GLOXIL light iM16k MAM

Funktionalisierte Hohlglaskugel in peroxidvernetztem FKM

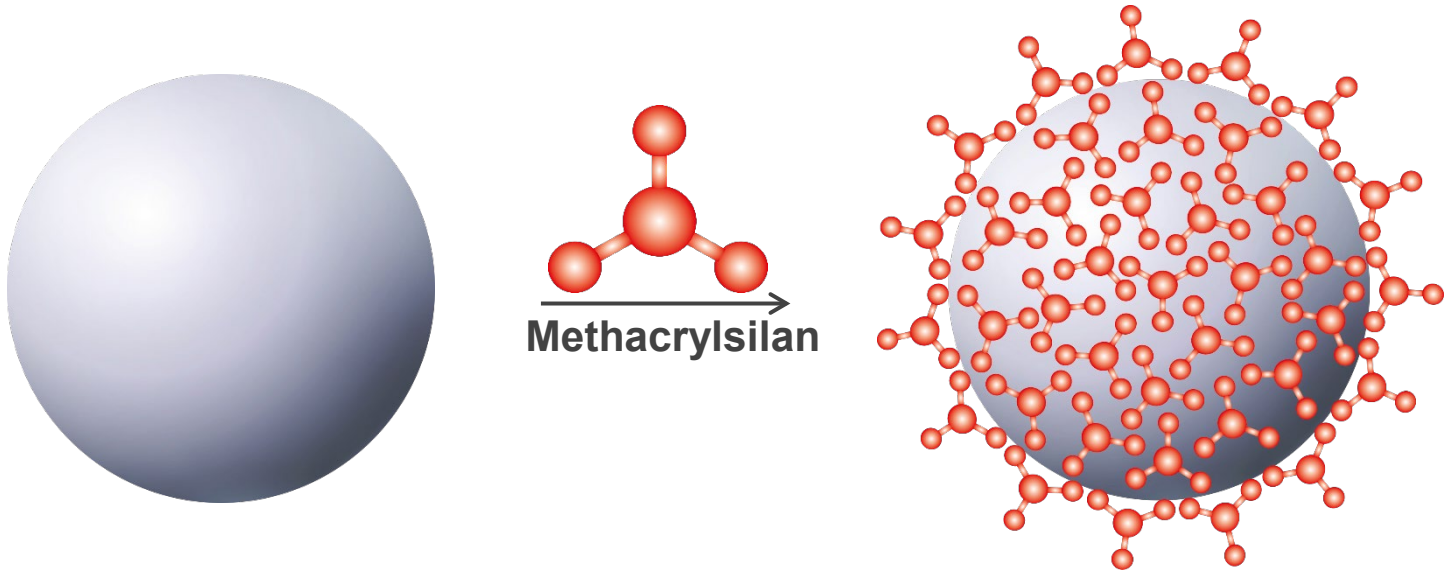
Teilersatz von Ruß zur Gewichts- und Kostenreduzierung

Autor: Nicole Holzmayr

HOFFMANN MINERAL®
Wir geben Stoff für gute Ideen

GLOXIL light iM16k MAM

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



3M™ Glass Bubbles iM16k

GLOXIL light iM16k MAM

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 + Hohlglaskugeln

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

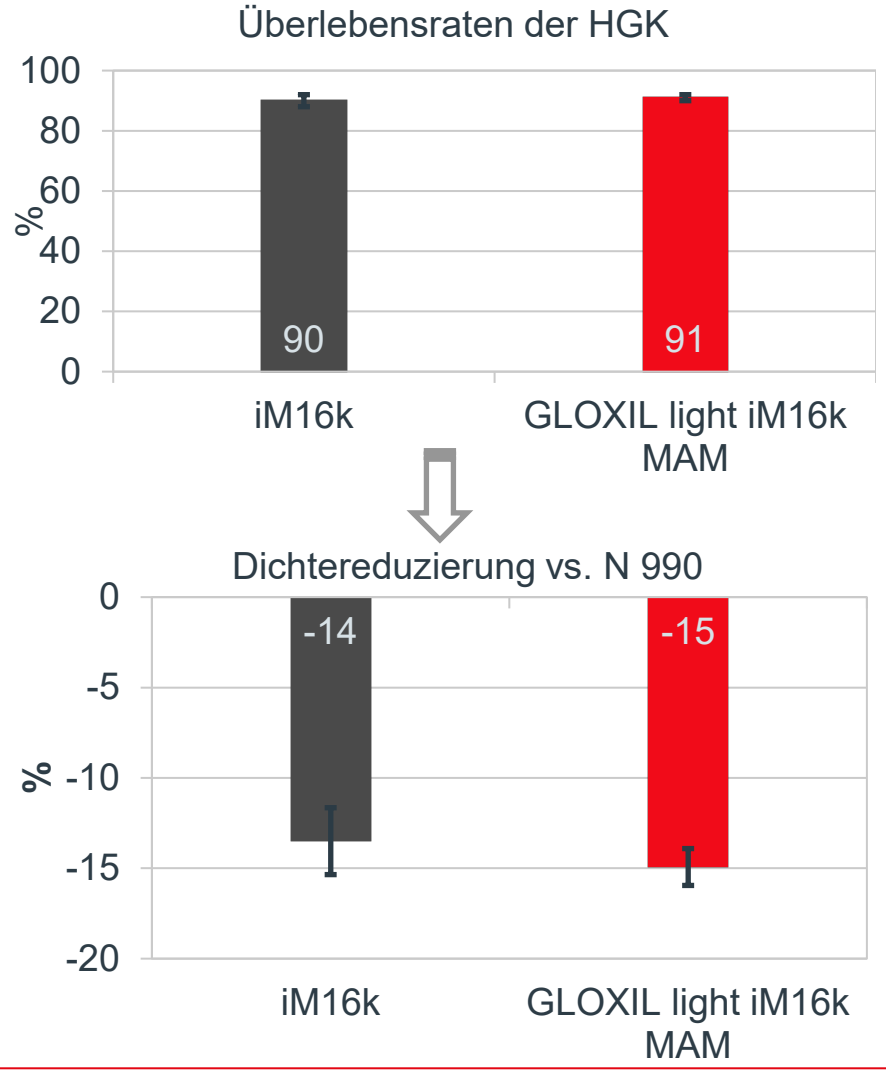
HGK	Funktionalisierung
3M™ Glass Bubbles iM16k	-
GLOXIL light iM16k MAM	Methacryl

