

Tailored Filler Solutions

Struktosil 45 AM

EPDM, schwefelvernetzt



Inhalt

- Einleitung
- Experimentelles
- Ergebnisse
- Zusammenfassung
- Anhang



Struktosil 45 AM



We think in
extremes. And
in extremely
small minerals.

Wir nutzen unser Know-how über die Neuburger Kieselerde und transferieren dieses auf neue Basismaterialien, kombiniert mit innovativen Modifizierungen zur weiteren Verbesserung.



Rezeptur

Rohstoff	Beschreibung	phr		
Keltan 2650	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, amorph, ML 1+4 (125 °C): 25 ME	100		
Zinkoxyd aktiv	Zinkoxid	3		
Edenor C18 98-100 GW	Stearinsäure	0,5		
Talkum, unbehandelt	Talkum, unbehandelt	120		
Struktosil 45 AM	Talkum, oberflächenbehandelt		120	
Mistrobond R10C	Talkum, oberflächenbehandelt			120
Process Oil P460	Paraffinisches Mineralöl, Weichmacher	5		
PEG 4000	Polyethylenglykol	1		
Rhenogran CBS-80	N-Cyclohexylbenzothiazol-2-sulfenamid, 80 %, Beschleuniger	0,5		
Rhenogran ZBEC-70	Zinkdibenzylthiocarbamat, 70 %, Beschleuniger	2		
Rhenogran TP-50	Zinkdithiophosphat, 50 %, Beschleuniger	2		
Rhenogran CLD-80	Caprolactamdisulfid, 80 %, Schwefelspender	1		
Rhenogran S-80	Schwefel, 80 %, Vernetzungsmittel	0,75		
Rhenogran MBTS-80	2-Mercaptobenzothiazoldisulfid, 80 %, Beschleuniger	1,3		
Summe		237,05		



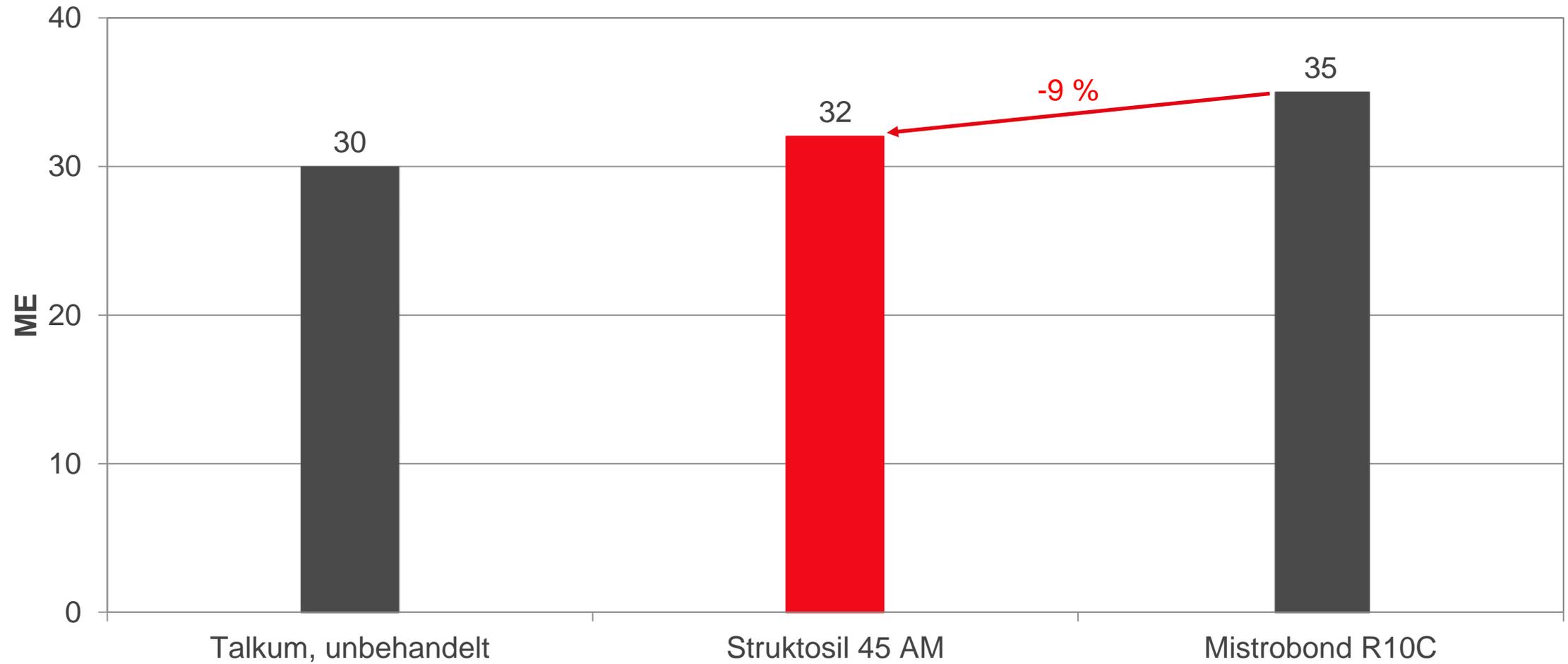
Füllstoffe & Kennwerte

	Korngröße		Ölzahl [g/100g]	Siebrückstand > 40 µm [mg/kg]	Dichte [g/cm³]	Spez. Oberfläche BET [m²/g]	Farbe nach CIELAB Helligkeit L*	Funktionalisierung
	D ₅₀ [µm]	D ₉₇ [µm]						
Talkum, unbehandelt	4,0	11,0	53	4	2,85	12	98	-
Struktosil 45 AM	4,0	11,0	55	5	2,85	9	98	Amino
Mistrobond R10C	4,6	16,3	46	28	2,85	9	94	Amino



