

BOTANISCHES INSTITUT
der k. k. Universität.

J. No 7262

B

C 65/41

C. 65
41.

Gummi und Gutta-Percha,

ihr Ursprung, Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung
und Verwendung.

Von

Franz Clouth.

Als Manuscript gedruckt.

Zu beziehen durch die Rheinische Gummiwaaren-Fabrik
Franz Clouth in Köln.

Köln, 1873.

Druck von M. DuMont-Schauberg.

BOTANISCHES MUSEUM
der k. k. Universität.

J.N^o 7262

B

e. 65/41.

Gummi und Gutta-Percha,

ihr Ursprung, Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung
und Verwendung.

Von

Franz Clouth.



Als Manuscript gedruckt.

Zu beziehen durch die Rheinische Gummiwaaren-Fabrik
Franz Clouth in Köln.

Köln, 1873.

Druck von M. DuMont-Schauberg.

Vorwort.

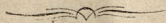


Es haben wohl kaum Producte in den letzten zwanzig Jahren eine so allgemeine Verarbeitung und nützliche Verwendung gefunden, wie das **Gummi** und die **Gutta-Percha**, ja, man kann sagen, die aus demselben hergestellten Fabricate sind uns heute von Kindesbeinen an unentbehrlich. Der Mensch beginnt sein unscheinbares Dasein mit dem kleinen Gummisauger, der dem Säugling die Mutterbrust ersetzen muss, und so begleitet ihn dieses elastische Material (Gummi) in allen möglichen Formen durchs Leben, als Haushaltungs- und medicinisches Bedürfniss, in der Industrie und in jedem Verkehr, bis selbst nach dem Tode — denn in America gehört es heutzutage zum guten Tone, in Gummi-Särgen begraben zu werden.

Es liegt also nahe, dass Jeder sich mit den genannten beiden Producten näher bekannt machen möchte, und diesem Wunsche zu entsprechen, habe ich versucht, in dem vorliegenden Schriftchen in allgemein fasslicher und kurzer Form aus den mir zu Gebote stehenden Quellen und eigener Erfahrung eine kleine Beschreibung des Gummis und der Gutta-Percha in ihrem Entstehen, Vorkommen, ihrer Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung zu verfassen.

KÖLN, im Juli 1873.

Franz Clouth.



Das Gummi-Elasticum.

I. Ursprung, Vorkommen und Gewinnung.

Bis vor ungefähr dreissig Jahren kannte man das Gummi-Elasticum in Deutschland nur in der ursprünglichen Form von Flaschen, die zerschnitten zum Radiren von Bleistiftstrichen verwandt wurden; seitdem ist die Verwendung desselben ein ganzer Industriezweig geworden, und existirt heute wohl kaum ein Product, dessen Verwendung in allen möglichen Formen eine so vielseitige zu nennen wäre.

Gummi-Elasticum (nicht zu verwechseln mit Gutta-Percha), in Deutschland auch Federharz oder Kautschuk, in Frankreich Caoutchouc, in England India rubber genannt, ist ein Pflanzenproduct, welches aus Brasilien und anderen Theilen des tropischen America's, aus einigen Strichen des westlichen Africa's, aus Indien und dem indischen Archipel nach Nord-America und Europa in immer steigenden Quantitäten exportirt und in diesen Welttheilen zu unzähligen Fabricaten verarbeitet wird.

Die Hauptarten des Gummis sind folgende:

1. **Para-Gummi**, von der *Siphonia elastica*, einem stattlichen Baume (aus der Familie der Euphorbiaceen), wurde zu Anfang des 18. Jahrhunderts zuerst nach Europa gebracht. Die ersten Notizen über Vorkommen und Gewinnung gab 1757 der berühmte Reisende Condamine. — Im Jahre 1865 waren allein in Brasilien bereits 10- bis 11,000 Indianer mit der Gewinnung dieses kostbaren Products beschäftigt und 1000 Tons davon nach England eingeführt. Die Eingeborenen nennen es Caucho, (sprich Cautscho), daher entstand wohl der Name Kautschuk. Das Para-Gummi ist das Beste der bis jetzt verwandten Arten, und ist dasselbe, welches in Deutschland stets als Reibegummi zum Verwischen von Bleistiftstrichen benutzt worden. Es riecht dadurch, dass es geräuchert wird, speckartig und kommt in Platten- und Flaschenform in den Handel.

2. **Ostindisches Gummi**, von der *Ficus elastica*, kam zuerst 1828 in London an den Markt und findet seit 1832 bedeutende Verwerthung. — Die *Urceola elastica* liefert ebenfalls viel Gummi, jedoch werden in Indien ausser aus den beiden vorgenannten Pflanzen auch aus der *Ficus indica*, der *Ficus randurafolia* und anderen Pflanzen Gummis gewonnen. Von indischem Gummi kamen von 1857—1866 schon 9000 Tons nach England. Die Hauptsorten in Indien sind Batavia und Java, welche als die besten gelten, dann Singapora, Penang, Mauritius, Siam, Borneo, Assam u. s. w.

