

Gummi – Eine Erfindung der Indianer Amazoniens¹

Die indigenen Völker Süd- und Mittelamerikas verfügten nicht nur über botanisches Wissen hinsichtlich latexführender Pflanzen, sondern auch über ein entwickeltes chemisch-technologisches Prozesswissen. Kernstück dieses chemisch-technologischen Wissens ist eine indigene Methode, durch eine bestimmte Form des Räucherns den Kautschuk zu stabilisieren. Dieses Verfahren kann als biologische Vulkanisation bezeichnet werden. Mit deren Hilfe konnten robuste Kautschukprodukte hergestellt werden, die gegen Fäulnis und gegen Sonnenlicht und Hitze weitaus unempfindlicher waren als bloß getrockneter Latex.



So stellte sich das 19. Jahrhundert die Geschichte des Kautschuks vor: Richtig ist immerhin, dass bereits Columbus die Ballspiele der Indianer beobachtete und sogar einen Kautschukball nach Sevilla brachte. Die Indianer waren allerdings meist unbekleidet und die Ball wurde nicht wie bei uns mit Händen oder Füßen gespielt, sondern mit Hüfte, Hintern, Kopf oder Schultern. Auf den Antillen nannte sich das Spiel batey.



TEXT: JENS SOENTGEN*

Durch die Erfindung und industrielle Umsetzung der Vulkanisation mit Hilfe von Schwefel Mitte des 19. Jahrhunderts wurde das indigene Wissen zur Fertigung stabiler Gummiprodukte teilweise entbehrlich. Entsprechend waren etwa ab dieser Zeit die Indianer nicht mehr als Produzenten haltbarer Gummiprodukte tätig, sondern nur mehr als Beschaffer des Rohstoffs. Ursprünglich indigenes Wissen wird jedoch auch heute noch

¹ Eine ausführliche und mit genauen Belegen ausgestattete Fassung dieses Beitrags wurde vom Autor in der Zeitschrift Technikgeschichte veröffentlicht: Die Rolle indigenen Wissens in der Geschichte des Kautschuks. In: Technikgeschichte, Bd. 80, Heft 4 2013, S. 295-324.

* Dr. Jens Soentgen ist Scientific Director des Wissenschaftszentrums Umwelt der Universität Augsburg: www.wzu.uni-augsburg.de, soentgen@wzu.uni-augsburg.de



die Luft in alle Richtungen dehnen, um dann wieder seine ursprüngliche Gestalt anzunehmen. Er wurde zuerst von indigenen Völkern Süd- und Mittelamerikas genutzt und war wie der Jesuit Bernabé Cobo (1582-1657), der 61 Jahre in Mittel- und Südamerika verbrachte, schreibt „bien conocido en todas las Indias.“, wohlbekannt in ganz Amerika. Schon Gonzalo Fernández de Oviedo, der in seiner Jugend Christoph Columbus noch persönlich kennengelernt hatte, erzählt von den Bällen der Indianer: „Estas pelotas saltan ... sin comparación, porque de solo soltalla de la mano en tierra, suben mucho más para arriba, e dan un salto, e otro e otro, y muchos ...“ (Diese Bälle hüpfen unvergleichlich, denn wenn sie auf den Boden geworfen werden, hüpfen sie höher wieder empor und tun einen weiteren Hüpfen und noch einen und noch einen und viele ...“. Schon Christoph Columbus hatte, wie Las Casas berichtet, aus der Neuen Welt einen solchen Ball „tan grande como una botija“, groß wie ein Krug, nach Sevilla mitgebracht. Dieser Kautschukball, der der bisherigen Kautschukhistoriographie entgangen ist, dürfte das allererste Kautschukprodukt gewesen sein, welches den Boden der Alten Welt erreichte.

Die völlig neuartigen Eigenschaften faszinierten Jahrhunderte später, als der Gummi allmählich wieder in Europa bekannter wurde, immer noch. Charles Goodyear spürte im Kautschuk sogar die Weisheit Gottes: „There is probably no other inert substance, the properties of which excite in the human mind, when first called to examine it, an equal amount of curiosity, surprise, and admiration. Who can examine, and reflect upon this property of gum-elastic, without adoring the wisdom of the Creator?“ Die Mischung aus gutmütiger Weichheit und rüstiger Elastizität verleiht dem Stoff eine komische Gestik, er kann zappeln und wackeln wie ein Clown, ein Eindruck, den Gottfried Semper umschrieb, indem er den Kautschuk als „Affe unter den Nutzmaterien“ bezeichnete.

