

GLOXIL light iM16k MAM

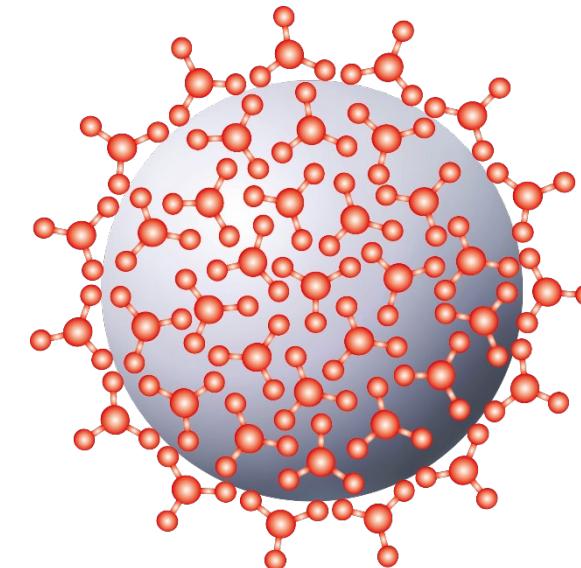
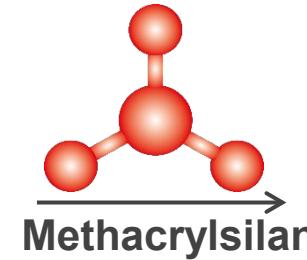
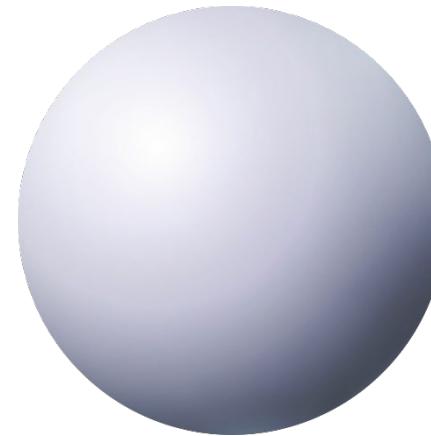
Funktionalisierte Hohlglaskugel in peroxidvernetztem FKM

Teilersatz von Ruß zur Gewichts- und Kostenreduzierung



GLOXIL light iM16k MAM

Durch einen speziellen Prozess entsteht das **GLOXIL light iM16k MAM** auf Basis der Mikrohohlglasskugel 3M™ Glass Bubble iM16k.





Status Quo

Mikrohohlglaskugeln (HGK): Verwendung zur Dichtereduzierung und gleichzeitigem Erhalt der physikalischen Eigenschaften, meist im Thermoplastbereich

ABER: hohe Rohstoffkosten



Einsatz in Elastomeren nur für hochpreisige Polymere sinnvoll



Zielgrößen

- Dichte
- Mischungskosten
- mechanische Eigenschaften
- Beständigkeit gegen verschiedene Medien

Kombination von HGK mit Ruß in peroxidvernetztem FKM



Basisrezeptur + Hohlgaskugeln

| in phr | Referenz | Austausch durch HGK |
|----------------------------|----------|---------------------|
| Viton GAL-200S | 100 | 100 |
| Zinkoxyd aktiv | 3 | 3 |
| TAIC-70 | 4,3 | 4,3 |
| Trigonox 101-50D-pd | 2 | 2 |
| Ruß N 990 | 30 | 12 |
| HGK | - | 12 |

| HGK | Funktionalisierung |
|-------------------------|--------------------|
| 3M™ Glass Bubbles iM16k | - |
| GLOXIL light iM16k MAM | Methacryl |



Mischungsherstellung und Vulkanisation

Mischen

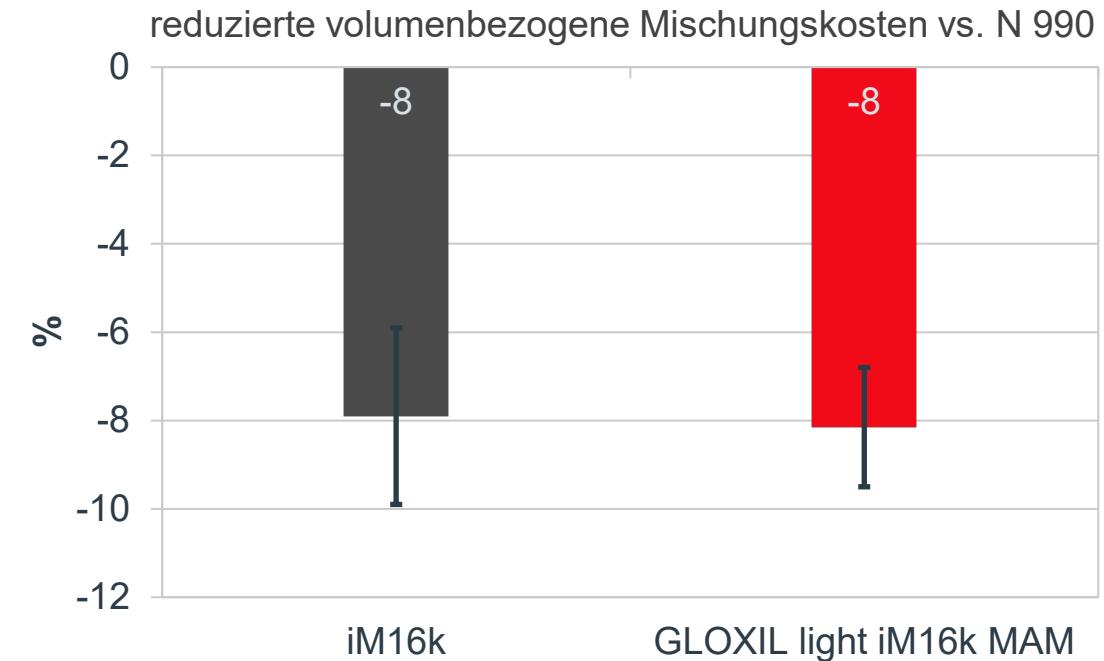
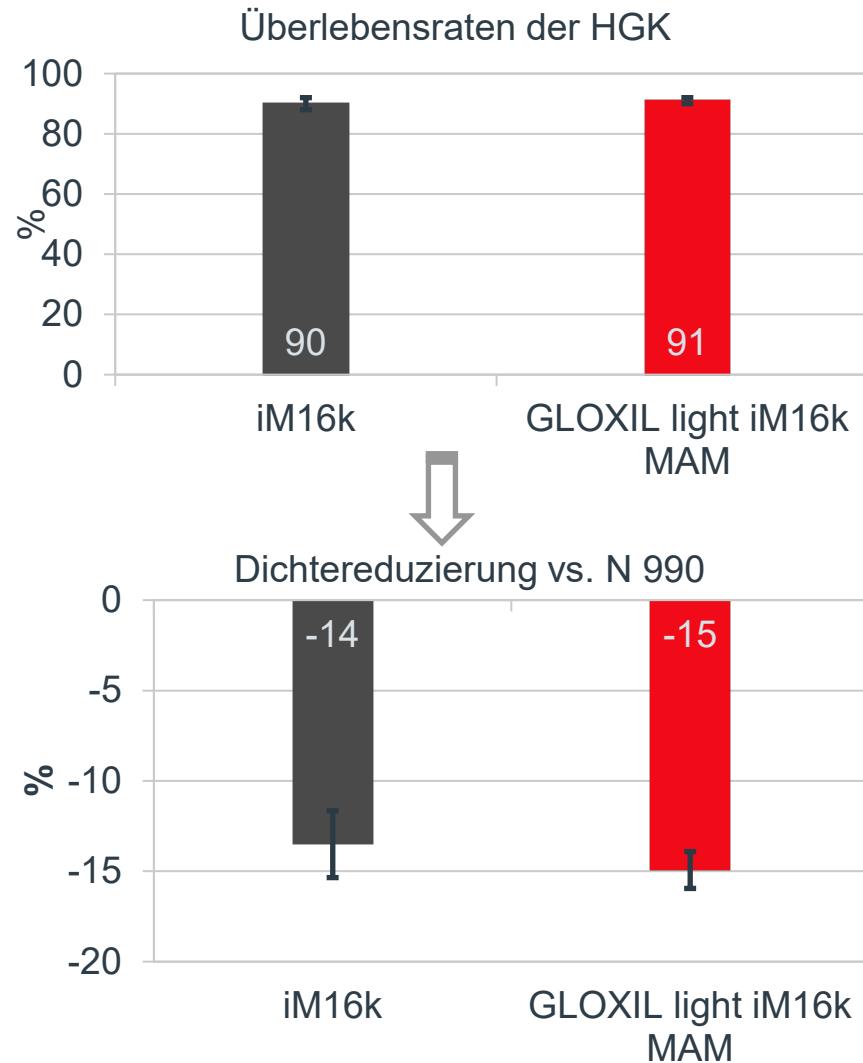
| | |
|------------------|---|
| Laborwalzwerk | Ø 150 x 300 mm |
| Batchgröße | ca. 900 g |
| Walzentemperatur | 50 °C beim Mischen, 20 °C zum Abnehmen des Felles |
| Mischzeit | ca. 15 min. |

