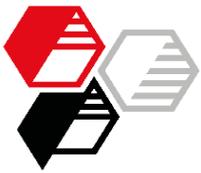


---

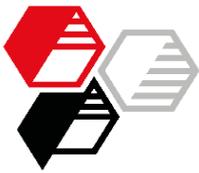
# Schwingungsisolierende Lager NR - Basis

Autor: Karin Müller



# Inhalt

- Einleitung
- Experimentelles
- Ergebnisse
  - Rheologie
  - Mechanische Prüfungen
  - Heißluftalterung
  - Spezifischer elektrischer Durchgangswiderstand
  - Dynamische Eigenschaften
  - Mischungsrohstoffkostenindex
- Zusammenfassung



# Einleitung

INHALT

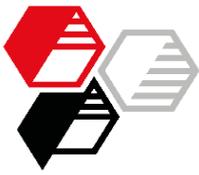
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMEN-  
FASSUNG

- Naturkautschuk ist das Polymer schlechthin für elastische Lager ohne Anforderung an erhöhte Temperaturbeständigkeit
- Rußfüllung ist die gängige Praxis
- Mineralische Füllstoffe werden in diesem Bereich üblicherweise kaum eingesetzt
- Lassen sich mit **Neuburger Kieselerde** die Eigenschaften positiv modifizieren?
- Basis Rezeptur Härtebereich ca. 50 Shore A

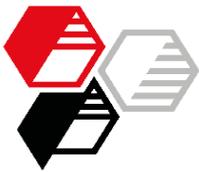


# Füllstoffauswahl

## Kennwerte

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG

	Korngröße		Ölzahl [g/100g]	Spezifische Oberfläche BET [m <sup>2</sup> /g]	Funktiona- lisierung
	[µm]				
	d <sub>50</sub>	d <sub>97</sub>			
Sillitin Z 86	1,9	8	55	11	ohne
Aktisil MM	2,2	10	45	7	Mercapto
Aktisil PF 216	2,2	10	50	8	Tetrasulfan



# Basisrezeptur

NR – 50 Shore A

INHALT

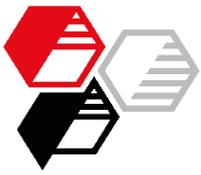
EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMEN-  
FASSUNG

	phr	
NR SMR 20	100,0	100,0
Stearinsäure	1,0	1,0
Zinkoxyd aktiv	3,0	3,0
Sunthene 4240	5,0	5,0
Ruß N 774	50,0	25,0
Neuburger Kieselerde	-	50,0
Vulkanox 4010 NA/LG	1,0	1,0
Vulkanox HS/LG	0,5	0,5
Perkacit TMTD	0,5	0,5
Santocure CBS	3,0	3,0
Schwefel	0,3	0,3
<b>Summe</b>	<b>164,3</b>	<b>189,3</b>



# Mischungsherstellung und Vulkanisation

**HOFFMANN**  
**MINERAL®**

INHALT

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMEN-  
FASSUNG

- **Mischen**

Laborwalzwerk Ø 150 x 300 mm

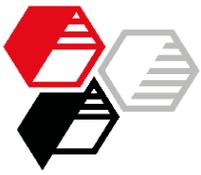
Batchgröße: ca. 800 g

Walzentemperatur: 50 °C

Mischzeit: ca. 25 min.

- **Vulkanisation**

Presse, 170 °C,  $t_{90} + 10\%$  bzw. 5min.