Ohne Kautschuk würden wir heute in einer anderen Welt leben, in der nicht nur das Auto und das Fahrrad fehlen dürften, für deren Reifen heute der Hauptteil des produzierten Gummis verwandt wird.

Es gibt etwa 2000 latexliefernde Pflanzen, darunter viele in der Alten Welt. Latex liefert zum Beispiel die Zypressen-Wolfsmilch, Euphorbia cyparassias, die Gänsedistel, Sonchus oleraceus oder der Ruten-Lattich, Lactuca viminea. Zudem kommen in der Alten Welt auch kautschukführende Bäume vor, wie der als Zimmerpflanze heute beliebte Ficus elastica, der aus Indien stammt. Die botanischen Voraussetzungen der Entdeckung bzw. Erfindung des Kautschuks waren also auch in der Alten Welt gegeben, nur wurde diese Entdeckung hier eben nicht getätigt. Es waren die Indianer Südamerikas, die aus der leicht zersetzlichen Milch und ihrem Gerinnungsprodukt einen haltbaren Werkstoff machten.

Die Herkunft und Bedeutung des Wortes Cauchuc oder Cahuchu lässt sich, obwohl es immer wieder behauptet wird, nicht sicher klären, auch nicht, welcher Indianersprache es ursprünglich entstammt. In der Literatur finden sich mehrere Etymologien. Am genauesten aus den Quellen begründet ist die Etymologie des Sprachforschers Georg Friederici, der Belege für die peruanische Herkunft des Wortes caucho sammelte und nachwies, dass es schon 1613 in einem Khetschua-Wörterbuch auftauchte, mit der Bedeutung „Zauberer (encantador)“.

Sehr populär, nur leider unbewiesen, ist die Namensdeutung „Weinendes Holz“, die der Botaniker W.H. Johnson aufbrachte. Julius Platzmann nimmt eine Herkunft aus dem Tupí an und behauptet, Kautschuk bedeute „Baumharz“.

Indigene Produkte aus Kautschuk

Hochspringende Gummibälle waren es, welche, wie oben gezeigt,

weltweit genutzt, da die Räucherung als Vorbehandlung des Kautschuks praktiziert wird. Zugleich gibt es in Nordwestamazonien Versuche, das indigene Kautschukhandwerk zu revitalisieren.

Staunen über Kautschuk

Gummi – oder Kautschuk – zählt zweifellos zu den außergewöhnlichsten neuen Materialien, die in Europa seit der Entdeckung der Metalle bekannt wurde. Kautschuk ist ein Feststoff und lässt sich doch wie

die Europäer zuerst mit den erstaunlichen Eigenschaften des Kautschuks bekannt machten. Das Material wurde aber weitaus vielfältiger und kreativer eingesetzt. Er wurde zum Beispiel zur Produktion von Klistieren und damit für Spritzen herangezogen. Dabei wurde mit dem Verfahren der verlorenen Form gearbeitet, indem das Produkt um einen Tonkern geformt wurde, der dann durch eine Öffnung ausgewaschen wurde. Dazu wurde ein sandiger Ton verwendet, der sich leicht wieder zerkleinern und hervorholen ließ. In die Flaschenöffnung wurde dann ein hohler Vogelknochen gesteckt, der als Kanüle diente. Auf diese Weise wurden Klistiere produziert, die etwa, wie u.a. der französische Naturforscher de la Condamine von den Omagua berichtet, vor Festgelegen herumgereicht wurden. Auch halluzinogene Substanzen wurden durch solche Klistiere eingeführt; kleinere Spritzen dienten dem Schnupfen halluzinogener Substanzen durch die Nase.

Die Originalität dieser Spritzen gegenüber den mit Stempel arbeitenden europäischen Äquivalenten ist allen Reisenden, die darüber berichtet haben, bewusst. Kautschuk-Klistiere haben den Vorzug, dass sie Selbstbehandlung zulassen, während diese bei Spritzen mit Stempeln nicht so leicht möglich ist.