3. **Gummis aus Central-America und Westindien** sind folgende:

- a) Cartagena und Guatemala aus dem Saft des *Calamus elasticus*, einer Grasart,
- b) Guayaquil und Colon aus dem *Acorus aruensis*.

4. **Gummi aus dem westlichen Africa** von *Ficus brasii*, einer Baumart von 20—24 Fuss Höhe, kam zuerst 1856 von Lagos aus in den Handel. Seitdem kommt es auch von Gaboon, Corisco, Banlango und Angola in beträchtlichen Mengen, hauptsächlich über Liverpool, in den Handel.

Ueber die Gewinnung des Para-Gummis gibt uns Hancock in einem Briefe, datirt vom 1. Juli 1856 aus Para, folgende Details: Die Indianer dringen in grösserer Anzahl mit vieler Mühe in die Urwälder, und sobald sie einen Platz gefunden, wo viele Gummibäume zusammenstehen, werden auf Manneshöhe bis zum Boden herab Einschnitte in die Stämme gemacht und unter diese roh aus Lehm geformte Behälter angeheftet, in welchen sich die Milch sammelt. Letztere bringt man dann in grössere Töpfe oder Kessel.

Die Indianer nehmen nun Schaufeln oder andere kleine Behälter, welche vorher mit Lehmwasser bestrichen sind und tauchen diese in den Milchsaff, worauf sie die Gefässe über ein Feuer halten, welches aus brennendem Gesträuch der *Uricari-* oder *Inaja-Nuss* besteht. Letzteres gibt einen dicken, öligen Rauch, der auf die Qualität des Gummis von Einfluss sein soll. Sobald die Milch trocken ist, tauchen sie das Gefäss wieder ein und so fort, bis sie die gewünschte Dicke haben. Das erste Gummi, aus den grösseren Gefässen so entnommen und geräuchert, ist das beste und wird „fine Para“ genannt. Das letzte, das schon viel von dem Lehm, worin es geformt worden, enthält, wird zu Klötzen zusammengerollt und kommt unter dem Namen Negerköpfe (*negro-heads*) in den Handel.

Die so an- oder besser gesagt abgezapften Bäume bedürfen zwei Jahre zu ihrer Erholung, bis sie abermals benutzt werden dürfen.

Der Haupt-Gummimarkt für Europa ist Liverpool. Die Preise für Para resp. fine Para variirten seit 1856 zwischen 1 Sh 5 Pc. resp. 1 Sh. 8 Pc. und 2 Sh. 8 Pc. resp. 3 Sh. 1 Pc. per englisches Pfund. Die Production ist seit 1856 auf mehr als das Dreifache gestiegen. Die Preise des ostindischen Gummis variirten in derselben Zeit zwischen $7\frac{1}{4}$ Pc. und 2 Sh. Westindisches Gummi stieg von 8 Pc. bis 2 Sh. 6 Pc., africanisches von $5\frac{1}{2}$ Pc. bis 2 Sh. 6 Pc. per englisches Pfund.

1871 bereits importirte allein Liverpool

74700 Ctr. Para-Gummi,

5200 „ Cartagena,

10600 „ Guayaquil,

5400 „ Ceara,

18000 „ Africaner,

also 113900 Ctr. im Ganzen.

Ausser Liverpool importiren London, Hamburg, Rotterdam, Havre etc. etc.

Die chemischen und physicalischen Eigenschaften des Kautschuks haben besonders Faraday und Payen untersucht. Nach Ersterem enthielt ein aus America importirter Kautschuksaft, der beim Eintrocknen 45 pCt. Kautschuk lieferte,

Kautschuk..... 31,70 pCt,

Pflanzeneiweiss 1,90 „

bittere, stickstoffhaltige, in Wasser und Alkohol lös-

liche Substanz..... 7,13 „

in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich 2,90 „

Wasser 56,37 „

Das specifische Gewicht des Kautschuks ist 0,925.

Es verliert seine Elasticität schon bei 0 Grad und erlangt sie erst wieder, wenn auf circa 40 Grad erwärmt. Die meisten flüssigen Kohlenwasserstoffe, Terpentinöl, Schwefel-Kohlenstoff etc. lösen Kautschuk auf.