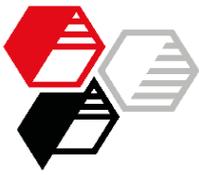


# Mooney Viskosität

DIN 53 523 Teil 3, ML 1+4 120 °C

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG



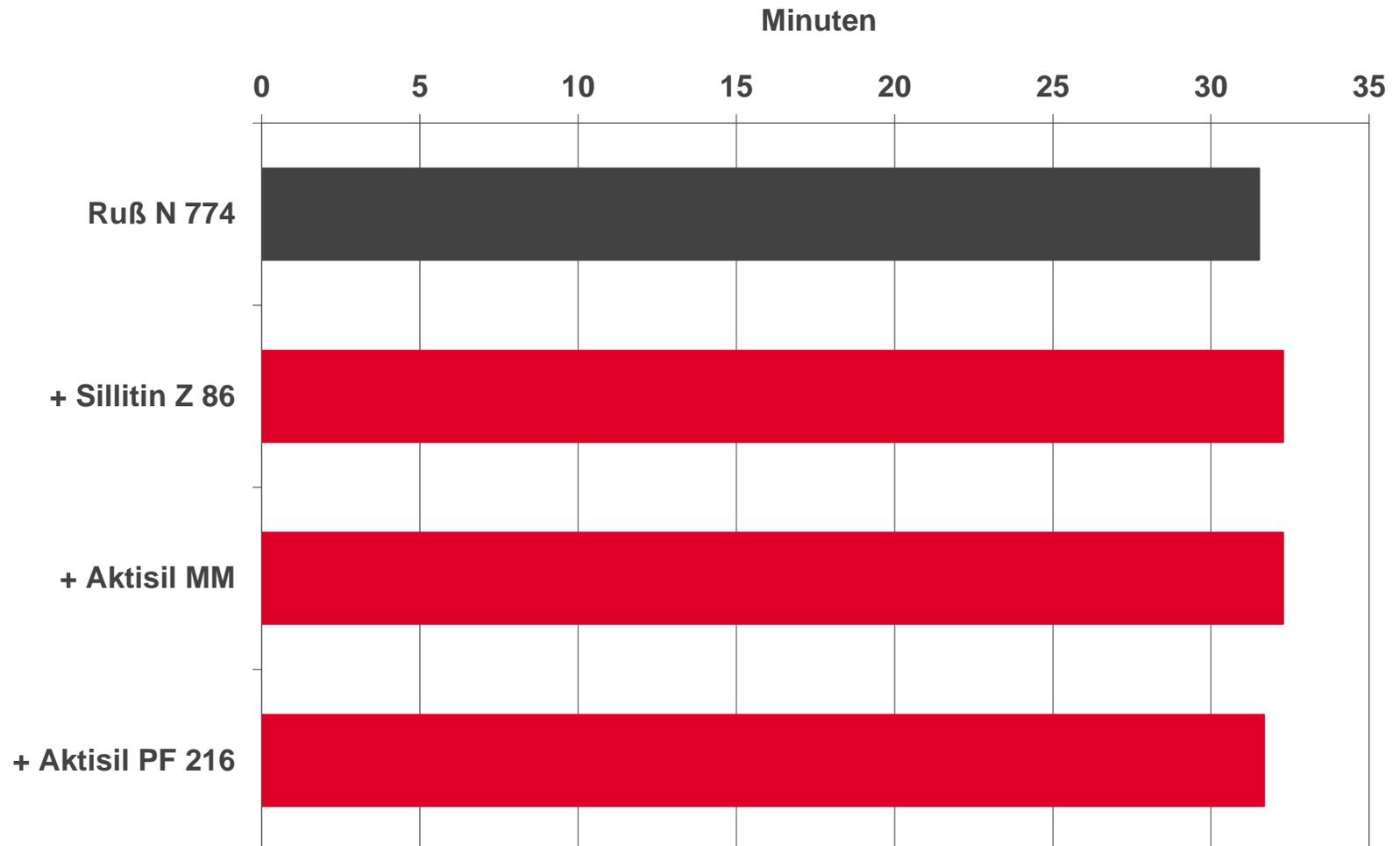


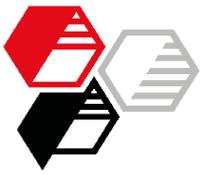
# Mooney Scorch

**HOFFMANN**  
**MINERAL®**

DIN 53 523 Teil 3, ML +5 120 °C

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG

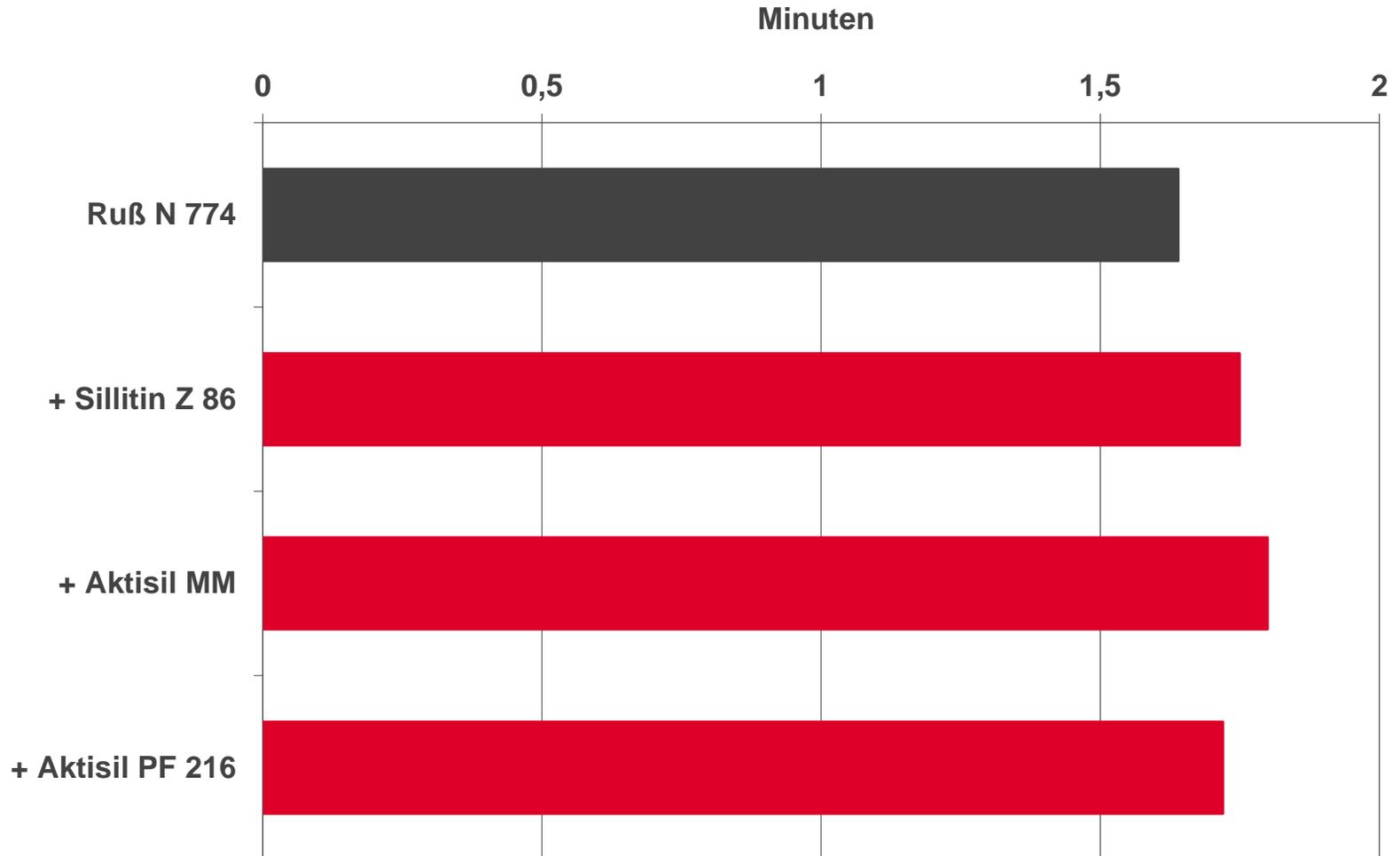


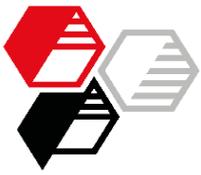


# Umsatzzeit $t_5$

DIN 53 529-A3, Göttfert Elastograph, 170 °C

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG

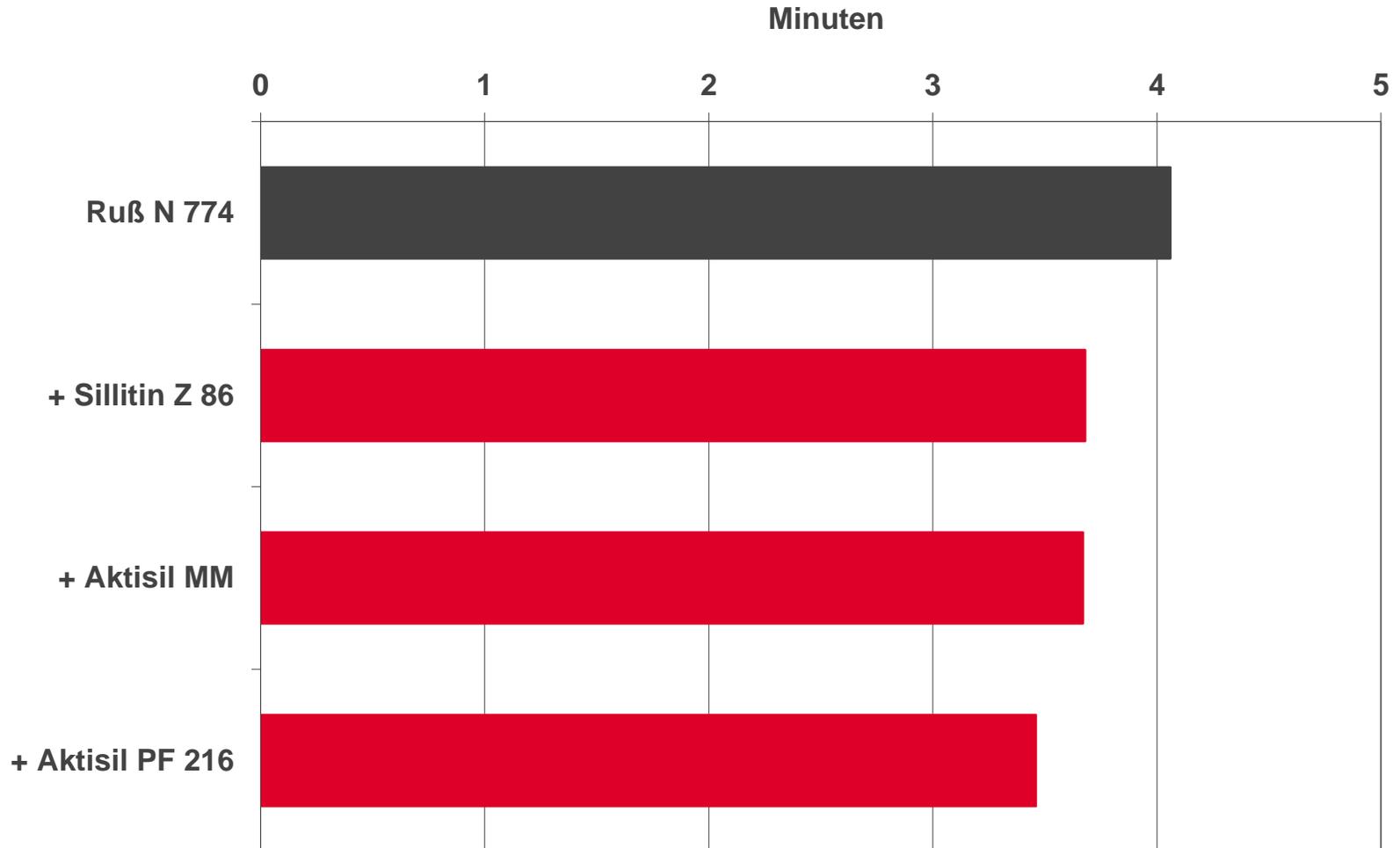


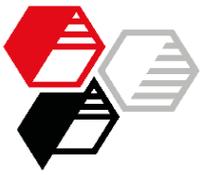


# Umsatzzeit $t_{90}$

DIN 53 529-A3, Göttfert Elastograph, 170 °C

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG



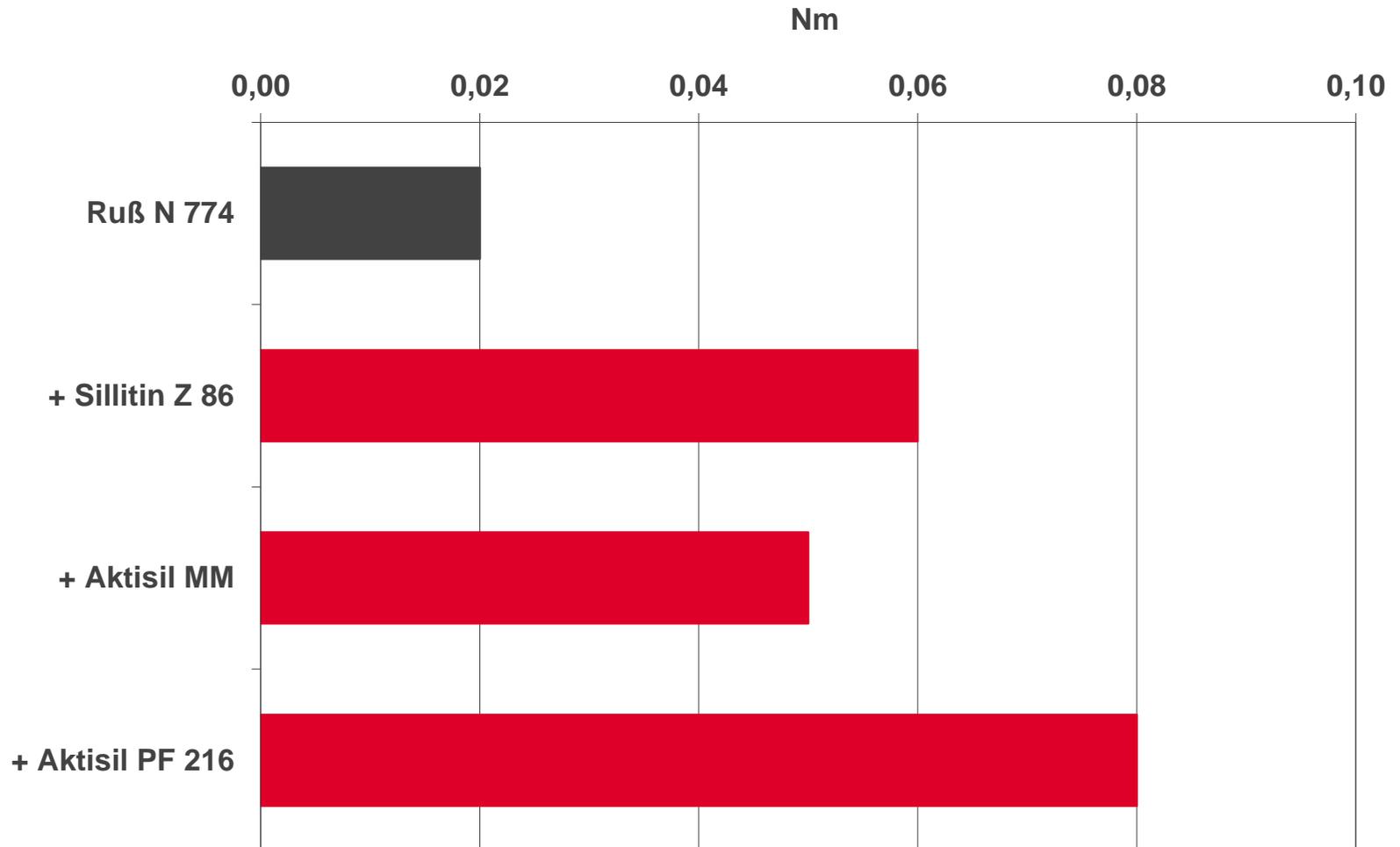


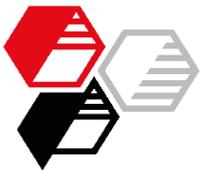
# Reversion $M_{\max} - M_{\text{end}}$ nach 15 min.