Vulkanisation / Tempern

| | |
|-----------------------|---------------------------|
| Vulkanisation, Presse | 7 min. / 177 °C / 200 bar |
| Tempern | 2 h / 230 °C |



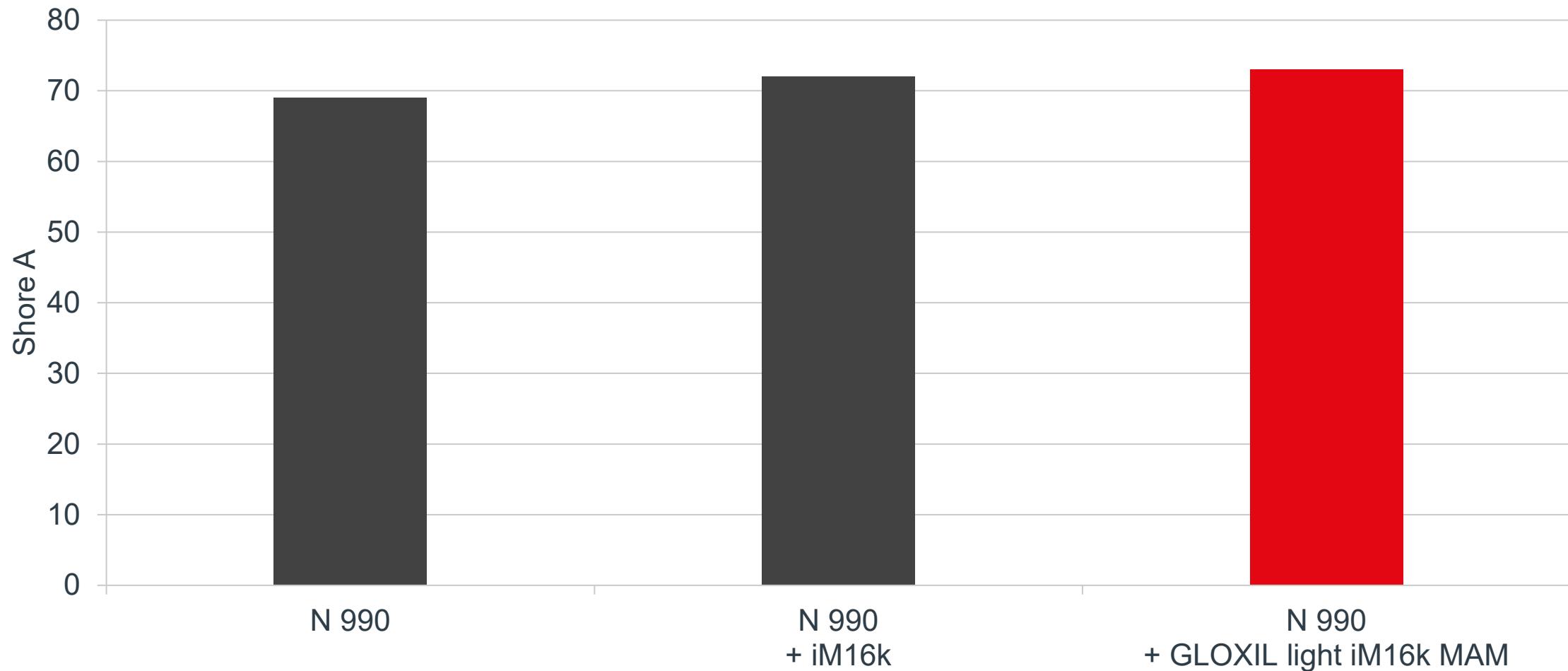
Überlebensraten der HGK → Dichtereduzierung vs. Ruß → Mischungskosten