Die Spritzen regten die Europäer zu eigenen Medizinprodukten an, zu Handpumpen für Injektionen, Spülungen, zu Milchpumpen usw. Auch heute noch sind solche Gummiprodukte in Gebrauch. Es gab weitere medizinische Anwendungen, die modern wirken. Kautschuklamellen wurden von den Couna in der Provinz Darién an der Grenze Kolumbiens als Beißschiene genutzt, die Fieberkranken zwischen die Zähne geschoben wurde, damit sie diese nicht in ihren Krämpfen zerknirschen. Der Milchsaft scheint zudem vielfältig innerlich angewandt worden zu sein, wie schon Cobo mitteilt, unter anderem zur Behandlung von Darmblutungen („curar cámaras de sangre“).

Von der Kautschukflasche zum hohlen Ball (und umgekehrt) ist es nur ein kleiner Schritt, da lediglich die Öffnung verschlossen werden muss. Das Ballspiel mit hohlem oder massivem Ball war nicht nur den Maya oder Azteken bekannt, sondern wurde in verschiedenen Varianten im ganzen tropischen Südamerika geübt, wie das Studium alter Reiseberichte zeigt.

Ferner wurden Kautschuk-Bänder hergestellt, mit denen verschiedene Objekte durch Umwickeln wasserdicht gemacht wurden, es wurden Schuhe gefertigt, wasserdichte,

gummibeschichtete Textilien und Flaschen. Alle diese Produkte sind heute noch in Gebrauch.

Die Indianer nutzten aus Kautschuk gefertigte Ringe als Schmuck und zur Bündelung von Ästen usw. Gummiringe sind heute in jedem Supermarkt, in jedem Schreibwarenladen erhältlich und wohlbekannte Begleiter des Alltags. Cornelius Pauw behauptete, dass solche Ringe bei manchen indigenen Völkern auch als Penisringe zur Luststeigerung verwandt wurden.

Nicht zuletzt wurde Kautschuk für Spielzeugpuppen verwandt. Der Latex wurde hierfür in Formen gegossen; auch hohle Spielpuppen wurden gefertigt. Ferner wurde Kautschuk als Zunder und für nichttropfende, doch aufgrund der Rußpartikel hellleuchtende Fackeln verwendet. Die Jivaros nutzten den Kautschuk auch als Brandsatz in der Kriegsführung, indem sie Stücke entzündeten Kautschuks beim Angriff auf Dächer warfen.

Auch wenn die Indianer weder den Radiergummi noch den Autoreifen erfunden haben, zeigt dieser Überblick, dass ein beträchtlicher Teil moderner Gummiprodukte bereits von den Indianern erdacht und von den Europäern, nachdem sie die indianischen Produkte durch

Das Anzapfen der Kautschukbäume (*Hevea brasiliensis*)



Für das Räuchern wird die urucurí-Nuss verwendet. Der Rauch bewirkt eine biologische Vulkanisation, die den Gummi haltbar macht. Sie ist ein funktionales Äquivalent zu der bei uns gebräuchlichen chemischen Vulkanisation.



den Übersee-Handel kennenlernten, adaptiert wurden.

Biologische Vulkanisation

Die süd- und mittelamerikanischen Indianer verfügten über ein autonomes Kautschukwissen. Kern dieses Wissens ist die Kenntnis eines Transformationsverfahrens, das den Kautschuk trocknet und stabilisiert und ihn robust gegen Hitze, Sonnenlicht und Keimbefall macht. Denn wenn man den Milchsafte einfach nur trocknen lässt, entsteht zwar auch ein elastischer Stoff, dieser verliert aber seine Eigenschaften recht bald, weil er in der Sonne brüchig wird, schimmelt oder verfäult. Dieses jedoch wußten die Indianer durch eine besondere Methode zu verhindern, die ich als biologische Vulkanisation bezeichne.

1999 zeigte die amerikanische Archäologin Dorothy Hosler und ihr Team, dass der von *Castilla elastica* geerntete Latex mit Saft von *Ipomoea alba*, einer Sorte der bei uns als Zierpflanze beliebten Prunkwinde versetzt wurde, wodurch eine Koagulation des Latex herbeigeführt und die elastischen Eigenschaften des entstehenden Kautschuks verbessert werden. Der Kautschuk der Azteken und der Maya sowie weiterer mittelamerikanischer Völker wurde nicht, wie in Südamerika, aus dem Saft

von *Hevea brasiliensis*, sondern aus dem Milchsafte von *Castilla elastica* gewonnen.