**HOFFMANN**  
**MINERAL<sup>®</sup>**

Göttfert Elastograph, 170 °C

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG

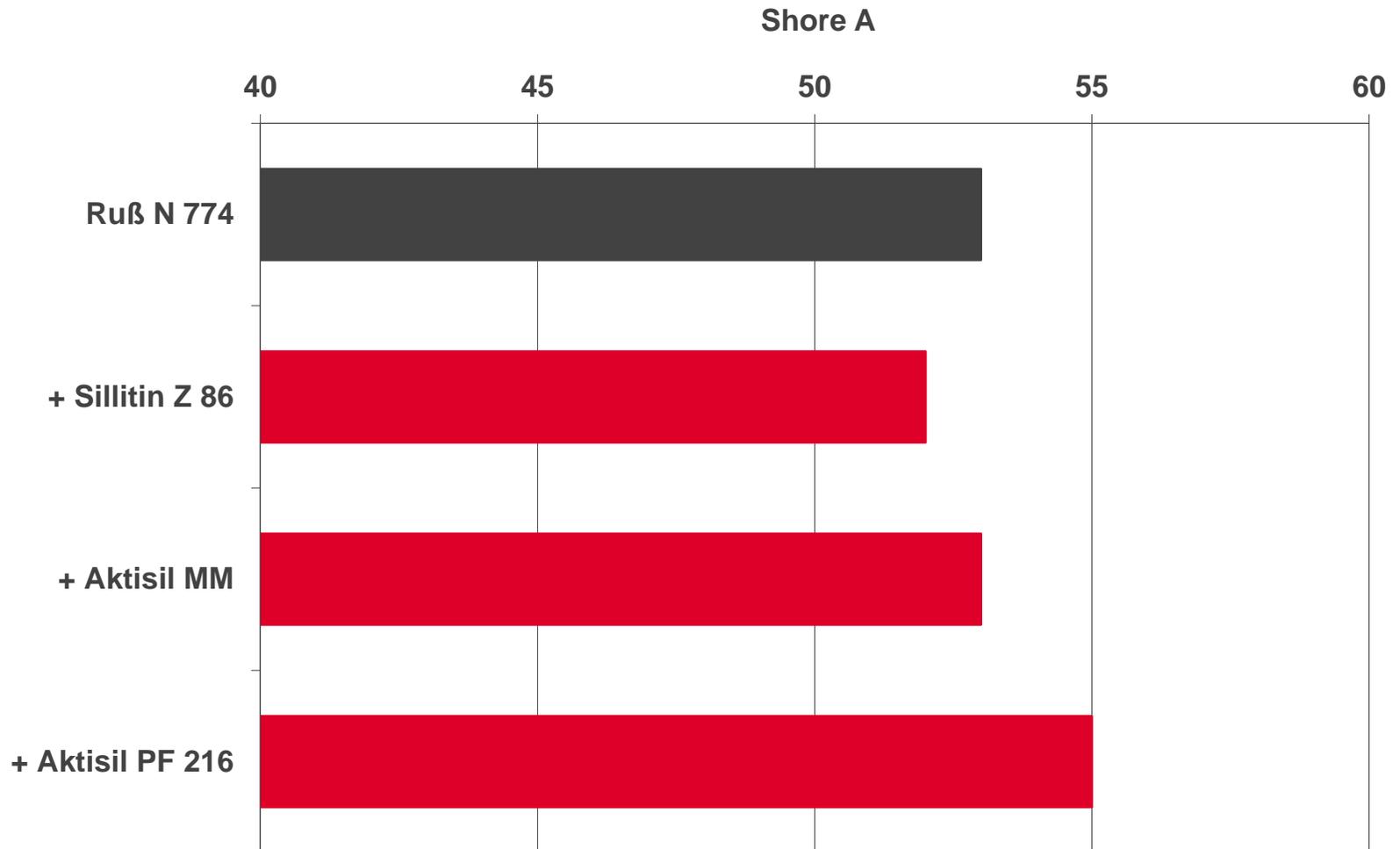


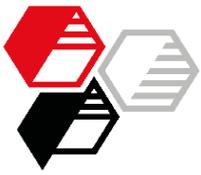


# Härte

DIN 53 505-A-S2

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG

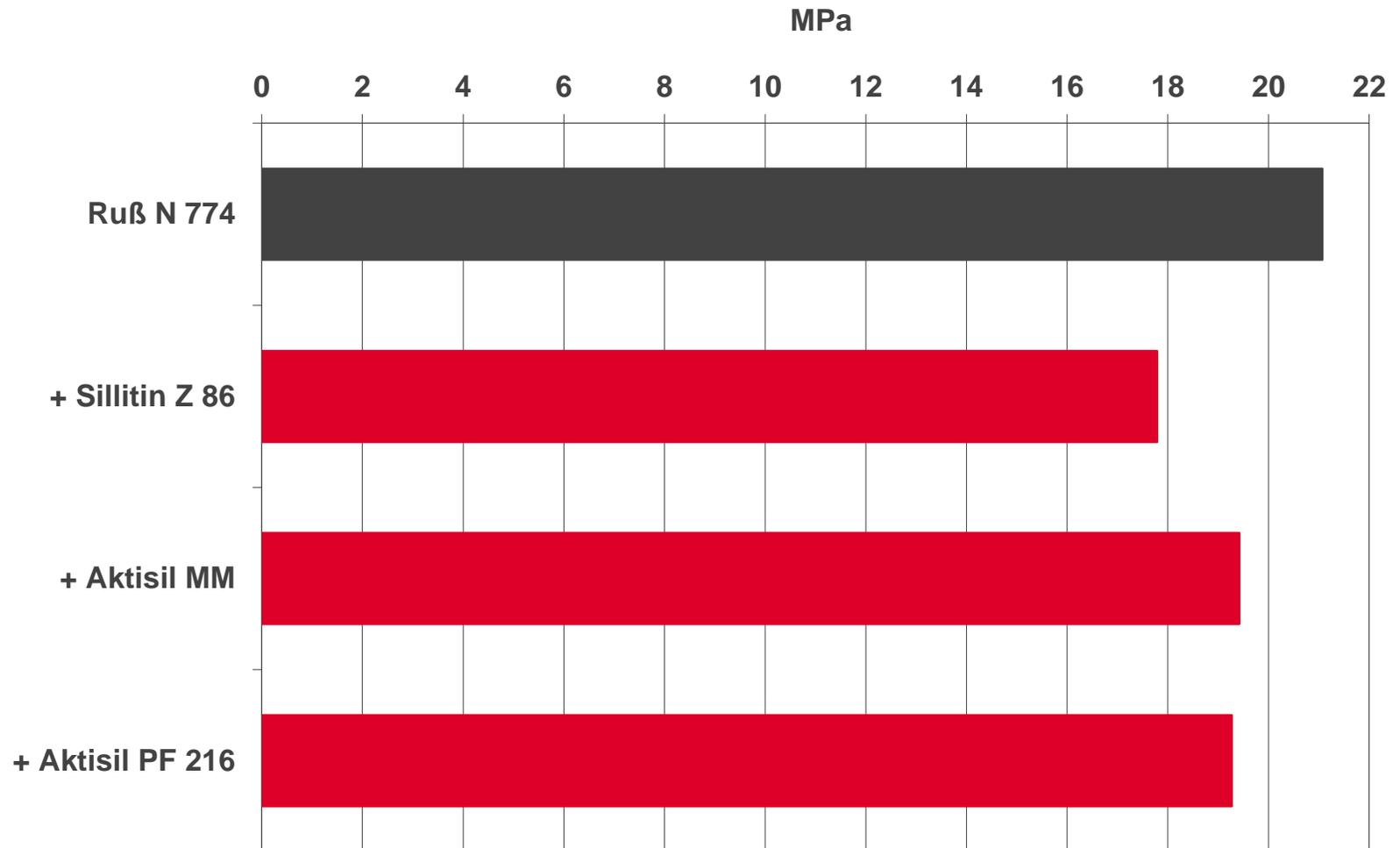


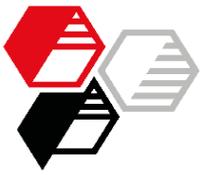


# Zugfestigkeit

DIN 53 504, S2

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG

