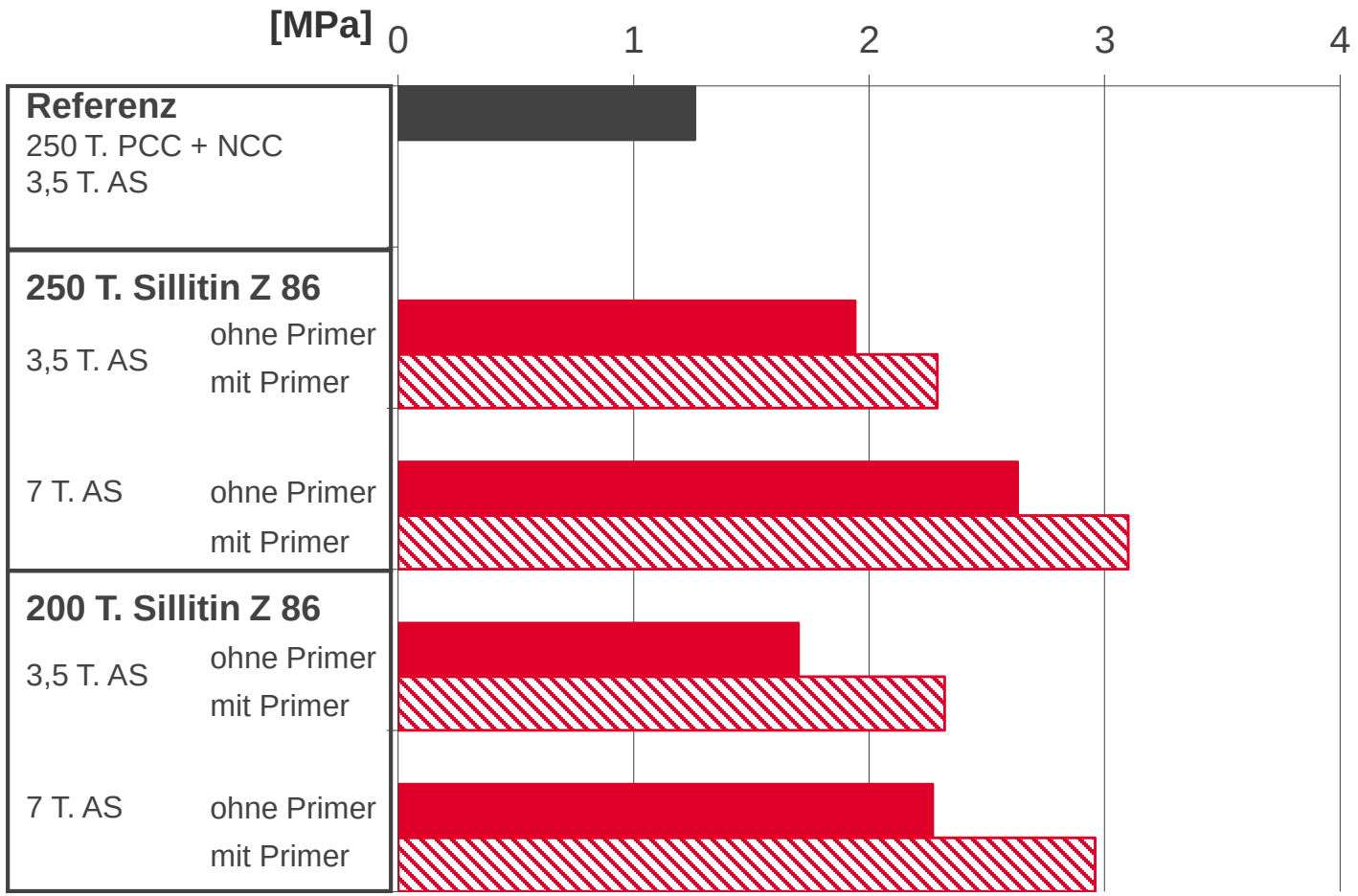
EXPERIMENTELLES

RHEOLOGIE

VERARBEITUNGS-VERHALTEN

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

ZUSAMMEN-FASSUNG



Zusammenfassung

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

Neuburger Kieselerde bietet gegenüber den geprüften Calcium-carbonaten:

- helle Farbtöne können mit Sillitin Z 89 bzw. Sillitin V 88 dargestellt werden
- keine Änderung der Lagerstabilität (6 Monate bei Raumtemperatur)
- Viskosität zwischen gefälltem und natürlichem Calciumcarbonat
- keine Fließgrenze, frei einstellbar über den Anteil an Rheologieadditiv
- höhere Härte
- **höhere Zugfestigkeit**
- **höhere Zugscherfestigkeit mit Potential zu noch höheren Werten**

Empfehlung

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

- Sillitin V 85 (für möglichst niedrigviskose Formulierungen) oder Sillitin Z 86, empfohlene Dosierung 200 Gewichtsteile.
- Die Standfestigkeit der Formulierung lässt sich über den Anteil an Rheologieadditiv einstellen, vorzugsweise 5-10 Gewichtsteile für standfeste Rezepturen.
- Für gute Haftung ist ein Aminosilananteil von 3,5 bis 7 Teilen nötig.
- Die Verwendung von Primern ermöglicht eine weitere Haftungsoptimierung und somit noch höhere Zugscherfestigkeiten.

Startrezeptur

GLIEDERUNG
EXPERIMENTELLES
RHEOLOGIE
VERARBEITUNGS-VERHALTEN
MECHANISCHE PRÜFUNGEN
ZUSAMMEN-FASSUNG

Standfeste Parkettkleber-Formulierung	
MS Polymer (hochmodulig)	100
Weichmacher (PP-Glykol)	50
Titandioxid	10
Rheologieadditiv Crayvallac SLX (mikronisiertes Amidwachs)	7,5
Lichtstabilisator / UV-Absorber	2
Sillitin Z 86 oder Sillitin V 85	200
Trocknungsmittel	2
Haftvermittler (3-Aminopropyltriethoxysilan)	7
Katalysator	1
Summe (Gewichtsteile)	**379,5**

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.