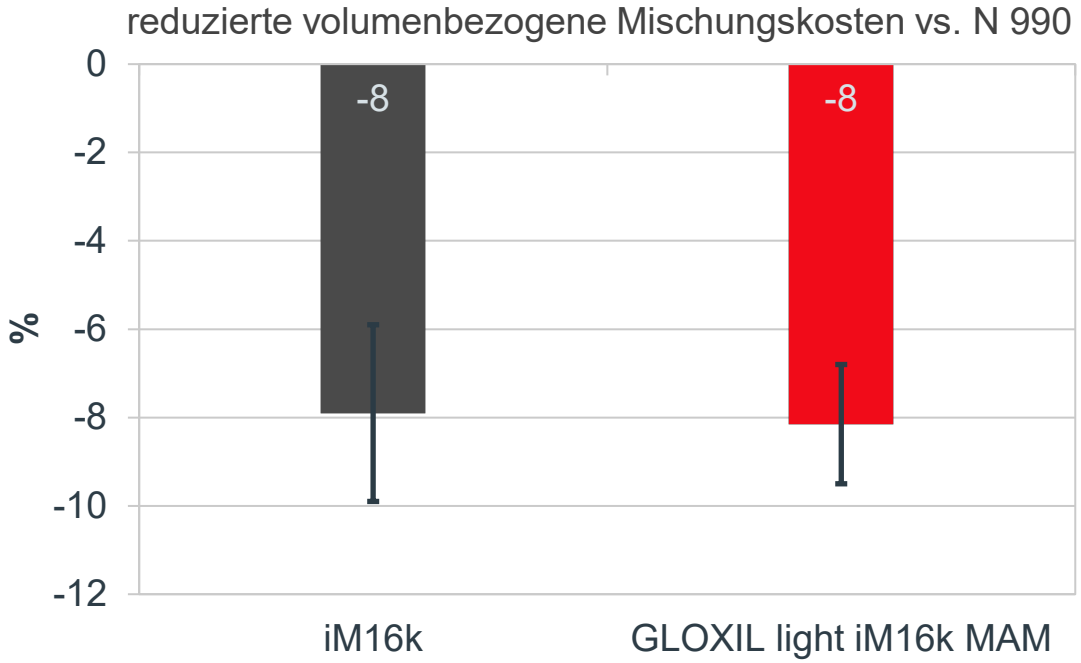
Mischungsherstellung und Vulkanisation

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

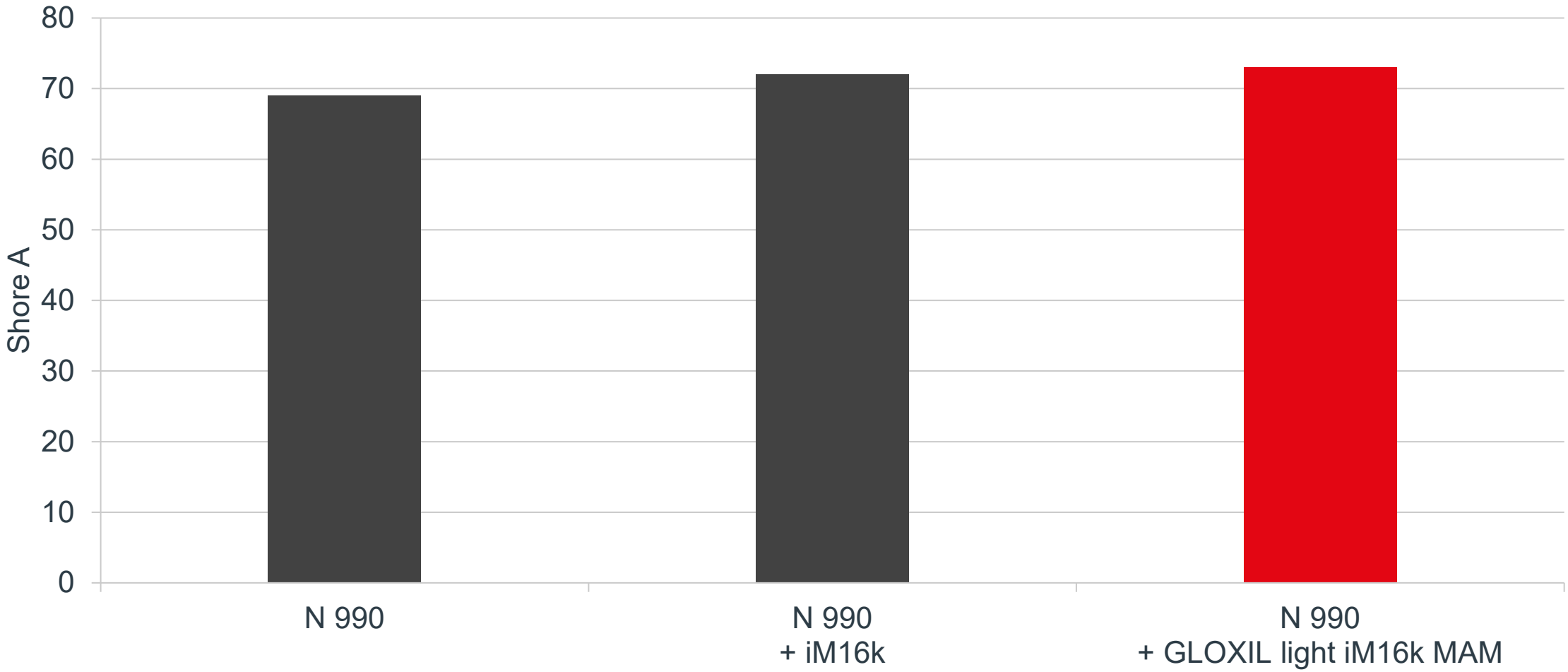
Überlebensraten der HGK → Dichtereduzierung vs. Ruß → Mischungskosten