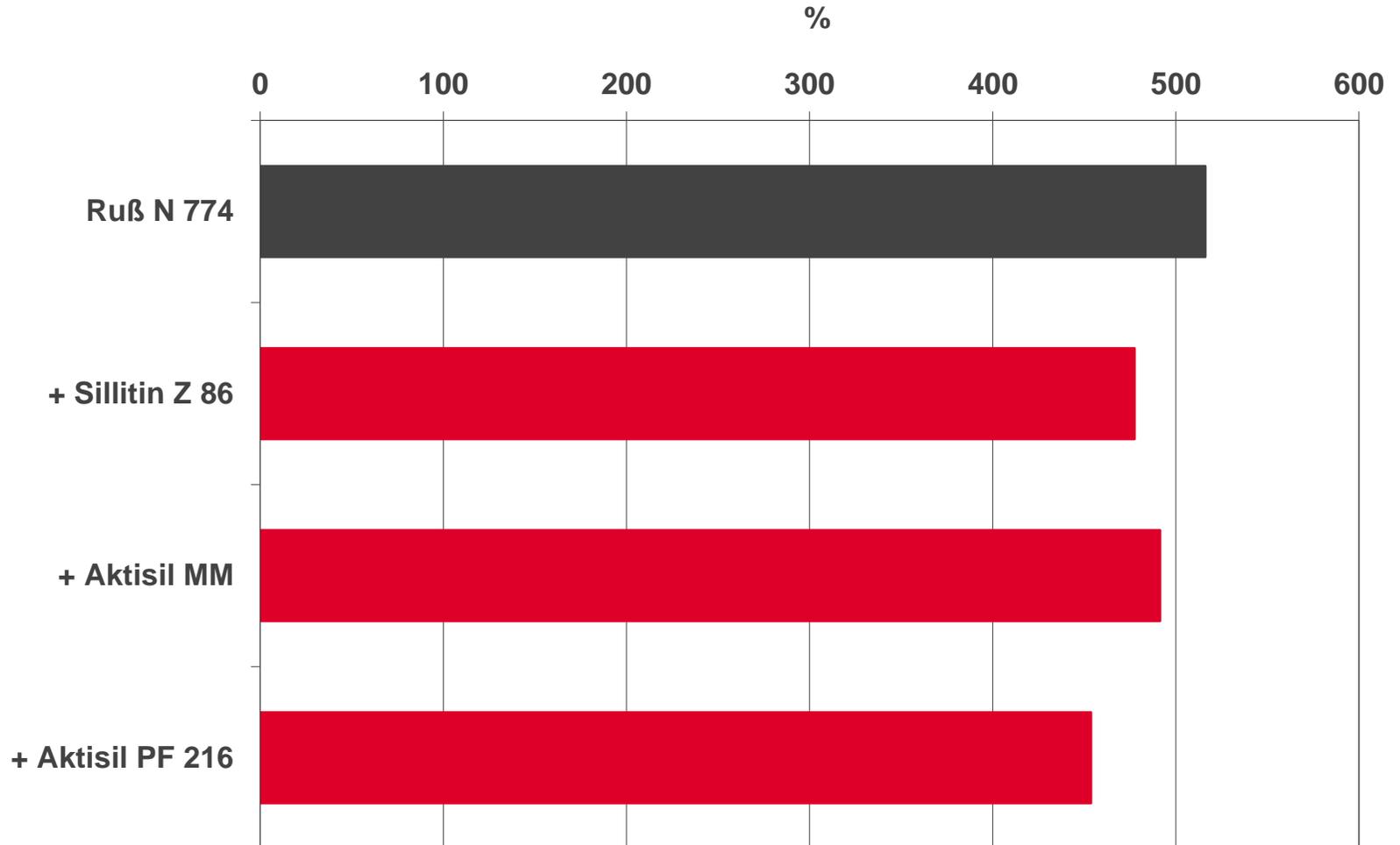


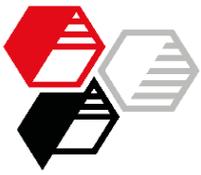


# Reißdehnung

DIN 53 504, S2

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG

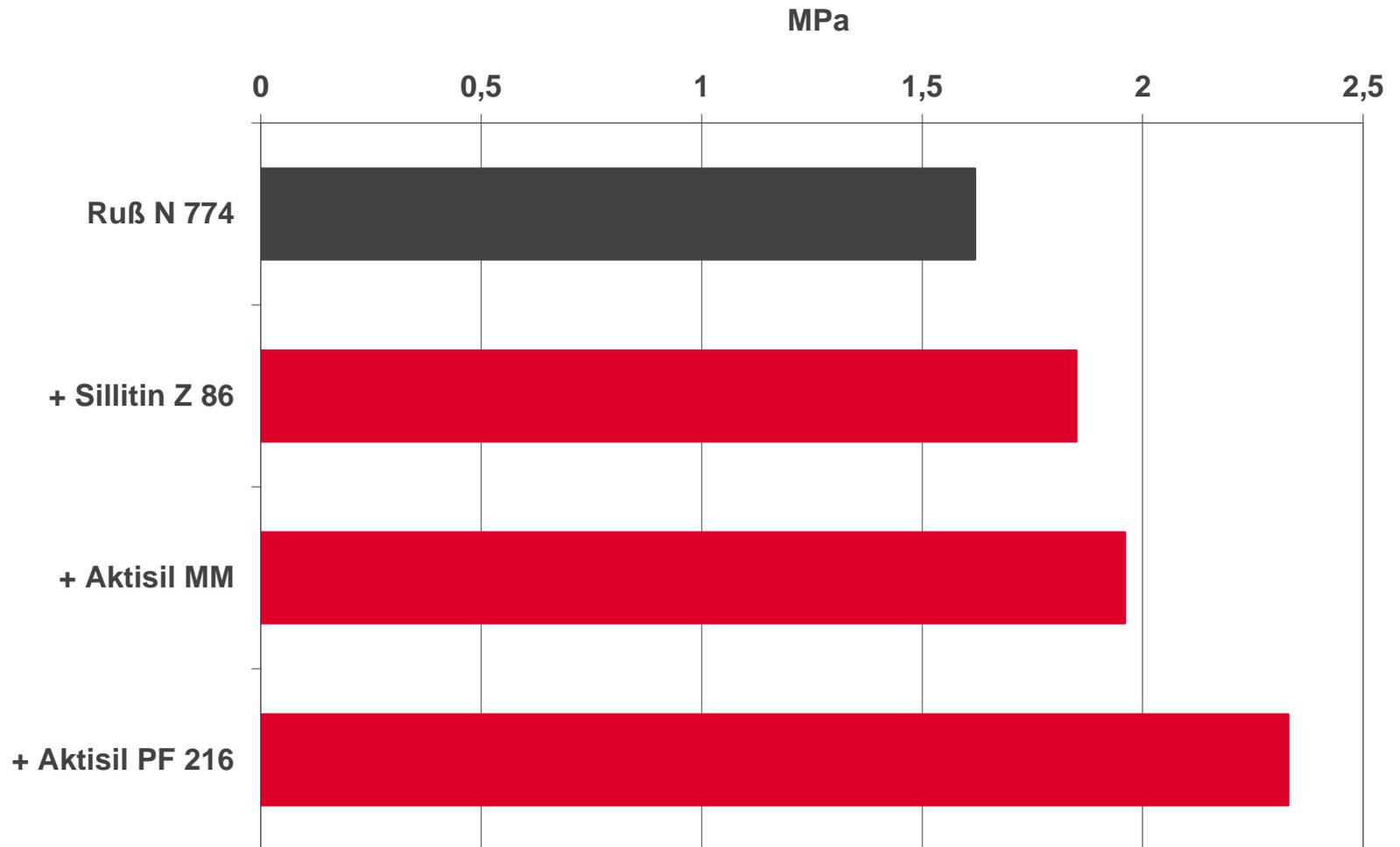


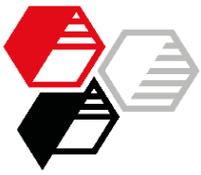


# Spannungswert 100 %

DIN 53 504, S2

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG

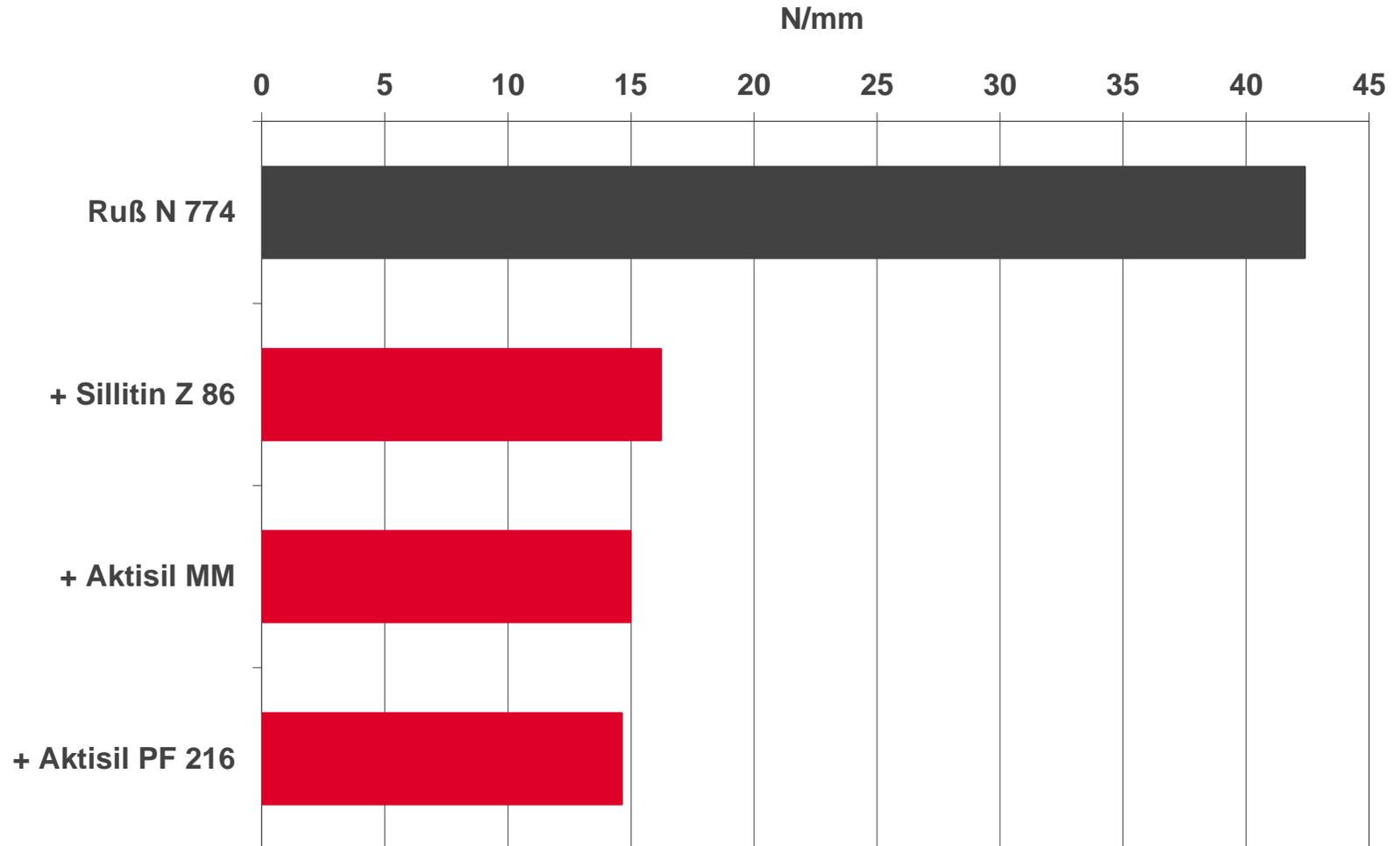


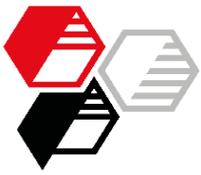


# Weiterreißwiderstand

DIN 53 515-A, Graves, 500 mm/min.

