

# Einführung in die Kautschuktechnologie

Bearbeitet von  
Georg Abts

1. Auflage 2007. Buch. X, 166 S. Hardcover

ISBN 978 3 446 40940 8

Format (B x L): 14,7 x 21,5 cm

Gewicht: 359 g

Weitere Fachgebiete > Technik > Verfahrenstechnik, Chemieingenieurwesen,  
Lebensmitteltechnik > Technologie der Kunststoffe und Polymere

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](#) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

HANSER

Georg Abts

# Einführung in die Kautschuktechnologie

ISBN-10: 3-446-40940-8

ISBN-13: 978-3-446-40940-8

Leseprobe

Weitere Informationen oder Bestellungen unter  
<http://www.hanser.de/978-3-446-40940-8>  
sowie im Buchhandel

## 4 Eigenschaften und Anwendung von Elastomeren

Im Folgenden werden wichtige Elastomere und einige typische Eigenschaften und Einsatzgebiete vorgestellt. Soweit nicht anders angegeben, gelten alle Angaben für optimalen Mischungsaufbau und ideale Verarbeitungsbedingungen.

### 4.1 Naturkautschuk, NR

#### 4.1.1 Allgemeines

Bis zur großtechnischen Herstellung von Synthesekautschuk ab Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts gab es keine Alternative zu Naturkautschuk, trotz einiger Nachteile wie mangelnder Ölbeständigkeit und ungenügender Wärmebeständigkeit. Die hervorragenden mechanischen und dynamischen Eigenschaften des Naturkautschuks sind jedoch der Grund, warum er auch heute noch vor allem in der Reifenindustrie begehrt ist. Die Gesamtmenge an eingesetztem Naturkautschuk entspricht etwa 40 % des gesamten Kautschukmarktes.

Naturkautschuk wird hauptsächlich aus dem Saft der *Hevea Brasiliensis* gewonnen, einer tropischen Baumart, die nur in einer Zone von jeweils etwa 15° nördlich und südlich des Äquators gedeiht (Kautschukgürtel). Ursprünglich in Brasilien beheimatet, befinden sich die wichtigsten Plantagen heute in Südostasien. Durch Anritzen der Rinde wird der so genannte Latex erhalten, eine wässrige Dispersion von Kautschukpolymerpartikeln (Bild 4.1 und Bild 4.2).

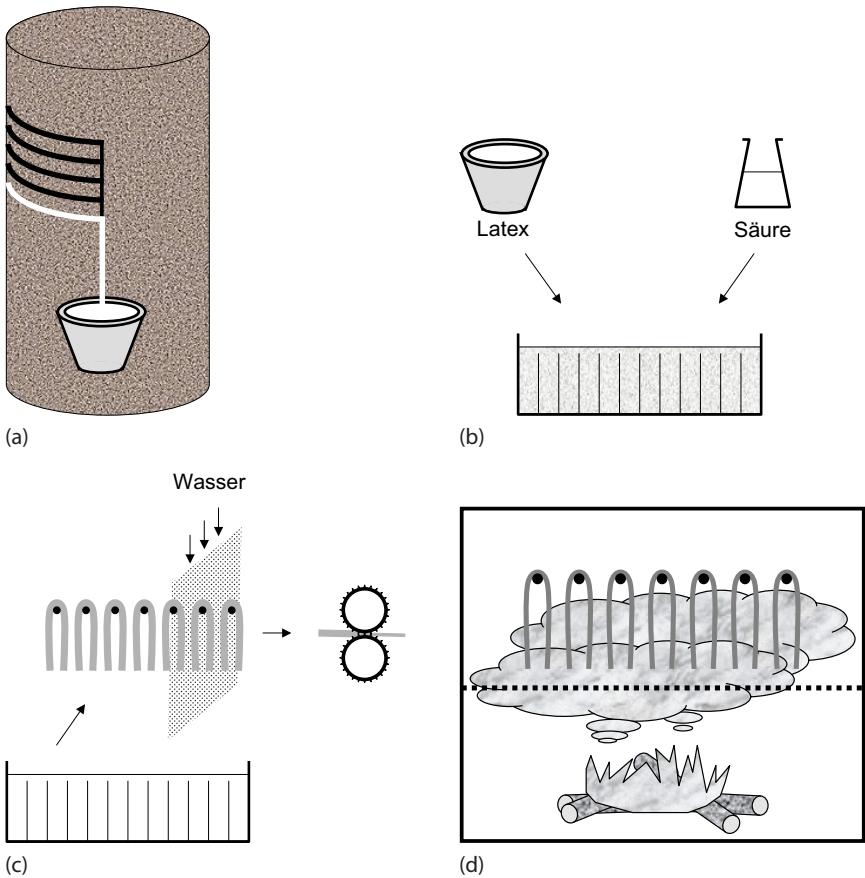
Der Anteil an Kautschuk im Latex kann bis zu 40 % betragen; daneben enthält der Naturlatex geringe Mengen an Proteinen, Harzen und anderen Bestandteilen. Durch Waschen und anschließendes Koagulieren mit Ameisen- oder Essigsäure erhält man den Festkautschuk, der zu Fellen verpresst und getrocknet wird. Zur Konservierung wird der Kautschuk entweder geräuchert (smoked sheets) oder chemisch behandelt, wodurch hellfarbige Felle (pale crepes) erhalten werden. Dieses Verfahren ist heute teilweise noch bei kleineren Plantagen (Small Holders) üblich (Bild 4.3).



