



Beiheft zum Tropenpflanzer.

(Organ des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees.)

Wissenschaftliche und praktische
Abhandlungen über tropische Landwirtschaft.

Herausgegeben

von

O. Warburg
Berlin.

F. Wohltmann
Halle a. Saale.

Beitrag zur Versorgung
unserer chemischen Industrie
mit tropischen Erzeugnissen.

Von

Ch. Böhringer.

Nachdruck und Übersetzung nur mit Quellenangabe gestattet.

Der „Tropenpflanzer“ erscheint monatlich.

Bezugspreis für Deutschland, Österreich-Ungarn und die Deutschen
Kolonien jährlich 15 Mark, für das Ausland 20 Mark
einschließlich der „Wissenschaftlichen und praktischen Beihefte“.

Geschäftsstelle der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“
Berlin NW, Pariser Platz 7.



Kolonial-Wirtschaftliches Komitee

Berlin NW., Pariser Platz 7.

Beiheft I zum „Tropenpflanzer“, Jahrg. XXI., Nr. 3/4, März/April 1918.

Beitrag zur Versorgung unserer chemischen Industrie mit tropischen Erzeugnissen.

Von

Ch. Böhringer.





Colonial-Produktions-Komitee
Postfach 100, Berlin-Charlottenburg
1918

Beiträge zur Versorgung
unserer chemischen Industrie mit
F-2 Gdansk (Mag. SWS)



C1116151



Einleitung. In der Erzeugung von Rohmaterial für einen wichtigen Teil unserer chemischen Industrie spielen die holländischen und englischen Tropenkolonien eine bedeutsame Rolle. Ich will nicht verschweigen, was die Holländer und Engländer in dieser Beziehung geleistet haben, ebenso verdient die wichtige Rolle hervorgehoben zu werden, welche der deutschen Wissenschaft in der Verwertung kolonialer Erzeugnisse und dadurch direkt an der Erschließung der Kolonien überhaupt zukommt. Diese Frage bildet einen Teil dessen, was man mit dem deutschen Gedanken in der Welt bezeichnet. Es soll durchaus nicht heißen, daß der schöpferische deutsche Gedanke häufiger Triumphe feiert als der anderer Völker. Vor dreißig und noch mehr Jahren, haben wir den Anstoß für die meisten Erfindungen von Frankreich und England erhalten. Wir machen uns fremde Erfindungen auch heute noch zunutze, wie die anderen sich die unsrigen. Darin sind wir aber den anderen voraus, daß jede Erfindung, mag sie nun deutschen oder fremden Ursprungs sein, bei uns stets gelehrige Schüler findet. Es steht uns immer eine Anzahl geeigneter Männer zur Verfügung, die vermöge ihrer gründlichen Fachkenntnisse solche Erfindungen fördern und deren Übertragung auf verwandte Gebiete ermöglichen. Diesen, ich möchte sagen, ausschlaggebenden Vorsprung verdanken wir unseren gründlichen und nicht zuletzt billigen Schulen. Das dürfen wir, glaube ich, sagen, ohne uns einer Überhebung schuldig zu machen. Wer wollte bestreiten, daß auch die Grundlagen der kolonialen Wirtschaft, welche einen Teil der Weltwirtschaft bilden, fest begründet sind im Verkehr, im Austausch der Waren und nicht zuletzt im Austausch der Gedanken der Völker. Auch die Fortschritte der Wissenschaft sind als Gemeingut aller, nicht als Vorrecht eines Volkes gedacht. Gerade in der gegenseitigen Ergänzung der Ideen, in der Teilung der Kräfte, liegt der Fortschritt der Welt begründet. So ist in der Verwendung von kolonialen Rohstoffen für die chemische Industrie Deutschland bahnbrechend gewesen. Wie auch heute eine Reihe von Alkaloiden durch synthetische Darstellung oder durch Darstellung ähnlich wirkender Körper ersetzt

werden, so wäre es ein großer Irrtum zu glauben, daß wir ohne koloniale Rohstoffe in der Alkaloidenindustrie auskommen könnten. In vielen Fällen hat die synthetische Gewinnung von Alkaloiden nur theoretischen Wert, weil die Natur diese immer noch billiger herstellt. Dasselbe gilt bis jetzt auch für Kautschuk, wiewohl dieser nicht in die Reihe der Alkaloide gehört. Die Herstellung von synthetischem Kautschuk zu konkurrenzfähigen Preisen wäre ein ungeheurer Erfolg, wenn ich zum Vergleich anführe, daß der Jahresbedarf an Indigo mit etwa 70 Millionen Mark gedeckt ist, gegen eine Milliarde beim Kautschuk. Gesetzt den Fall, es gelänge, synthetischen Kautschuk im großen zu marktfähigen Preisen herzustellen, so wird dadurch der natürliche Kautschuk noch nicht verdrängt. Darin besteht der wesentliche Unterschied zwischen synthetischem Indigo und synthetischem Kautschuk. In der chemischen Industrie besitzt Deutschland einen derartigen Vorsprung, daß England und Frankreich auf diesem Gebiet ebenso hilflos gegenüberstehen, wie mit den Waffen im gegenwärtigen Weltkrieg. Hier wie dort kommt es weniger auf die Massen, sondern auf den Geist an, der die Massen bewegt. Dieser Geist ist verkörpert in unserem Generalstab, in unseren technischen Hochschulen und in unseren Universitäten. Die deutsche chemische Industrie wurde auf streng wissenschaftlicher Grundlage durch 50jährige Erfahrung, mit Ausdauer und Geschick, auch mit großen finanziellen Opfern zu ihrer unbestrittenen Weltstellung aufgebaut, und nichts kennzeichnet die Unwissenheit und Rückständigkeit unserer Feinde mehr, als ihr Glaube, durch den Diebstahl unserer Patente sich mühelos unsere Errungenschaften von 50 Jahren aneignen zu können. Auch die Forschung nach neuen kolonialen Rohstoffen für einen wichtigen Zweig der chemischen Industrie, zu denen außer den Alkaloiden und Kautschuk auch Pflanzenfette, Lacke und Rinden für Gerbzwecke gehören, wird durch die Wissenschaft täglich neu belebt und gefördert. Man hört den Schritt einer neuen Zeit, man möchte sie gern herbeiholen und ihren Gang beschleunigen. Es wird sich auch auf diesem Gebiet die Fortsetzung einer kolonialen Tätigkeit für uns ergeben, die durch den Krieg eine Unterbrechung erleiden mußte. Diese Entwicklung umfaßt die Erfahrungen der letzten 30 Jahre, sie kann als eine Grundlage der kolonialen Tätigkeit zur Versorgung der chemischen Industrie mit Rohmaterial bezeichnet werden. Auf diesem Gebiet eröffnet sich für uns nach dem Kriege ein weites Arbeitsfeld, welches durch die bisherigen Erfahrungen noch lange nicht erschöpft ist.

Die Entstehungsgeschichte und der Aufstieg des Cinchonabaues ist ein Schulbeispiel dafür, daß der Urwald nicht der billigste Erzeuger der wichtigsten Nutzpflanzen ist. Er ist dies wohl vorübergehend gewesen, aber nur so lange bis die Eigenkultur da Fuß gefaßt hat, wo Klima, Boden und namentlich die Arbeiterverhältnisse gleich günstige Bedingungen vorfanden. Wir sehen diesen Werdegang bei Kämpfer und bei Kautschuk sich wiederholen. Dabei werden wir nicht stehen bleiben. Ich möchte ganz besonderen Nachdruck darauf legen, daß wir uns erst im Anfang einer neuen Entwicklung befinden, deren Ursprung auf den Erfahrungen beruht, welche auf dem Gebiet der Eigenkultur gesammelt wurden. Die nahe Zukunft wird uns lehren, daß auch andere tropische Nutzpflanzen, welche bisher nur in den Urwäldern ein mehr oder weniger bescheidenes Dasein führten, zur Eigenkultur übergeleitet werden. Die Geschichte des Cinchonabaues ist hier bahnbrechend gewesen, sie zeigt uns, daß nur durch Eigenkultur die billige Gewinnung derjenigen Stoffe erreicht wird, welche den Nutzwert einer Pflanze ausmachen. Dasselbe gilt für Kaffee und Tee, wiewohl diese nicht im Sinne der bereits erwähnten als Urwaldprodukte zu betrachten sind.

Cinchona. Meine persönlichen Beobachtungen reichen bis in das Jahr 1881 zurück. Im ersten Jahrzehnt hat meine Tätigkeit in den Tropen hauptsächlich der Verwertung der Chinarinde gegolten, dieser Königin der Drogen, welcher die Geschichte den Namen *Cinchona* beigelegt hat. Darum soll auch der erste Teil dieser Schrift der *Cinchona* gewidmet sein. Mein Aufenthalt in den Cinchonadistrikten verteilte sich mit geringer Unterbrechung auf die Jahre 1881 bis 1898, die ich zunächst auf der Insel Ceylon zugebracht habe. In diese Zeit fällt mein nahezu einjähriger Aufenthalt in Indien und in Java. Von 1898 bis 1915 habe ich mich mit längeren Unterbrechungen weitere 5 Jahre in Ceylon aufgehalten. Wenn die Zeit von 1881 bis 1898 als die Schul- und Lehrjahre des Cinchonabaues gelten können, so möchte ich die darauffolgenden Jahre bis auf den heutigen Tag als ihre Meisterjahre bezeichnen.