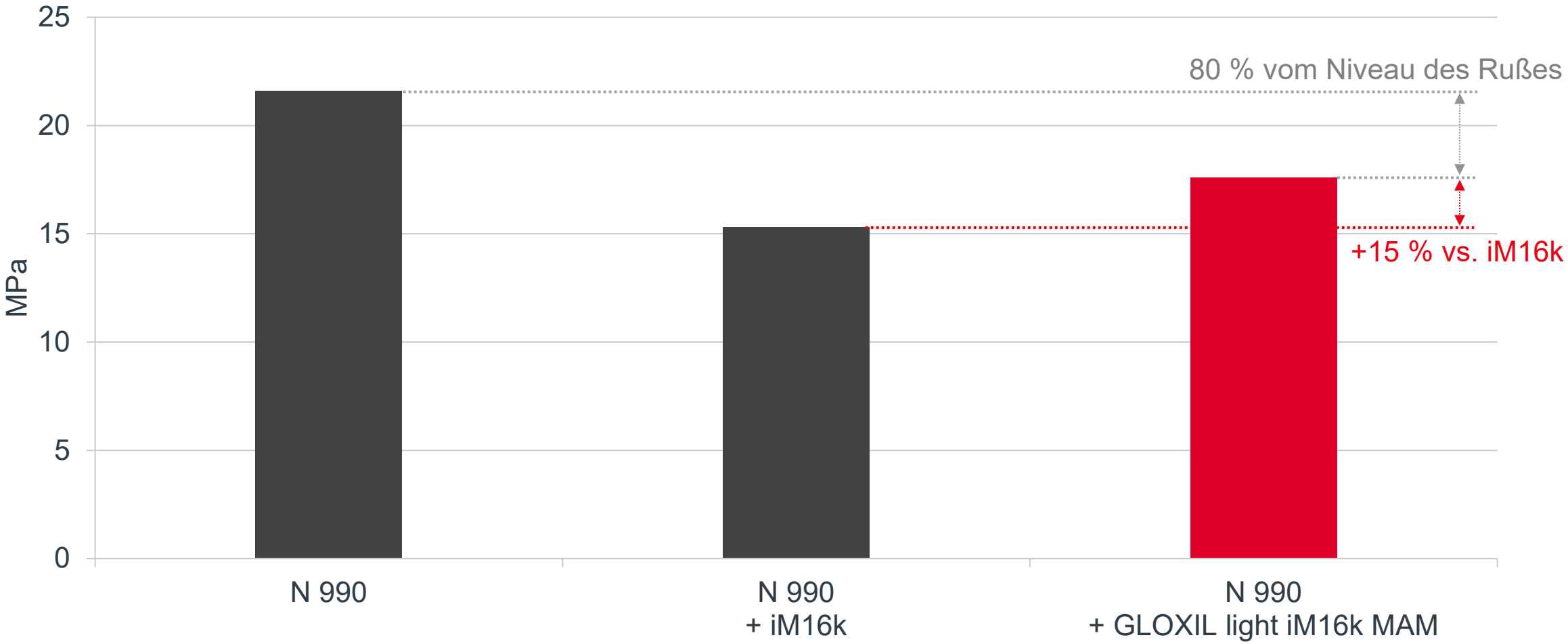
Härte

DIN ISO 7619-1



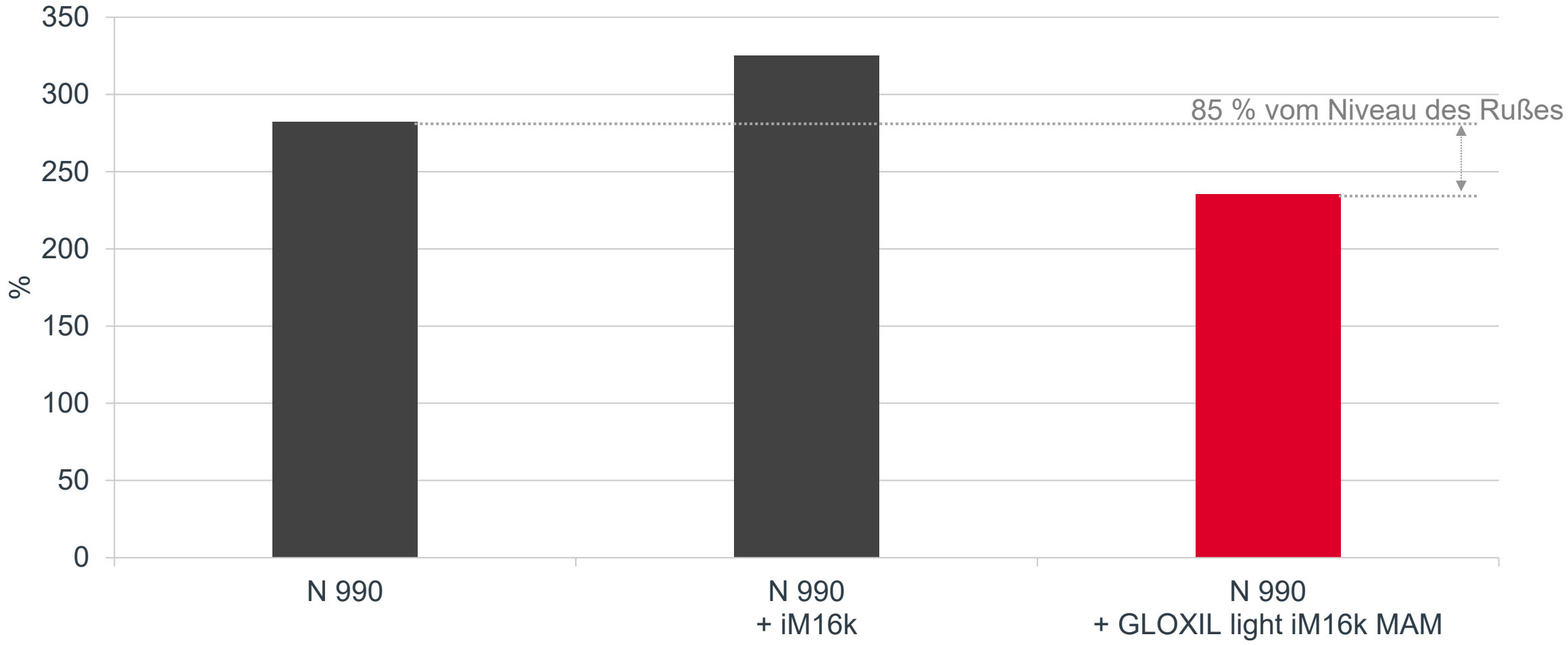
Zugfestigkeit

DIN 53 504, S2



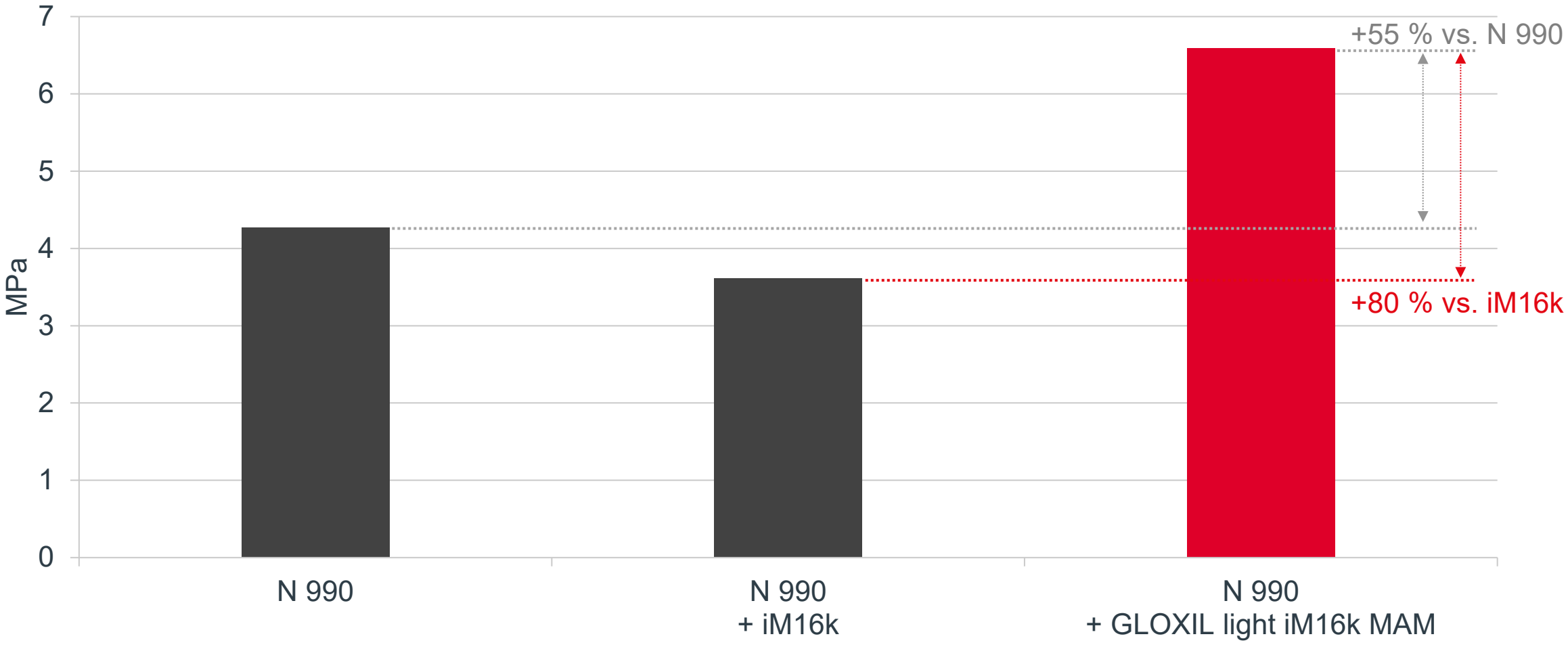
Reißdehnung

DIN 53 504, S2