Es gibt aber neben dieser mesoamerikanischen Verarbeitungstechnik eine amazonische die weitaus stärker genutzt wurde. Es handelt sich, wie bereits erwähnt, um ein Verfahren der Räucherung. Geräucherte indianische Kautschukprodukte waren sowohl hochelastisch wie auch beständig. Sie hatten jene „Krankheiten“ nicht, welche die in Europa und Nordamerika hergestellten Kautschukprodukte aufwiesen.

Der Latexsaft wurde dabei über einem Glimmfeuer aus jungen Zweigen und Uruocarí-Nüssen (von der Palme *Attalea excelsa*) oder Inajá-Nüssen (von der Palme *Attalea maripa*, auch andere Palmnüsse scheinen verwendet worden zu sein) zugleich eingetrocknet und chemisch transformiert.

Die Räucherung von Kautschukprodukten überträgt vermutlich die beim Räuchern von Fisch, Fleisch oder von Häuten zur Garung und Konservierung eingesetzte Technik auf einen neuen Bereich. Auch dort konserviert das Räuchern und bewirkt zugleich eine Stofftransformation. Bei der Übertragung des Prinzips entstand aber etwas ganz Neues, denn eine Flüssigkeit zu räuchern ist etwas

anderes als ein fertiges Ding in den Rauch zu halten. Durch das Auftragen immer neuer dünner Flüssigkeitsfilme auf Formen aus Ton wurde sichergestellt, dass der Latex durch und durch und nicht nur oberflächlich in Kontakt mit dem speziellen Rauch kam. Man ließ nicht den geformten Latexsaft trocknen und räucherte ihn dann, sondern man räucherte dünne Flüssigkeitsfilme, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.

Chemisch betrachtet, dürfte die beschriebene Behandlung mindestens folgende sechs Effekte haben: 1) Sie führt zur Koagulation der Kautschuktröpfchen, sorgt also für eine Phasentrennung. 2) Sie bewirkt, dass das Wasser und die weiteren Inhaltsstoffe entfernt werden. Schon das Aufstreichen auf den Ton bewirkt eine Trennung, weil der Ton das Wasser einsaugt; zurück bleibt ein Kautschukfilm. Die durch die Hitze und den Rauch herbeigeführte Koagulation der Kautschukkügelchen, die gern aneinanderkleben, verstärkt dann die Phasentrennung. 3) Die Behandlung konserviert den Kautschuk gegen Keime. 4) Sie schützt ihn vor dem Angriff von Luftsauerstoff. 5) Sie schützt ihn vor dem Angriff von UV-Licht und bewirkt 6) eine chemische Umwandlung, die zu einer Steigerung der Elastizität führt, indem die Polyisoprenketten des Latex vernetzt werden.

Ein Idyll wie auf diesem Bild ist der amazonische Kautschukhandel nie gewesen. Für den begehrten Stoff wurden im 19. Und 20. Jahrhundert in Amazonien und auch am Kongo ungeheuerliche Grausamkeiten an der indigenen Bevölkerung begangen.

Indigene Kautschuktechnologie im 19. Jahrhundert. Schuhherstellung. Aus: D. P. Kidder, J.C. Fletcher: Brazil and the Brazilians. Philadelphia und London: Trübner 1857, S. 553.



Rauch ist chemisch gesehen eine ungeheuer komplexe Angelegenheit, vor allem dann, wenn er, wie hier, aus unvollständigen Verbrennungsprozessen ganz bestimmter Hölzer und Nüsse stammt. Das Abdecken des Feuers mit einer oben offenen Schale hat den Effekt, die Sauerstoffzufuhr zu mindern, soweit, dass das Feuer nur noch „kokelt“, aber nicht mehr fröhlich brennt. Die üblichen Verbrennungsprodukte Wasserdampf und CO₂ treten bei unvollständigen Verbrennungen zurück, an ihre Stelle tritt eine kaum übersehbare Fülle komplexer organischer Verbindungen. Diese sind der eigentliche Wirkstoff, der den Gummi stabil macht.

