

## Kautschuk und verwandte Stoffe

### Florian Huber

Viele pflanzliche Produkte wurden im Laufe der Zeit durch die Chemie in ihren Eigenschaften günstig reproduziert und effizient weiterentwickelt. Naturkautschuk ist eines der wenigen Naturprodukte, das in seiner einzigartigen Zusammensetzung bisher noch unerreichbar ist. Daher ist Naturkautschuk für die Industrie ein heiß begehrter Rohstoff und nur bedingt durch synthetische Stoffe zu ersetzen.

### Ursprung des Kautschuks

Die erstmalige Verwendung von Kautschuk lässt sich nicht mehr genau rekonstruieren. Bekannt ist jedoch, dass ab 1600 v. Chr. der Kautschuk das erste Mal namentlich von den Maya, Azteken und anderen Völkern Mesoamerikas erwähnt wurde. Der Milchsaft des weinenden Baumes, so die freie Übersetzung, wurde zum Teil für spirituelle Rituale, einem Ballspiel, eingesetzt und Verstorbenen mit ins Jenseits mitgegeben. Mit der Wiederentdeckung Südamerikas durch die Europäer gelang das Wissen über den fremdartigen Stoff in die Hände fähiger Alchemisten.

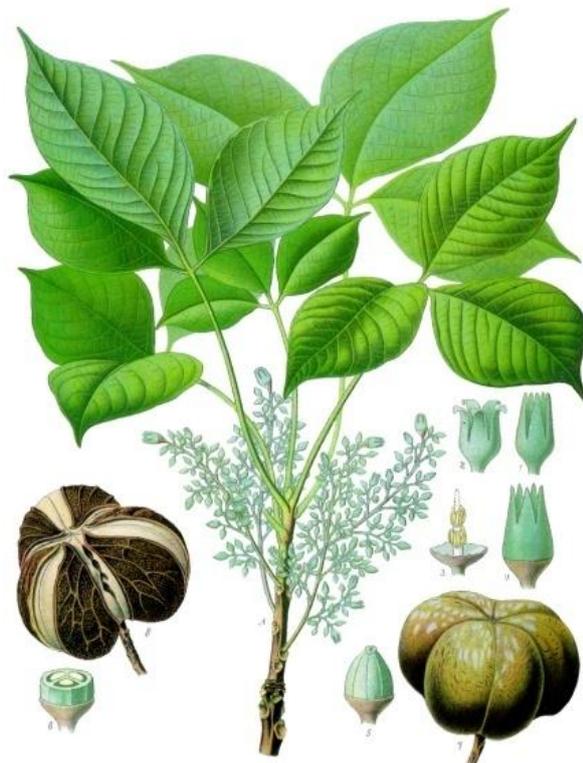


Abbildung 1 Kautschukbaum *Hevea brasiliensis*.

### Quellen des Kautschuks

Die bekannteste und zugleich ertragreichste Quelle für Naturkautschuk stellt der Kautschukbaum (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) dar. Der ursprünglich nur in der neuen Welt anzutreffende Baum wurde durch die Briten in den Kolonien Asiens kultiviert. Damit erstreckt sich sein Verbreitungsgebiet über den gesamten tropischen Bereich.



Abbildung 2 Die weltweit wichtigsten Kautschukproduzenten sind grün hervorgehoben.

Um gegenüber Preisschwankungen und Verknappungen am Rohstoffmarkt besser entgegenzutreten, untersucht die EU in einem eigens initiierten Projekt die Verwendung heimischer Kautschukpflanzen. Das Augenmerk liegt dabei auf dem Löwenzahn (*Taraxacum koksaghyz* L.E.Rodin) und der Guayule (*Parthenium argentatum* L.).



Abbildung 3 Guayule

### Aufbau des Kautschuks

Der Kautschuk kommt in unterschiedlicher Konzentration im wässrigen Milchsaft einiger Pflanzen vor. Die Pflanzen schützen sich damit nach Beschädigung der Borke von Infektionen. Chemisch betrachtet besteht ein Kautschukmolekül aus bis zu 29000 Isopreneinheiten ( $C_5H_8$ ), die *cis*-1,4 – also Kopf-Schwanz – verknüpft sind. Damit bildet Kautschuk einen wichtigen Vertreter einer

großen Naturstoffklasse: die Terpene. Reiner Kautschuk lässt sich technisch nicht verwerten. Es müssen Vulkanisierungsmittel (z.B. Schwefel) zugefügt werden, die dazu führen, dass die langen Polymerstränge quervernetzt werden. Bereits die Mesoamerikaner kannten den Prozess der Vulkanisierung, jedoch gelang ihnen dies mit Hilfe von Pflanzensäften.

### **Verwendung des Kautschuks**

Deutschland beansprucht jedes Jahr eine Menge von 10% der weltweiten Produktion an Naturkautschuk für sich. Der Großteil (~60%) wird für die Herstellung von Autoreifen verwendet. Der Vorteil von Naturkautschuk gegenüber Synthetikautschuk besteht in seiner größeren Widerstandsfähigkeit. Während beispielsweise die Lauffläche eines Reifens aus synthetischem Kautschuk besteht, so wird die Reifenflanke meist aus teurerem Naturkautschuk gefertigt, da dieser den Walkbewegungen beim Fahren besser widersteht. Synthetikautschuke sind dem natürlichen dann vorzuziehen, wenn sich dadurch die Sicherheit erhöht. Synthetische Kautschuke können für spezielle Zwecke besser eingesetzt werden. Als Beispiel ergeben sich allergenfreie Gummis für Handschuhe, Kondome oder den für Taucheranzüge benötigten Neopren-Kautschuk.

Alle Bilder stammen aus Wikipedia und unterliegen dem Lizenzrecht der Wikimedia Foundation.