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG



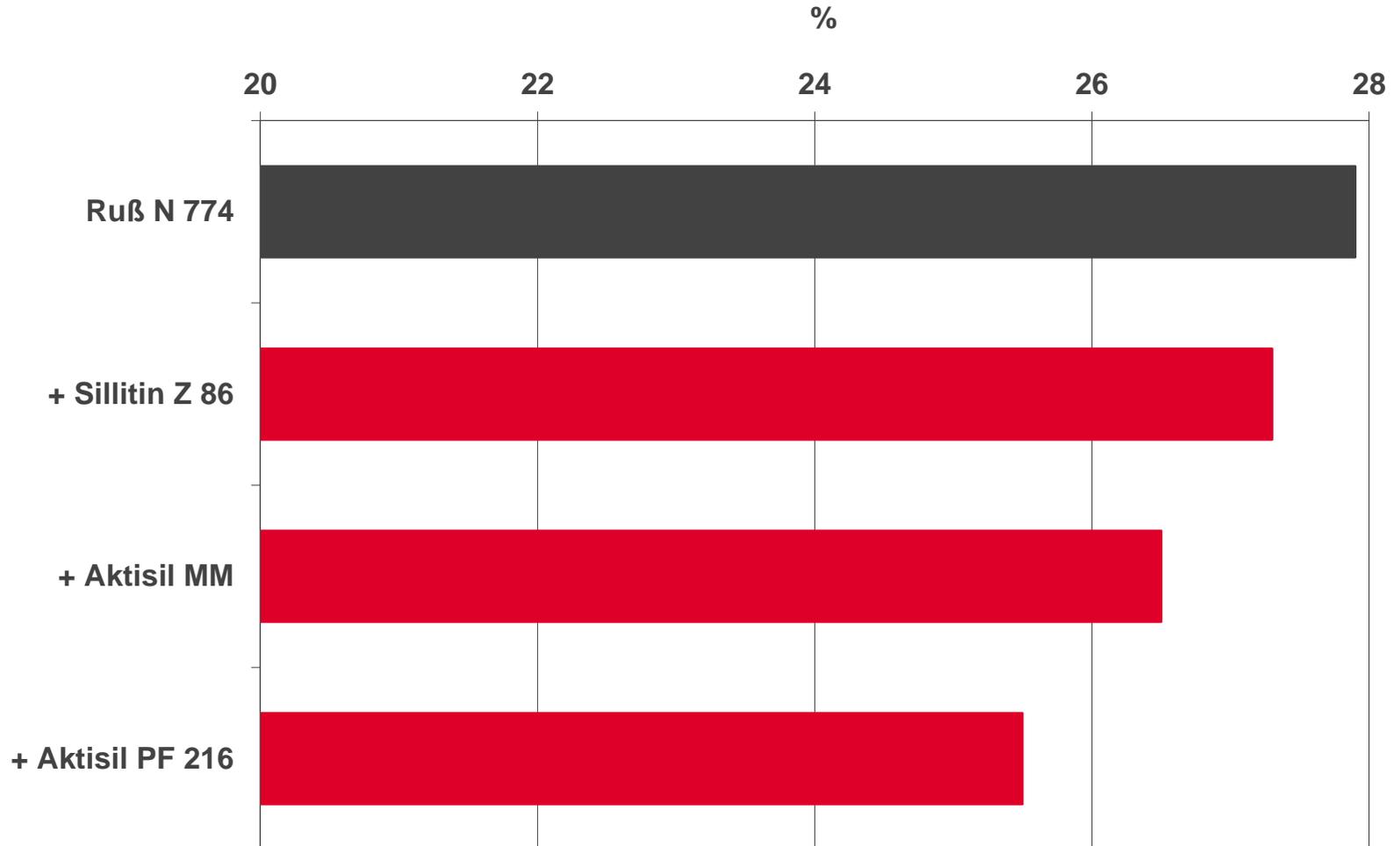


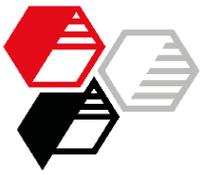
# Druckverformungsrest

**HOFFMANN**  
**MINERAL®**

ISO 815-B, 70 h / 70 °C

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG



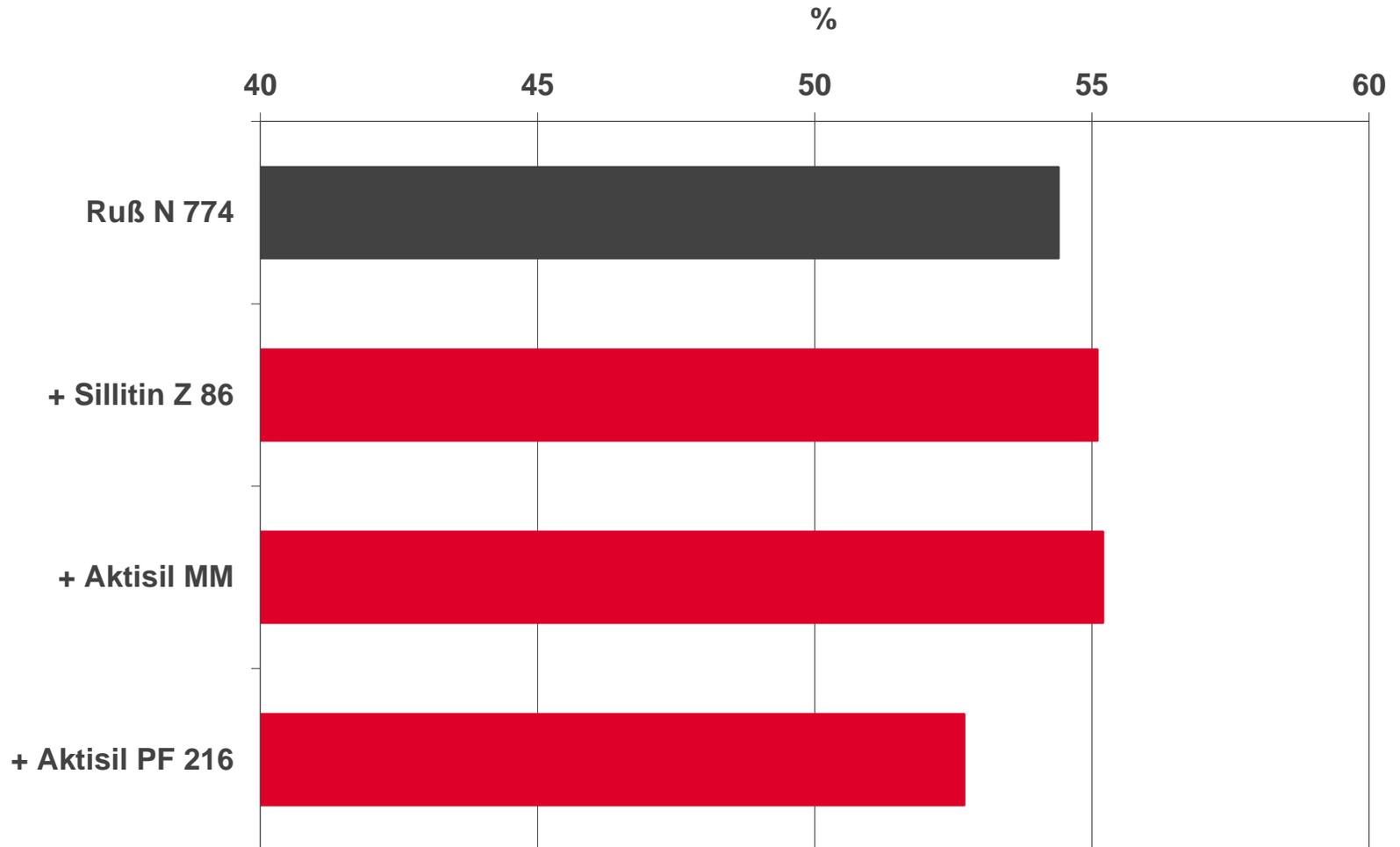


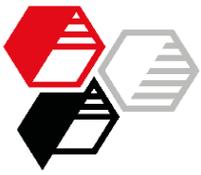
# Druckverformungsrest

**HOFFMANN  
MINERAL®**

ISO 815-B, 70 h / 100 °C

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG



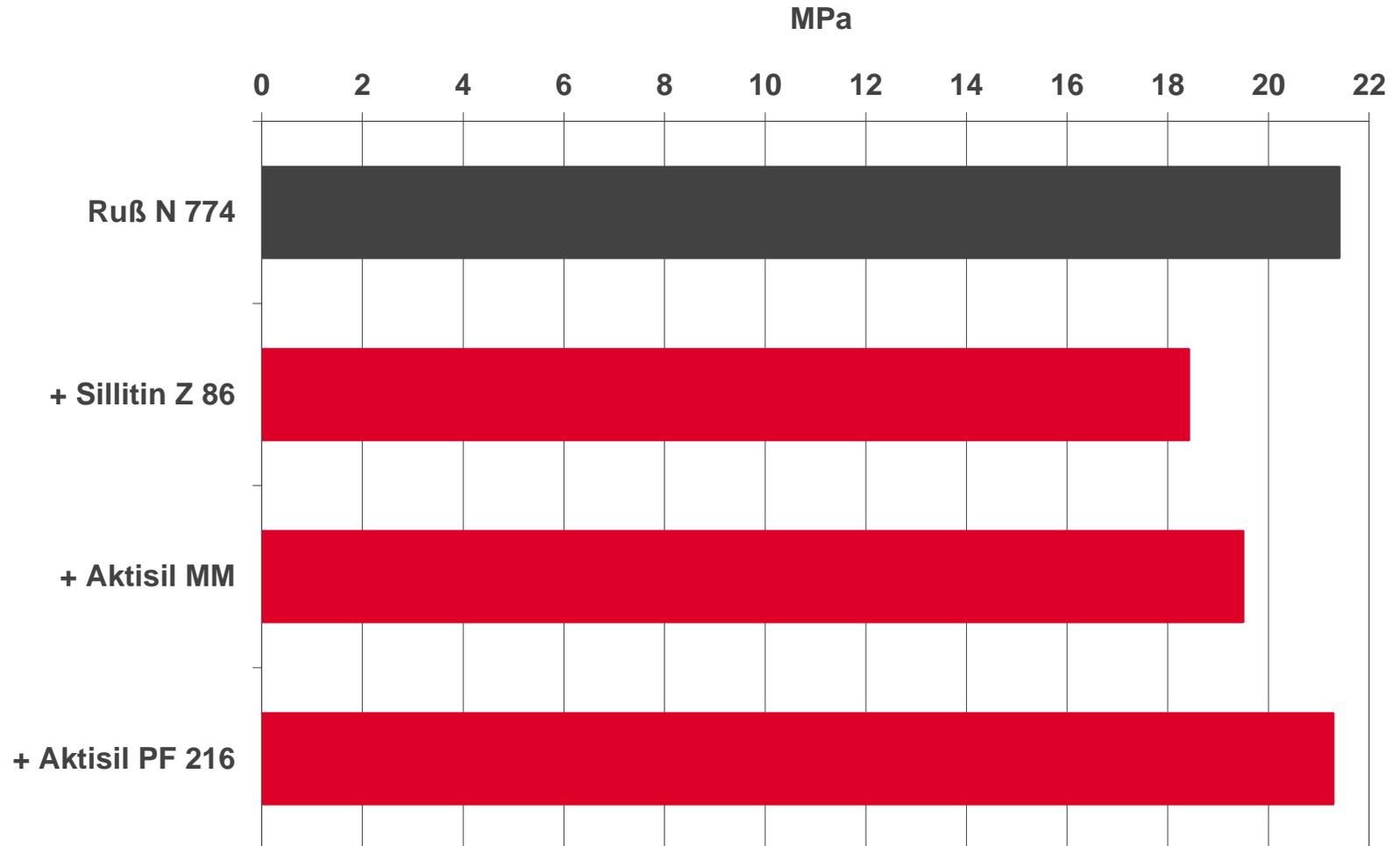