Die chemische Erforschung der *Cinchona*-alkaloide. Schon lange vor der Entdeckung des Chinins fand die Chinarinde in Form von wässerigen, leicht gesäuerten Auszügen als Fiebermittel Verwendung. Diese Auszüge wurden in den Erzeugungsländern Südamerikas zweifellos aus frischer Rinde hergestellt. Bei einem gesunden Baum enthält die Zweigrinde kaum die Hälfte an Chinin als die Stammrinde, wenn man von der erneuerten Rinde absieht. Wurzel und Stamm liefern

einen Überschuß an Chinin über die anderen Alkaloide, die Zweigrinde dagegen wenig Chinin und einen Überschuß an Nebenalkaloiden. Die Blätter enthalten nur Spuren der Alkaloide. Die Bestimmung des Chinins in der Rinde ist für den Pflanze wie für den Fabrikanten gleich wichtig, denn nur die Analyse kann über die Zu- oder Abnahme der Alkaloide in der Pflanze und über den Gehalt der trockenen Rinde den nötigen Aufschluß geben. Diesem Umstand wurde namentlich im Anfang der Cinchonakultur auf Ceylon nicht genügend Rechnung getragen. Erst in späteren Jahren wurde dieses Versäumnis nachgeholt. Um die medizinische Verwendung der Cinchona und damit den Wert ihrer Alkaloide richtig zu würdigen, muß besonders hervorgehoben werden, daß die chemische Wissenschaft den Grund zu dieser Entwicklung gelegt, diese überhaupt ermöglicht hat. Die französischen Chemiker Pelletier und Caventou haben im Jahre 1820 das Chinin und Cinchonin entdeckt, dann folgte im Jahre 1833 die Entdeckung des Conchinins durch Henry und Delondre, 1847 des Cinchonidins durch Winkler. Der weitere Ausbau der Cinchonaalkaloidenindustrie war neben den Franzosen, Engländern, Amerikanern und Holländern, in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, namentlich deutschem Unternehmungsgeist vorbehalten. Die größten Chininfabriken befinden sich tatsächlich in Deutschland. Deutsche Chemiker haben dieser Industrie die wissenschaftliche Grundlage geschaffen und die Herstellung der Cinchonaalkaloide im Großbetrieb ermöglicht. In die Weltproduktion teilen sich folgende Fabriken:

Europäische Chininfabriken.

1. Vereinigte Chininfabriken Zimmer & Co., Frankfurt a. M.
2. C. F. Boehringer & Söhne, Mannheim-Waldhof.
3. Chininfabrik Braunschweig, Buchler, Braunschweig.
4. Howardt & Sons Limited Ilford, London.
5. Société du traitement des Quinquinas, Paris.
6. Pointet & Girard, Paris.
7. A. Taillandier, Argenteuil.
8. Charles Buchet & Co., Paris.
9. Amsterdamsche Kininefabrick, Amsterdam.
10. Nederlandsche Kininefabrick, Maarssen.

Außereuropäische Chininfabriken.

11. Powers Weightman Rosengarten & Co., Philadelphia.
12. McKesson & Robbins, New York.
13. Bandoengsche Kininefabrick, Bandoeng, Java.

Auf die verschiedenen Verfahren will ich hier nicht näher eingehen, sondern mich auf einige allgemeine Bemerkungen beschränken, weil sie auch für den Pflanze von Interesse sind. Jeder Fabrikant hat sein eigenes Analysenverfahren, welches natürlich demjenigen seiner Fabrikation angepaßt ist. Die Cinchonaalkaloide sind in der Rinde an Gerbsäure, Chinasäure und an andere Pflanzensäuren gebunden. Die Rinde muß vor der Extraktion sehr fein gemahlen und unter Erwärmen, nicht über 90° C, mit Wasser und etwa 40 % gelöschtem Kalk sorgfältig aufgeschlossen werden. Die aufgeschlossene Rinde kann mit Schieferöl, Petroleum, Benzol und anderen Lösungsmitteln extrahiert werden. Petroleum ist für Untersuchungen in den Tropen das geeignetste Lösungsmittel, weil es überall, wo Menschen wohnen, zu haben ist. Bei der Extraktion darf die Temperatur von 90° C nicht überschritten werden, weil sonst

Reaktionen der vier Cinchonaalkaloide.

Drehen der Polarisationssebene nach
links

bilden im Wasser schwer lösliche Monotartrate

Isomere Alkaloide der Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2 + xH_2O$, ihre Lösungen in Sauerstoffsäuren fluorescieren blau. Die Lösungen der Salze geben mit Chlorwasser und Ammoniak Grünfärbung. Die reinen Alkaloide bilden kristallinische Hydrate welche verwittern.

<p>Chinin in Äther leicht löslich, seine meisten Salzeschwererlöslich als die entsprechenden Salze der übrigen, bildet einen in Alkohol schwer löslichen charakteristischen Herapathit.</p>	<p>Cinchonidin in Äther sehr schwer löslich, bildet großwasserhelle Kristalle, kommt als Hydrochlorat in zwei Modifikationen vor, die sich durch die Form der Sulfate unterscheiden.</p>
<p>Conchinin in Äther schwer löslich, bildet ein in Wasser und Alkohol sehr schwer lösliches Hydrochlorat.</p>	<p>Cinchonin in Äther am schwersten löslich, wird aus mäßig verdünnten neutralen Lösungen durch JK. (Jodkalium) nicht gefällt. Das Hydrojodat ist in Alkohol leicht löslich.</p>

Isomere Alkaloide der Formel $C_{19}H_{22}N_2O$, ihre sauren Lösungen fluorescieren nicht und geben mit Chlorwasser und Ammoniak keine Grünfärbung. Die reinen Alkaloide kristallisieren wasserfrei, verwittern daher nicht.

drehen die Polarisationssebene nach
rechts
ihre Monotartrate sind in Wasser (H₂O)
relativ leicht löslich.

Zersetzung der Alkaloide eintritt. Das Petroleum wird mit verdünnter Schwefelsäure ausgeschüttelt. Die Trennung von Öl und Säure vollzieht sich glatt. Die saure Lösung wird unter Erwärmen mit verdünntem Ammoniak neutralisiert. Beim Erkalten kristallisieren Chinin und ein großer Teil des Cinchonidins als schwefelsaure Salze aus. Die auf dem Filter zurückbleibenden Kristalle werden getrocknet und zur Bestimmung des reinen Chinins als Herapathit verwendet. Mit diesem Verfahren habe ich immer die genauesten Ergebnisse erzielt. Durch die Reichhaltigkeit der Rinden, die durchschnittlich heute etwa $6\frac{1}{2}\%$ Chinin gegen $2\frac{3}{4}\%$ in früheren Zeiten beträgt, hat sich die Fabrikation gegen früher auch wesentlich vereinfacht, wenn sie auch im Vergleich zu anderen Alkaloiden immer noch kompliziert genug ist. Die reichhaltigen Rinden gestatten vor allen Dingen ein konzentrierteres Arbeiten, eine vollere Ausnützung der Apparate und der mechanischen Hilfsmittel, kurz eine Vereinfachung des Betriebs, namentlich der Mühle und der Extraktion. Die wichtigsten Punkte sind peinlich genaue Aufschließung der Rinde, scharfe Trennung der Alkaloide, praktische Anordnung des Laugentransports und die Verarbeitung der Rückstände. Durch richtige Verwendung moderner Apparatur läßt sich die Chininfabrikation ganz bedeutend vereinfachen.

Zur Geschichte der *Cinchona*. Die Gattung *Cinchona* gehört zu der Familie der Rubiaceen, ihre Heimat ist an den Osthängen der Anden zu suchen, sie kommt in Bolivien, Peru, Ecuador, Columbien und Venezuela vor und wächst dort in einer Höhe von 1100 bis 2000 m ü. M. Die verschiedenen Arten unterscheiden sich hauptsächlich durch die Form der Blätter. Man findet darunter viele verschiedene Arten, von ovalen bis zu langen zugespitzten, hellen bis dunkelgrünen Blättern. Die Hauptarten sind *Cinchona calisaya*, *succirubra*, *officinalis*, *Ledgeriana* und deren Unterarten. Zuerst beschrieben wurde der Cinchonabaum durch La Condamine, welcher im Jahre 1737 bis 1738 die südamerikanischen Anden bereiste. Im Jahre 1742 wurde die sogenannte Condaminea spezie durch Linné als *Cinchona officinalis* näher bestimmt, wenn sie auch in Handelskreisen immer noch Condaminea genannt wurde. Außer La Condamine haben eine Reihe von Gelehrten und Reisenden sich um die Erforschung der *Cinchona* verdient gemacht, so vor allen Ruiz im Jahre 1790, Pavon 1801, Humboldt 1807, Weddell 1843 bis 1848, Delondre 1846 bis 1848, Hasskarl 1853 bis 1854, John Murray, J. E. Howard in den sechziger und siebziger Jahren, Jung-huhn Moens 1865 und andere mehr. Namentlich verdient auch die

Tätigkeit des holländischen Konsuls Schuhkraft in La Paz hervor-gehoben zu werden; ihm sind die ersten zuverlässigen Marktberichte zu verdanken, er war auch der erste, dem es gelang, im Jahre 1864 trotz strengsten Ausfuhrverbots die Saat der *Cinchona calisaya* nach den Niederlanden zu bringen, von wo aus sie ihren Weg nach Java fand. Die Engländer folgten diesem Vorbild. Mit der Einführung des Cinchonabaues in British-Indien sind die Namen Markham, Anderson, Gammie, William McIvor und Dr. Thwaites (Ceylon) eng verknüpft.