Mooney-Viskosität

DIN 53 523 Teil 3, ML 1+4 120 °C

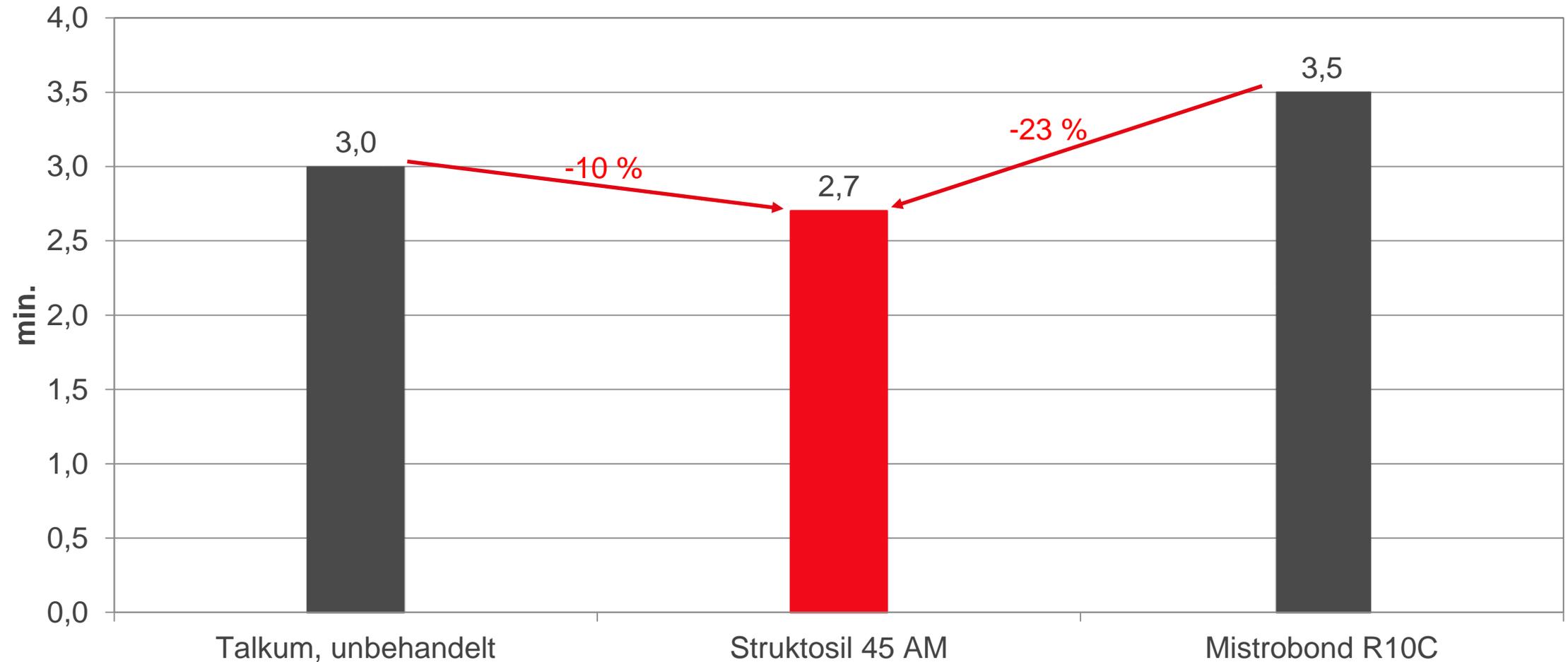


Rotorloses Vulkameter

Umsatzzeit t_{90} , 180 °C



DIN 53 529-A3, 0.2° Auslenkung – Göttfert Elastograph

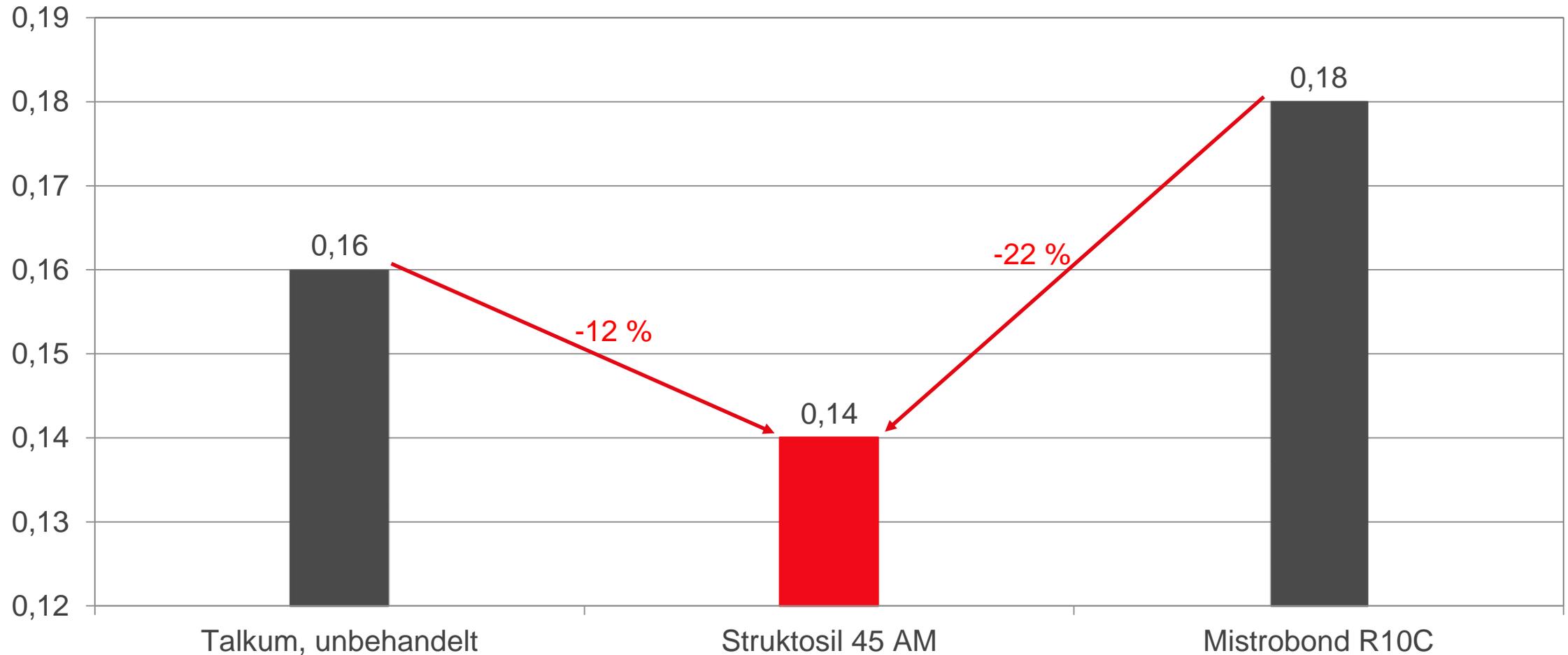


Rotorloses Vulkameter

$\tan \delta$, 180 °C, Ende des Tests



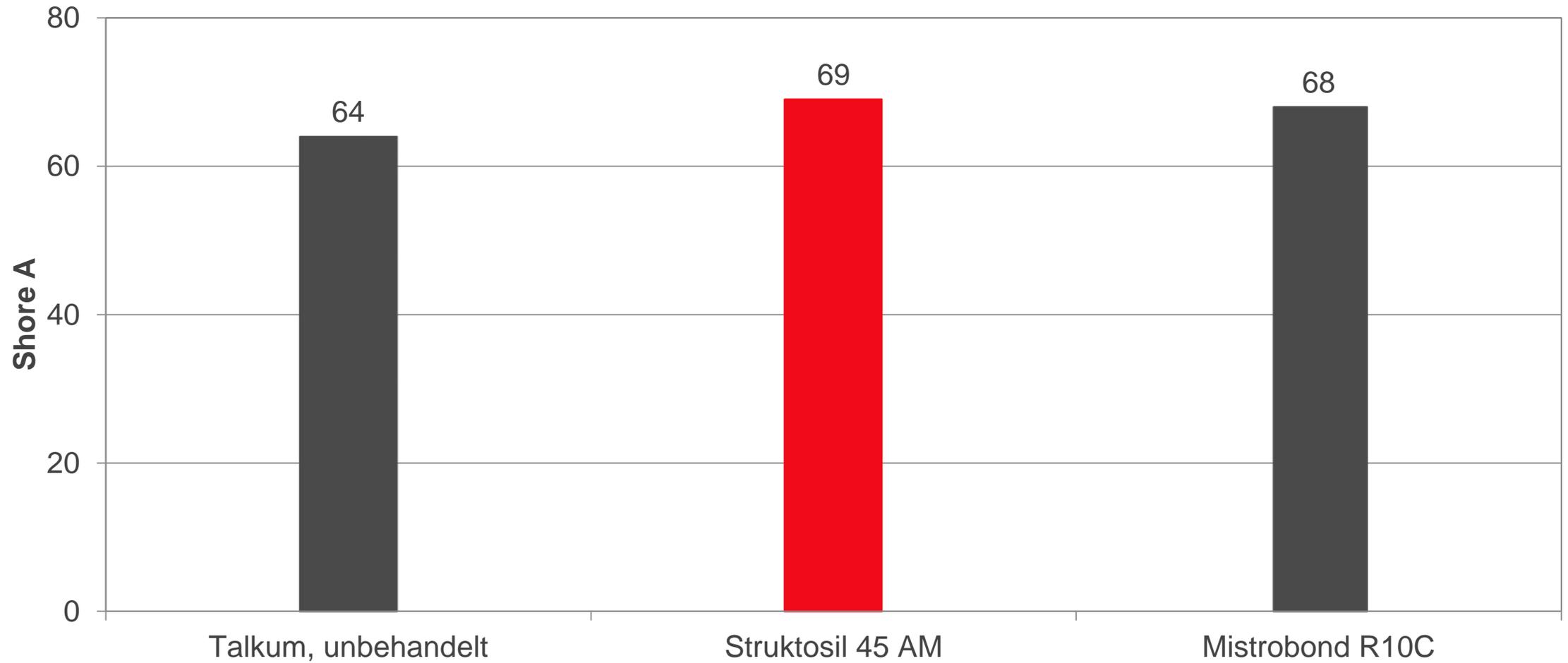
DIN 53 529-A3, 0.2° Auslenkung – Götffert Elastograph