II. Erste Anwendung und Art der Verarbeitung des Gummis bis zur Erfindung des Vulkanisirens.

Wie schon erwähnt, hat Condamine bereits 1736 der französischen Akademie Proben von Gummi vorgelegt, die wirkliche Benutzung des Gummis jedoch zu Fabricaten begann in America und England, später erst in Deutschland, Frankreich, Russland u. s. w., und sind auch heute noch diese Länder, sowohl in der qualitativen wie quantitativen Benutzung von Gummi-Fabricaten zu allen möglichen Zwecken, derselben Reihe nach

zu nennen. Thomas Hancock hat bereits 1820 ein Patent in England auf die Herstellung von Zugbändern aus *Rohgummi* erhalten. Charles Macintosh löste zuerst Gummi in Steinkohlenbenzin auf und nahm 1823 ein Patent auf die Herstellung von wasserdichten Stoffen, die er dadurch erzielte, dass er zwei Stoffe mit Gummi-Auflösung bestrich und auf einander klebte. Man nannte die aus diesen Doppelstoffen (double Textures) hergestellten Kleidungsstücke daher auch kurzweg Macintosh.

Dr. Comstock in Hartford (Connecticut) liess 1827 sein Verfahren, Gummi in Terpentinöl aufzulösen und in gleicher Weise wie Macintosh auf Stoffen verwandt, in den Vereinigten Staaten patentiren. Chaffee mischte diese Auflösung mit Russ und construirte eine kleine Maschine zum Auftragen derselben auf Stoffe, später erfand er eine grössere Maschine, womit er das Gummi, ohne es vorher aufzulösen, auf Stoffen fixirte. Wenn auch Nathaniel Hayward 1834 der Erste war, der dem Gummi Schwefel beimischte, so war es doch Goodyear in New-York vorbehalten, die wichtige Erfindung des Vulkanisirens zu machen, indem er den mit Schwefel gemischten Gummi der Hitze aussetzte. Er kaufte zur Exploitation seiner Erfindung das Patent Hayward für 3000 Dollars und liess sich 1844 seine Erfindung patentiren. Mittels dieses Patents erwarb er ein ungeheures Vermögen, indem er den Gummiwaaren-Fabricanten die Erlaubniss, dasselbe zu benutzen, verkaufte.

Hancock, der inzwischen Maschinen zum Kneten des Gummis erfand, erhielt Proben des Goodyear'schen vulkanisirten Gummis, entdeckte den Schwefel darin und fing nun selbst an, Versuche anzustellen, indem er dünnere Gummipplatten in flüssigen Schwefel tauchte.

Nach und nach kam er auf das Goodyear'sche Verfahren und nahm fast gleichzeitig mit dessen Patent in America ein Patent für England, welches ihm etwa zehn Jahre später die Americaner streitig machen wollten. Dieses Patent brachte der Firma Charles Macintosh & Co., in welcher sich Hancock mit Charles Macintosh vereinigt hatte, später ein kolossales Vermögen ein, indem sie ihre Patentrechte auf jedes Paar Gummischuhe, das von America kam oder in England fabricirt wurde, geltend machte.

Durch die Vulkanisation wurde es erst möglich, dem Gummi die nöthige Zähigkeit und regelmässige zuverlässige Elasticität in allen Temperaturen zu geben, deren es zur Ermöglichung seiner vielseitigen Verwendungen bedurfte. Auf die verschiedenen Arten der Vulkanisation komme ich noch zurück.

III. Die Bearbeitung des Gummis bei der heutigen Fabrication.

Das rohe Gummi muss vor Allem gereinigt werden. Zu diesem Zwecke wird es in Walzwerken zerrissen und gewaschen resp. mit Wasser ausgespült und dann entweder in Form von festen oder porösen Platten aufgehängt oder in Stücken auf Hürden getrocknet. Hierauf wird das Gummi geknetet, indem es in der sogenannten Knetmaschine (Masticator) entweder zwischen zwei gegen einander arbeitenden, mit Dampf geheizten Walzen oder in einem Cylinder, worin sich eine mit Zähnen besetzte Walze sehr rasch rund bewegt, bearbeitet wird; hierauf wird das Gummi zwischen zwei Frictionswalzen mit dem nöthigen Schwefel und anderen Substanzen, je nachdem ein Fabricat hergestellt werden soll, vermischt und dann, gehörig vorgearbeitet, in grossen Walzwerken (Calenders) zu Platten gezogen. Fast alle Artikel werden aus diesen Platten hergestellt. Nach einer anderen, weit kostspieligeren Methode werden Platten, Fäden oder wasserdichte Stoffe fabricirt, indem man das Gummi vorher in Benzin auflöst und dann erst mit dem nöthigen Schwefel vermischt. Es entsteht hierdurch ein Teig, der auf den sogenannten Spreitmaschinen (Spreaders) mittelst besonderer Einrichtungen auf vorher dazu hergerichtete Tücher oder bei wasserdichten Stoffen direct auf den Stoff aufgetragen resp. gespreitet wird. Man kann mittelst dieser sehr vollkommenen Maschinen Lagen von $\frac{1}{24}$ bis $\frac{1}{30}$ Millimeter auftragen, so dass eine dünne Platte von $\frac{1}{2}$ Millimeter Dicke aus 12 bis 15 Lagen besteht.