Ursprung und Förderung des Cinchona-
baues. Der Cinchonabau in Ceylon verdankt, wenn nicht seine Entstehung, so doch seine rasche Entwicklung und Förderung dem Untergang des Kaffeebaues. Wie in allen tropischen Kolonien, spielt auch in Ceylon der Anbau von Nutzpflanzen die größte Rolle. Während Kokosnüsse und Zimmt seit mehreren Jahrhunderten die Hauptausfuhr bildeten, wurde im 19. Jahrhundert die Kaffeepflanze eingeführt, und die Kaffeeausfuhr erreichte in den siebziger Jahren die große Menge von 1 Million Zentner mit einem Wert von etwa 100 Mill. M. Eine Blattkrankheit, welche sich innerhalb weniger Jahre über die ganze Insel verbreitete, machte dieser Kultur ein rasches Ende, und die jährliche Kaffeeausfuhr beträgt heute weniger wie 100 Zentner. Die Ursache dieser Blattkrankheit ist nicht ganz aufgeklärt, doch liegt die Vermutung nahe, daß die Planzer dem Boden 40 Jahre lang zuviel zugemutet haben, ohne demselben durch künstliche Düngung neue Nahrung zuzuführen. Die Blattkrankheit wurde eingeschleppt und fand unter den obwaltenden Verhältnissen einen sehr günstigen Boden. Die Engländer haben es zweifellos an der nötigen Voraussicht fehlen lassen. Dieser Vorwurf kann ihnen kaum erspart bleiben. Nachdem die Kaffeekultur zerstört war, mußte möglichst rasch Ersatz gefunden werden. Die Wahl fiel auf die wertvolle *Cinchona*, die nur in beschränkten Mengen und zu hohen, dazu immer steigenden Kosten aus den südamerikanischen Anden beschafft werden konnte. Rasches Handeln war geboten, wollte man auch nur einen Teil des in Kaffee verlorenen Kapitals retten. Unverzüglich wurde die Presse mobil gemacht. In Fachzeitschriften und in Tageszeitungen war zu lesen, daß die Cinchonakultur ungeheure Reichtümer in sich berge. Von London aus wurde diese Parole ausgegeben und willig befolgt.

Der Cinchonabau. Im Jahre 1864 führte die Regierung unter Aufwand von großen Kosten junge Pflanzen von Cinchonabäumen aus Südamerika ein, und im Jahre 1879 waren bereits Zwei-

drittel der Kaffeepflanzungen durch *Cinchonas* ersetzt. *Cinchona succirubra* und *officinalis* hatten anfangs den Vorzug, später ging man auf *Ledgeriana* (*calisaya*) und auf *robusta* über. Die südliche Lage hat entschieden den Vorzug, in erster Linie für die empfindliche *Cinchona Ledgeriana*, während die weniger empfindlichen *succirubra* und *robusta* auch in nördlichen Lagen fortkommen. *Cinchona officinalis* verhält sich ähnlich wie *Ledgeriana*. Die Höhengrenzen bewegen sich von 500 bis 2000 m, und zwar je nach der Spezies in nachstehender Reihenfolge:

<i>Cinchona Ledgeriana</i>	600 m
<i>Cinchona succirubra</i>	500—1200 m
<i>Cinchona officinalis</i>	1500—2000 m
Hybriden	500—1200 m

Im allgemeinen hat sich die *Cinchona Ledgeriana* weniger widerstandsfähig erwiesen als die *C. robusta*, eine Hybride zwischen *succirubra* und *officinalis*. *Cinchona robusta* ist, wie der Name sagt, widerstandsfähiger als jede der genannten Arten für sich.

Das Gedeihen der *Cinchona* ist durch Höhenlage, durch häufige Regenschauer und möglichst gleichmäßiges Klima bedingt. Die Pflanzen brauchen, neben einem hinreichend mächtigen, einen an Nährstoffen reichen, lockeren Boden, der den Wurzeln erlaubt, sich möglichst ungehindert auszubreiten. Diese Bedingungen finden wir an folgenden Orten im allgemeinen gut vertreten:

1. In den Hochtälern des Himalaya (Sikkim).
2. In den Nilgiri Hills (Madras Presidentschaft).
3. In dem Zentralgebirge Ceylons.
4. In Java (Preangerdistrikt).

Von größter Wichtigkeit ist natürlich die Beschaffung von guter Saat. Die Nachfrage nach guter Saat war kaum zu befriedigen. Ende der siebziger und noch anfangs der achtziger Jahre wurde 1 Unze (28 g) mit £ 10 bezahlt (etwa 200 M.), also das Kilo mit über 7000 M. Die Saatbeete sind etwa 2 m lang und 1 m breit, meist am Südhang eines Tales gelegen. Als unterste Lage verwendet man Holzkohle, darüber liegt eine Schicht guter Gartenerde von 12 bis 15 cm Dicke. Hier wird die Saat leicht und nicht zu dicht mit Hilfe einer Karte eingestreut, dann mit einer sehr dünnen Lage guter Erde überschichtet und mit einem feinen Strahl Wasser begossen. Die einzelnen Abteilungen werden mit beweglichen Glasfenstern zugedeckt und mittels Strohmatten gegen die Sonne geschützt. Die Aussaat findet am besten im April statt, d. h. mit Beginn der Regenzeit. Nach Ablauf von 14 Tagen fängt die Saat

an aufzugehen, und die Pflanze erreicht in 2 bis $2\frac{1}{2}$ Monaten eine Höhe von etwa 3 cm. Diese Pflanzen werden nun auf 3 cm Entfernung in ein anderes Saatbeet umgepflanzt, wo sie bleiben, bis sie eine Höhe von etwa 6 cm erreicht haben. Dies nimmt etwa 6 Wochen Zeit in Anspruch. Ist dieser Zustand erreicht, so versetzt man die Pflanzen in eine andere Abteilung, wo sie auf 14 cm Entfernung bis Ende April des folgenden Jahres bleiben. Sobald dann das Wetter günstig ist, werden die Pflanzen ins Freie gesetzt. Im allgemeinen vergehen 15 Monate von der Aussaat bis zur Ausspflanzung ins Freie. In diesem Zeitraum haben die Pflanzen eine Höhe von 30 bis 45 cm erreicht. Es empfiehlt sich, die Pflanzen in jungfräulichen Boden zu setzen, der vorher von anderen Pflanzen mittelst Feuer gesäubert worden war. Nach Ablauf des zweiten Jahres erreichen die Bäume eine durchschnittliche Höhe von 1,75 m und im dritten Jahre bekommen sie ein waldmäßiges Aussehen.

Gewinnung der Rinde. Wie sollte man nun die Rinde vom Stamm entfernen? Diese Frage war besonders wichtig, weil jeder Pflanzler bestrebt war, bei möglichster Schonung der Bäume einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen. Zunächst wurde von jedem Baum ein etwa 10 cm langer und 2 bis 3 cm breiter Streifen Rinde aus dem Stamm der Länge nach herausgeschnitten und diese Operation nach einiger Zeit an anderer Stelle wiederholt. Man überzeugte sich bald, daß dem Baum infolge dieser Behandlung eine längere Lebensdauer nicht beschieden war und entschied sich dann nach mehrjährigen Versuchen zu dem sogenannten Hobelverfahren. Die Schneiden der Hobel waren dem zylindrischen Umfang der Baumstämme genau angepaßt. Dazu waren natürlich verschiedene Größen erforderlich. Jeder Hobel hatte in der Verlängerung nach beiden Seiten einen Handgriff. Der Hobel war durch Schrauben verstellbar, er wurde in jedem einzelnen Fall so eingestellt, daß beim Abhobeln der Rinde das Kambium nicht berührt wurde. Eine Verletzung des Kambiums war natürlich beim Herausschneiden von Rindenstreifen nicht zu vermeiden. Das an sich gut ausgedachte, aber sehr umständliche Hobelverfahren sollte in doppelter Weise günstig wirken.

1. Erwartete man bei der einmaligen Jahreshobelung des Baumes mit dessen Wachstum eine steigende Menge Rinde.
2. Eine Steigerung des Chiningehalts bei der erneuerten Rinde.