Härte

DIN 53 505-A, gestapelte S2-Zugstäbe

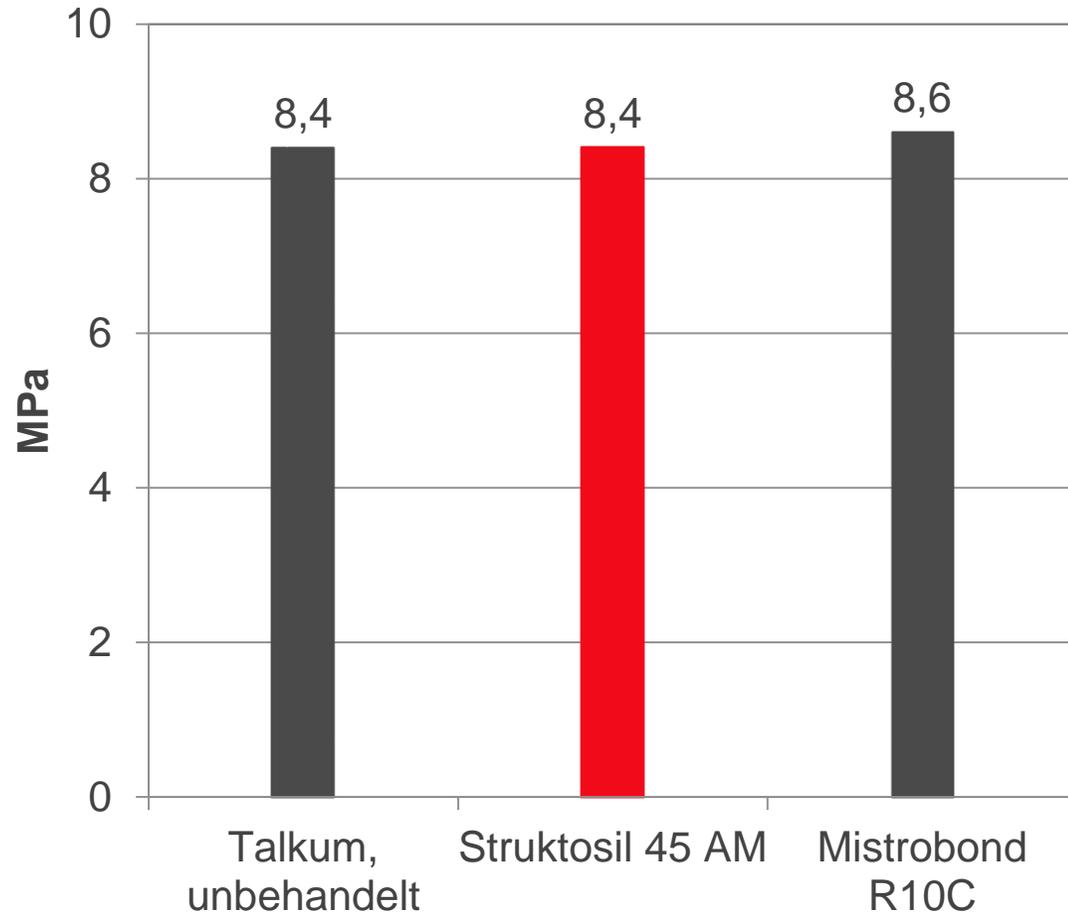


Zugprüfung Zugfestigkeit & Reißdehnung

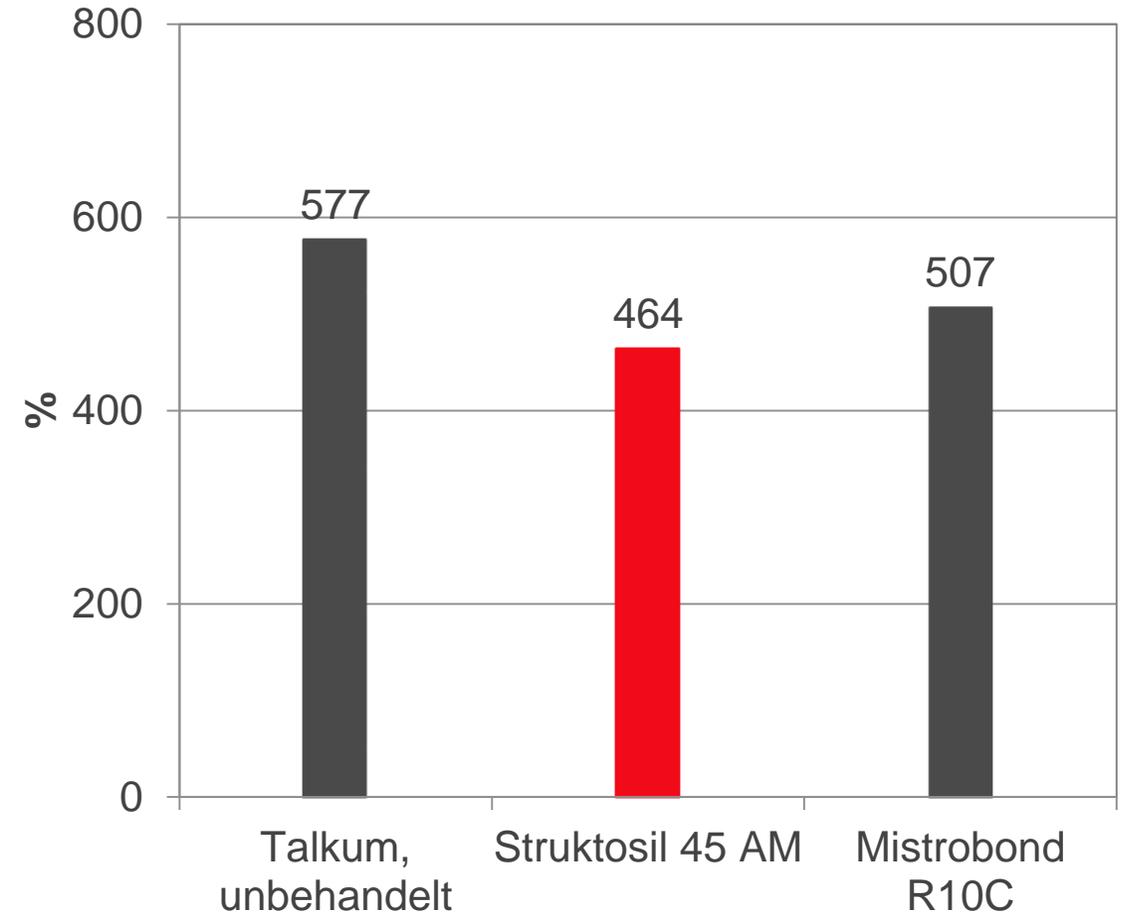


DIN 53 504, S2

Zugfestigkeit