Härte

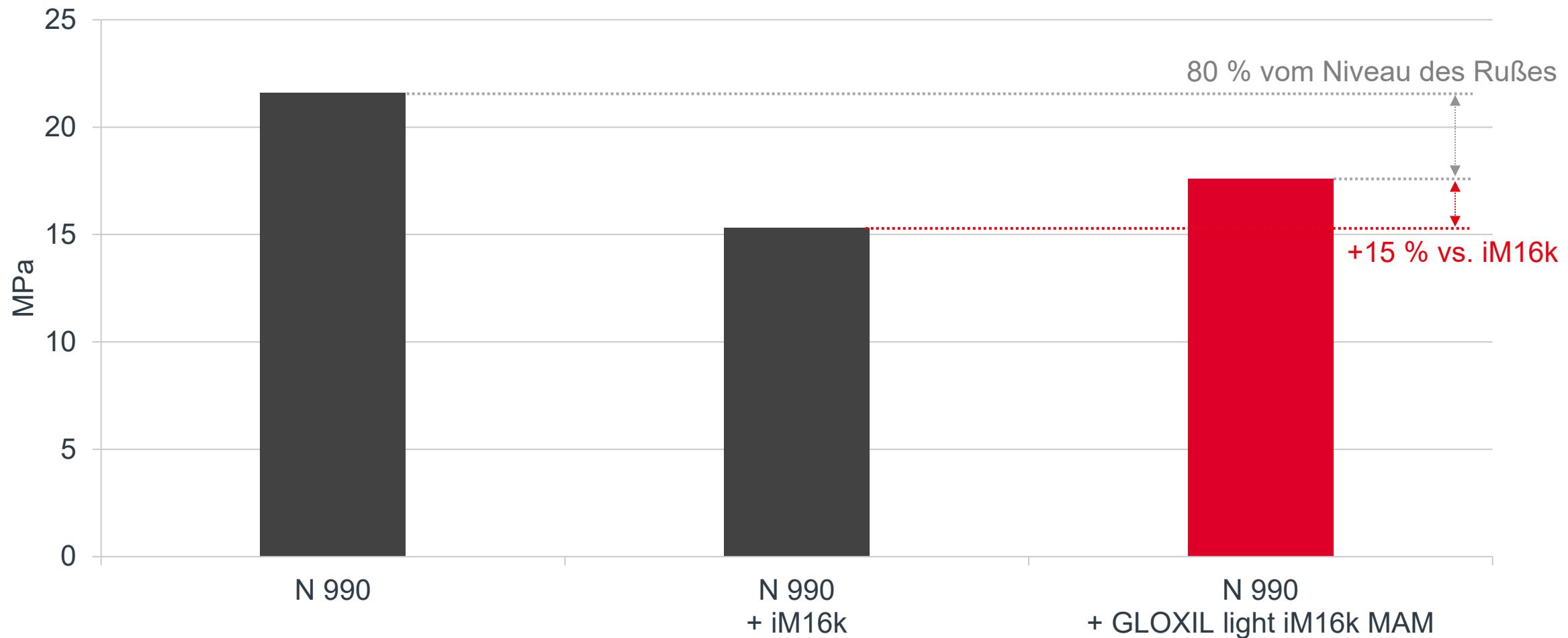
DIN ISO 7619-1





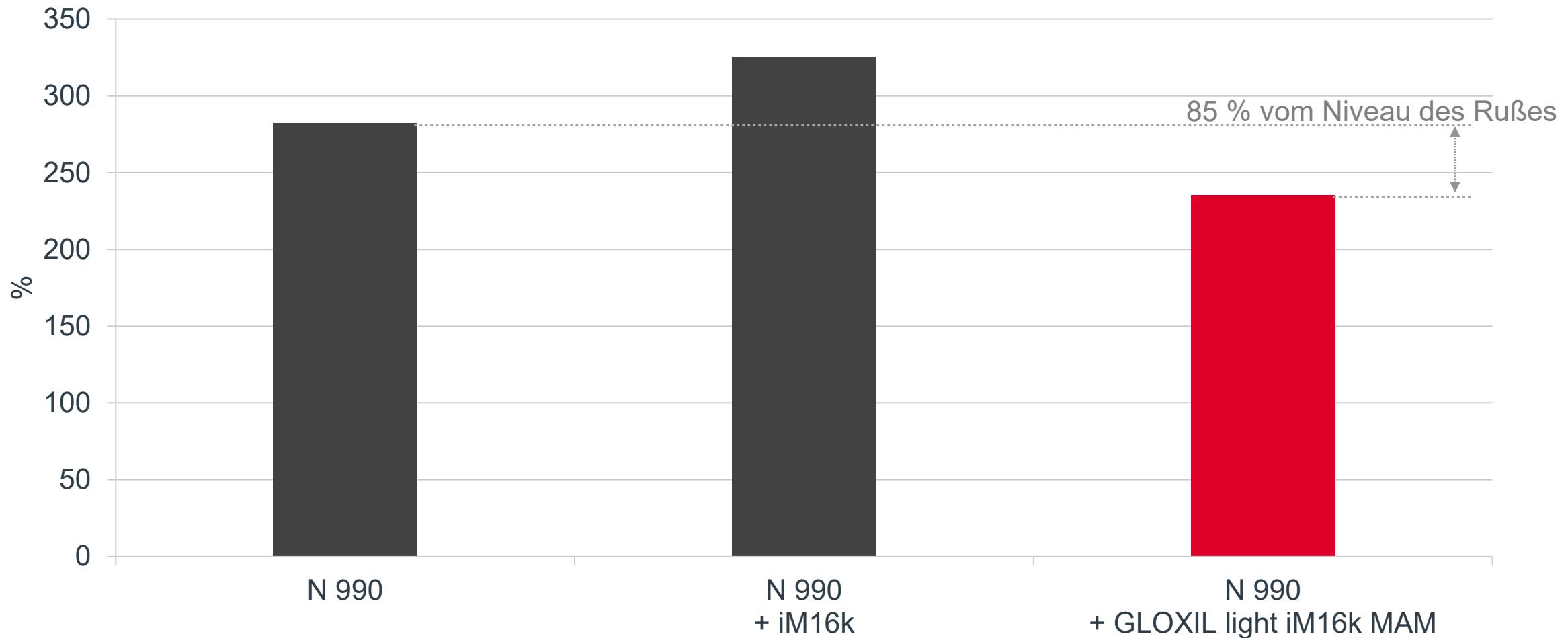
Zugfestigkeit

DIN 53 504, S2



Reißdehnung

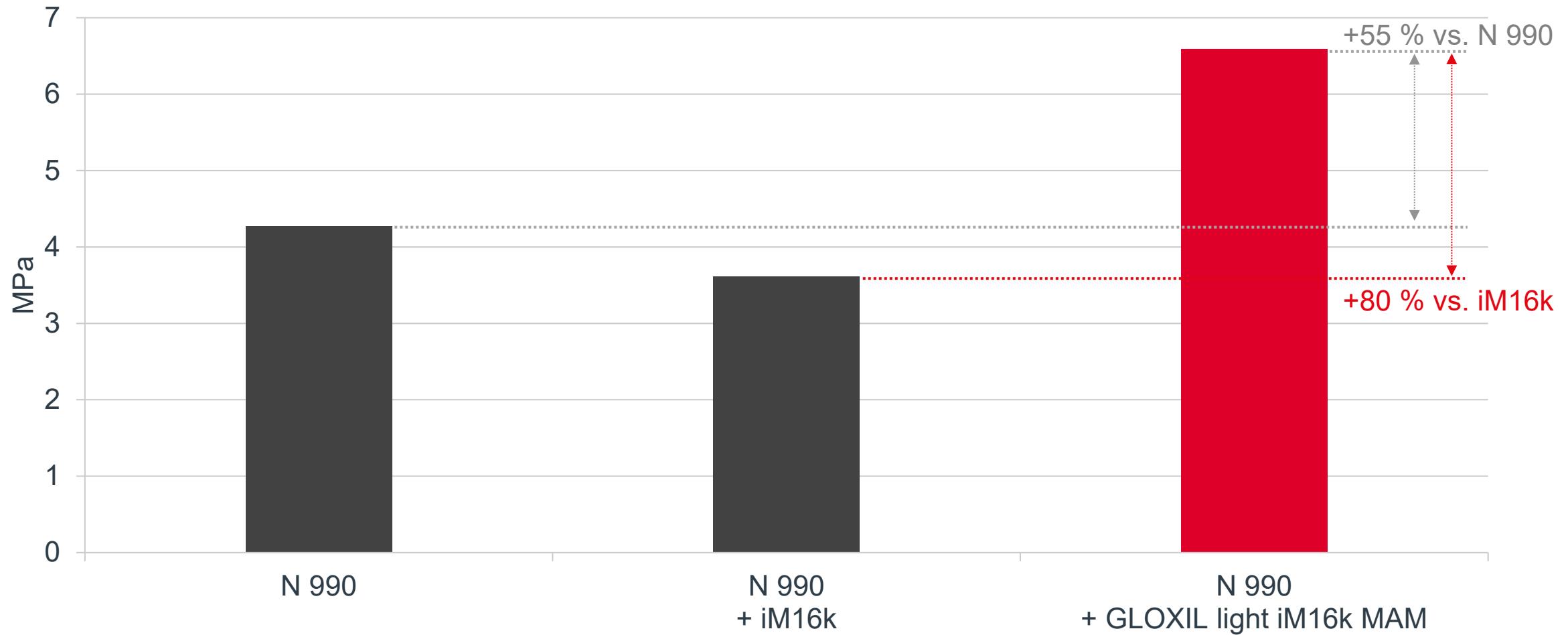
DIN 53 504, S2

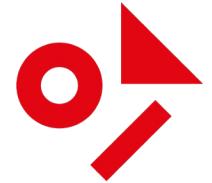