Letzteres war nun tatsächlich der Fall, man hatte sich auf Grund eingehender Versuche diese Gewißheit verschafft. Infolge des Abhobelns der Rinde trat eine langsamere Saftzirkulation ein und die

dadurch vermehrte Ansammlung des Saftes bewirkte eine Steigerung des Alkaloid, namentlich des Chiningehalts der Rinde.

Ursachen des Fehlschlagens. Punkt 1 entsprach den Erwartungen nicht. Durch das Abhobeln der Rinde wurde das Wachstum des Baumes außerordentlich beeinträchtigt. Man glaubte dem Baum zu einer längeren Lebensdauer zu verhelfen, indem man dazu überging, jährlich nur noch die halbe Fläche abzuhobeln. Selbst dieser Eingriff genügte, um die Lebensfähigkeit des Baumes nach 3 bis 4 Jahren in Frage zu stellen. Schon bei der Auswahl des Bodens und der Cinchonaarten wurden grobe Fehler begangen, es wurde gepflanzt ohne Plan, ohne Rücksicht auf Höhenlage und auf die Ansprüche, welche die verschiedenen Cinchonaarten an Klima und Höhenlage stellten. Dazu kam noch, daß die meisten Pflanze schon im vierten Jahr damit begannen die Rinde abzunehmen anstatt, unabhängig vom Alter der Bäume, zu warten, bis der Stamm einen Durchmesser von 14 bis 15 cm und eine Höhe von 3 bis 3½ m erreicht hat. Das allgemein eingeführte Hobelverfahren und der Glaube, bei dieser Behandlung gleichzeitig mit dem ungehinderten Wachstum der Bäume auch mit einer dauernden Zunahme des Chiningehalts rechnen zu dürfen, ist nicht in Erfüllung gegangen und hat hauptsächlich zum Untergang dieser Kultur beigetragen. Auf Grund von Analysen, die allerdings nur einem niedrigen Prozentsatz der damaligen Produktion entsprechen, stellte sich der Durchschnitt von

1872 bis 1880 auf	4,75%	} trockenes Chininsulfat.
1880 bis 1884 auf	3,85%	

Die Abnahme des Chiningehalts findet durch die bereits erwähnten Tatsachen ihre Erklärung. Der Chiningehalt nahm anfangs zu. Sobald aber die Lebensfähigkeit des Baumes anfang abzunehmen, nahm auch der Chiningehalt ab. Wenn auch dieser offensichtliche Mangel an der nötigen Voraussicht dem Chinchonabau in Ceylon ein rasches, ich möchte sagen ein unrühmliches Ende bereitet hat, so ist doch diese Periode von entscheidender Bedeutung für den Anbau von Nutzpflanzen überhaupt geworden, sie ist von Interesse, weil dieser Plantagenbetrieb in seiner Entwicklung und in seinen Rentabilitätsaussichten auch an die jetzt aufstrebende Kautschukkultur erinnert, die in einem besonderen Kapitel behandelt werden soll. Die ganze Art der Kultur und die Behandlung der Bäume hat, wie wir gesehen haben, eine Dauerkultur, wie sie ursprünglich geplant war, ausgeschlossen.

Erläuterungen an Hand der Statistik. Die nachfolgende Statistik soll eine geeignete Orientierung über die mit Cinchona bebauten Flächen, sowie über die Preisschwankungen der Rinde und des Chinins der die Jahre 1867 bis 1907 umfassenden Periode ermöglichen. Die Chininnotierungen von 1868 bis 1907, ebenso die Einheitspreise von 1884 an wurden mir von den Herren C. F. Boehringer & Söhne, Mannheim-Waldhof, freundlichst zur Verfügung gestellt, während die Zahl der angepflanzten Acres den jährlichen Zusammenstellungen des Ceylon Observer entnommen sind.

Jahre	Anzahl der angepfl. Acres	Jahresproduktion in Kilo	Pfennigunit. $\frac{1}{2}$ kg	Marktpreis pro Kilo Chininsulfat
1867	50	—	—	154
1868	75	—	—	198
1869	100	—	—	203
1870	200	—	—	252
1871	350	—	—	254
1872	500	5 237	70	259
1873	1 500	20 310	75	283
1874	2 000	18 280	70	262
1875	3 000	8 675	65	236
1876	4 200	6 783	80	271
1877	5 578	32 673	1,20	437
1878	10 000	84 619	1,15	408
1879	20 000	229 836	1,25	427
1880	33 568	526 381	1,20	385
1881	45 000	593 492	1,15	364
1882	55 000	2 109 142	1,05	325
1883	64 000	3 390 519	70	259
1884	57 000	5 374 971	55	192
1885	48 000	5 860 230	47	108
1886	39 000	6 345 307	35	96
1887	32 000	7 199 383	33	80
1888	26 000	5 662 476	20	77
1889	19 000	4 283 405	13	56
1890	15 000	3 976 950	13	52
1891	9 500	2 534 977	10	43
1892	7 000	3 101 573	9	35
1893	5 000	1 558 643	6	35
1894	4 000	1 145 755	5	38
1895	3 500	416 678	$4\frac{1}{2}$	42
1896	2 500	723 862	$4\frac{1}{2}$	32
1897	1 500	267 784	$4\frac{3}{4}$	32
1898	1 189	441 825	8	33
1899	1 400	280 371	10	34
1900	1 650	231 239	12	40
1901	2 173	272 293	12	39
1902	3 500	184 462	11	35
1903	4 500	77 265	10	34
1904	4 000	66 722	10	32
1905	3 000	80 395	7	28
1906	3 000	134 818	$6\frac{3}{4}$	24
1907	3 000	106 227	6	23

Die Höchstproduktion fällt in einen Zeitraum von 10 Jahren — von 1880 bis 1890 —. Während dieser Periode waren in Ceylon 38 000 Acres mit schätzungsweise 57 Millionen Bäumen angepflanzt. Nach den offiziellen Ausfuhrziffern produzierte die Insel während der 40jährigen Dauer dieser Kultur 57 353 558 kg Chinarinde. Über den Chiningehalt der Rindenproduktion der Jahre 1867 bis 1884 fehlen mir leider genügend Analysenresultate, wohl aber stehen mir von 1885 bis 1897 nahezu 9000 eigene Resultate zur Verfügung, die einer Rindenmenge von etwa 22 Mill. kg entsprechen. Der Durchschnitt dieser Analysen ergab 2,74 % trockenen Chininsulfats. Man hatte mit der Anwendung des Hobelverfahrens eine Jahresausbeute von $\frac{1}{2}$ kg pro Baum erwartet. Wenn man dieses Ergebnis auf den Bestand von 57 Millionen Bäumen anwendet, so käme man auf eine Jahresproduktion von 28 500 000 kg Chinarinde zu 2,74 % = 780 900 kg Chininsulfat, während Ceylon in Wirklichkeit von 1867 bis 1907 — also in 40 Jahren — nur insgesamt 57 353 558 kg Chinarinde = 1 561 800 kg Chinasulfat produzierte. Diese Zahlen sprechen für sich selbst.

Das Ende des Cinchonabaues in Ceylon. In der Hauptsache verteilte sich die Produktion von 57 353 558 kg nicht gleichmäßig auf 40 Jahre, sondern auf die Zeit von 1882 auf 1894. Die Zahl der frühzeitig eingehenden Bäume stieg so rasch, daß schon in den achtziger Jahren das Nachpflanzen, auch in kleinem Maßstab so gut wie aufgegeben wurde. Unter Berücksichtigung der geschilderten Verhältnisse blieb eine durch die Not aufs äußerste gesteigerte Produktion, als einziger Ausweg, um den Pflanzler auch nur einigermaßen für seine Mühe zu entschädigen. Die Folge war eine ungeheure Überproduktion. Und dennoch war es bei allem Unglück noch ein Glück, daß diese Kultur fehlschlug, sonst hätte die Überproduktion mit dem Zutritt von Java noch viel schlimmere Folgen gehabt. Die Cinchonakultur in Ceylon hat im Jahre 1907 praktisch ihr Ende erreicht. Die Gesamtausfuhr von 1907 bis 1914 betrug nur noch etwas unter 1 Mill. kg Chinarinde. Die verlassenen Cinchonapflanzungen sind längst mit Tee und Kautschuk angepflanzt, die weniger anspruchsvoll sind als die Cinchona und die einen sicheren Verdienst gewährleisten. Eine Rückkehr zur Cinchonakultur ist in Ceylon ausgeschlossen.