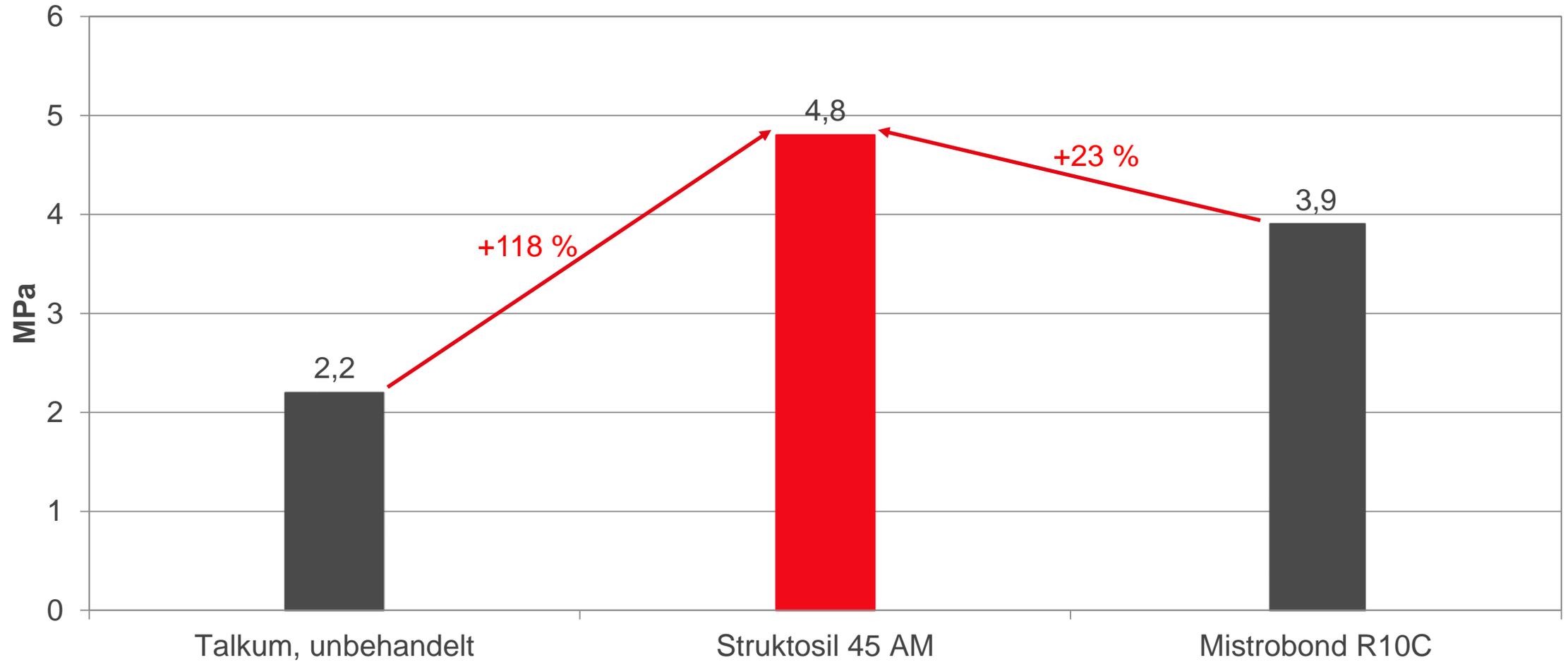
Reißdehnung



Zugprüfung Spannungswert 100 %



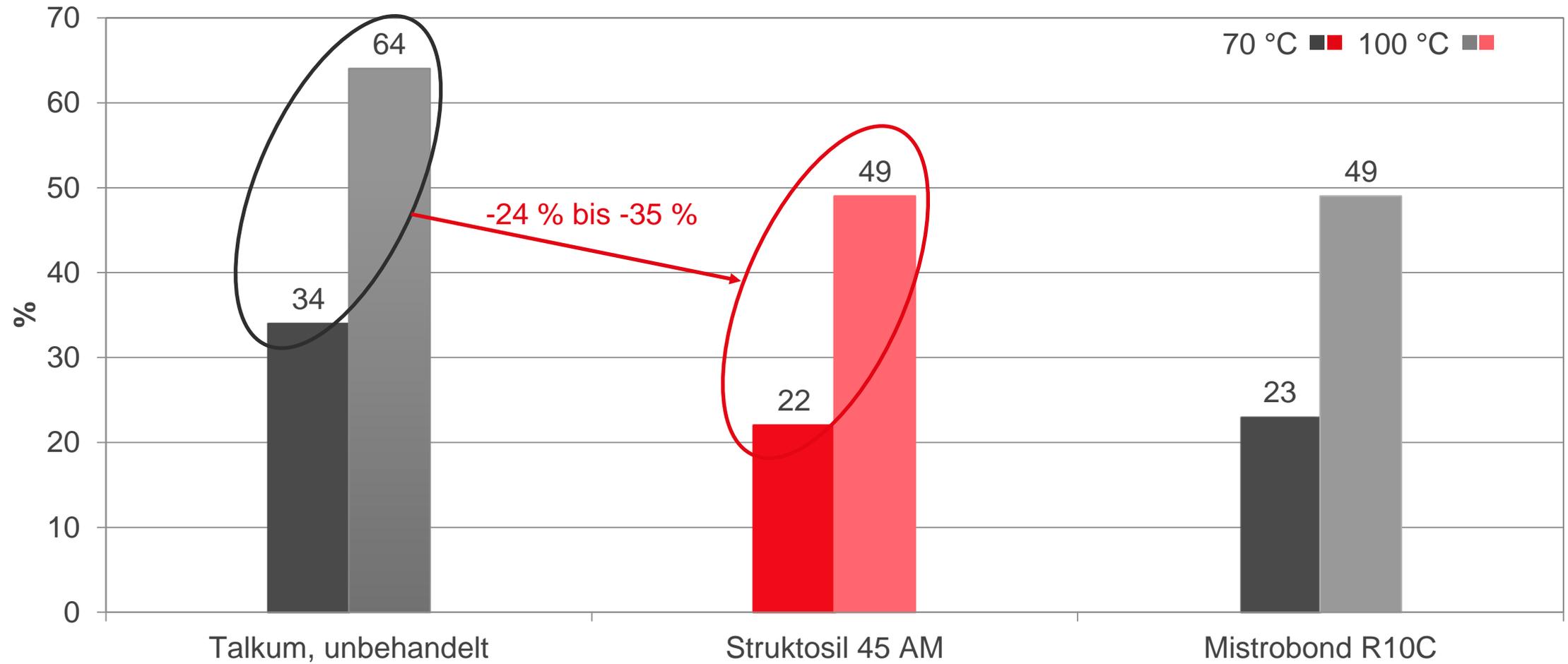
DIN 53 504, S2





Druckverformungsrest

DIN ISO 815-1 B, 24 h, 25 % Def.