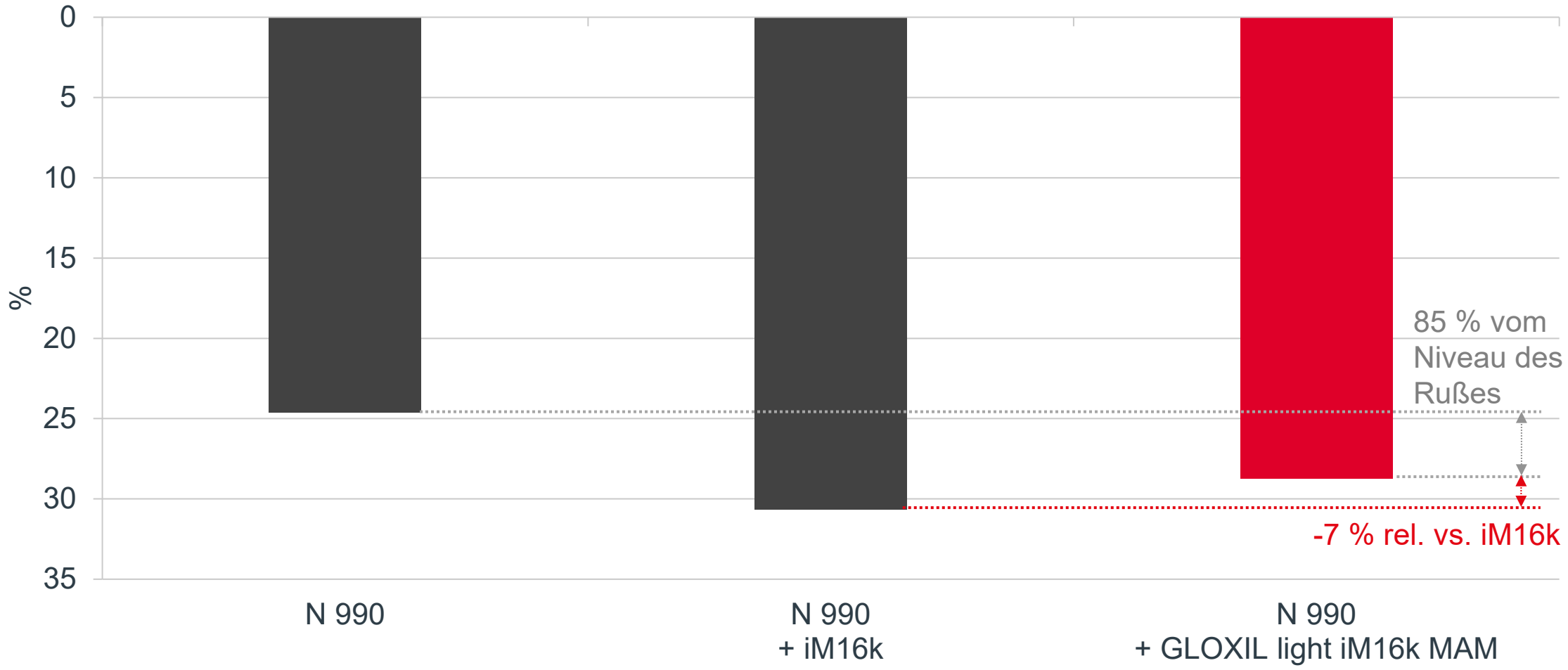
Spannungswert 100 %

DIN 53 504, S2

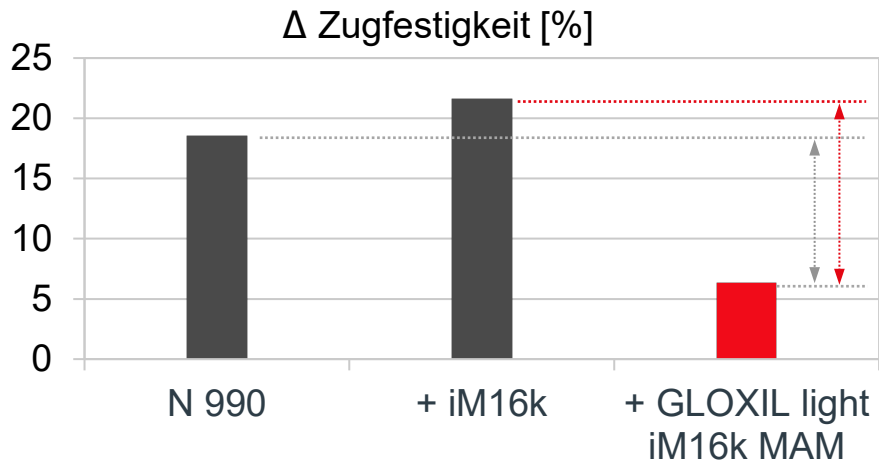


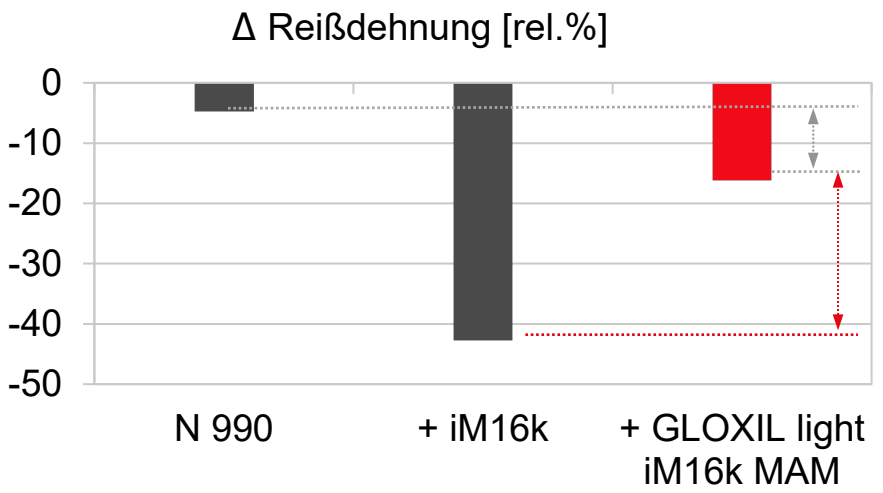
Druckverformungsrest
70 h / 230 °C / 25 % Def.