Cinchona in Java. Wie bereits angedeutet, wurde mit dem Cinchonabau in Java ungefähr gleichzeitig wie in Ceylon und in Indien begonnen. In den ersten 15 Jahren schien es dem fernen Beobachter, als ob der Javakultur nur eine untergeordnete Rolle

beschieden sei. Dieser englische Wunsch ging aber nicht in Erfüllung. Schon im Jahre 1891 wurde Ceylon in der Rindenerzeugung von Java überholt. Außer der Güte des Bodens und den für Cinchona günstigen Verhältnissen des Klimas und der billigen Arbeit, die übrigens auch in Indien und in Ceylon vorhanden sind, verdanken die Javapflanzer diesen Erfolg ihrer rationellen sorgfältigen Kulturmethode. Namentlich bedeutet das Aufpfropfen von chininreicher Ledgeriana auf junge Robustas einen Fortschritt, der für die ganze Kultur ausschlaggebend wurde. Während in Ceylon, wie wir gesehen haben, der Cinchonabau notgedrungen in den reinsten Raubbau ausartete, betrieben die Holländer eine vorbildliche systematische Kultur, wie sie in Ceylon, selbst unter gleichen Bedingungen, auch deshalb nicht mehr möglich wäre, weil alles zu dieser Kultur geeignete Land jetzt für andere lohnendere Kulturen ausgenützt ist. Die Überlegenheit der Javamethode kam darin zum Ausdruck, daß der durchschnittliche Chiningehalt im Lauf der Jahre von 4 auf $6\frac{1}{2}$ % Chiningehalt gesteigert werden konnte. Im Gegensatz zu der Hast und Überstürzung der Engländer, möglichst rasch Reichtümer zu sammeln, zeichnet sich der Holländer durch eine beispiellose Gründlichkeit und Beharrlichkeit aus. Gerade diese Eigenschaften sind es, welche dem Holländer beim Cinchonabau eine unbestrittene Überlegenheit gesichert haben. Auf Grund jahrelanger Versuche wurde diese Kultur aufgebaut und zu einer Vollendung gebracht, wie sie bis jetzt wenigstens nirgends mehr erreicht wurde. Wohl muß man zugeben, daß sie ihren Erfolg mit dem Umstand verdanken, daß die Holländer die Fehler, die in Ceylon gemacht wurden, vermieden haben. Frühzeitig haben sie erkannt, daß das Abnehmen der Rinde vom lebenden Baum zwar den Chiningehalt vorübergehend steigert, dann aber mit Sicherheit den Baum einem frühen Absterben entgegenführt. Wenn die Überproduktion durch das Vorgehen der Ceylonpflanzer, wie wir gesehen haben, durch den Zwang der Verhältnisse nicht mehr in Schranken gehalten werden konnte, so schien Java diese Überproduktion durch seine erfolgreiche Kultur und namentlich durch die Steigerung des Chiningehalts zu einer dauernden Einrichtung zu machen.

Chininkonsum. Merkwürdigerweise haben die Javapflanzer jahrelang auf den Chininkonsum keinerlei Rücksicht genommen. Es war dies um so merkwürdiger, als Java nach dem Ausscheiden von Ceylon der Welt den Preis hätte diktieren können. Der Chininkonsum hat zweifellos auch vor dem Kriege dauernd zugenommen. Wo Malaria herrscht, braucht man Chinin. Mit der Er-

schließung tropischer Länder wächst der Verbrauch, er steigert sich, namentlich solange Verkehrswege, Bahnen und Pflanzungen angelegt werden, um später auf ein normales Maß zurückzugehen. Der billige Preis des Chinins in Friedenszeiten hat die Anwendung starker Dosen ermöglicht und dieses wertvolle Mittel auch der ärmeren Bevölkerung zugänglich gemacht. Trotzdem gehört Chinin nicht zu den Artikeln, deren Verbrauch sich durch billige Preise ins Ungemessene steigern läßt. Die Erzeugung der Chinarinde in Java eilte der Zunahme des Chininverbrauchs weit voraus, sonst hätten die Chininpreise niemals einen solch niedrigen Stand erreichen können wie 19 M. pro Kilogramm für Sulfat II. Wenn ich sage, daß der Chininkonsum dauernd zunimmt, so entbehrt diese Zunahme der Gleichmäßigkeit. Es kommen auch Rückschläge vor. In der Regel rechnet man die Jahre, in denen die Monsunregen rechtzeitig einsetzen, zu den malariaarmen; damit ist stets ein Rückgang des Chininkonsums verbunden. Merkwürdigerweise gehören solche Jahre im letzten Jahrzehnt mehr zu den Ausnahmen als zur Regel. So muß ich erwähnen, daß aus den angeführten Gründen der Chininkonsum in Indien und in Ceylon im Jahre 1912 im Vergleich zu den konsumreichen Vorjahren zurückgegangen ist. Ähnlich verhalten sich zweifellos auch andere tropische und subtropische Landstriche. Eine genaue Schätzung des Chininkonsums ist daher außerordentlich schwierig. Der Krieg hat, wie auf allen Wirtschaftsgebieten, auch hier mit rauher Hand eingegriffen und alle Schutzmaßregeln gegen die Überproduktion unnötig gemacht. Der Chininverbrauch hat bei Freund und Feind einen ungeahnten Umfang angenommen, und mehr als irgend einer der früheren Kriege hat dieser Weltkrieg gezeigt, daß Chinin zum Kriegführen ein unentbehrliches Arzneimittel ist.

Glänzender Aufstieg des Cinchonabaues in Java. Der Aufstieg des Cinchonabaues in Java wird am besten durch die nebenstehende Statistik veranschaulicht. Dieselbe ist den Jahresberichten über den Handel in kolonialen Erzeugnissen von Amsterdam entnommen, sie stellt die Jahresproduktion der Rinde, des Chinins in der Rinde und der Einheitspreise nebeneinander. Das Sinken der Preise ist die notwendige Folge der Produktionszunahme, was einer näheren Erläuterung nicht bedarf, wohl aber sollen die Ursachen und später auch an geeigneter Stelle Vorschläge zu deren Abwehr näher erörtert werden.

Wer die Amsterdamer Rindenauktionen verfolgt, wird bemerkt haben, daß die Wurzel- und Zweigrinden schon seit Jahren etwa

Jahre	Export Mille kg	Chinin- sulfat kg	Jahre	Export Mille kg	Chinin- sulfat kg
1889	2 073 389	77 060	1903	6 838 187	330 817
1890	2 901 891	108 400	1904	7 661 827	370 168
1891	3 431 530	136 724	1905	6 100 298	309 217
1892	2 983 826	130 491	1906	8 542 817	465 424
1893	3 369 506	149 540	1907	8 970 019	488 154
1894	3 316 339	157 820	1908	7 838 500	493 825
1895	4 484 438	225 188	1909	7 745 000	491 807
1896	4 977 182	262 421	1910	9 021 500	575 572
1897	4 549 739	264 000	1911	8 308 000	547 497
1898	5 294 862	259 793	1912	8 095 000	512 413
1899	5 562 384	272 570	1913	9 355 750	572 572
1900	5 237 732	249 680	1914	7 010 500	422 733
1901	6 598 864	324 270	1915	5 611 151	350 697
1902	6 502 452	320 464	1916	8 576 433	529 166

20 % der Gesamtmengen ausmachen. Daraus läßt sich auf eine regelmäßige Forstkultur schließen. Man läßt die Bäume wachsen, bis deren Rinde einen möglichst hohen Chiningehalt erreicht hat. Erst dann werden sie gefällt. Man entfernt die Rinde vom Stamm, von den Wurzeln und Zweigen und gewinnt auf diese Weise alle wertvollen Teile auf einmal. Es leuchtet ein, daß dieses Verfahren bei verhältnismäßig einfacher Arbeit viel größere Mengen und überdies wertvollere Rinde liefert, als das komplizierte Ceylonverfahren, welches erwiesenermaßen die Lebensfähigkeit des jungen Baumes gefährdet. Man findet auch unter den Javarinden noch sogenannte erneuerte Rinde, aber nur einen kleinen Prozentsatz, jedenfalls unterwirft man den Baum dieser Operation erst, nachdem er ein widerstandsfähiges Alter erreicht hat. Um eine forstmäßige Kultur zu ermöglichen, mußte ein großer Überschuß von Bäumen angepflanzt werden.

Überproduktion. Dieses Verfahren, so empfehlenswert es an sich ist, hat auch zur Überproduktion geführt. Ähnlich, wenn auch nicht so schlimm, wie der einst so wertvollen Cinchona, erging es auch anderen tropischen Kulturen. Ich will nur an zwei große Stapelartikel, an Kaffee und an Tee, erinnern. In den Jahren 1905 bis 1912 machte sich die Überproduktion in den Preisen für Cinchona besonders fühlbar. Alle Bemühungen der Pflanzer, diesem Übelstand abzuhelpfen, scheiterten an deren Uneinigkeit und an deren Mangel an besserer Einsicht. Bei einem Einheitspreis von 3 Cents und sogar darunter konnten die Pflanzer kaum mehr bestehen, diese Tatsache kann niemand bestreiten. Die Pflanzer hielten jahrelang

an der Idee fest, daß die Chininfabrikanten allein einer höheren Preisgestaltung im Wege ständen. Ich bin der Meinung, daß die Überproduktion noch stärker in Erscheinung getreten wäre, wenn die Fabrikanten zu ihrem eigenen Schutz nicht dagegen Stellung genommen hätten. In früheren Jahren ging es um den Vorrang von Ceylon oder Java. Damals waren Kampfpreise eine Notwendigkeit. Nachdem aber Ceylon seit Jahren endgültig ausgeschieden ist, kämpften die Javapflanzer gegen einen Feind, der in ihrem eigenen Lager groß gezogen und mit rührender Ausdauer gehegt und gepflegt wurde, gegen die Überproduktion. Niemand kann den Fabrikanten einen Vorwurf daraus machen, wenn sie im Interesse stetiger Preise sich möglichst billiges Rohmaterial verschaffen. Diese Waffe wurde ihnen von den Rindenproduzenten selbst in die Hand gedrückt. Eine Cinchonaproduktion von $8\frac{1}{2}$ Mill. kg müßte in den nächsten Friedensjahren genügen, um den Cinchonapreis auf denselben Rentabilitätsstand zu bringen, wie z. B. Tee. Java wird, wie schon früher angedeutet, von seinem alten Gegner oder, besser gesagt, Lehrmeister in dieser Beziehung nichts mehr zu fürchten haben.