Neben Ruß enthält der Rauch insbesondere Formaldehyd und andere Aldehyde, Ketone, Ameisensäure, Essigsäure sowie höhere Säuren, Methanol und Phenole in beträchtlicher Menge und in vielen Varianten; hinzu kommen nitrose Gase, also Stickstoffoxide.

Rußpartikel schützen vor UV-Strahlen und sind damit ein Alterungsschutz. Sie fangen UV-Strahlen ab und wandeln sie in Wärme um. So schützen sie das darunterliegende Polymer. Der Einsatz von Ruß als Zusatzstoff von Kautschuk ist heute übliche Praxis; er wird auf Mastizier-

walzen in den Gummi eingemischt; dies ist der Grund, weshalb Gummireifen in der Regel schwarz sind.

Zwar war es durch die indigenen Techniken nicht möglich, aus Latex Hartgummi (Ebonit), ein hochgradig vernetztes Produkt zu fertigen. Dennoch gelang es, mit den indigenen Techniken die wesentlichen Ziele der Bearbeitung zu erreichen: Beständigkeit und gesteigerte Elastizität. Und dies, indem Rohstoffe genutzt wurden, die im Regenwald vorhanden waren. Die indigene Kautschuktechnologie war also eine optimale technische Problemlösung, abgestimmt auf eine bestimmte Produktionsumgebung, da sie mit den vorhandenen Mitteln – Latex, Lehm und Feuer – ein Produkt hervorbrachte, das allen Anforderungen standhielt und im 18. und 19. Jahrhundert sogar exportiert wurde.

Neuere Versuche, indigene Völker wieder zur Fertigung von Kautschukwaren anzuregen, werden in Nordwestamazonien unternommen, hier werden als „nachhaltige Produkte“ indigener Völker zum Beispiel Taschen, Flaschenkühler, Mouse-Pads und anderes vermarktet. Die neuen indigenen Gummiprodukte werden unter anderem unter dem Titel *couro vegetal* vermarktet – pflanzliches Leder – und es ist sehr

wohl denkbar, dass die Kombination aus Regenwaldschutz und der Unterstützung indigener Minderheiten diesen Artikeln einen breiten Markt beschert.

Auf dem Markt am Rande der Rio+20-Konferenz in Rio de Janeiro erfreuten sich die Waren der *Encauchados*, wie sich die neuen indigenen Gummiwerker nennen, jedenfalls großer Nachfrage. Die neue Praktik wird von verschiedenen Stiftungen, von der Regierung der Amazonasstaaten Acre, Rondônia und Pará sowie von der brasilianischen Regierung unterstützt, da hier eine Möglichkeit für indigene Gemeinschaften und andere im Regenwald lebende marginalisierte Gemeinschaften geschaffen werde, Einkommen zu erzielen, ohne den Wald, z.B. durch illegalen Holzeinschlag, zu ruinieren. Nach langen Jahren des Niedergangs indigener Kautschuktechnologie sehen manche schon einen neuen „*ciclo da borracha na Amazônia*“, einen neuen Kautschukboom in Amazonien kommen.

Eine Wiederbelebung indigener Kautschuktechnologie ist zweifellos zu begrüßen und möglicherweise ist die neue „*tecnica social*“ geeignet, indigenen Kautschuktechnologien wieder Zutritt zum Markt zu verschaffen. Doch die neuen Produktionsformen vitalisieren gerade nicht das alte Wissen, sondern ersetzen es durch angeblich ökologischere und gesündere chemische Präparate, wodurch die Produzenten von den Lieferanten jener Präparate abhängig werden. Immerhin aber zeigen diese Versuche, dass es möglich ist, neue Synthesen von indigenem und westlichem Wissen zu schaffen, und auf deren Grundlage neuartige indigene Kautschukprodukte herzustellen. ■



*Alternative zur Quietsche-Ente:
Kautschuk-Krokodile.
Aus Guayana.
Sammlung Umlauff.
Inventar Nummer 03847-03848.*

*Aus der Sammlung des Museums
für Weltkulturen, Frankfurt am Main.
Mit freundlicher Genehmigung.*