Um technische Artikel zu fabriciren, genügen die in den Calenders gezogenen Platten, aus denen mit der Hand oder mittelst Maschinen dickere Platten mit oder ohne Einlage, Schnüre, Schläuche etc. zusammengesetzt, gerollt oder gepresst werden.

Es ist eine irrthümliche Idee vieler Leute, dass man Gummi giessen könne, wie etwa Metall, Gyps oder Wachs gegossen werden. Die meisten Artikel müssen in besonderen Formen vulkanisirt, die anderen Gegenstände mit Stoffen oder Metall umwickelt werden. Pumpenklappen, Treibriemen und alle Artikel, die eine bestimmte Façon haben sollen, können nur in Formen zwischen Pressen, *Schläuche*, mit wenigen Ausnahmen, nur auf einem Dorn, resp. glatten Eisen- oder Messingröhren hergestellt werden. Hartgummi-Artikel werden fast alle in Formen oder zwischen Metallplatten gepresst und vulkanisirt.

IV. Das Vulkanisiren.

Der Zweck des Vulkanisirens ist, das Gummi gegen Kälte und Wärme unempfindlich zu machen, so dass es bei allen Temperaturen (von 0—100 Grad R.) gleich elastisch und widerstandsfähig bleibt. Diese Eigenschaften geben ihm den Vorzug vor Leder und ähnlichen Stoffen.

Es gibt mancherlei Arten des Vulkanisirens, wovon die drei hauptsächlich angewandten folgende sind:

1. Durch die vorgenannte Beimischung von Schwefel oder Schwefel-Verbindungen. Diese Artikel werden in geschlossenen Dampfkesseln oder in mit Dampf geheizten Pressen mit erhöhter Temperatur vulkanisirt und ist das die am meisten angewandte Methode. Gummischuhe und einige Stoffe werden im Luftbade, d. h. in geschlossenen Kammern in trockener, heisser Luft, vulkanisirt. Durch stärkere Beimischung von Schwefel, erhöhte Temperatur und längeres Verbleiben im Kessel werden die Gegenstände härter, so dass schliesslich das Hartgummi, ein in letzter Zeit zu tausenderlei Artikeln verwandtes Fabricat, entsteht.
2. Durch kürzeres oder längeres Eintauchen von meistens aus dünnen Platten (von reinem, ungemischtem Gummi) hergestellten Fabricaten in flüssigem, geschmolzenem Schwefel.
3. Durch Eintauchen der nämlichen Gegenstände in ein Bad von Schwefelkohlenstoff und Halbchlorschwefel.

Ausser den genannten Manieren gibt es noch manche, die aber weniger angewandt werden, z. B. das Einlegen der Gummi-Artikel in eine Lösung von fünffach Schwefel-Kalium, welche erwärmt wird.

Ich selbst habe schon statt des Schwefelkohlenstoffs Petroleum angewandt, das vorher mit Schwefelsäure gewaschen war.

Das Entschwefeln der Oberfläche des Kautschuks geschieht durch Kochen der Gegenstände in verschiedenartigen Laugen.

V. Fabricate aus Gummi-Elasticum.

A. Unvulkanisirte Artikel.

Reibe-Gummi für Zeichner, aus geschnittenem Para-Gummi.
Gummi in Platten gewalzt, zu Gummilösungen, Firnissen, Kitten etc.
Patentplatten, aus gepressten Blöcken, in dünne Platten geschnittenes Gummi zur Fabrication von chirurgischen, technischen und Kurzwaaren-Artikeln.

B. Aus vulkanisirtem Gummi.

Zu technischen Zwecken.

*Aus Weichgummi.***Buffer und Ringe** für Eisenbahnen.**Cylinder.****Schläuche** aller Art, als: Druck- und Saugeschläuche mit und ohne Einlagen und mit eingelegter Spiralfeder für Gas, Wasser, Bier, Säuren, Wein, Dampf etc.**Platten, Schnüre und Verdichtungsringe** aus Platten und Schnüren mit und ohne Einlagen zu Dampfzöhrren, Mannlöchern, Wasserstandsgläsern, Gas-, Wasser- und Säure-Leitungen.**Pumpen- und Ventilkappen.****Kugelventile.****Fangriemen** zu Förderkörben.**Walzen-Ueberzüge** für Papier- und Cattun-Fabriken.**Walzenbezüge** zu Wringmaschinen.**Nutsch-Trichter** für Zucker-Fabriken.**Gummi-Armaturen** zu Centrifugal-Maschinen.**Conus** zum Vacuum-Verschluss.**Gummi-Maschinentreibriemen.****Riemen** zu Elevatoren (Paternoster).**Gummi-Auflösung.****Stopfbüchsen-Verpackung**, Patent, selbstschmierende und gefettete mit Gummikern.**Stopfen** mit und ohne Löcher.**Tücher und Platten** für Druckereien, **Kratzentücher.****Taucher-Anzüge.****Bandagen** für Räder an Equipagen, Strassen-Locomotiven und Handwagen.*Aus Hartgummi.***Pumpen** für Säuren, zum Hand- und Maschinenbetrieb.**Heber, Röhren** nebst Verbindungs- und T-Stücken für Säureleitungen, **Hähne** dazu.**Mundstücke und Röhren** für Sprachrohre.**Platten und Telegraphen-Hütchen** zum Isoliren.**Wasserdichte Stoffe**