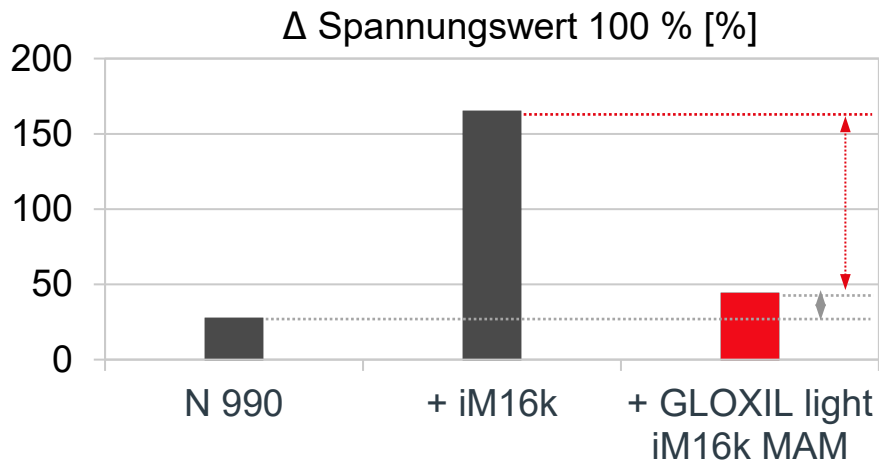
DIN ISO 815-1, B

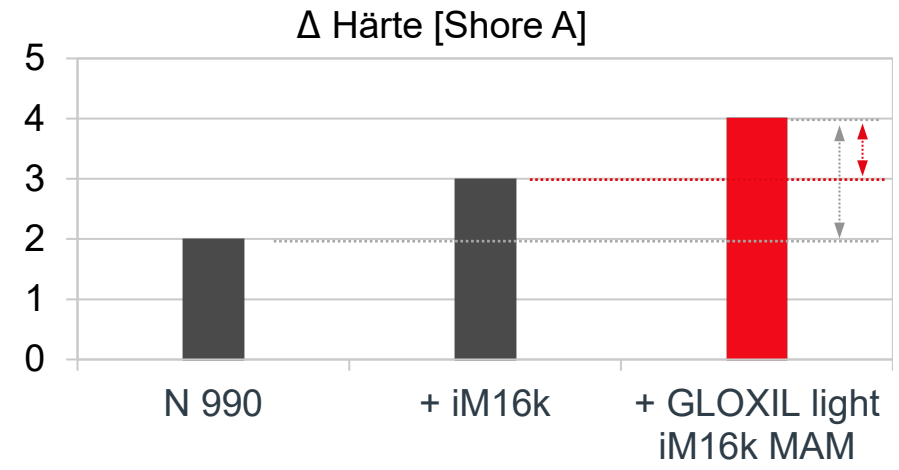


Lagerung in Heißluft
94 h / 230 °C, 30' nach Entnahme









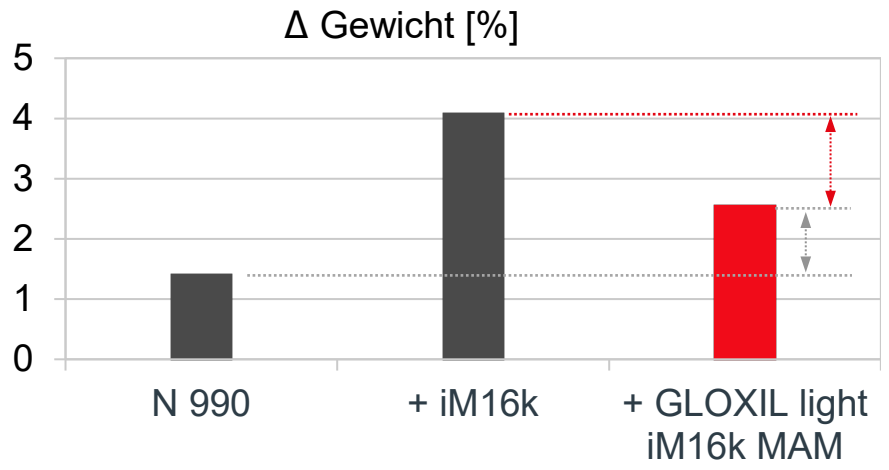
GLOXIL light iM16k MAM vs. N 990

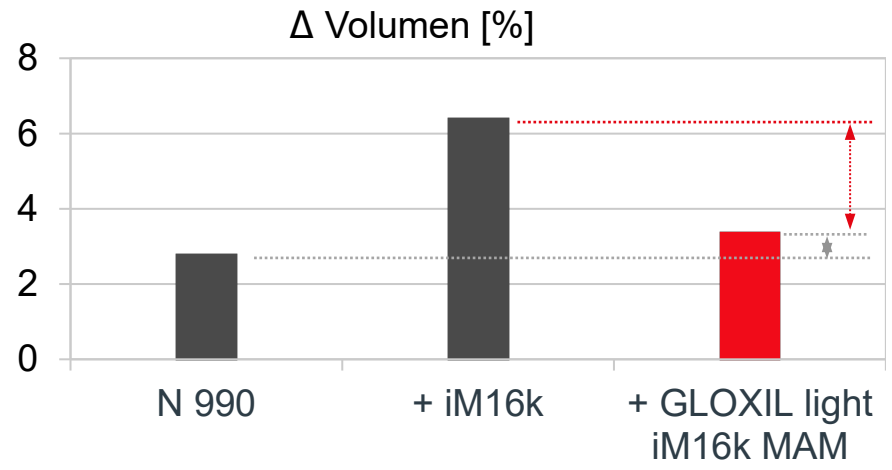
geringere Änderung der Zugfestigkeit, ansonsten ähnliche Eigenschaften