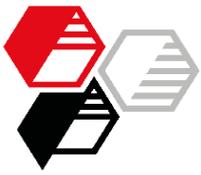
# Heißluftalterung Zugfestigkeit

**HOFFMANN  
MINERAL®**

168 h / 70 °C

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG



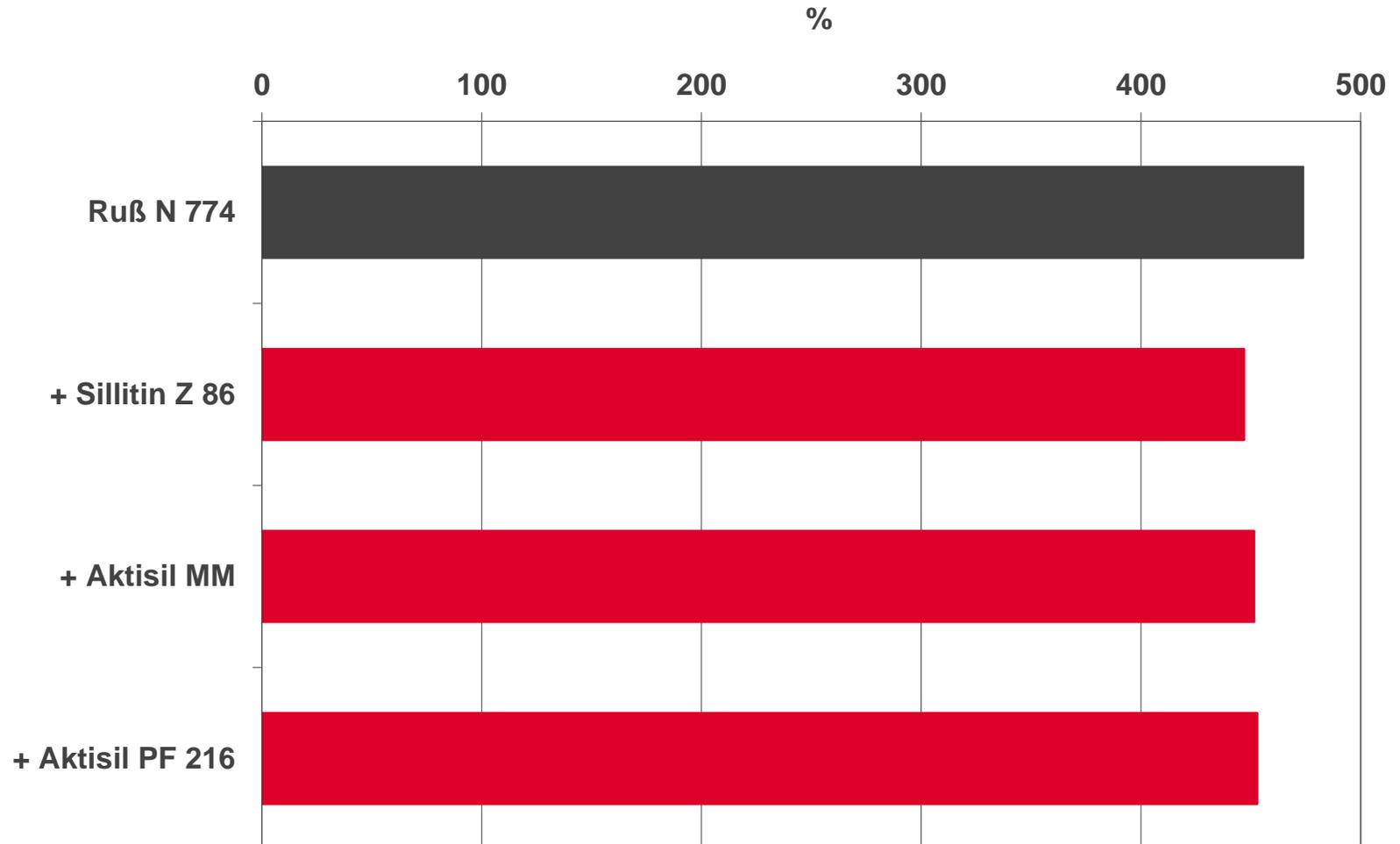


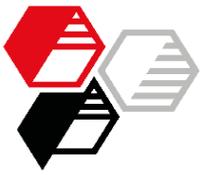
# Heißluftalterung Reißdehnung

**HOFFMANN  
MINERAL®**

168 h / 70 °C

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG



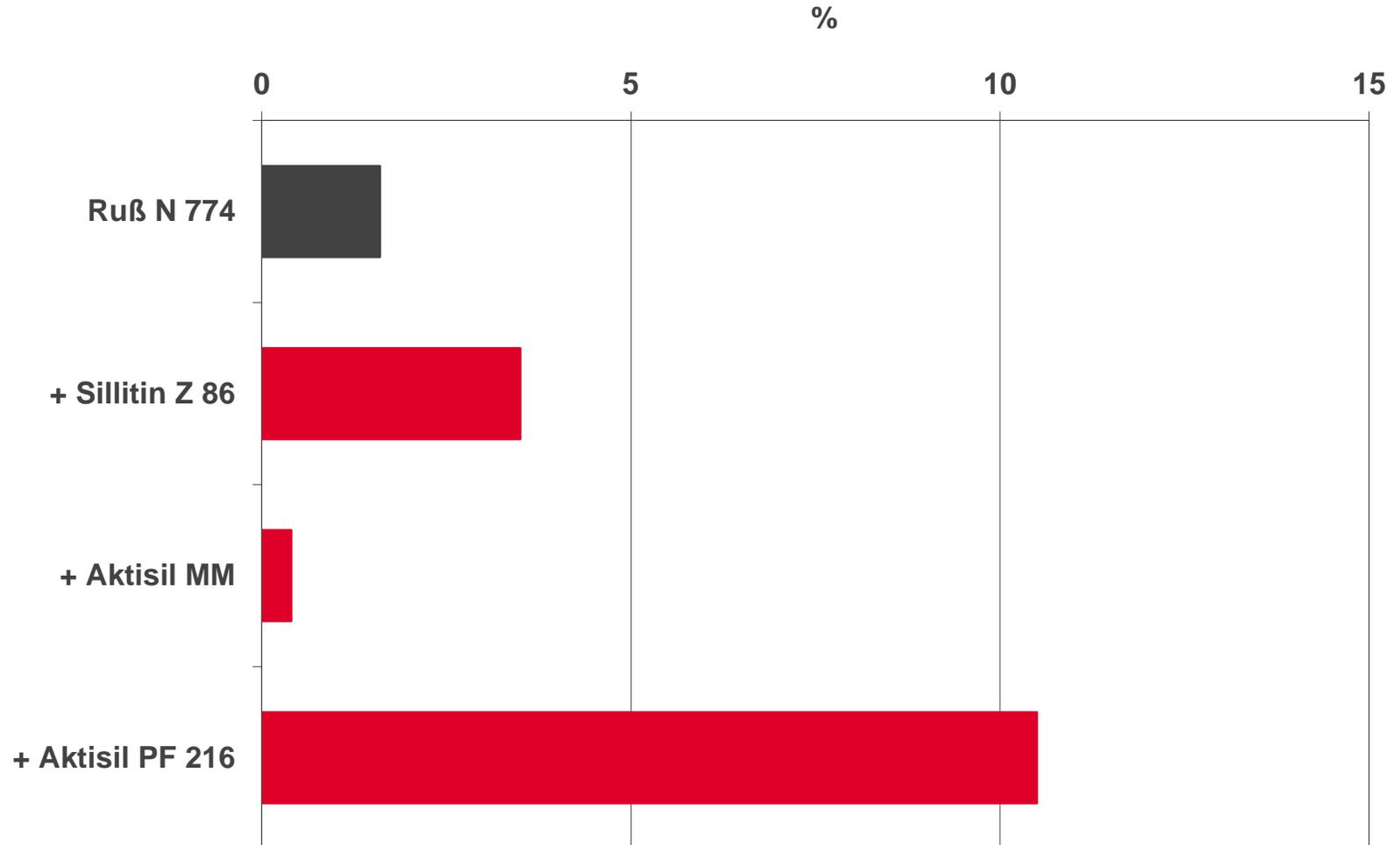


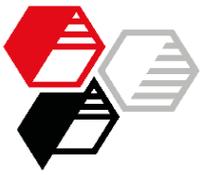
# Heißluftalterung Änderung Zugfestigkeit