aller Art, als: Seide, Wolle, Leinen, Baumwolle, eine Seite mit Gummi überzogen oder zwei Stoffe mittelst einer dichten Gummilage zusammengeklebt, zu **Röcken, Mänteln, Bergmanns-Jacken** und **-Hosen, Hüten, Gamaschen**, zu **Bett-Unterlagen, Schürzen, Lager- und Reisedecken, Regenschirmen, Zelten, Wagendecken, Schwamm- und Seifentaschen, Gassäcken, Luft- und Wasserkissen, Copirblättern** etc.

Gummischuhe und -Stiefel.

Ballons, Bälle, Figuren und sonstiges Spielzeug.

Billardbände, Gummifäden zu Hosenträgern, Strumpfbändern etc.

Matten, Läufer, Kauptulicon, Radingummi, Bracelets, Schweissblätter, Schirmringe, Tabaktaschen, Gummi-Sauger und Milchflaschen-Garnituren, Reise-Nachtgeschirre.

Zu chirurgischen Zwecken

aus Patentgummi, Hartgummi, gewöhnlichem grauen Gummi etc., als:

Augenspritzen, Eisbeutel, Badekappen, Bruthütchen, Clystirspritzen, Colpeurynter, Eiskappen, Handschuhe, Gebärmutterkissen, Gebläse zu Richardson'schen Apparaten, **Hämorrhoidal-Bandagen, Hebel pessarien, Milchzieher, Mutterspritzen, Mutterringe, Magensonden, Nabelbinden, Nachtgeschirre, Ohrenspritzen, Periodenhalter, Reinlichkeitstaschen, Sitzkissen, Stechbecken, Wasserkissen, Luft- und Wasserbetten, Trinkbecher, Urinale, Urinflaschen, Zahnringe, Zahnkissen.**

Von Artikeln aus **Hartgummi**, ausser bereits genannten, sind hauptsächlich folgende zu nennen:

Kämme aller Art, **Schmucksachen, Stöcke, Bierteller, Gefässe** aller Art, **Artikel für die Telegraphie, Fourniere, Thürgriffe, Beschläge, Marken** u. s. w.

VI. Allgemeine Regeln bei der Anwendung von Gummi-Fabricaten zu technischen Zwecken.

1) Bei **Verdichtungs-Materialien**, als **Platten, Schnüre und Ringe** aus denselben, für Gas-, Wasser- und Säure-Leitungen, ist nur 1^a Qualität, d. h. reinster und bester Gummi, anzuwenden, da mit anderen Substanzen vermischte Waare, die lediglich zur billigeren Herstellung des Fabricats dienen und vermöge ihrer Schwere ein höheres specifisches Gewicht erzeugen, sich nicht allein zu diesen Zwecken nicht bewährt, sondern auch ihrem cubischen Inhalte nach nur unbedeutend billiger ist. Dagegen ist zur Dichtung von Dampfzöhren, Cylindern, Schiebekasten und Mannlöchern eine zweite (gemischte) Qualität besser als reines Gummi, weil letzteres durch starke Hitze bei noch so vorzüglicher Vulkanisation leicht wieder in eine klebrige Masse übergeht, und so die betreffenden Flanschen bald wieder undicht werden. Für diese Zwecke empfehle ich Platten und Ringe aus denselben mit Leinwand-Einlage, auch mit Umlage, letztere besonders bei Mannlöchern, welche nur gegen eine Pressung von oben nach unten und nicht nach den Seiten hin elastisch sind.

Bei genau abgedrehten Flanschen ist meistens nur ein dünner Gummiring von $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{12}$ Zoll Dicke nöthig, nur fällt es dem Arbeiter bei wagerecht liegenden Röhren, Cylindern etc. oft schwer, dünne Ringe gut zu legen, wobei man sich indessen leicht helfen kann, indem man den Ring mit etwas Gummi-Auflösung bestreicht und so ihn auf der einen Flansche festklebt. Für Stopfbüchsen empfehle ich besonders meine elastische gefettete Dampfpackung, welche aus reiner Baumwolle mit einem Gummikern angefertigt und bereits mit Talg imprägnirt ist.

2) **Pumpen-, Kolben- und Ventilkappen** dürfen nicht zu dünn genommen werden, und muss die Dicke stets den grössten Löchern des Klappenrostes entsprechend stark sein. Für Klappen in heissem oder kaltem Wasser werden für die Temperatur passende Qualitäten angefertigt, und ist es daher nöthig, den Wärmegrad des Wassers, wenigstens annähernd, anzugeben.