Spannungswert 100 %

DIN 53 504, S2

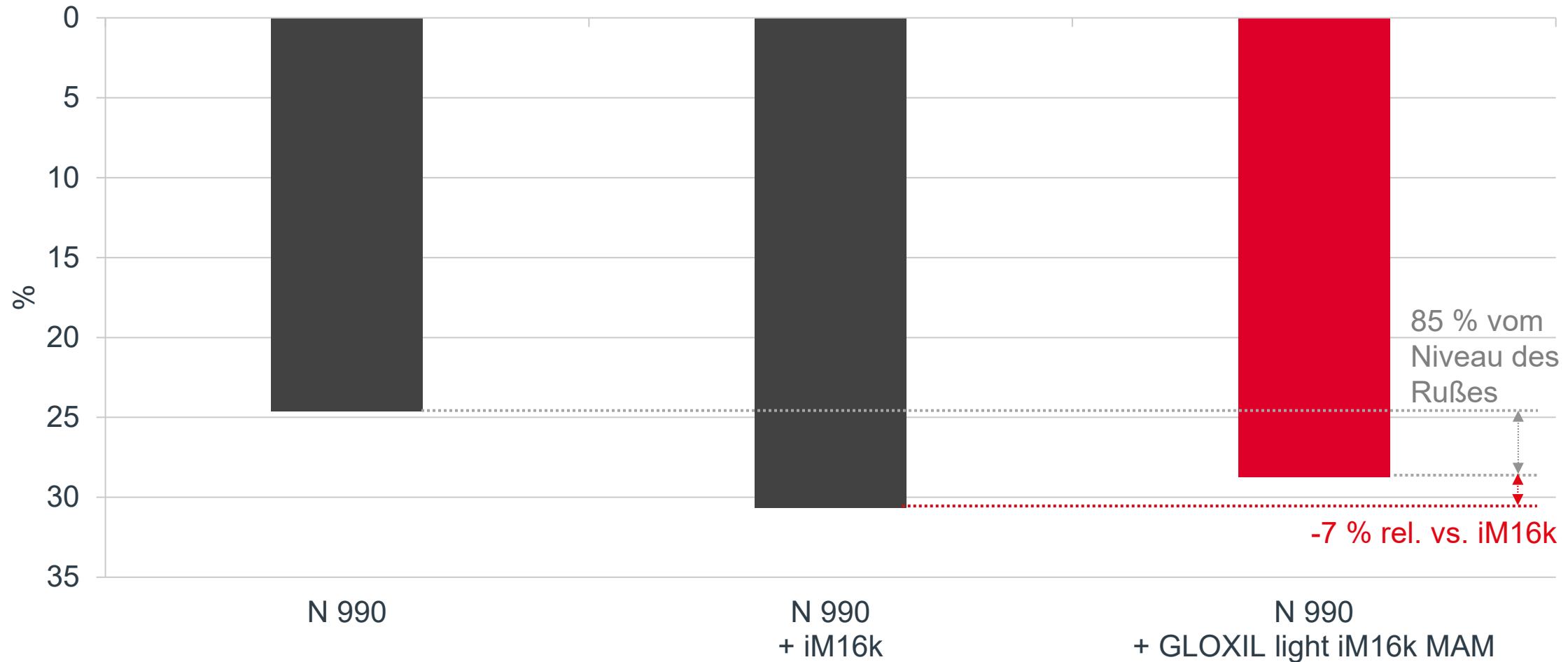




Druckverformungsrest

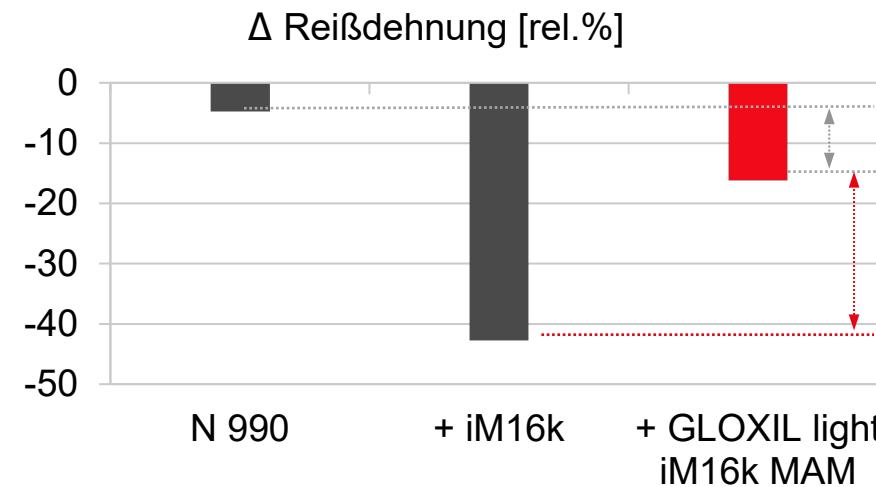
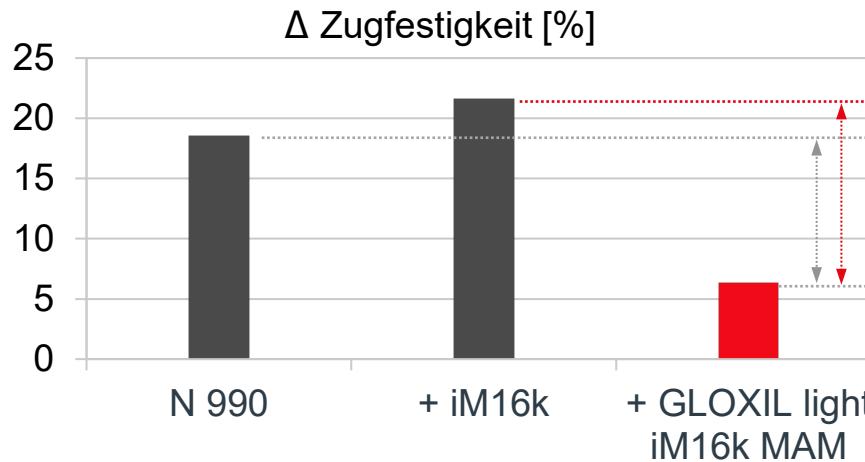
70 h / 230 °C / 25 % Def.