**HOFFMANN  
MINERAL®**

168 h / 70 °C

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG



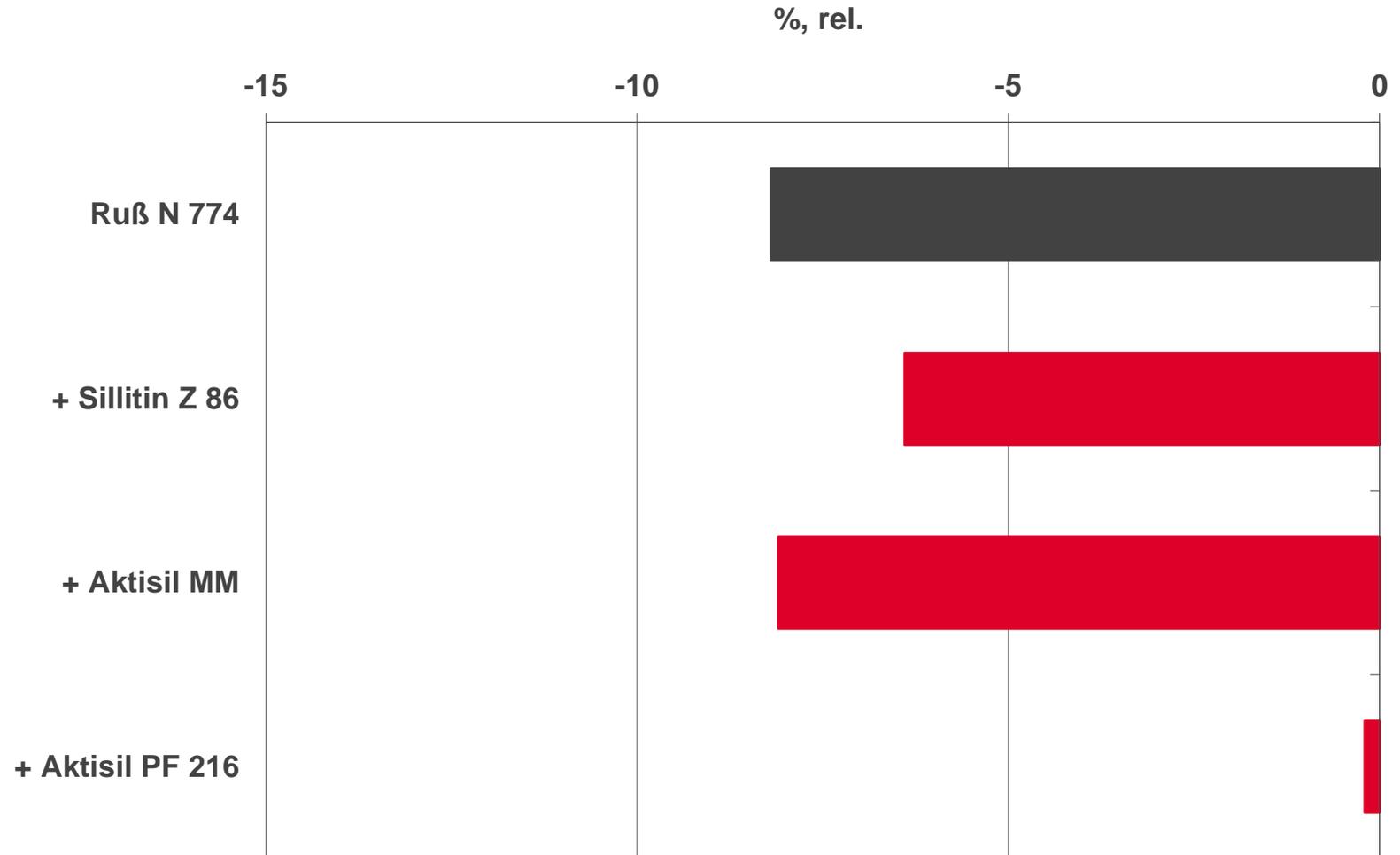


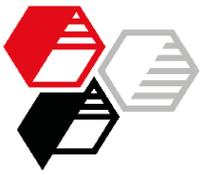
# Heißluftalterung Änderung Reißdehnung

**HOFFMANN**  
**MINERAL®**

168 h / 70 °C

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG



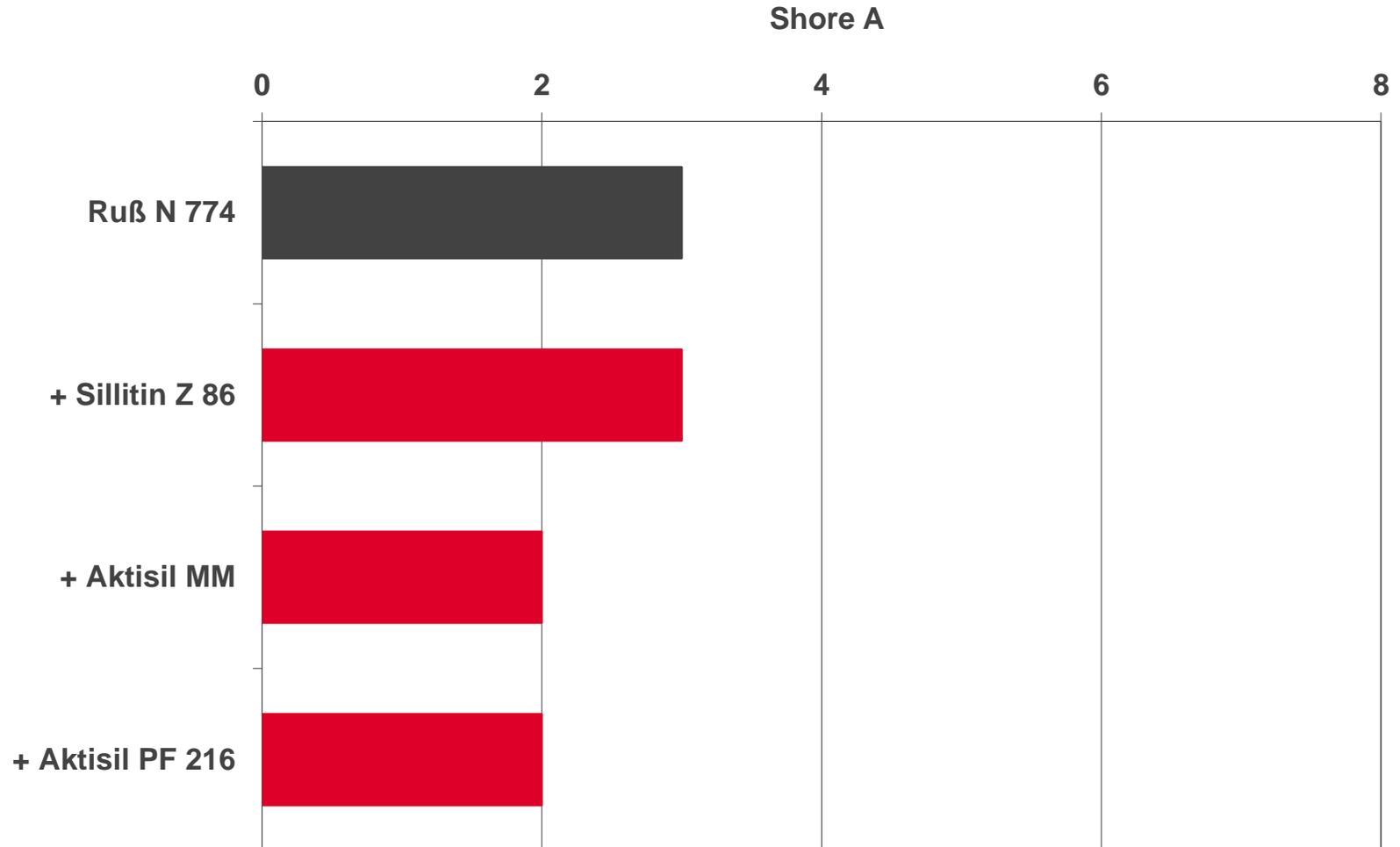


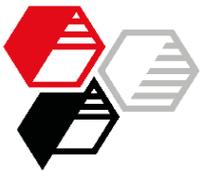
# Heißluftalterung Änderung Härte

**HOFFMANN  
MINERAL®**

168 h / 70 °C

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG



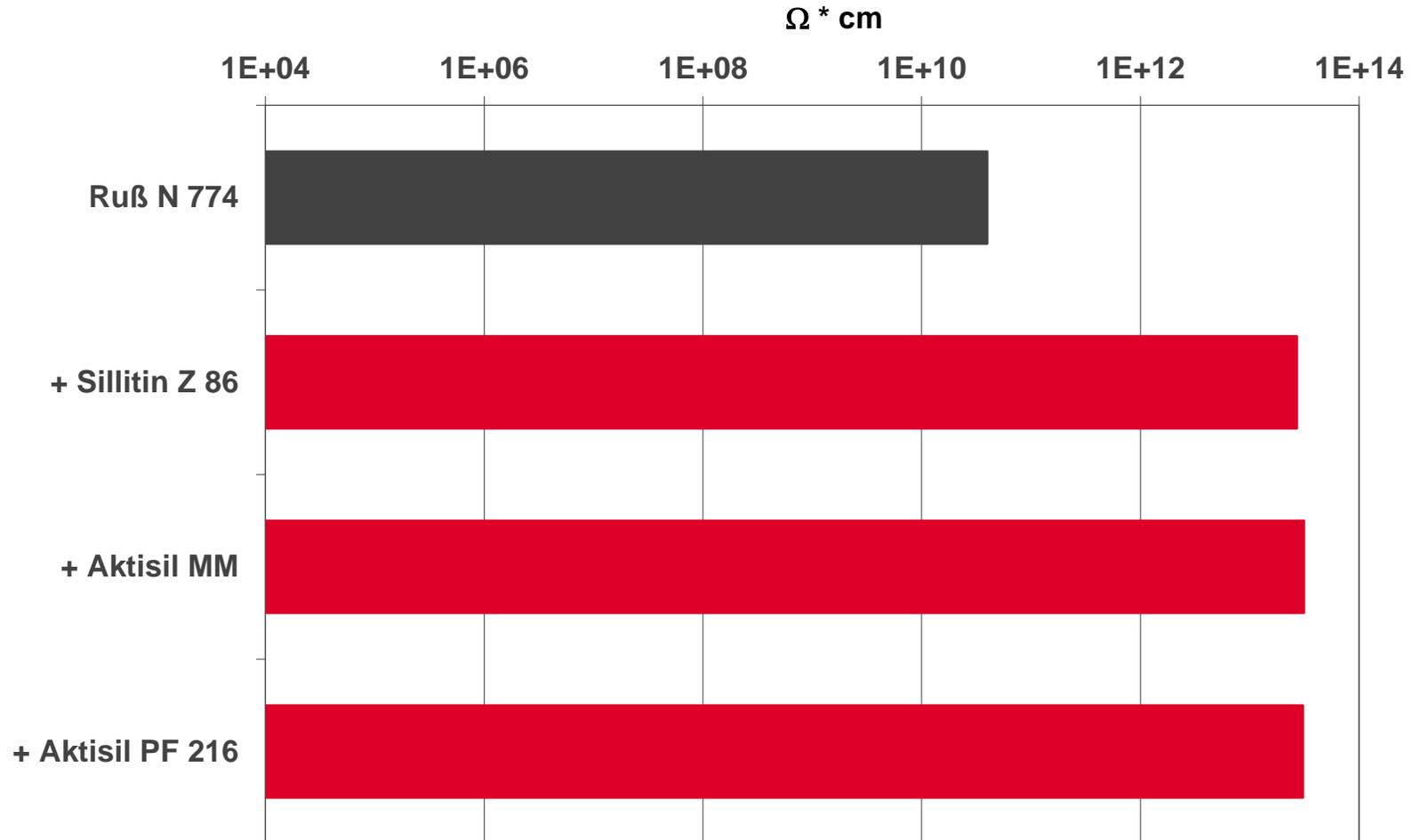


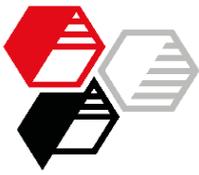
# Spezifischer Durchgangswiderstand

**HOFFMANN  
MINERAL®**

DIN IEC 93, 100 V

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG



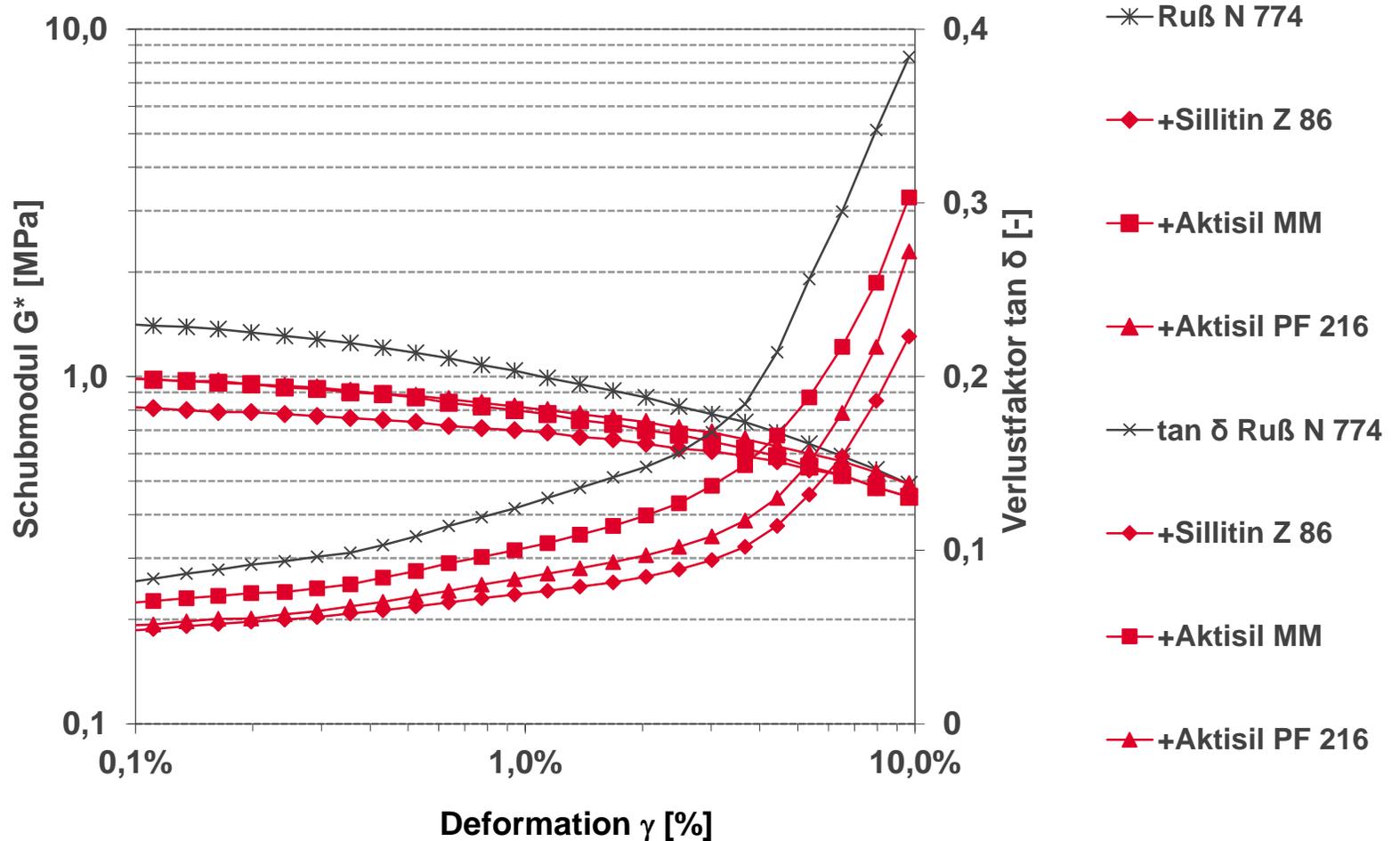


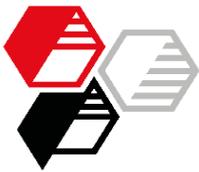
# Amplitudensweep 23 °C

**HOFFMANN  
MINERAL®**

Platte / Platte – Rheometer, Frequenz  $\omega = 1/s$  ( $f = 0,16$  Hz)