3) Bei **Schläuchen** für Gas-, Wasser- und Säureleitungen gilt dasselbe wie bei Verdichtungs-Materialien, es wird sich zu diesen Zwecken nur reine Prima-Waare empfehlen, eben so zu **Ringen** für Wasserstandsgläser. Um in Schläuchen zu jedesmaliger Verwendung das Praktischste liefern zu können, ist es erforderlich, dass deren Anwendung genau angegeben wird, d. h. ob dieselben a) Säuren (und welche), Gas oder Wasser (heisses oder kaltes) und ob b) mit oder ohne Druck leiten sollen.

Bei Druck ist die Stärke desselben in Atmosphären anzugeben, zwei bis drei Einlagen entsprechen bei geringem Durchmesser der Schläuche (etwa bis $1\frac{1}{2}$ Zoll) vier bis acht Atmosphären und muss die Anzahl der Einlagen mit der Stärke des Druckes und Durchmessers steigen.

Häufig werden die Schläuche mit fest vulkanisirter Leinwand-Umlage verlangt, besser aber ist es, dieselben mit einem losen Segeltuch- oder Leder-Ueberzug zu versehen, indem die fest vulkanisirte Umlage durch Reibung sehr bald verschleisst und der darunter befindliche Gummi dadurch meistens mit zerrissen wird, während die lose Umnähung leicht wieder ersetzt werden kann.

Als **Saugeschläuche** dienen Schläuche mit eingelegter Spiralfeder, und eignen sich solche auch, da die letztere zwischen dem Gummi verdeckt gelegt werden kann, als Heber zu Säuren und anderen Flüssigkeiten. Zu Spiralen dienen am besten verzinkter Eisen- oder Messingdraht. Geringe Qualitäten Gummi eignen sich zur Anfertigung von Schläuchen nicht gut, da sie, abgesehen von dem schweren specifischen Gewichte, also geringem Preisunterschiede fussweise, weniger haltbar sind, und besonders an der Oberfläche sehr schnell brüchig werden.

4) **Buffer, Ringe** und **Cylinder** für Eisenbahnwaggon, um den Stoss zu hemmen oder als Nothkettenringe, bedürfen einer besonderen Aufmerksamkeit in der Fabrication und müssen vorzüglich vulkanisirt sein. Die ganz billigen Sorten sind schon vermöge ihrer specifischen Schwere, also verhältnissmässig hohen Einstandspreise per Stück, hauptsächlich aber wegen des schlechten Rohgummis, welcher dazu verwandt wird, zu verwerfen. Bei schweren Güterwaggon muss eine verhältnissmässig compactere Masse, mit gewisser Beimengung versehen, aber von vorzüglichem Rohmaterial genommen werden. Diese Masse darf keine zu grosse Elasticität, muss aber eine bedeutende Widerstandsfähigkeit besitzen.

5) **Treibriemen** aus vulkanisirtem Gummi mit Baumwoll-Einlage. Diese haben eine besondere Festigkeit und Ebenheit, längen sich im Gebrauche nicht, laufen beständig gerade auf den Poulies und Schwungrädern, gleiten niemals und bieten bedeutend mehr Reibung, wodurch sie ungefähr 20 pCt. an Kraft über Lederriemen im Vorthail sind. Sie können sowohl Hitze als Kälte ertragen und dem Wetter unbeschadet ausgesetzt sein, werden besonders erhalten durch die Arbeit an feuchten Orten und eignen sich daher vorzüglich für Papier- und Sägemühlen, Bergwerke, Maschinenschuppen, Ackermaschinen etc. Die Zusammensetzung geschieht auf gleiche Weise wie bei Lederriemen, durch Einschlagen von Löchern an den Enden, Verbindung derselben mittelst Nähriemen und Ueberrähen eines Stückes über den Schluss der äusseren Seiten. Man lasse dieselben, wenn möglich, nicht übers Kreuz laufen.

Die absolute Festigkeit der Treibriemen gegen das Zerreißen ist per Zoll Breite und Einlage, bei vierfacher Sicherheit, je 70 Pfund. Also für einen Riemen von 3 Zoll Breite und drei Einlagen = $3 \times 3 \times 70 = 630$ Pfund.

Die Verwendung von Gummiriemen hat in den letzten fünf Jahren in Deutschland, trotz des ihnen gegenüber herrschenden Vorurtheils, sehr zugenommen. Abgesehen davon, dass breitere Riemen in Gummi bei gleicher Stärke billiger sind als Lederriemen, bieten sie zu viele Vorthelle vor letzteren, um nicht mehr und mehr in allgemeine Anwendung zu kommen.