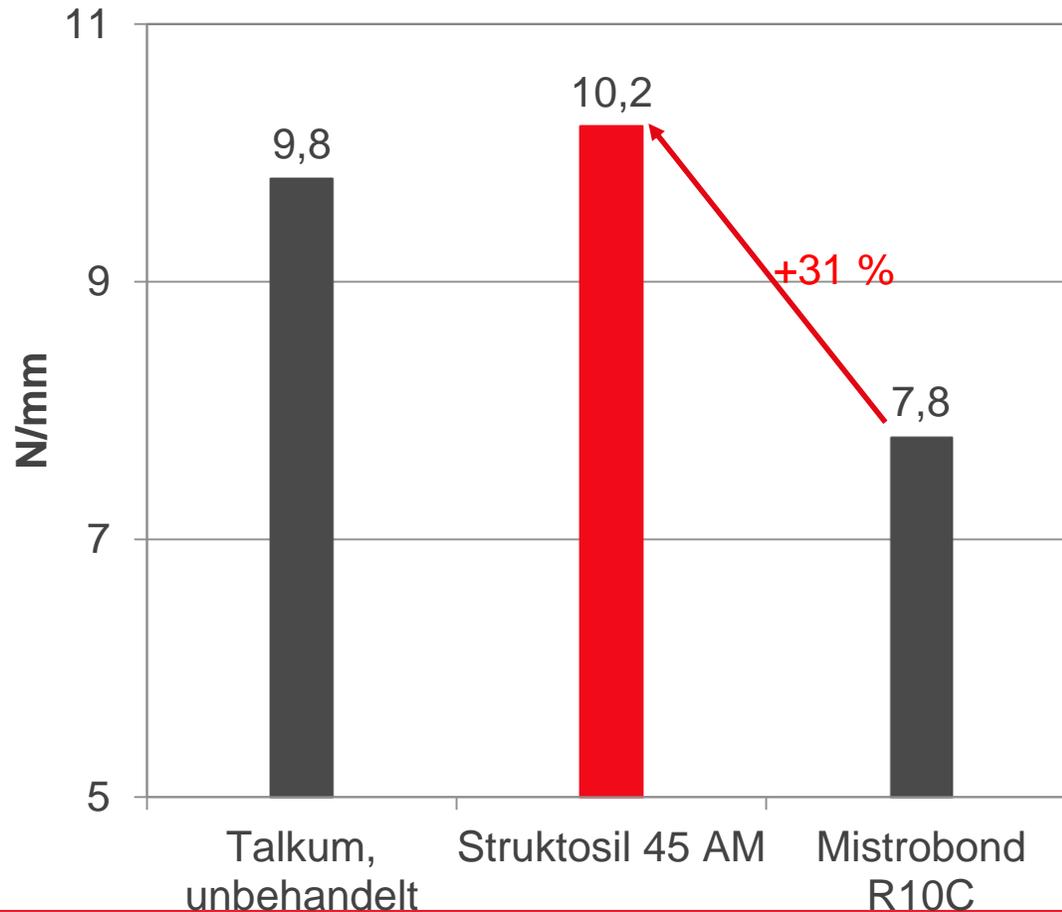




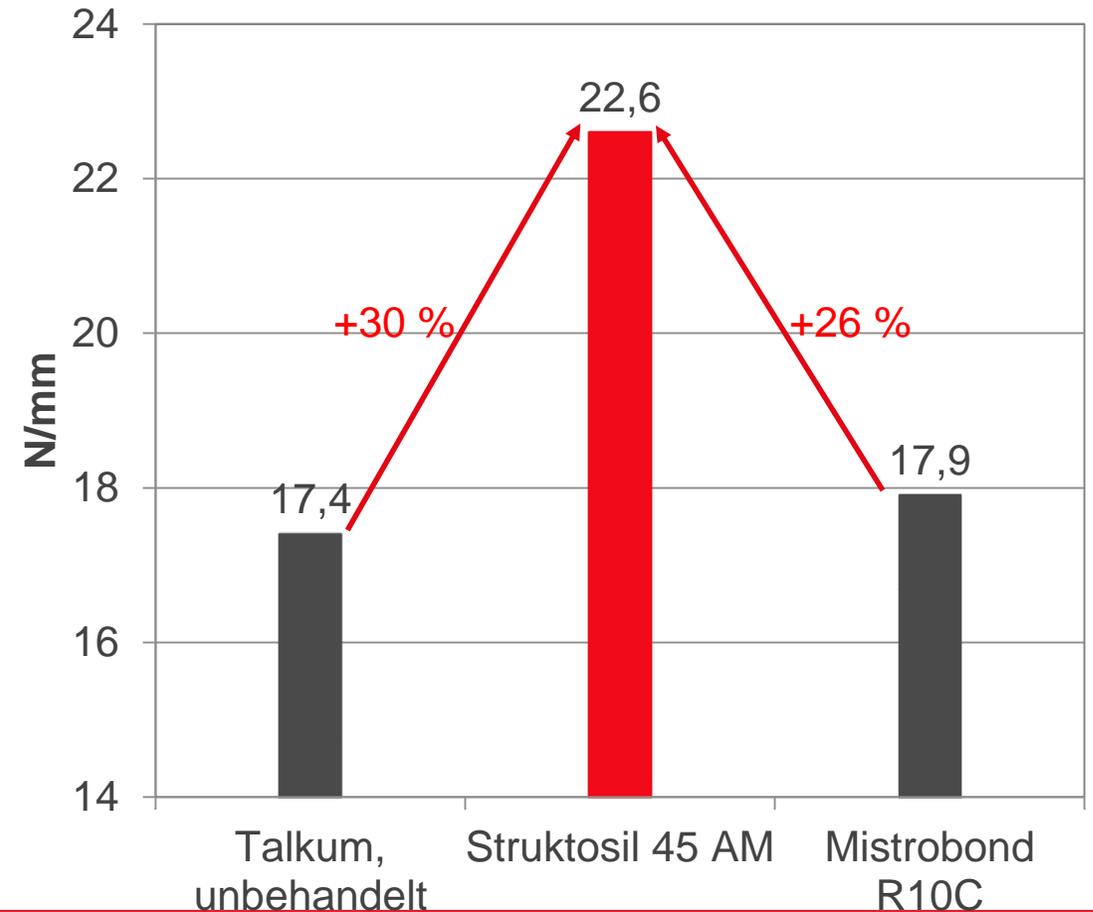
Weiterreißwiderstand

DIN ISO 34-1A (Streifenprobe) & DIN ISO 34-1Bb (Winkelprobe; Graves)