Zur Vorbeugung der Überproduktion. Durch Verzicht der Pflanzer, für jeden gefälltten Baum einen neuen zu pflanzen, hätte man der Überproduktion vorbeugen können. Eine Verminderung der Bestände hätte in absehbarer Zeit dazu geführt, die Cinchonakultur wieder rentabel zu gestalten. Ich denke nicht an eine Zwischenkultur, sondern an eine walddmäßige Eigenkultur, da wo Cinchona am besten gedeiht. Der Cinchonapflanzer muß so lange fortfahren, seine minderwertigen Bestände an Cinchona durch andere Kulturen zu ersetzen, bis das Gleichgewicht zwischen Produktion und Bedarf hergestellt ist. Nach Ausschaltung der minderwertigen Rindenbestände wird der Durchschnittsgehalt leicht auf 7% Chiningehalt, wenn nicht höher, gesteigert werden können. Dieser einzig gangbare Weg wurde nur zögernd eingeschlagen. Verschiedene Versuche, durch eine Verständigung unter den Pflanzern höhere Preise zu erzielen, erfreuten sich eines vorübergehenden Erfolges, waren aber ebenfalls an der Uneinigkeit der Pflanzer gescheitert. Auch die Chininfabrik in Bandong, von welcher die Javapflanzer alles Heil erwarteten, mußte sehr bald erfahren, daß gegen die alten Chininfabriken nicht anzugehen war. Zur richtigen Einsicht sind die Pflanzer erst nach jahrelangen Kämpfen und Mißerfolgen gekommen.

Zusammenarbeit von Fabrikanten und Pflanzern

zern. Erst im Jahre 1912 haben die am Cinchonabau interessierten Kreise angefangen, ihre Produktion mit der Nachfrage mehr in Einklang zu bringen, und zwar geschah dies gemeinsam mit den Fabrikanten. Es steht zu hoffen, daß die Organisation sich stark genug erweist, den Artikel auch nicht vorübergehend in das alte Übel verfallen zu lassen. Die innere Sanierung wird durch eine Vereinbarung zwischen Fabrikanten und Pflanzern allein nicht herbeigeführt, im Gegenteil, sie kann nur durch die Pflanzern selbst in der angedeuteten Weise verwirklicht werden. Im Jahre 1912 litt der Artikel Cinchona, trotz begründeter Aussicht auf Besserung, immer noch an Überproduktion, wenn auch die Preise eine kleine Aufbesserung erfahren hatten. Die Verladungen aus Java beliefen sich:

1912 auf Pfd. *)	16 190 000	1910 auf Pfd. *)	18 043 000
1911 „ „	16 616 000	1909 „ „	15 736 000

Das Zusammenwirken der Pflanzern und Fabrikanten fing an, sich fühlbar zu machen. Die Maßnahmen waren so getroffen, daß die Preisbesserung sich allmählich zum beiderseitigen Vorteil automatisch vollziehen konnte. Am 7. November 1912 wurden 1 405 114 kg, wovon etwa 252 000 kg Wurzel- und Zweigrinden, mit einem Gesamtchininegehalt von etwa 85 000 kg Chininsulfat angeboten. Eine derartig hohe Ziffer hätte früher einen merklichen Preisrückgang hervorgerufen, dennoch blieben die Preise nahezu unverändert auf 4,25 Cents pro Einheit. Auch die hohe Ziffer der Dezemberversigerung brachte bei geringer Nachfrage einen ganz unwesentlichen Rückgang auf 4,11 Cents mit.

Rinden- und Chininpreise. Sechs Cents pro Einheit (1 kg Rinde = 1 % Chinin) ist meiner Ansicht nach ein zu erstrebender niedrigster Wertstand. Eine übermäßige Preissteigerung liegt andererseits nicht im Interesse der Beteiligten. Durch ein solches Vorgehen würde der Chininkonsum zurückgedrängt und den bekannten Ersatzmitteln Vorschub geleistet. Dies war vor etwa zwei Jahrzehnten schon einmal der Fall. Seit jener Zeit ist Chinin als Malariamittel wieder an erste Stelle gerückt, ist ein Kulturfaktor geworden, mit dem man bei der Erschließung tropischer Gebiete rechnen muß. Ein Chininpreis von 30 bis 35 M. pro Kilogramm für Sulfat wird den Konsum nicht beeinträchtigen, davon konnte ich mich während meines Aufenthalts in den Tropen persönlich überzeugen. Die in Erwartung höherer Preise vor dem Preisauflschlag

*) Pfd. = 1/2 Kilo.

im Jahre 1912 nach Indien ausgeführten sehr bedeutenden Mengen europäischen Fabrikats sind nur zögernd in den Konsum übergegangen, weil der Markt durch Spekulationsposten mehr als übersättigt war. Es trat naturgemäß im Jahre 1913 ein starker Rückgang in der Chininausfuhr ein, keinesfalls konnte man für diesen Rückgang in der Ausfuhr die höheren Chininpreise verantwortlich machen. Schon in der ersten Hälfte 1913 waren die Vorräte zum größten Teil in den Konsum übergegangen, und es trat zu den höheren Preisen eine steigende Nachfrage ein. Die Vereinbarung zwischen Fabrikanten und Pflanzern hat unberechtigte Preisschwankungen ausgeschaltet, ihre wohltätige Wirkung hat sich bis zum Ausbruch des Kriegs durch ein weiteres Ansteigen der Preise bemerkbar gemacht. Man konnte wahrnehmen, daß in beiden Lagern das Kampfgefühl dem der Ruhe und Befriedigung gewichen war. Jeder Teil fand dabei sein gutes Auskommen, trotzdem das frühere Übel nicht an der Wurzel gefaßt, sondern durch künstliche Mittel beseitigt war. Man war noch nicht überzeugt, daß dieser äußere Zwang auch zur inneren Gesundung führen werde.

Einfluß des Krieges auf Cinchona- und Chininpreise. Chinarine ist von Kriegsbeginn bis Ende 1915 nur wenig über den Einheitspreis von 6 Cents gestiegen, dann trat aber Anfang 1916 eine rasche Preissteigerung ein.

Die Cinchonaverschiffungen und ihre Einheitspreise von Java während 1916 in $\frac{1}{2}$ kg betragen:

im Jahre 1916			im Jahre 1917		
Januar . . .	1 526 965	9,56 Cents	Januar . . .	1 564 374	11,28 Cents
Februar . . .	1 562 764	12,56 „	Februar . . .		11,81 „
März	1 353 830	13,02 „	März		11,83 „
April	834 000	— „	April		— „
Mai	850 000	14,18 „	Mai		11,45 „
Juni	1 000 575	12,99 „	Juni		11,59 „
Juli	2 086 000	13,71 „	Juli		11,70 „
August	1 889 132	11,48 „	August		11,46 „
September . .	1 746 000	10,31 „	September . .		— „
Oktober . . .	1 212 600	— „	Oktober		11,37 „
November . .	1 977 000	11,24 „	November . . .		, „
Dezember . . .	1 114 000	12,01 „	Dezember . . .		, „

Die durch den Krieg verursachte Nachfrage und damit verbundene Preissteigerung haben den Pflanzern die Möglichkeit gegeben, ihren Überschuß an minderwertigen Beständen gut zu verwerten. Die Pflanzern konnten ungestraft Mengen an den Markt werfen, die in Friedenszeiten eine noch größere Entwertung zur

Folge gehabt hätten, als dies in der Mitte der neunziger Jahre der Fall war. Nach dem Krieg wird die Cinchona wieder einen bescheideneren Platz einzunehmen haben. Zu den interessanten Nebenerscheinungen des Krieges gehören auch die Verhältnisse in Südamerika. Dort stehen Millionen von wild gewachsenen Cinchonabäumen, die wegen ihrer hohen Gewinnungskosten gar nicht mehr in Betracht kommen, obgleich die Preise für Chinarinde seit ihrem niedrigsten Stand um nahezu 500 % gestiegen sind. Neben den Seefrachten sind infolge der Gewinnung des Wildkautschuks Löhne und Kosten für die Lebenshaltung derart gestiegen, daß von dort außer einigen sehr feinen Calisayasorten für Drogistenzwecke keine Zufuhren zu erwarten sind.