6) **Deckelriemen, Siebleder, Conus** zum Vacuum-Verschluss, **Nutschrichter** für Zuckerfabriken, **gerauhte Platten** für Flachsspinnereien müssen aus bestem Para-Gummi angefertigt werden.

7) **Hartgummi-Pumpen, -Röhren, -Hähne** und **-Heber** sind bei allen nicht über 60 Grad warmen Säuren zu empfehlen, mit Ausnahme von Salpeter- und concentrirter Schwefelsäure.

Im Allgemeinen habe ich gefunden, dass die meisten Besitzer und Leiter von Fabriken sich zu wenig für den Artikel Gummi interessiren. Sie betrachten denselben zu sehr als Nebensache und überlassen die Beschaffung dieses dennoch so wichtigen Materials ihren subalternen Beamten. Auch werden sie auf der anderen Seite so mit Offerten, Besuchen von Reisenden etc. gelangweilt, dass ihnen zuweilen schon das Wort Gummi ein unangenehmes Gefühl erregt, und doch sollte man gerade diesem wichtigen Material eine besondere Aufmerksamkeit schenken, damit nicht durch schlechtes Material oder Mangel an Reservestücken eine ganze Fabrik mehrere Stunden oder gar tagelang stille steht. Jeder Industrielle wird sich selbst die Frage beantworten können, in welchem Verhältniss sein Consum in Gummi-Artikeln zu einem eventuellen Verluste durch Stillstehen eines Theiles oder des ganzen Etablissements steht. Der daraus folgende Schluss wird also sein, dass man vorsichtig in der Wahl seines Lieferanten sein muss und weniger auf den Preis als auf die Qualität des Gummis zu sehen habe. Eine eigenthümliche Erscheinung bei vulkanisirten Gummi-Artikeln ist die, dass dieselben sich im Gebrauch besser halten als bei der Aufbewahrung, besonders gilt dies von Gegenständen, die im Wasser arbeiten, wie z. B. Pumpen- und Ventilkappen. Ich bin wiederholt Zeuge gewesen, dass Klappen bei irgend einer Revision der betreffenden Pumpe nach zwei, drei Jahren noch vollständig brauchbar waren, während die betreffende Reserveklappe, welche zu gleicher Zeit angefertigt und seitdem im Magazin aufbewahrt worden, vollständig brüchig geworden war.

Dass alle vulkanisirten Gummi-Fabricate, je nachdem sie von gutem oder geringerem Material, hinreichend oder stärker vulkanisirt sind, in kürzerer oder längerer Zeit härter und schliesslich brüchig werden, ist nicht zu verhüten, indem die harzigen Bestandtheile in denselben, besonders durch Einwirkung des Schwefels, nach und nach zerstört werden.

Bezüglich der Aufbewahrung von Gummi-Fabricaten bemerke ich noch, dass dieselbe am besten an nicht zu trockenen Orten, wo möglich in einem Keller, geschieht und man sie besonders vor directer Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen hat.

Die Gutta-Percha.

Die Gutta-Percha, ein Milchsaft von der *Isonandra gutta*, wird hauptsächlich in Singapore, der Landenge von Malakka und den benachbarten Inseln gewonnen. Die Stämme, 40—60' hoch und 3—6' im Durchmesser, wurden früher an der Erde abgehauen, entrindet und der ausfliessende Saft in Stücken von Bambusrohr, Kokosnussschalen etc. etc. aufgefangen, durch Kochen zum Gerinnen gebracht oder auch wohl an der Luft getrocknet, indem er leicht gerinnt und dann knetbar ist. Die beste Gutta-Percha liefert die Insel Macassar.

Sehr häufig werden aus **Gummi** fabricirte Artikel als aus **Gutta-Percha** bezeichnet, namentlich in Deutschland, was besonders bei der Fabrication oft zu Irrthümern Veranlassung gegeben hat. Es rührt dies wohl daher, dass man im Anfange ihrer Verwendung zur Fabrication von der Gutta-Percha mehr erwartete, als sie nachher leistete. Sie hat wohl im Allgemeinen viel Aehnliches mit dem Gummi, besitzt aber weder seine Elasticität, noch ist man im Stande, sie dem Wechsel der Temperatur in gleicher Weise wie das Gummi widerstandsfähig zu machen. Man hat sie wohl vulkanisirt, aber dadurch eher verschlechtert, als verbessert, weil sie von ihrer Festigkeit verlor und sich sehr bald zersetzte, dagegen ist ihre Verarbeitung, nachdem sie einmal gereinigt, leichter als die des Gummis, weil sie, in warmem Wasser aufgeweicht, plastisch wird und dadurch schon mittelst kleiner Maschinen und der Hand zu vielerlei Gegenständen verarbeitet werden kann.