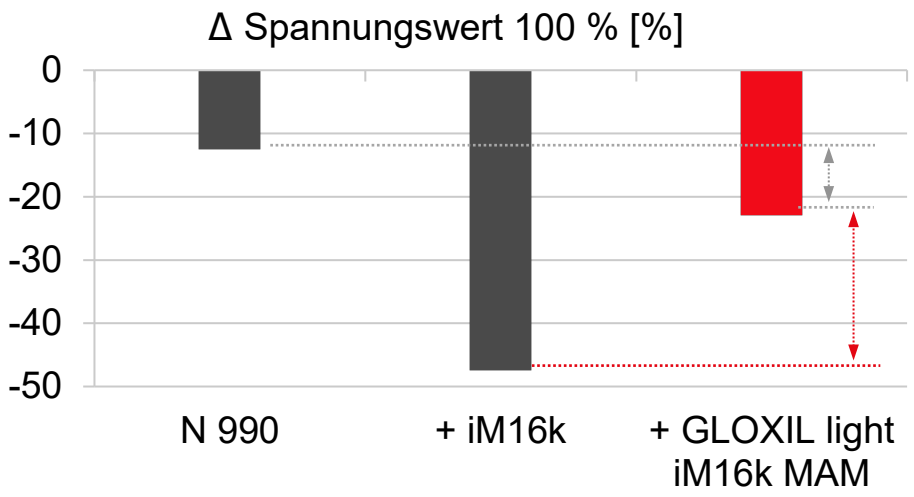
GLOXIL light iM16k MAM vs. iM16k

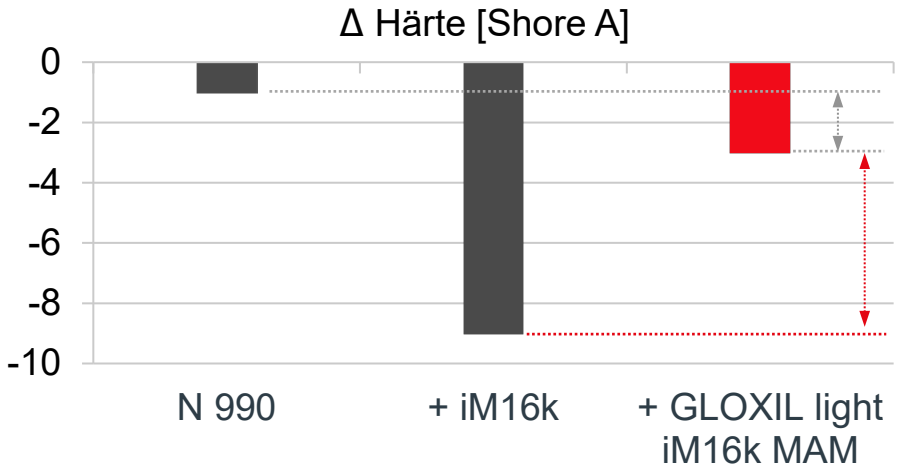
deutlich geringere Änderung der Eigenschaften

Lagerung in dest. Wasser
168 h / 60 °C









GLOXIL light iM16k MAM vs. N 990

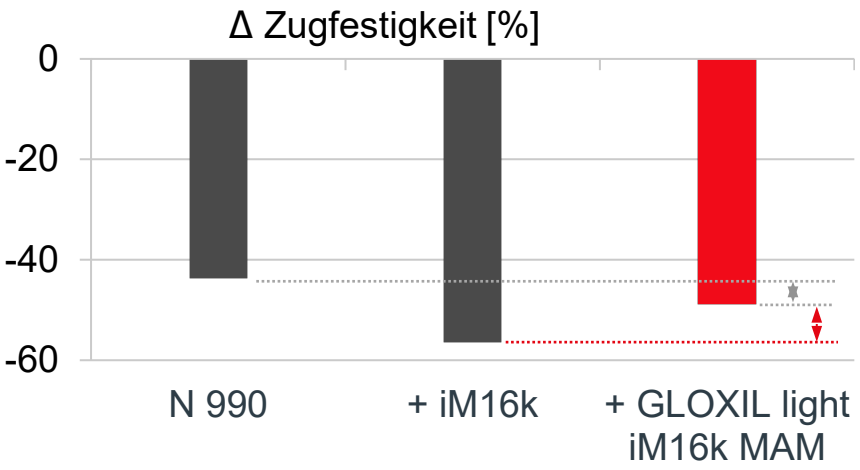
vergleichbar geringe Änderung der Grundmechanik