Streifenprobe



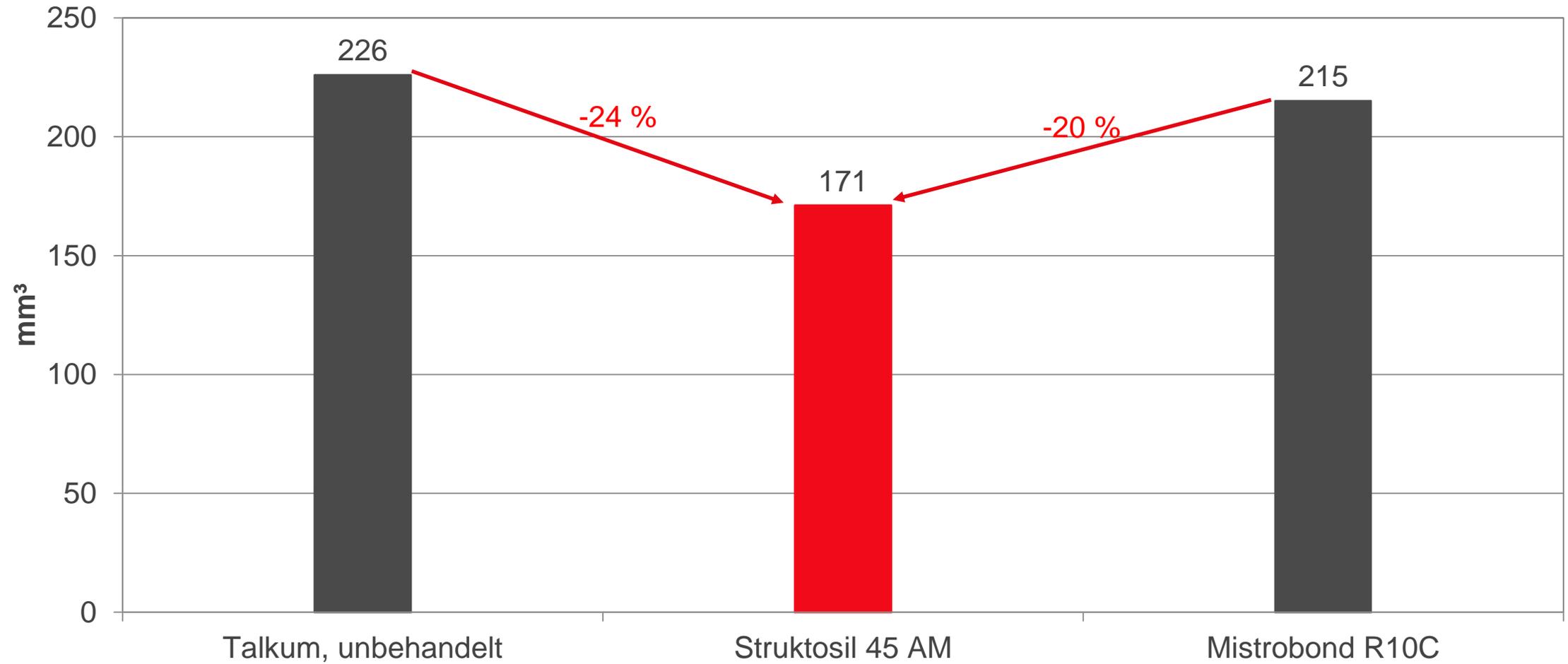
Winkelprobe





Abriebbeständigkeit

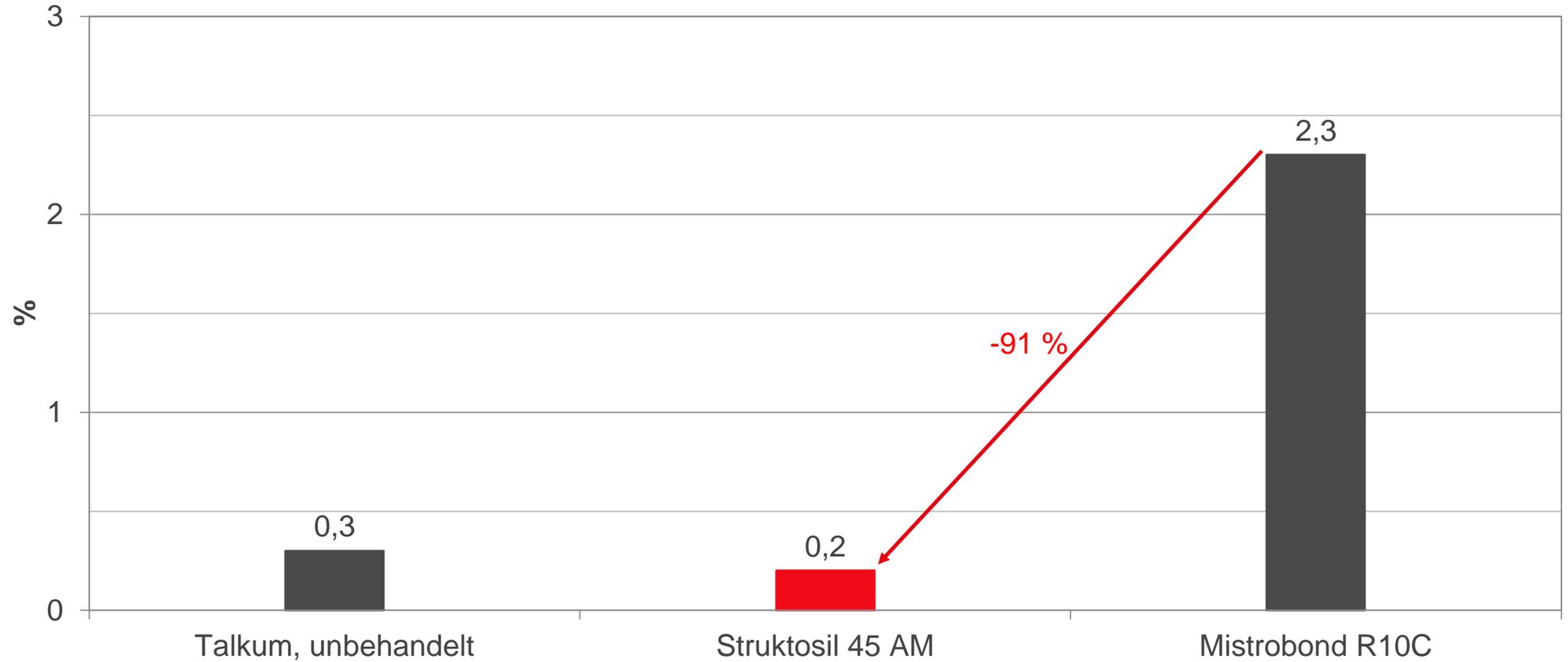
DIN ISO 4649, 10 N



Lagerung in dest. Wasser Gewichtsänderung



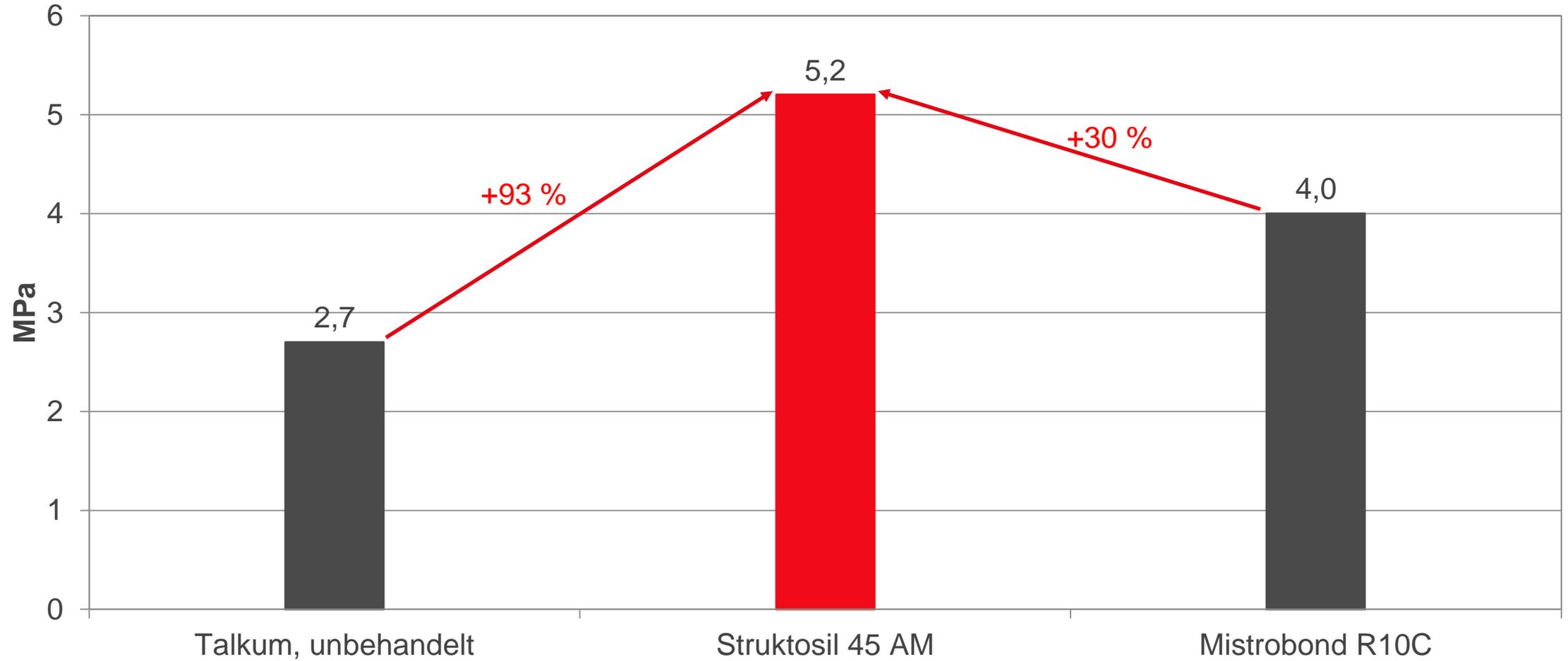
168 h bei 95 °C



Lagerung in dest. Wasser Spannungswert 100%



168 h bei 95 °C





Fazit

Vorteile von **Struktosil 45 AM** gegenüber Mistrobond R10C:

- ▶ niedrigere Viskosität
- ▶ niedrigerer Tangens delta am Vulkanisationsende
- ▶ kürzere Umsatzzeit t_{90}
- ▶ Höherer Spannungswerte
- ▶ höherer Weiterreißwiderstand
- ▶ verbesserte Abriebbeständigkeit
- ▶ deutlich geringere Wasseraufnahme bei Heißwasserlagerung

Vorteile von **Struktosil 45 AM** gegenüber einem unbehandelten Talkum:

- ▶ niedrigerer Tangens delta am Vulkanisationsende
- ▶ kürzere Umsatzzeit t_{90}
- ▶ stark erhöhte Spannungswerte
- ▶ höherer Weiterreißwiderstand
- ▶ verbesserte Abriebbeständigkeit
- ▶ stark reduzierter Druckverformungsrest
- ▶ geringere Wasseraufnahme bei Heißwasserlagerung



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.