DIN ISO 815-1, B

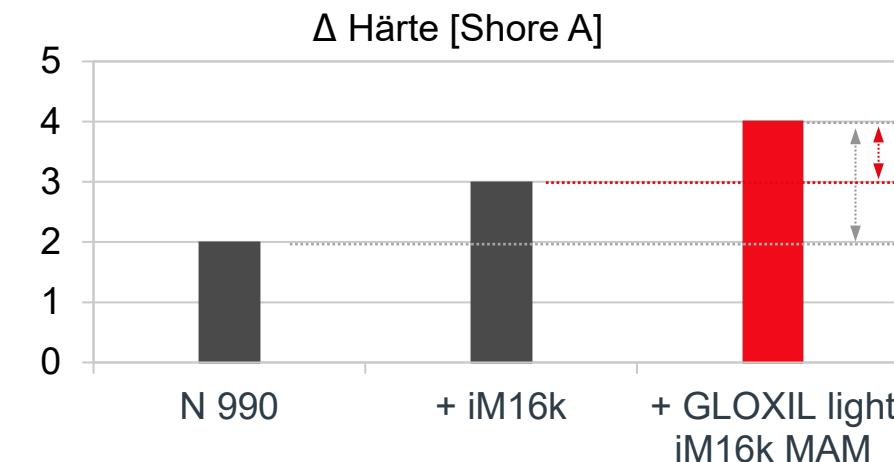
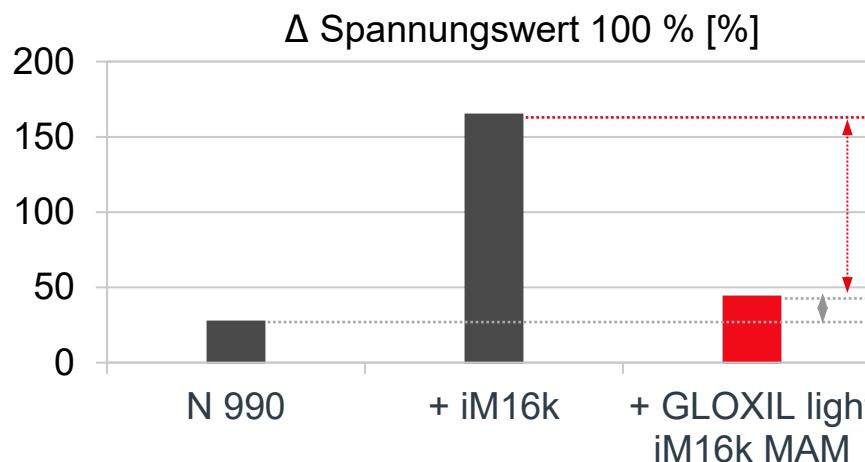


Lagerung in Heißluft

94 h / 230 °C, 30' nach Entnahme



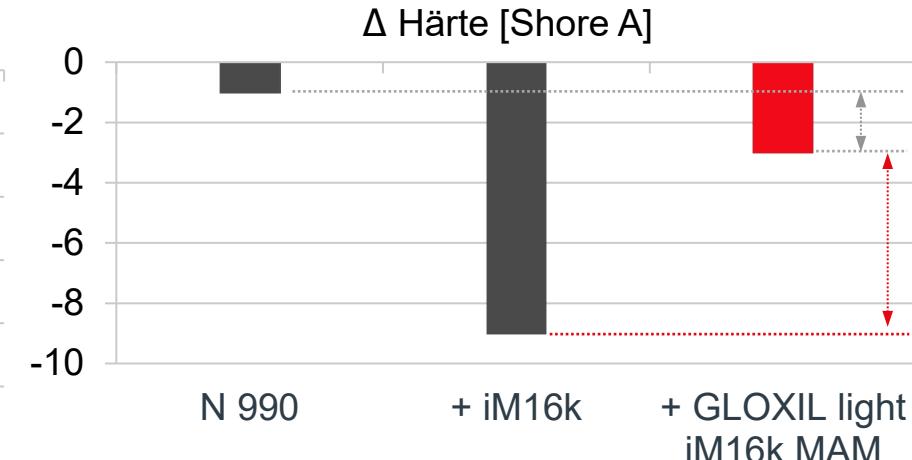
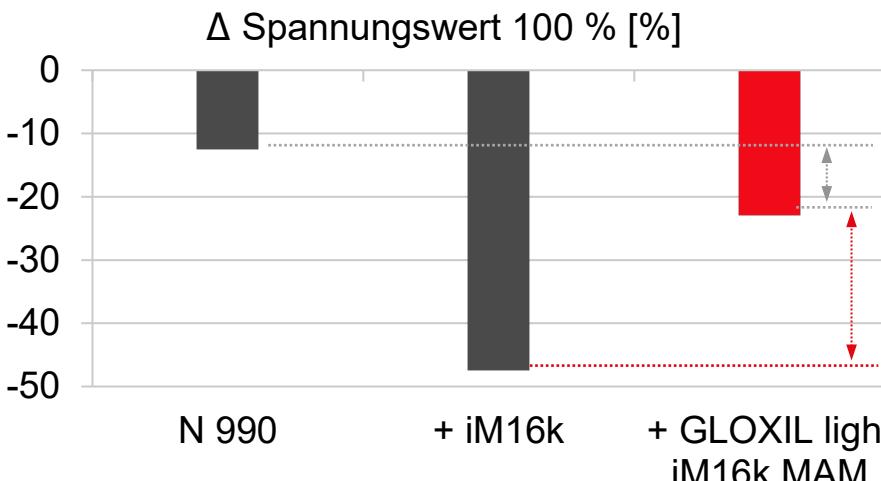
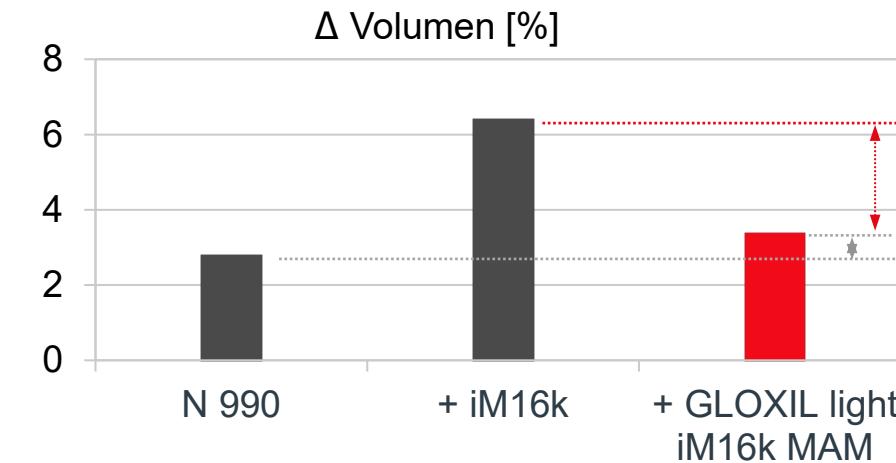
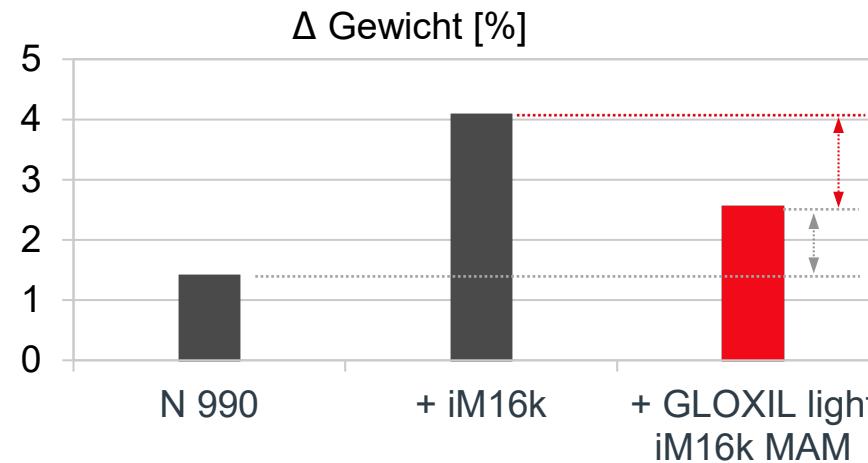
GLOXIL light iM16k MAM vs. N 990
geringere Änderung der Zugfestigkeit, ansonsten ähnliche Eigenschaften