Schluß. Die 50jährige Geschichte des Cinchonabaues war ein Kampf ums Dasein, zunächst zwischen Ceylon-Java, woraus das letztere als Sieger hervorging. Dann folgte der Kampf zwischen Javapflanzern und Chininfabrikanten, deshalb so bemerkenswert, weil er von zwei Gegnern ausgefochten wurde, die beide wußten, daß sie aufeinander angewiesen waren. Dieser Kampf endete, wie wir gesehen haben, in einer Verständigung zwischen beiden Gegnern, denen ich wünsche, daß sie treue Freunde bleiben mögen, um nach dem Krieg der Menschheit wieder zum billigen Genuß dieses wertvollsten aller Fiebermittel zu verhelfen.

Die Teekultur Ceylons.

Übergang von Cinchona auf Tee. Wie der Cinchonabau seine Entstehung dem Fehlschlag des Kaffees zu verdanken hatte, so folgte aus denselben Ursachen dem Cinchonabau der Tee. Mit bewundernswerter Energie haben die Ceylonpflanzer zum zweiten Male innerhalb eines für solche Verhältnisse beschränkten Zeitraums von etwa 20 Jahren eine neue Kultur ins Leben gerufen. Diesmal war ihnen der wohlverdiente Erfolg beschieden, eine Kultur zu schaffen, die zweifellos mehrere Menschenalter zu überdauern berufen ist. Die Wahl war insofern eine gute und vielversprechende, als Tee zu denjenigen Erzeugnissen gehört, deren Bedarf durch eine Verbilligung der Erzeugung ins Ungemessene gesteigert werden kann. Mit dem Rückgang der Preise stieg die Frage nach Ceylontee so, daß die steigende Produktion leicht untergebracht werden konnte und die Preise ganz von selbst wieder eine Steigerung erfuhren. Bei Cinchona dagegen stieg die Produktion, während der Verbrauch auch nicht annähernd gleichen Schritt damit hielt, dies auch gar nicht konnte. Da die Zahl der Malariakranken eine beschränkte ist, so

bleiben natürlich auch der Hebung des Chininkonsums durch Propaganda ganz bestimmte Grenzen gesteckt. Bei Artikeln, die für den Massenverbrauch bestimmt sind, wie Tee, auch Kaffee und Kakao, ist es umgekehrt. Ihre Produktion soll unter keinen Umständen unter Kontrolle genommen und künstlich eingedämmt werden, wie z. B. der Kaffee durch die brasilianische Valorisation. Dieses Mittel hilft nur die Überproduktion fördern, es sei denn, daß gleichzeitig Mittel zur Hebung des Konsums bereitgestellt werden. Der einzige Weg, der hier zum Ziel führt, ist eine zielbewußte Propaganda, die bei der englischen Teeproduktion um so leichter war, als die Engländer dem Tee eigener Produktion schon aus patriotischen Gründen den Vorzug gaben. Ich glaube kaum, daß wir Deutschen in diesem Fall weniger patriotisch wären.

Tee-Industrie. Die Tee-Industrie hat sich in Ceylon zu einer Vollkommenheit entwickelt, wie in keinem anderen Produktionsland. Die Bearbeitung der Blätter geschieht beinahe ausschließlich mit Maschinen, und es ist nicht der geringste Vorzug des Ceylontees, daß, im Gegensatz zum Tee chinesischer Provenienz, die Berührung der Blätter, wenn man vom Pflücken absieht, nach Möglichkeit vermieden wird. Er zeichnet sich namentlich durch seinen kräftigen Geschmack und durch sein Aroma aus. Die Teepflanze wurzelt außerordentlich tief, erreicht aber unter zweckmäßiger Kultur selten mehr als $\frac{3}{4}$ m Höhe. Der Pflanzler muß hauptsächlich darauf sehen, der Teestaude eine möglichst breite, tafelförmige Oberfläche zu geben. Dies geschieht durch starkes Zurückschneiden der Zweige, mindestens einmal in zwei Jahren. Ein Hektar bietet Raum für 7000 bis 8000 Teepflanzen. Das Pflücken der Teeblätter geschieht in den tiefen Lagen einmal in 8 Tagen, während die Felder der höher und höchst gelegenen Pflanzungen alle 12 bis 14 Tage gepflückt werden. Wenn die Höhenlage außer Betracht bleibt, so erhält man die relativ feinste Qualität durch Feinpflücken. Darunter versteht man außer der Blattknospe die nächstfolgenden Blätter, die ich mit 2 und 3 bezeichne. Pflückt man jedoch bis zu Blatt 4 oder gar 5, so wird der Ertrag auf Kosten der Qualität bedeutend erhöht. Im allgemeinen bezeichnet man die Qualitäten von der feinsten jungen Blattknospe an bis hinunter zum harten Blatt mit a) Flowery Pecco, b) Orange Pecco, c) Pecco, d) Pecco Souchong, e) Souchong.

Tee gedeiht in Ceylon auf allen Höhenlagen zwischen 200 und 7000 Fuß. Je höher die Lage, desto zarter das Blatt. Da nun das zarte Blatt immer einen feineren Tee gibt als das grobe, so ist die Güte des Tees nicht nur durch das Pflücken, sondern auch durch

die Höhenlage bedingt. Je höher der Tee gewachsen ist, desto feiner sind auch Geschmack und Aroma.

Die gepflückten Blätter werden zu einer bestimmten Tageszeit, meist einmal des Vormittags und einmal des Nachmittags, in Körbchen nach der Faktorei gebracht, dort gewogen und abgeliefert. Die Verarbeitung der Teeblätter geschieht in der Faktorei, einem mehrstöckigen Gebäude, welches möglichst im Zentrum der Pflanzung gelegen ist. Die zur Herstellung von Tee notwendigen Maschinen werden meistens mittels Wasserkraft getrieben und in Ermangelung dieser mittels einer Dampfmaschine. Das grüne Blatt macht in der Faktorei folgende Prozesse durch:

Das Welken, das Rollen, das Fermentieren und endlich das Rösten.

Das Welkenlassen des grünen Blattes geschieht in den höheren, gut ventilerten Stockwerken der Faktorei auf Hürden und nimmt 18 bis 24 Stunden in Anspruch. Bei trockenem Wetter genügt der natürliche Luftzug, bei feuchtem muß heiße, durch glühende Holzkohle erzeugte Luft den Trockenprozeß beschleunigen. Das grüne Blatt verliert beim Welken etwa ein Drittel seines Gewichts und wird in diesem geschmeidigen, elastischen Stadium gerollt. Konstruktion und Größe der Rollmaschinen sind sehr verschieden. Es würde zu weit führen, wollte ich die Unterschiede und Verbesserungen der Systeme genau beschreiben, die sich im Lauf der Jahre herausgebildet haben. Die Roller arbeiten alle nach demselben Prinzip. Die untere Rollscheibe dient dem Tee als Unterlage, während die obere, kleinere, nach Belieben beschwert, sich exzentrisch über der unteren bewegt. Der Tee befindet sich also in der Mitte zwischen diesen Rollen und wird nach Beendigung der Operation, die etwa 2 Stunden dauert, durch eine Öffnung im unteren Teil des Rollers abgelassen. Auf das Rollen folgt der Gärungsprozeß. Durch das Rollen wird eine Menge Flüssigkeit ausgepreßt und diese bildet mit den Blättern eine zusammengeballte Masse. Durch den sogenannten Rollbrecher und Sieber wird diese Masse gleichmäßig zerteilt, was zur Folge hat, daß der Saft wieder von den Blättern aufgesaugt wird. Auf einem Tisch ausgebreitet, wird der Tee der Gärung überlassen. Dieser Prozeß muß mit großer Sorgfalt ausgeführt werden und erfordert langjährige Erfahrung. Je nach der herrschenden Witterung dauert der Prozeß 3 bis 8 Stunden. Wenn die Blätter eine bronzeartige Farbe angenommen haben, wird der Prozeß unterbrochen, indem man den Blättern durch künstliche Hitze die Feuchtigkeit entzieht. Dies muß jedoch ganz allmählich vor sich gehen und ge-

schiebt durch einen Strom von erhitzter Luft, deren Temperatur 85° nicht überschreiten darf. Diese Röstmaschinen bestehen aus einem hohen eisernen Kasten, in welchem der Tee auf Drahtnetzen fachweise übereinander lagert. In diesen Teeröster wird heiße Luft eingeführt.

Sobald der Tee vollständig trocken ist, nimmt er eine dunkle Farbe an und läßt sich leicht zu Pulver zerreiben. Dann ist auch der Röstprozeß fertig. Das Gewicht des gerösteten Tees beträgt etwa ein Viertel des Gewichts der grünen Blätter. Der Tee wird jetzt sorgfältig gesiebt, indem man die feineren Blätter jeweils durch feinere Siebe von den gröbereren trennt. Auf diese Weise erhält man die verschiedenen, oben angeführten Sorten. Von der Pflanzung erreicht der Tee in 2 bis 3 Tagen den Hafenplatz Colombo und wird von da nach allen Ländern der Erde, sogar nach China verschickt.

