

Elastomertechnologie

Vom Kautschuk zum Elastomer

Für die Herstellung von Elastomeren ist das unvernetzte Ausgangsmaterial Kautschuk.

Naturkautschuk

Der Naturkautschuk gewonnen vom Kautschukbaum in Form von Kautschukmilch, genannt Latex, stellt eine wässrige Suspension mit kompliziertem Aufbau dar. Zur Gewinnung des Kautschuks wird der Latex durch Zugabe von Essig- oder Ameisensäure zur Gerinnung gebracht und sodann ausgequetscht, getrocknet und geräuchert.

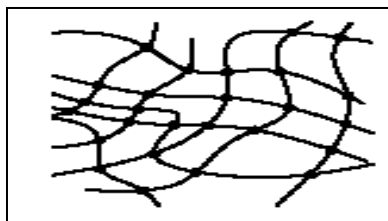
Synthesekautschuk

Der Synthesekautschuk basiert auf Erdgas- oder Erdölausgangsprodukten. Durch das Spalt- oder Crackverfahren entstehen u.a. Äthylen, Propylen und Butadien. Diese Ausgangsmaterialien werden in Wasser emulgiert, durch einen Emulgator in feinste Tröpfchen verteilt, so dass der Kautschuk zuerst als Kautschukmilch, genannt Latex, erhalten und durch Gerinnung wieder zum Festkautschuk wird.

Mischung

Für die Herstellung von technischen Mischungen braucht es neben dem Basiskautschuk Zusatzstoffe oder Chemikalien wie Füllstoffe, Weichmacher, Vernetzer, Beschleuniger, Alterungsschutzmittel usw. Die Chemikalien geben nämlich dem Gummi erst diejenigen teils extremen Eigenschaften, die wir an ihm schätzen oder im Einzelfall spezifisch benötigen, wenn auch die Grundcharakteristik des Kautschuks immer eigenschaftsbestimmend bleibt.

Vernetzung



Bei der Vulkanisation werden die Kautschukmolekülketten an verschiedenen Orten durch einen chemischen Vorgang miteinander verknüpft, so dass bei Krafteinwirkung die Molekülketten nicht mehr aneinander vorbei gleiten können, sondern nach dem Nachlassen der Kraft nahezu vollständig in ihre Ausgangslage zurückkehren.

Dieses Rückfederungsvermögen bzw. diese Elastizität ist das Besondere am Gummi. Kein anderes Material zeigt eine solche Elastizität. Aus diesem Grunde werden Gummiwerkstoffe als **Elastomere** bezeichnet.

Elastomerauswahl

Bei der Auswahl eines Elastomers muss die Elastizität während der gesamten Einsatzdauer erhalten bleiben; sie darf sich nicht durch Umgebungseinflüsse wie Wärme und Kälte, Licht und Ozon oder durch Einwirkung von Kontaktmedien wesentlich verändern. Der Konstrukteur hat die Aufgabe, alle Einzelheiten über Einsatzbedingungen und Beanspruchungsart der herzustellenden Gummiteile aufzustellen.

Die Angaben erfolgen nach bestem Wissen und technischen Kenntnissen. Vorbehalten bleiben Änderungen.

Natur- oder Synthetikgummi


Zur groben Festlegung Naturgummi oder Synthetikgummi ist der Naturgummi (NR) ein von Natur hergestellter Werkstoff, allen synthetisch hergestellten Elastomeren Werkstoffen, von seiner Struktur her ein Vorbild. NR weist eine sehr hohe Zugfestigkeit, besonders bei weichen Elastomer Qualitäten eine hohe Elastizität, Kälteflexibilität und hervorragende dynamische Eigenschaften auf, die in dieser Kombination kaum von synthetischen Elastomeren erreicht werden und deshalb den NR auch heute noch für einige Anwendungsfälle, besonders für Schwingungsisolationssysteme, unentbehrlich machen.

Bei der Auslegung von Elastomer Federn ist auch die dynamische Verhärtung zu beachten. Bei niedrig dämpfenden Elastomer Werkstoffen wie NR kann sie im Allgemeinen vernachlässigt werden. Bei hochdämpfenden Mischungen kann die dynamische Federsteifigkeit ein Mehrfaches der statischen betragen.

Werden jedoch an ein Produkt extreme Ansprüche bezüglich gewissen Beständigkeiten u.a. Oxydation und Dämpfungseigenschaften gestellt, ist es unumgänglich, auf einen Synthetikgummi überzugehen.

Eigenschaften einiger ausgewählter Elastomer-mischungen	Natur-Gummi	Styrol-Butadien-Gummi	Nitril-Gummi	Chloropren-Gummi	Äthylen-Propylen-Dien-Gummi	Butyl-Gummi	Silikon-Gummi	Fluor-Gummi	Polyurethan-Gummi
Internationales Kurzzeichen	NR	SBR	NBR	CR	EPDM	IIR	VMQ	FKM	EU
Handelsnamen, z.B.		Buna	Perbunan	Neoprene	Keltan	Butyl	Silastic	Viton	Adiprene
Härtebereich Shore A	35-90	35-90	35-90	35-90	35-90	35-80	40-80	60-90	55-95
Thermisches Verhalten									
Kälteflexibilität bis °C	-40	-30	-30	-30	-40	-35	-60	-25	-30
Wärmebeständigkeit dauernd bis Temp. °C	+80	+100	+120	+120	+130	+110	+170	+210	+100
Wärmebeständigkeit kurz bis Temp. °C	+90	+120	+140	+130	+150	+140	+210	+270	+130

Die Angaben erfolgen nach bestem Wissen und technischen Kenntnissen. Vorbehalten bleiben Änderungen.

Mech. Eigenschaften bei Raumtemperatur										
Zugfestigkeit										
Bruchdehnung hoch										
Rückprallelastizität hoch										
Weiterreisswiderstand										
Abriebwiderstand										
Bleibende Verformung bei hohen Temperaturen										
Bleibende Verformung bei tiefen Temperaturen										
Beständigkeit gegen										
Benzin										
Mineralöl bei 100 °C										
Säuren 25%ige H ₂ SO ₄ bei 50 °C										
Laugen 50%ige NaOH bei 50 °C										
Wasser bei 100 °C										
Witterung und Ozon										
Licht										
Gasundurchlässigkeit										
Beurteilung										
										
Das Eigenschaftsbild der einzelnen Kautschuke wird nur richtungweisend wiedergeben. Durch die Optimierung einer bestimmten Eigenschaft können andere Merkmale beeinflusst werden.										

Die Angaben erfolgen nach bestem Wissen und technischen Kenntnissen. Vorbehalten bleiben Änderungen.