**Bild 4.1:** Anritzen einer *Hevea Brasiliensis* zur Gewinnung von Naturlatex  
(Quelle: Continental AG)



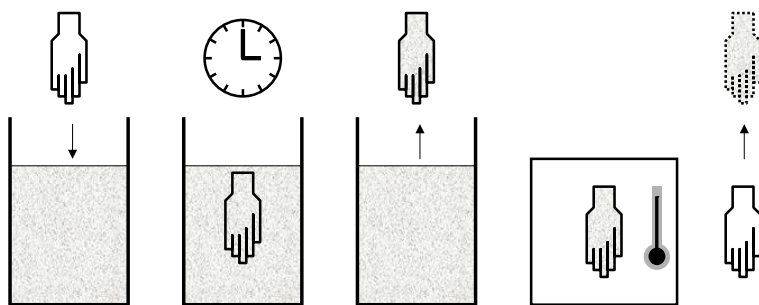
**Bild 4.2:** Auffangen des Latex im Sammelbehälter  
(Quelle: Michelin Reifenwerke AG & Co. KGaA)

**Bild 4.3a–d:** Gewinnung von Naturkautschuk:

(a) Zapfen des Latex, (b) Koagulation, (c) Waschen, (d) Räuchern

Aufgrund gesteigerter Qualitätsanforderungen werden jedoch schon seit vielen Jahren bevorzugt technisch spezifizierte Naturkautschuktypen (TSR; z. B. SMR – Standard Malaysian Rubber, seit 1965) verwendet, die bestimmten Reinheitsanforderungen genügen müssen und in Ballen von 33,3 kg geliefert werden. Zur Herstellung von TSR wird der koagulierte und gewaschene Latex zu Krümeln aufgearbeitet, getrocknet und anschließend zu Ballen verpresst.

Aus dem Latex selbst stellt man unter anderem so genannte Tauchartikel wie Handschuhe, Ballons und Kondome her, in dem eine entsprechende Form in ein Bad mit vorvernetztem Latex getaucht wird, auf der sich die Partikel abscheiden.



**Bild 4.4:** Prinzip der Herstellung von Tauchartikeln

Nach dem Erreichen der gewünschten Dicke wird die Form aus dem Bad entfernt und der Artikel nach dem Trocknen abgezogen (Bild 4.4).

### 4.1.2 Eigenschaften

Naturkautschukvulkanisate haben auch ohne verstärkende Füllstoffe eine hohe Reißfestigkeit. Ursache ist die so genannten Dehnungskristallisation. Sie besitzen außerdem eine hohe Bruchdehnung, hohe Elastizität und hohen Weiterreißwiderstand. Naturkautschukvulkanisate zeigen – innerhalb ihrer Einsatzgrenzen – eine niedrige bleibende Verformung sowie geringe Wärmeentwicklung bei dynamischer Belastung, obwohl die Wärmebeständigkeit nur bis etwa 70 °C reicht.

Durch zu hohe Wärmezufuhr, die auch durch sehr hohe dynamische Belastung entstehen kann, oder durch den Einfluss von UV-Licht, kann die Polymerkette gespalten werden. Man bezeichnet dies als Reversion. Sie wird durch verschiedene Metallionen (Eisen, Kupfer, Kobalt, Mangan) beschleunigt, daher nennt man sie auch Kautschukgifte. Die niedrige Glastemperatur des Naturkautschuks erlaubt den Einsatz von NR-Vulkanisaten bis etwa –50 °C. Da Naturkautschuk allerdings in der Kälte kristallisiert und dadurch versteift, werden oft spezielle Weichmacher oder Blends mit anderen Polymeren, insbesondere Polybutadien, eingesetzt. Naturkautschukvulkanisate besitzen eine ungünstige Witterungs-, UV- und Ozonbeständigkeit und müssen durch entsprechende Chemikalien geschützt werden. Naturkautschukvulkanisate sind unbeständig gegen viele Kohlenwasserstoffe, Öle und Fette.

Nach der Identifizierung von Isopren als Baustein des Naturkautschuks wurden immer wieder Versuche unternommen, Naturkautschuk zu synthetisieren. Der heute verfügbare Isoprenkautschuk (IR) hat gegenüber dem günstigeren Naturkautschuk jedoch nur untergeordnete Bedeutung. IR erfordert im Gegensatz zu NR