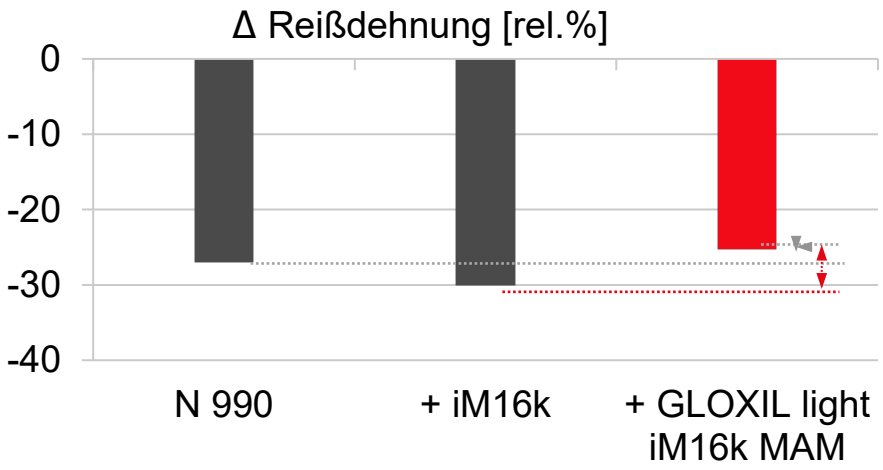
GLOXIL light iM16k MAM vs. iM16k

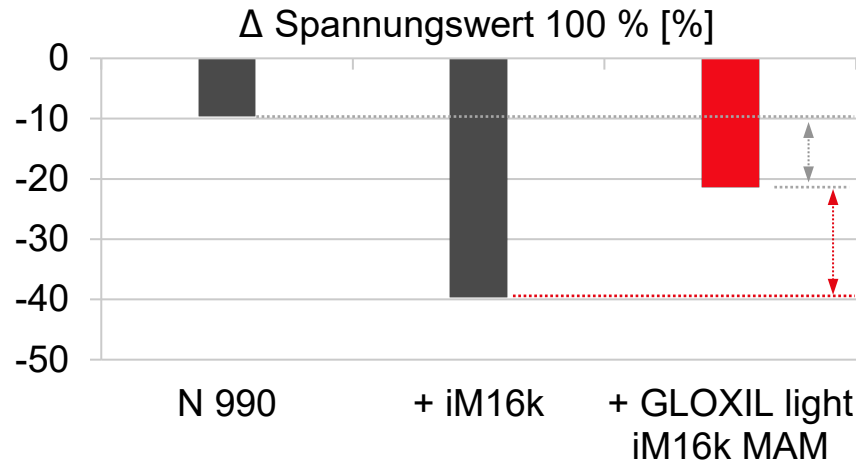
deutlich geringere Änderung der Grund-mechanik

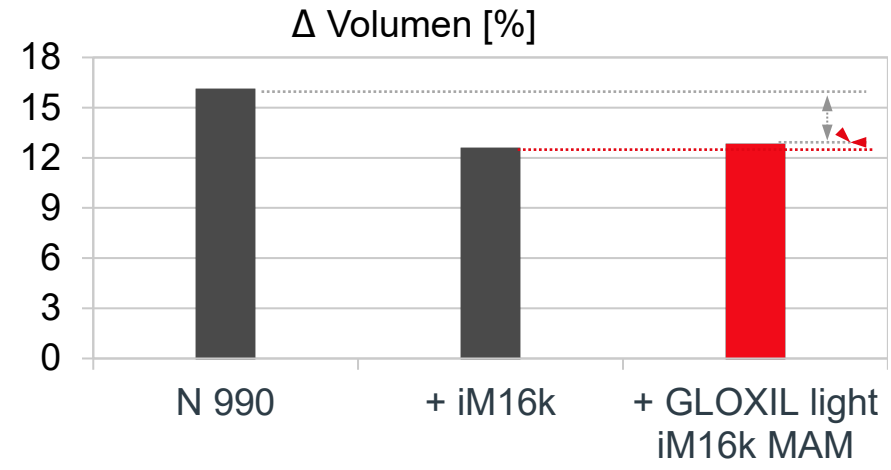
+ geringere Wasseraufnahme

Lagerung in Kraftstoff FAM B
70 h / 23 °C









GLOXIL light iM16k MAM vs. N 990

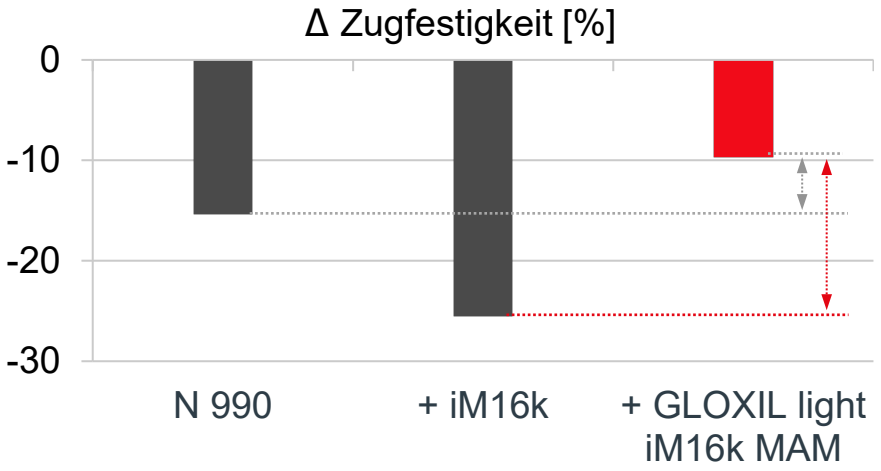
vergleichbare Änderungen der Grundmechanik