GLOXIL light iM16k MAM vs. iM16k
deutlich geringere Änderung der Eigenschaften

Lagerung in dest. Wasser

168 h / 60 °C



**GLOXIL light
iM16k MAM
vs. N 990**

vergleichbar geringe
Änderung der
Grundmechanik

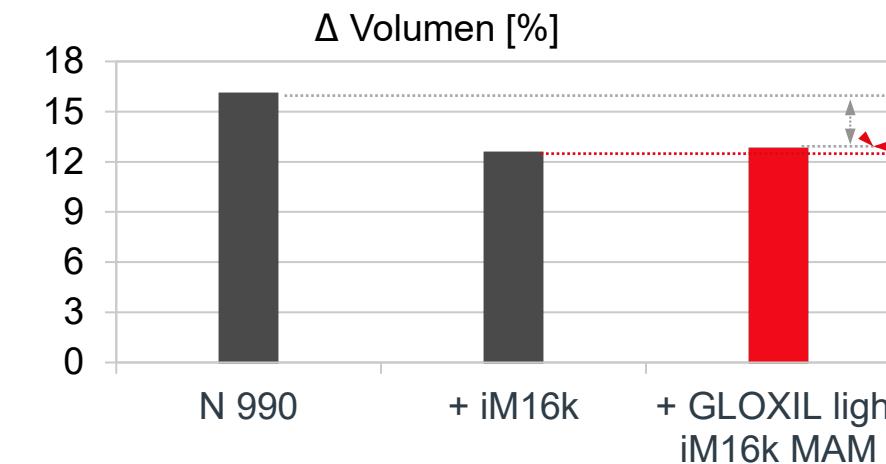
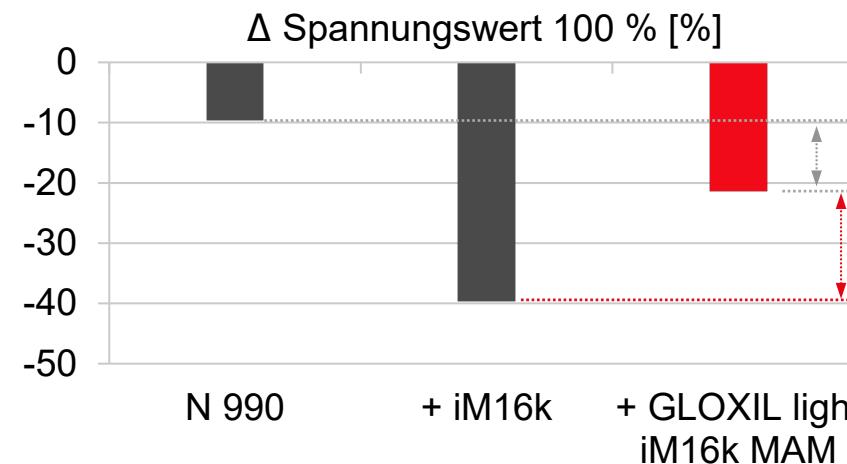
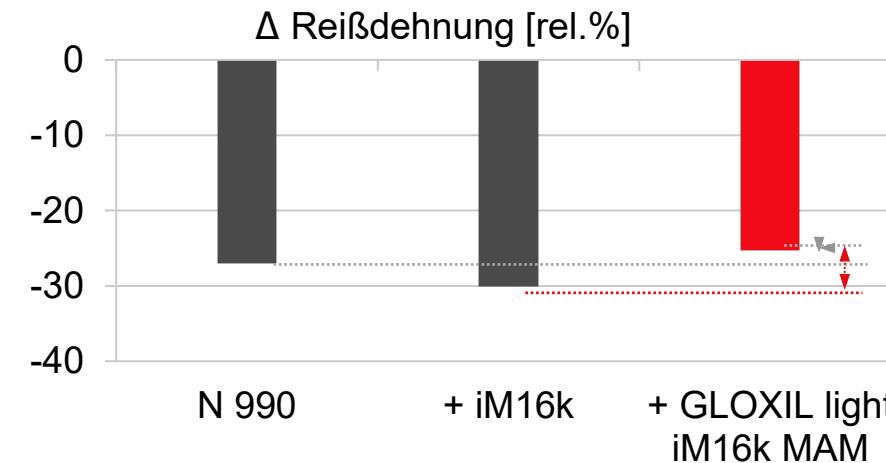
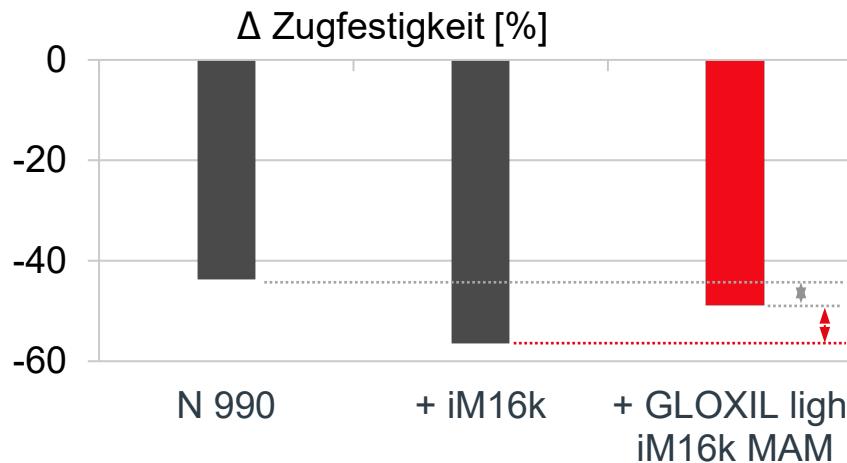
**GLOXIL light
iM16k MAM
vs. iM16k**