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMENFASSUNG



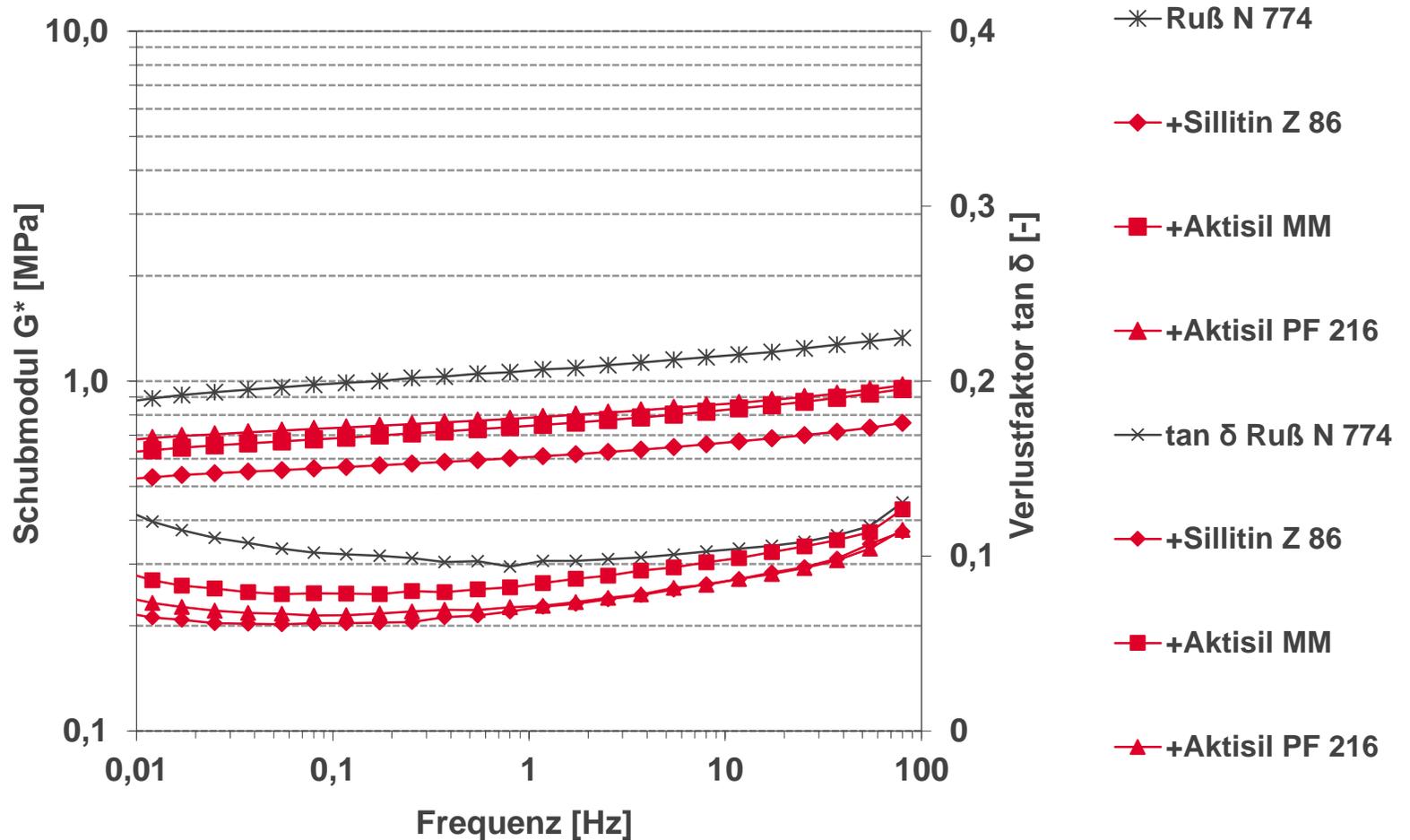


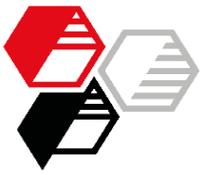
# Frequenzsweep 23 °C

**HOFFMANN  
MINERAL®**

Platte / Platte – Rheometer, Deformation  $\gamma = 0,3 \%$

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMENFASSUNG



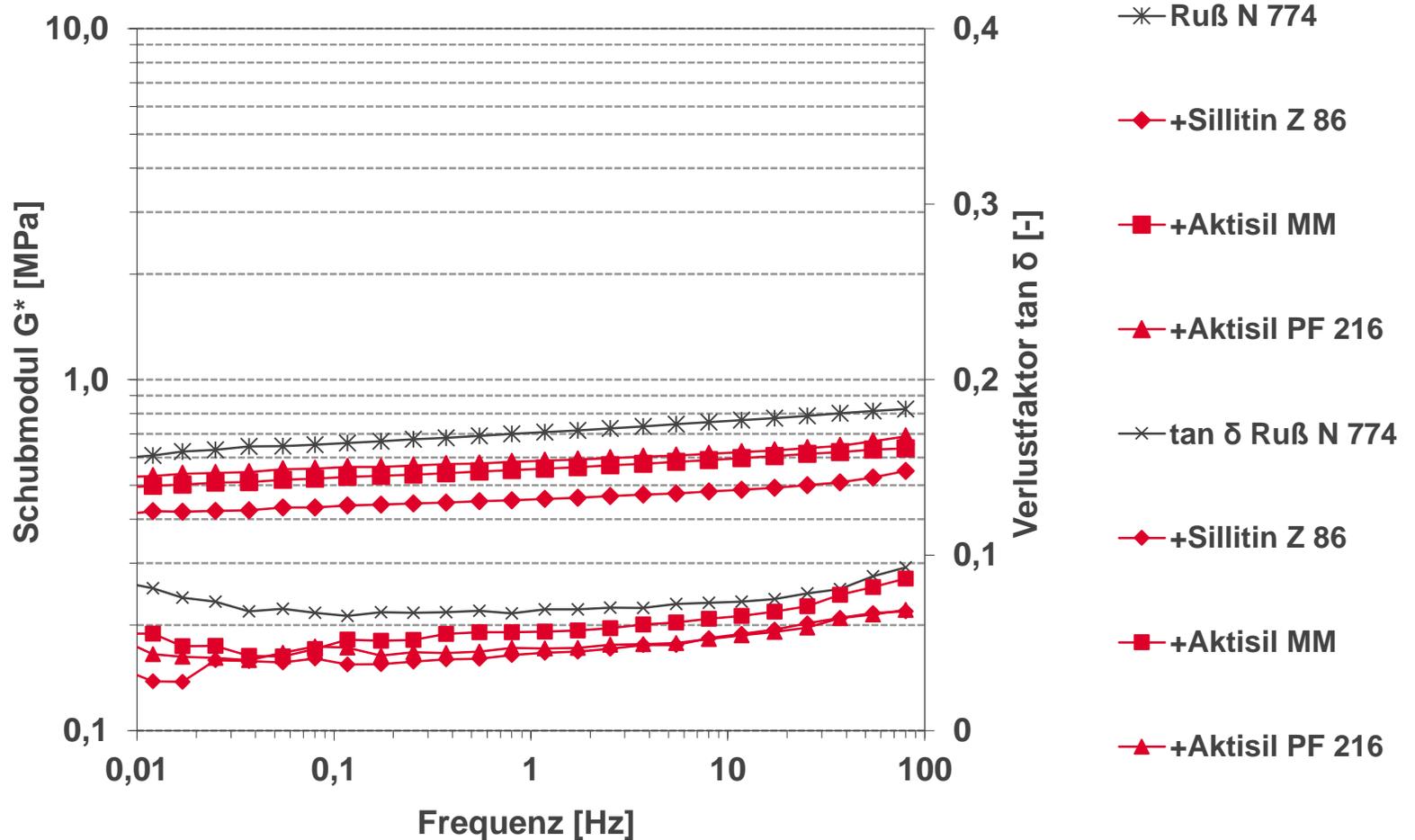


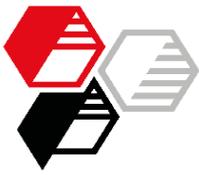
# Frequenzsweep 100 °C

**HOFFMANN  
MINERAL®**

Platte / Platte – Rheometer, Deformation  $\gamma = 0,3 \%$

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMENFASSUNG





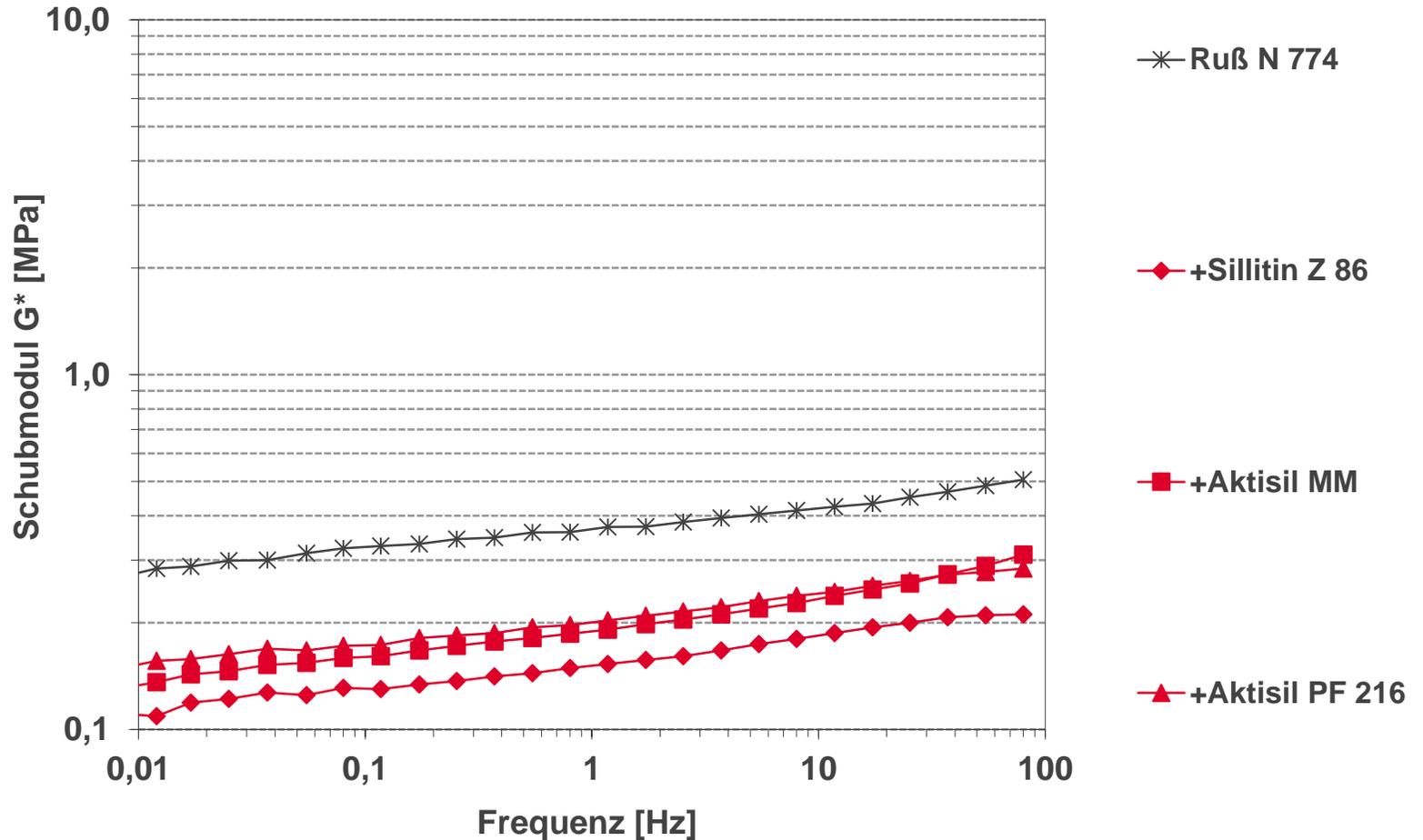
# Differenz Frequenzsweep

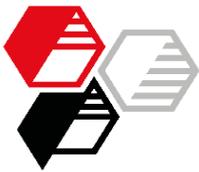
23 °C / 100 °C

**HOFFMANN  
MINERAL®**

Platte / Platte – Rheometer, Deformation  $\gamma = 0,3 \%$

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMENFASSUNG



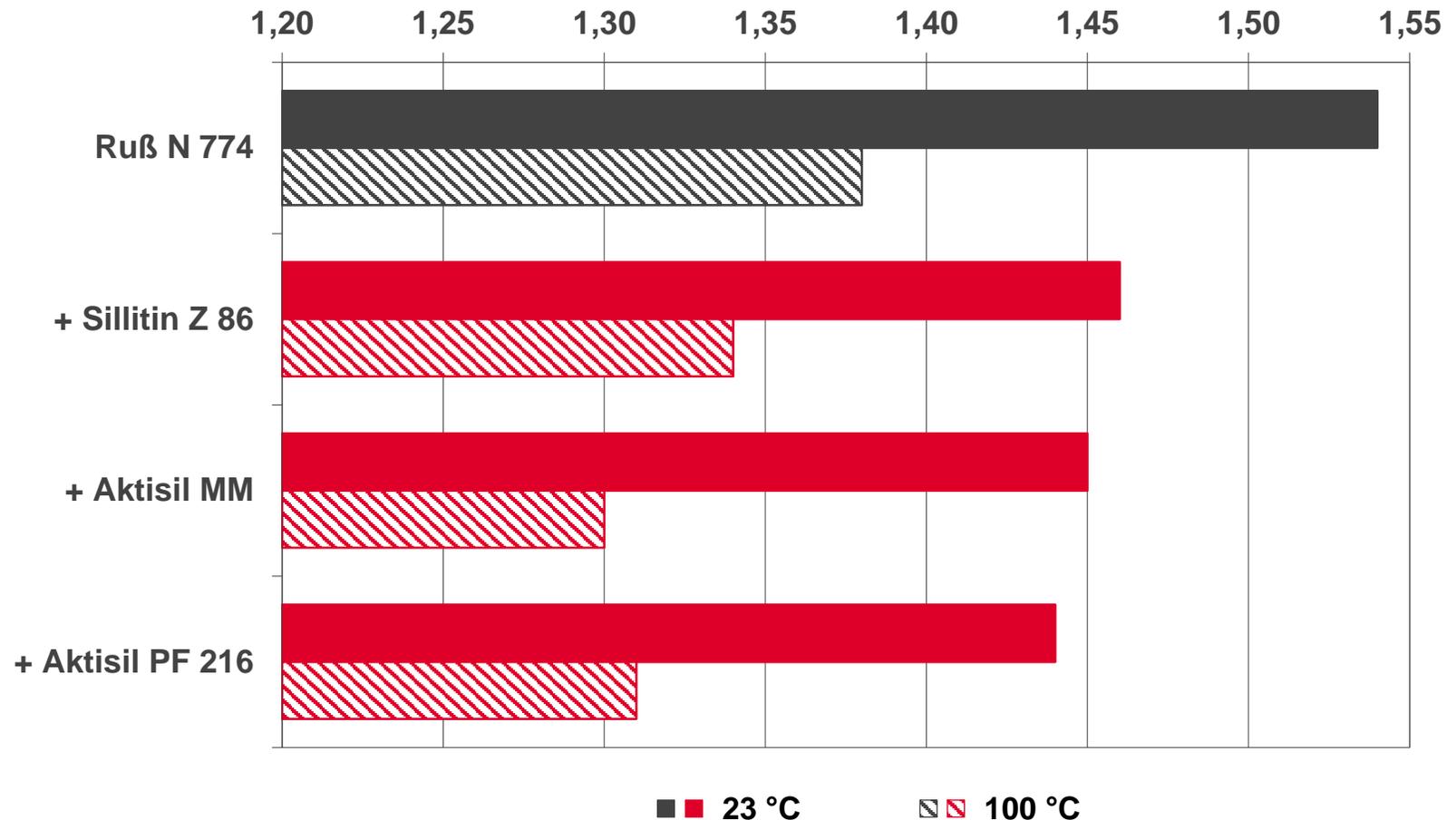


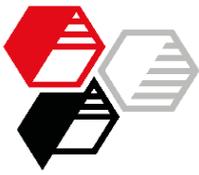
# Dynamische Versteifung

Quotient Schubmodul  $G^*$  80 Hz/0,008 Hz

Platte / Platte – Rheometer, Deformation  $\gamma = 0,3 \%$

- INHALT
- EINLEITUNG
- EXPERIMENTELLES
- ERGEBNISSE**
- ZUSAMMEN-  
FASSUNG





# Zusammenfassung

INHALT  
EINLEITUNG  
EXPERIMENTELLES  
ERGEBNISSE  
ZUSAMMEN-  
FASSUNG

Mit **Neuburger Kieselerde** werden positiv beeinflusst:

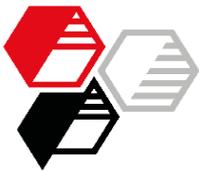
- Mooneyviskosität
- Druckverformungsrest, besonders mit **Aktisil PF 216**
- Elektrisch isolierende Eigenschaften
- Temperaturabhängigkeit der dynamischen Eigenschaften
- Dynamische Versteifung

Optimierungspotential:

- Reversion
- Weiterreißwiderstand

Als kostengünstige Variante bietet sich **Sillitin Z 86** an.

Die technisch besten Resultate erzielen **Aktisil MM und Aktisil PF 216**.



## 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](http://www.hoffmann-mineral.de)  
E-Mail: [info@hoffmann-mineral.com](mailto: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.