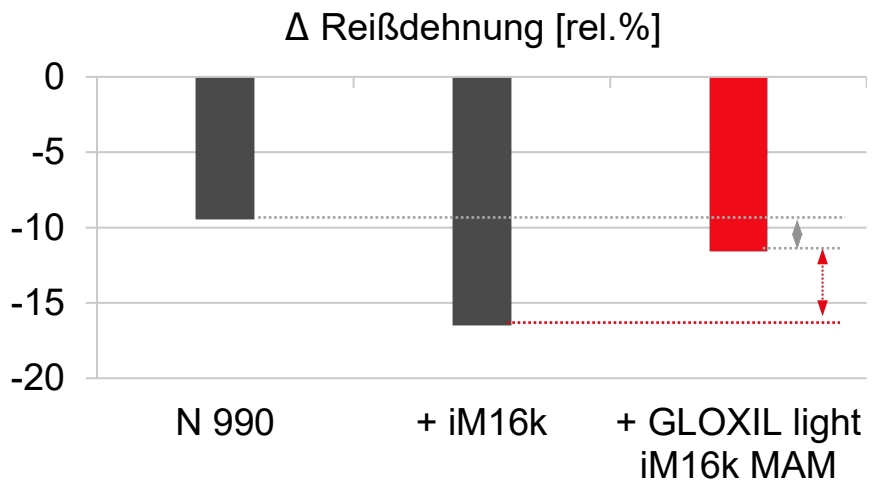
\+ geringere Kraftstoffaufnahme

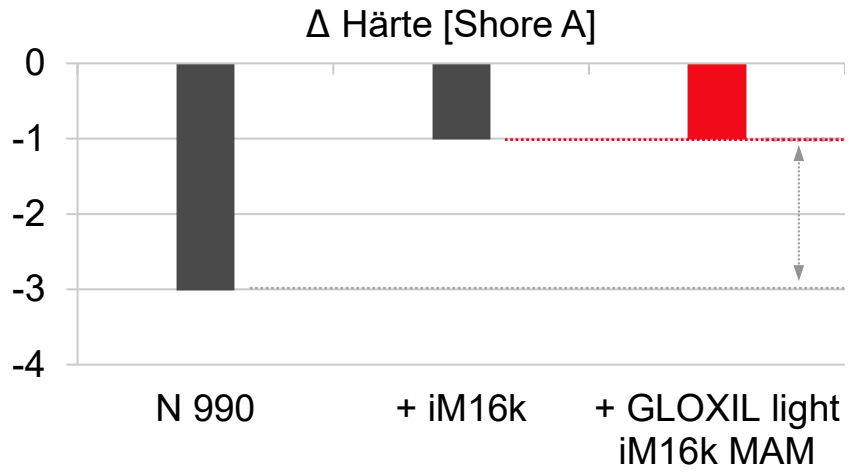
GLOXIL light iM16k MAM vs. iM16k

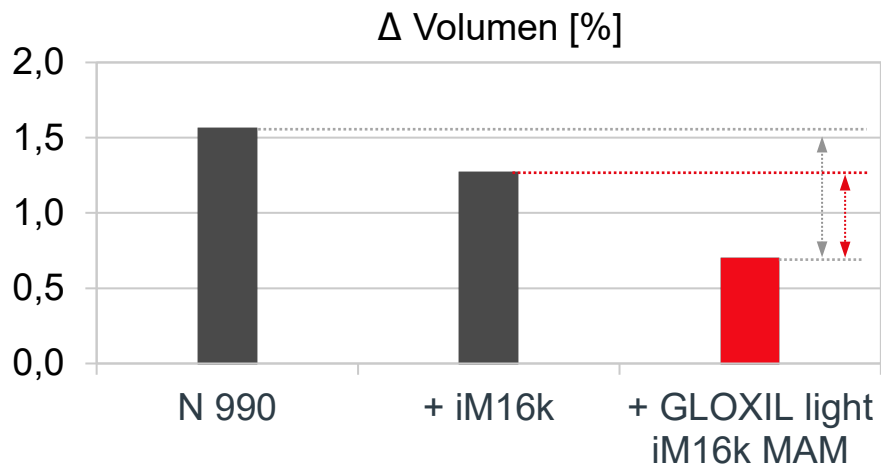
geringere Änderung der Grundmechanik

Lagerung in Öl OS206304
168 h / 150 °C









GLOXIL light iM16k MAM vs. N 990

vergleichbare Änderungen der Zugeigenschaften

+ stabilere Härte

+ geringere Ölaufnahme

GLOXIL light iM16k MAM vs. iM16k

deutlich niedrigere Änderungen der Zugeigenschaften

+ geringere Ölaufnahme

Funktionalisierung von 3M™ Glass Bubbles iM16k mit Methacrylsilan

Teilersatz von Ruß N 990 durch GLOXIL light iM16k MAM

Reduzierung der
- Mischungsdichte
- Mischungskosten

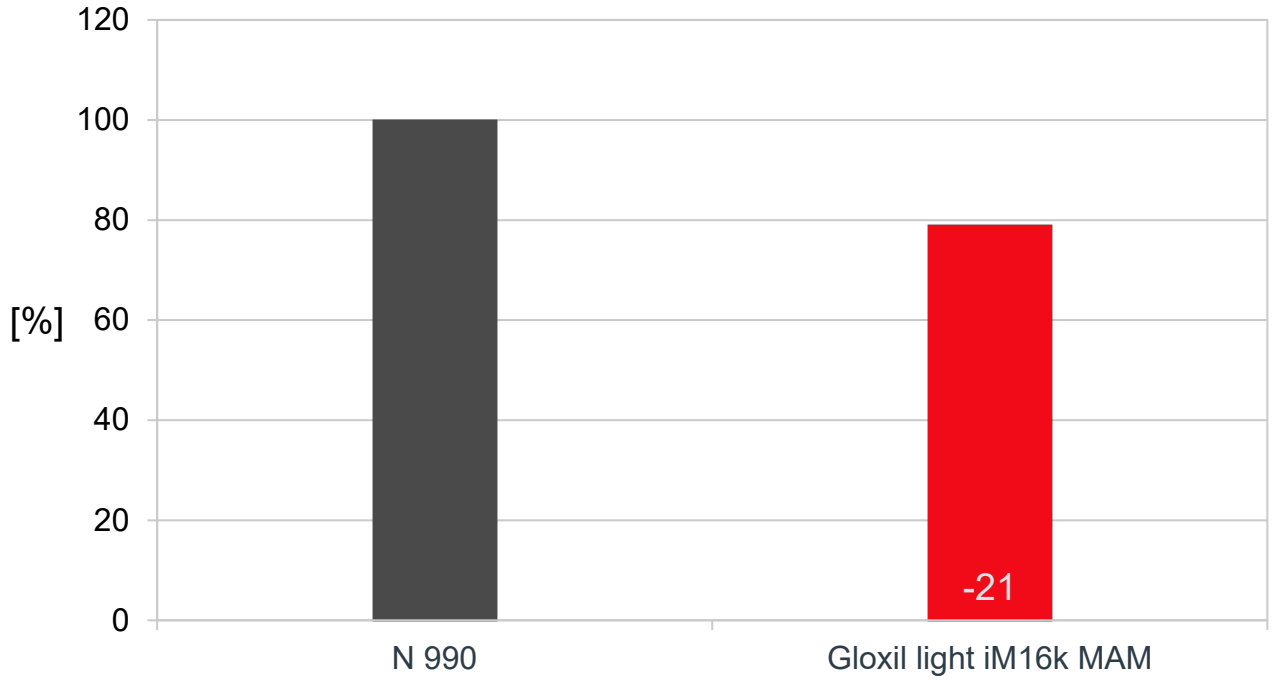
deutliche Erhöhung der Spannungswerte

vergleichbare Beständigkeit gegen
- Heißluft
- Wasser

Verbesserung der Beständigkeit gegen
- Kraftstoff
- Öl

Zum Schluss ein weiterer Vorteil…

Reduzierung des CO_2 eq. nach Ersatz von Ruß mit Hohlglaskugeln, volumenbezogen



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/cm³	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	GLOXIL light 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