deutlich geringere
Änderung der Grund-
mechanik

+ geringere
Wasseraufnahme

Lagerung in Kraftstoff FAM B

70 h / 23 °C



GLOXIL light iM16k MAM vs. N 990

vergleichbare Änderungen der Grundmechanik

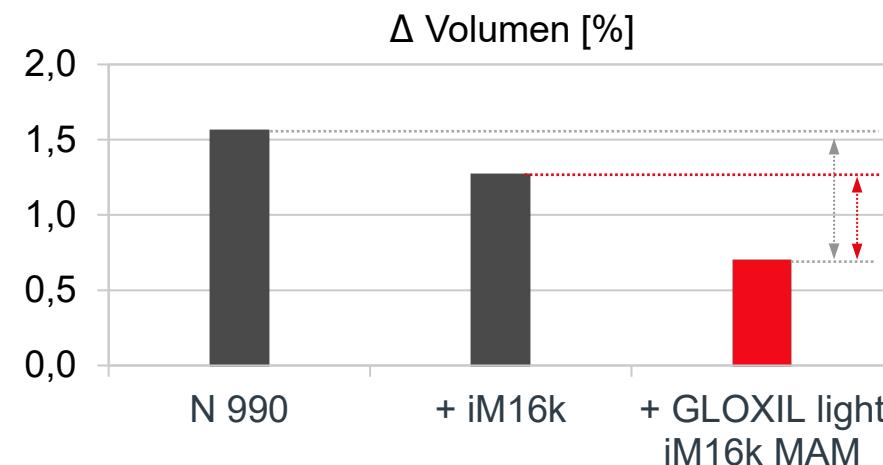
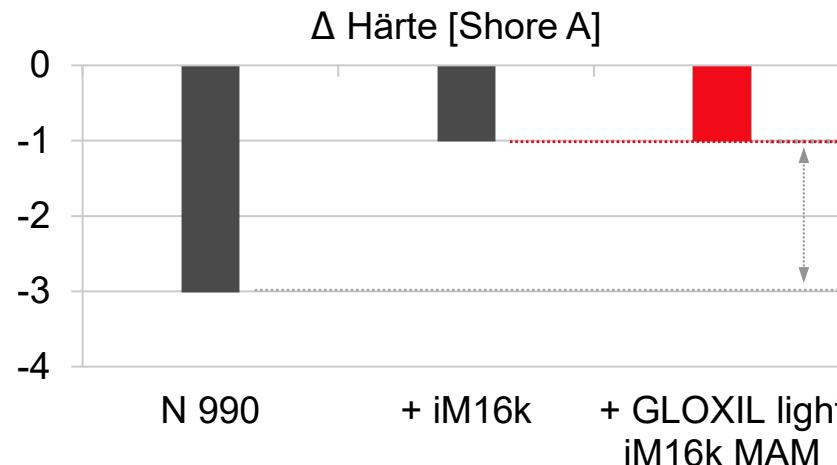
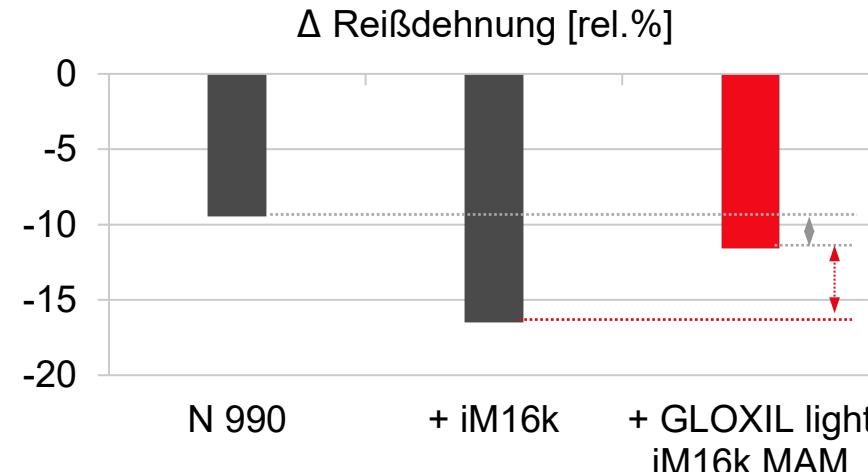
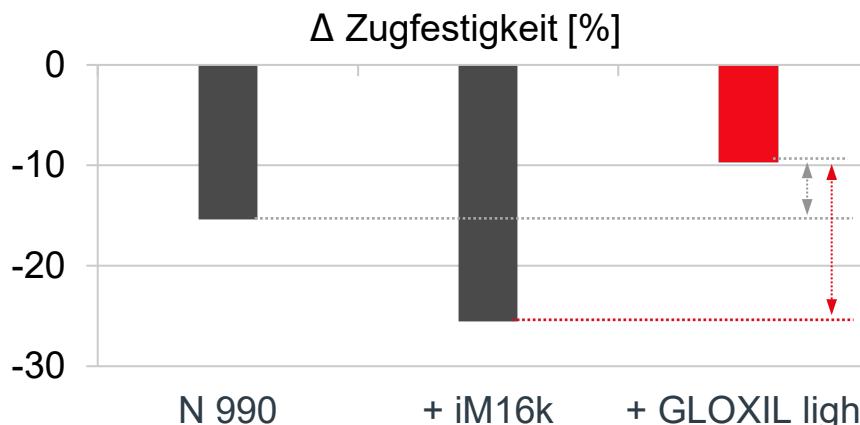
+ geringere Kraftstoffaufnahme

GLOXIL light iM16k MAM vs. iM16k

geringere Änderung der Grundmechanik

Lagerung in Öl OS206304

168 h / 150 °C



GLOXIL light iM16k MAM vs. N 990

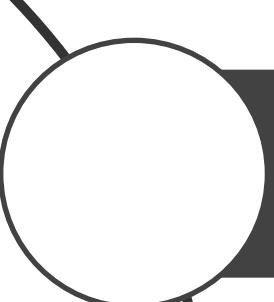
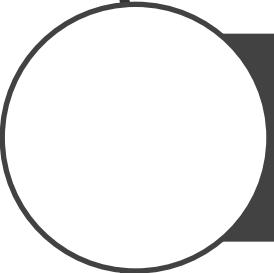
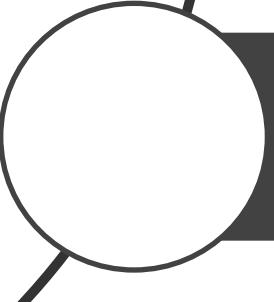
vergleichbare Änderungen der Zugeigenschaften
+ stabilere Härte
+ geringere Ölausnahme