Mischungsherstellung und Vulkanisation

Mischungsherstellung

Laborwalzwerk	Ø 150 x 300 mm
Batchgröße	Ca. 600 g
Walzentemperatur	50 °C
Mischzeit	ca. 12 Min.

Vulkanisation Presse

Temperatur	180 °C
Zeit	5 Min.

Ergebnistabelle

Rheologie



		Talkum, unbehandelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C
Mooney Viskosität, ML 1+4, 100 °C	ME	39	41	46
Mooney Viskosität, ML 1+4, 120 °C	ME	30	32	35
Mooney Scorch, ML +5, 120 °C	min.	12	9	10
Rotorloses Vulkameter, M_{\min} , 180 °C	Nm	0,05	0,05	0,06
Rotorloses Vulkameter, M_{\max} , 180 °C	Nm	0,67	0,64	0,72
Rotorloses Vulkameter, $M_{\max-\min}$, 180 °C	Nm	0,63	0,59	0,67
Rotorloses Vulkameter, V_{\max} , 180 °C	Nm / min.	0,7	0,89	0,95
Rotorloses Vulkameter, t_5 , 180 °C	min.	0,79	0,53	0,53
Rotorloses Vulkameter, t_{10} , 180 °C	min.	0,94	0,60	0,61
Rotorloses Vulkameter, t_{90} , 180 °C	min.	3,01	2,65	3,54
Vulkanisationszeit	min.	5,00	5,00	5,00
Rotorloses Vulkameter, tan delta, 180 °C		0,16	0,14	0,18

Ergebnistabelle

Mechanik



		Talkum, unbehandelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C
Härte	Shore A	64	69	68
Zugfestigkeit	MPa	8,4	8,4	8,6
Spannungswert 50 %	MPa	2,0	3,4	2,6
Spannungswert 100 %	MPa	2,2	4,8	3,9
Spannungswert 200 %	MPa	2,4	5,6	4,9
Spannungswert 300 %	MPa	2,8	6,1	5,4
Reißdehnung	%	577	464	507
Weiterreißwiderstand (Winkelprobe)	N / mm	17,4	22,6	17,9
Weiterreißwiderstand (Streifenprobe)	N / mm	9,8	10,2	7,8
Rückprallelastizität	%	47	51	50
Abriebbeständigkeit	mm ³	226	171	215
Druckverformungsrest, 24 h / 70 °C, 25 % Def.	%	34	22	23
Druckverformungsrest, 24 h / 100 °C, 25 % Def.	%	64	49	49

Ergebnistabelle

Lagerung in Heißluft, 168 h bei 70 °C



Absolutwerte					relative Änderung bezogen auf die Mechanik vor Alterung				
		Talkum, unbe- handelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C			Talkum, unbe- handelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C
Härte	Shore A	68	71	71	Δ	Shore A	4	2	3
Zugfestigkeit	MPa	7,6	7,6	6,8	Δ	%	-9,6	-10,3	-20,4
Spannungswert 50 %	MPa	2,5	3,8	3,1	Δ	%	24,3	14,0	19,1
Spannungswert 100 %	MPa	2,8	5,3	4,4	Δ	%	25,2	10,9	14,3
Spannungswert 200 %	MPa	3,0	6,0	5,4	Δ	%	24,3	8,3	11,2
Spannungswert 300 %	MPa	3,5	6,6	6,1	Δ	%	24,4	7,7	11,7
Reißdehnung	%	498	367	370	Δ	%	-13,5	-21,0	-26,9
WRW (Winkelprobe)	N / mm	17,1	20,5	16,7	Δ	%	-1,7	-9,3	-6,7
WRW (Streifenprobe)	N / mm	8,6	8,6	6,2	Δ	%	-12,2	-15,5	-20,3
Rückprallelastizität	%	50	53	54	Δ	%	6,4	3,9	8,0

Ergebnistabelle

Lagerung in Heißluft, 168 h bei 100 °C



Absolutwerte					relative Änderung bezogen auf die Mechanik vor Alterung				
		Talkum, unbe- handelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C			Talkum, unbe- handelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C
Härte	Shore A	72	74	74	Δ	Shore A	8	5	6
Zugfestigkeit	MPa	7,0	7,6	7,8	Δ	%	-16,3	-9,5	-9,1
Spannungswert 50 %	MPa	2,9	4,4	3,8	Δ	%	41,6	31,3	46,2
Spannungswert 100 %	MPa	3,1	6,0	5,5	Δ	%	38,7	25,8	41,2
Spannungswert 200 %	MPa	3,3	6,7	6,6	Δ	%	36,6	21,2	34,5
Spannungswert 300 %	MPa	3,9	n. b.	7,7	Δ	%	39,2	n. b.	42,4
Reißdehnung	%	447	298	314	Δ	%	-22,5	-35,7	-38,0
WRW (Winkelprobe)	N / mm	15,9	19,3	15,9	Δ	%	-8,7	-14,5	-11,1
WRW (Streifenprobe)	N / mm	8,5	6,6	5,6	Δ	%	-12,9	-34,9	-28,8
Rückprallelastizität	%	53	55	55	Δ	%	12,8	7,8	10,0

Ergebnistabelle

Lagerung in dest. Wasser, 168 h bei 95 °C



Absolutwerte					relative Änderung bezogen auf die Mechanik vor Lagerung				
		Talkum, unbe- handelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C			Talkum, unbe- handelt	Struktosil 45 AM	Mistrobond R10C
Härte	Shore A	67	72	68	Δ	Shore A	3	3	0
Zugfestigkeit	MPa	8,3	8,0	7,8	Δ	%	-0,7	-5,2	-9,6
Spannungswert 50 %	MPa	2,5	3,7	2,8	Δ	%	22,8	10,1	7,3
Spannungswert 100 %	MPa	2,7	5,2	4,0	Δ	%	21,6	8,2	3,4
Spannungswert 200 %	MPa	3,0	6,2	5,1	Δ	%	22,2	11,3	4,7
Spannungswert 300 %	MPa	3,6	7,0	6,0	Δ	%	25,4	15,0	11,3
Reißdehnung	%	500	387	431	Δ	%	-13,3	-16,6	-14,9
Gewicht					Δ	%	0,3	0,2	2,3
Volumen					Δ	%	0,8	0,1	2,9