Sie ersetzt in vielen Fällen das Leder, und ist diesem sogar in Manchem vorzuziehen. Eine Hauptverwendung hat die Gutta-Percha durch die nach richtiger Verarbeitung entstehende Dichtigkeit bei der **Telegraphie** gefunden. Das auf fast alle Gegenstände bald nachtheilig wirkende Seewasser ist gegen Gutta-Percha ohne Wirkung, so dass jetzt alle von Europa nach überseeischen Plätzen gelegte oder versenkte oder noch zu

legende **Telegraphenkabel** eine Umhüllung von Gutta-Percha erhalten. Leider hat aber auch die zu diesem Industriezweige gefundene Verwendbarkeit der Gutta-Percha und der dadurch nothwendig gewordene ausserordentlich grosse Verbrauch bewirkt, dass der Preis der rohen Gutta-Percha in derselben Weise wie bei den Gummis fast von Jahr zu Jahr steigt. Erstreckt sich die Verwendbarkeit der Gutta-Percha zu Drahtumhüllungen auch nur auf die besten Qualitäten, so ist es selbstverständlich geworden, dass selbst die geringsten Sorten verhältnissmässig hoch im Preise an den Markt kommen.

Eine weitere vorzügliche Eigenschaft der Gutta-Percha ist, dass dieselbe, zu Fabricaten verarbeitet, neben der Dichtigkeit eine bedeutende Zähigkeit besitzt, wodurch sie mit grossem Erfolge die ausgedehnteste Verwendung in Form von Gefässen und Behältern findet, welche bisher aus Holz, Glas, Porzellan, Eisen und Kupfer gefertigt wurden, die jedoch durch Zementrocknen, leichtere Brüchigkeit oder Zersetzen durch ätzende Flüssigkeit bei den verschiedenen Industriezweigen verhältnissmässig grössere Unkosten wie auch Verlust und Unglück verursachen.

Die beste Verwendung findet die Gutta-Percha bei Nässe, in feuchter Kälte und bei Säuren, und hält jedes Fabricat daraus, wenn nicht aus zu geringer Qualität gearbeitet, selbst längere Jahre Stand gegen die Einwirkung der atmosphärischen Luft.

Ein grosser Feind der Gutta-Percha ist trockene Hitze, wenn solche mehr als 40° Reaumur beträgt, ebenso die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen.

Die Fabrication der Gutta-Percha-Artikel ist in Betreff der Reinigung als auch der Herstellung von Platten ganz ähnlich wie beim Gummi. Im Ganzen ist sie einfacher, weil die Gutta-Percha erwärmt, leicht in jede beliebige Form gepresst und geknetet werden kann, die Nähte sehr leicht mit einander verbunden werden können und weil man die Artikel nicht vulkanisirt.

Die Gutta-Percha hat eine vielseitige Verwendung gefunden, namentlich zu: **Treibriemen** und **runden Riemen** oder **Treib-Schnüren**, **Röhren** zu Wasser-, Bier-, Essig-, Wein- und Säureleitungen, so wie zu **Sprachrohren**, **Eimern**, **Kellen**, **Schaufeln**, **Flaschen**, **Hebern**, **Trichtern**, **Maassen**, **Bechern**, **Krahen** oder **Hähnen**, zu **Liederungen**, **Stulpen**, **Manschettenringen** jeder Grösse au Pumpenwerken und hydraulischen Pressen.

Bei der **Photographie** zu **Cuvetten**, **Kasten** und **Tauchstäben**. Zu **Schlundröhren** für Pferde, Rindvieh und Schafe, um die

bei frischem Futter aufgesogene Luft leicht entfernen zu können.

Zu chirurgischen Zwecken und in Krankenhäusern, für **Ge-
hörrohre** der verschiedensten Art, **Harnrecipienten** und **Verbände**,
für **Zahnärzte zur Plombirung von Zähnen**.

In Form von **Untersätzen** für Flaschen, Gläser und Seidel.

Zu **Reit-, Fahr- und Hundepeitschen**.

In Form von ganz dünn ausgewalztem **Taffet** zu Einlagen
in Hüten und Mützen als Schutz gegen Fett und Schweiss.

Ein hervorragender Artikel ist auch die Verwendung der
Gutta-Percha als Ueberzug für **Zündschnüre** zu Sprengleitungen,
wodurch diese unter Wasser verwendet werden können, ohne
das darin enthaltene Schiesspulver durch Feuchtigkeit unbrauch-
bar zu machen.

Man verwendet auch mit Erfolg verschliessbare Gefässe oder
Behälter von Gutta-Percha zum Versand von Quecksilber, statt
der bisher gebrauchten eisernen Legel und ledernen Beutel,
welche letztere durch ihre Porösität einen Theil der Füllung
einsaugen etc. etc.

Ferner **Spinnrollen**, **Waschtrömmeln** in Spinnereien, **Walzen-
überzüge** zu Kattundruckereien.

Taffet (Papier) zum Verpacken von Drogen und Chemi-
calien, um dieselben vor Verdunstung zu schützen.

UB Wien



+AM505822209