GLOXIL light iM16k MAM vs. iM16k

deutlich niedrigere Änderungen der Zugeigenschaften
+ geringere Ölausnahme

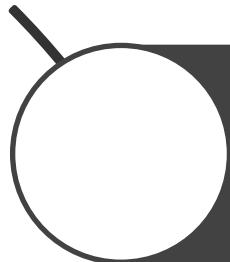


Funktionalisierung von 3M™ Glass Bubbles iM16k mit Methacrylsilan

-  Erhöhung der Zugfestigkeit
-  deutliche Erhöhung der Spannungswerte
-  Verbesserung der Beständigkeit gegen Heißluft, Wasser, Kraftstoff und Öl

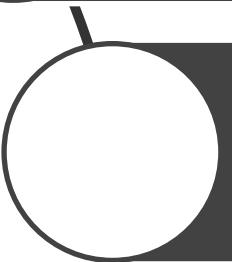


Teilersatz von Ruß N 990 durch GLOXIL light iM16k MAM

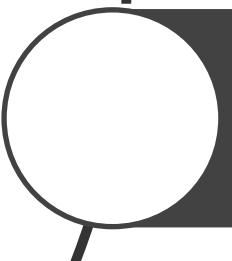


Reduzierung der

- Mischungsdichte
- Mischungskosten

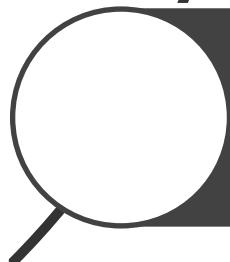


deutliche Erhöhung der Spannungswerte



vergleichbare Beständigkeit gegen

- Heißluft
- Wasser



Verbesserung der Beständigkeit gegen

- Kraftstoff
- Öl



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.



Ergebnisse in Tabellenform

| | | N 990 | iM16k | GLOXIL light iM16k MAM |
|--|-------------------|-------|-------|---------------------------|
| Rheologie | | | | |
| Mooney Viskosität, ML 1+4, 120 °C | MU | 41 | 48 | 49 |
| Mooney Scorch, ML +5, 120 °C | min. | 29 | 40 | 34 |
| Rotorloses Vulkameter, M _{min} , 177 °C | Nm | 0,04 | 0,05 | 0,05 |
| Rotorloses Vulkameter, V _{max} , 177 °C | Nm/min. | 2,2 | 2,2 | 2,3 |
| Rotorloses Vulkameter, t ₉₀ , 177 °C | min. | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Mechanische Eigenschaften (Vulkanisation 7 min. / 177 °C, Tempern 2 h / 230 °C) | | | | |
| Härte | Shore A | 69 | 72 | 73 |
| Zugfestigkeit | MPa | 22 | 15 | 18 |
| Reißdehnung | % | 282 | 325 | 235 |
| Spannungswert 100 % | MPa | 4,3 | 3,6 | 6,6 |
| Druckverformungsrest 70 h / 230 °C / 25 % | % | 25 | 31 | 29 |
| Dichte (ungetempert) | g/cm ³ | 1,81 | 1,60 | 1,56 |



Ergebnisse in Tabellenform

| | | N 990 | iM16k | GLOXIL light iM16k MAM |
|---|---------|-------|-------|---------------------------|
| Lagerung in Heißluft, 94 h / 230 °C, 30' nach Entnahme | | | | |
| Härte | Shore A | 71 | 75 | 77 |
| Zugfestigkeit | MPa | 26 | 19 | 19 |
| Reißdehnung | % | 269 | 187 | 198 |
| Spannungswert 100 % | MPa | 5,5 | 9,6 | 9,5 |
| Δ Härte | Shore A | +2 | +3 | +4 |
| Δ Zugfestigkeit | % | +19 | +22 | +6 |
| Δ Reißdehnung | rel.% | -5 | -43 | -16 |
| Δ Spannungswert 100 % | % | +28 | +165 | +44 |



Ergebnisse in Tabellenform

| | | N 990 | iM16k | GLOXILight iM16k MAM |
|--|---------|-------|-------|-------------------------|
| Lagerung in dest. Wasser, 168 h / 60 °C | | | | |
| Härte | Shore A | 68 | 63 | 70 |
| Zugfestigkeit | MPa | 21 | 15 | 15 |
| Reißdehnung | % | 336 | 368 | 260 |
| Spannungswert 100 % | MPa | 3,7 | 1,9 | 5,1 |
| Δ Härte | Shore A | -1 | -9 | -3 |
| Δ Zugfestigkeit | % | -2 | +1 | -16 |
| Δ Reißdehnung | rel.% | +19 | +13 | +10 |
| Δ Spannungswert 100 % | % | -12 | -47 | -23 |
| Δ Gewicht | % | +1,4 | +4,1 | +2,6 |
| Δ Volumen | % | +2,8 | +6,4 | +3,4 |



Ergebnisse in Tabellenform

| | | N 990 | iM16k | GLOXIL light iM16k MAM |
|---|---------|-------|-------|---------------------------|
| Lagerung in Kraftstoff FAM B, 70 h / 23 °C | | | | |
| Härte | Shore A | 61 | 63 | 65 |
| Zugfestigkeit | MPa | 12 | 6,7 | 9,0 |
| Reißdehnung | % | 206 | 228 | 176 |
| Spannungswert 100 % | MPa | 3,9 | 2,2 | 5,2 |
| Δ Härte | Shore A | -8 | -9 | -8 |
| Δ Zugfestigkeit | % | -44 | -56 | -49 |
| Δ Reißdehnung | rel.% | -27 | -30 | -25 |
| Δ Spannungswert 100 % | % | -10 | -40 | -21 |
| Δ Gewicht | % | +7,0 | +6,2 | +6,6 |
| Δ Volumen | % | +16 | +13 | +13 |



Ergebnisse in Tabellenform

| | | N 990 | iM16k | GLOXIL light iM16k MAM |
|--|---------|-------|-------|---------------------------|
| Lagerung in Öl OS206304, 168 h / 150 °C | | | | |
| Härte | Shore A | 66 | 71 | 72 |
| Zugfestigkeit | MPa | 18 | 11 | 16 |
| Reißdehnung | % | 256 | 272 | 208 |
| Spannungswert 100 % | MPa | 4,4 | 3,8 | 6,7 |
| Δ Härte | Shore A | -3 | -1 | -1 |
| Δ Zugfestigkeit | % | -15 | -25 | -10 |
| Δ Reißdehnung | rel.% | -9 | -16 | -12 |
| Δ Spannungswert 100 % | % | +2 | +4 | +2 |
| Δ Gewicht | % | +0,8 | +0,9 | +0,8 |
| Δ Volumen | % | +1,6 | +1,3 | +0,7 |