Es genügt ein verhältnismäßig kleines Stück Kulturland, um große Mengen Tee zu produzieren. Die kleine Insel lieferte in den entsprechenden Jahren folgende Mengen Tee von etwa 395 000 Acres:

	Pfd.		Pfd.		Pfd.
1898 . .	119 769 071	1904 . .	153 845 636	1910 . .	175 103 457
1899 . .	129 894 156	1905 . .	169 460 674	1913 . .	158 491 311
1900 . .	148 431 639	1906 . .	165 899 399	1914 . .	156 516 456
1901 . .	145 188 244	1907 . .	176 117 016	1915 . .	173 818 558
1902 . .	146 194 397	1908 . .	174 418 174	1916 . .	169 070 437
1903 . .	142 472 345	1909 . .	185 797 366		

Der Tee hat namentlich durch den im Anfang besser bezahlenden Kautschuk einige Einbuße erlitten und ist von 1908 an in den niederen Lagen von diesem verdrängt worden. Dagegen hat der Tee in den höheren Lagen, wo Kautschuk nur mühsam gedeiht, sich weiter ausgedehnt, eine Verschiebung, die sich in der Besserung der Qualität fühlbar machen wird. Bereits im Jahre 1910 sind die Teepreise bedeutend gestiegen. Die niedrigen Preise der Jahre 1906 bis 1907 haben auch ihre gute Seite gehabt. Die Pflanzler haben gelernt, ihre Auslagen für diese Kultur nach Möglichkeit einzuschränken und sind jetzt in der angenehmen Lage, bei den hohen Teepreisen große und sichere Gewinne zu erzielen.

Beitrag zur Chemie des Tees. Der Tee spielt auch in der chemischen Industrie eine Rolle, er lieferte bisher das bequemste Ausgangsmaterial für das Koffein. Dieses Alkoid wird zwar auch aus anderen Rohstoffen, so als Nebenprodukt bei der Herstellung des sogenannten koffeinfreien Kaffees, und auch auf synthetischem Wege gewonnen. Es soll aber hier nur vom Koffein aus Tee die Rede sein. Der Koffeingehalt des Tees kann nicht wie

der Chiningehalt in der Cinchona gesteigert werden. Die grünen Teeblätter enthalten alle ungefähr dieselbe Menge Koffein, gleichgültig, auf welcher Höhe über dem Meer sie gewachsen sind. Erst wenn man fertigen Tee oder Teeabfälle, welche dem üblichen Fabrikationsprozeß unterworfen waren, untersucht, entdeckt man große Unterschiede im Koffeingehalt, und wer sich praktisch mit dieser Frage befaßt hat, wird sich manches Mal den Kopf zerbrochen haben, weshalb die fertigen Teesorten so große Unterschiede im Koffeingehalt zeigen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der Flüchtigkeit des Koffeins. Letzteres sublimiert schon beim Röstprozeß des Tees. Der trinkfertige Tee hat, je nach der längeren oder kürzeren Dauer des Röstprozesses, mehr oder weniger Koffein verloren. Dieses entwichene Koffein findet sich zum großen Teil in dem sogenannten Teeflaum wieder. Dieser Prozeß vollzieht sich auf sehr einfache Weise. Teeflaum nennt man die feinen Härchen, welche die Oberfläche des Blattes bedecken. Diese Härchen brechen beim Rösten ab, werden durch den Luftzug des Trockenventilators in den Abzug getrieben und können dort gesammelt werden. Auf diese Weise erhält man das wertvollste Material für Koffein. Dieser Flaum enthält zwischen 2 und 4 % Koffein. Bei einer Produktion von 100 Mill. kg Tee erhält man etwa $1\frac{1}{2}$ Mill. kg, also etwa $1\frac{1}{2}$ % Teeflaum. Ich glaube, daß durch eine geeignete Vorrichtung im Abzugskanal für warme Luft, auch der bisher verlorene Teil des Koffeins aufgefangen werden kann, da es sich um eine mechanische Bindung des Koffeins und nicht um einen chemischen Prozeß handelt. Außer Koffein enthält der Teeflaum auch beträchtliche Mengen Tannin. Wenn es gelingt, auch dieses Tannin zu verwerten, so wäre damit eine weitere, nicht zu unterschätzende Verwendungsmöglichkeit dieses Rohmaterials gegeben. Beim Einkauf der Teeabfälle für chemische Zwecke spielt, wie bei Cinchona, die Bestimmung des Alkaloid- und Tanningehalts eine wichtige Rolle. Auf die Verarbeitung der Teeabfälle im Großbetrieb soll hier nicht näher eingegangen werden, es sei nur bemerkt, daß hohe Frachten von selbst auf die Herstellung des Rohkoffeins und Tannins im Produktionsland des Tees hinweisen.

L o h n f r a g e n. Die Kosten der Erzeugung der verschiedenen Kolonialprodukte haben in den letzten Friedensjahren eine dauernde Steigerung erfahren. Die Lohnfrage ist nicht nur bei den großen Stapelartikeln, wie Tee, Kautschuk, Kakao und Kaffee von einschneidender Bedeutung, sie zieht natürlich auch untergeordnete Kulturen, wie Cinchona, Zimmt, ätherische Öle, Nelken, Pfeffer.

Koka usw. in ihren Machtbereich. Die Preissteigerung dieser Artikel hängt nicht zuletzt mit den steigenden Ausgaben für die Lebenshaltung zusammen. Es ist daher notwendig, auch diese Frage vom Gesichtspunkt ihrer Wechselwirkung auf die verschiedenen rasch aufstrebenden Kulturen zu prüfen. Allem Anschein nach steht die kulturelle Nutzbarmachung der tropischen Kolonien erst im Anfang einer neuen Entwicklung. Der zunehmende Bedarf an Baumwolle und Ölfrüchten neben den anderen bereits erwähnten Kulturen eröffnet der kolonialen Tätigkeit ein neues unbegrenztes Feld. Vorerst steht dieser Entwicklung noch ein empfindlich fühlbarer Arbeitermangel entgegen, verursacht durch die notwendig rasche Ausdehnung der Kautschukkultur. In Wirklichkeit handelt es sich um eine Lohnfrage. Die Arbeiter wenden sich denjenigen Kulturen zu, welche höhere Löhne bezahlen und auch bezahlen können, wie gegenwärtig der Kautschukkultur und dem Tee. Die höheren Löhne haben bereits eine stärkere Zuwanderung von Arbeitern aus den dicht bevölkerten Gegenden, Indiens und Chinas zur Folge gehabt. Trotzdem ist bei der beispiellosen Entwicklung an einen Rückgang der Löhne nicht mehr zu denken, es steht im Gegenteil eine weitere Steigerung derselben in sicherer Aussicht. Damit ist auch der Weg zur Abhilfe des Arbeitermangels vorgezeichnet. Bei den großen Stapelartikeln kann dem Arbeitermangel nur durch Bezahlung höherer Löhne abgeholfen werden. Dadurch werden die betreffenden Artikel teuer, man kauft sie aber dennoch, weil man sie haben muß. Mit anderen Worten, ein weiteres Sinken der Kaufkraft des Geldes ist vollends, wenn man die durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse berücksichtigt, unvermeidlich. Diese Lösung der Lohnfrage wirkt auch einer drohenden Überproduktion einzelner Kulturen wirksam entgegen, indem sie die Pflanzer zwingt, entweder zu besser lohnenden Kulturen überzugehen oder zu einer Einschränkung der Produktion, bis das Gleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch hergestellt ist. Eine Lösung der Lohnfrage durch künstliche Mittel, wie Valorisation, ist aus verschiedenen Gründen nicht zu empfehlen, weil sie nur die Überproduktion fördern hilft, ohne das Übel an der Wurzel zu fassen. Kakao eignet sich am allerwenigsten zur Valorisation, weil dieses Produkt in beinahe allen tropischen Kulturländern gleich gut gedeiht. Alle diese Produktionszentren einem Willen unterzuordnen, ist unmöglich. Bei Kaffee lag der Fall schon bedeutend günstiger, weil dafür praktisch nur Brasilien in Frage kommt. Die anderen Produktionsgebiete fallen für Kaffee kaum noch ins Gewicht. Diese Länder sind seit den Verheerungen

durch die Blattkrankheit größtenteils zu seuchenfesten Kulturen übergegangen. Valorisation kann auch bei Kaffee nur als Notbehelf betrachtet werden. Die Einschränkung notleidender Kulturen ergibt sich durch die Lohnbewegung ganz von selbst.

Die Kautschukkultur. Die Anfänge der Kautschukkultur in Ceylon gehen bis in die siebziger Jahre zurück. Um diese Zeit wurden im botanischen Garten Heneratgodda, etwa 30 km von Colombo landeinwärts, im Tiefland gelegen, mehrere hundert Heveabäume angepflanzt, die ohne Ausnahme gleichmäßig gut gedeihen sind. Mit der Zapfung wurde erst 40 Jahre später begonnen. Die Ausbeute bei der ersten Zapfung war eine erstaunlich hohe. Die Lebensfähigkeit dieser Kultur war schon Ende des vorigen Jahrhunderts über alle Zweifel erhaben. Wenn man sich solange nicht entschlossen hat, der Kautschukkultur größere Aufmerksamkeit zu schenken, so lag der Grund in der Hauptsache darin, daß man mit Tee günstige Ergebnisse erzielt und dieser Kultur alle Aufmerksamkeit und Energie zugewandt hatte. Erst als der Mangel an Kautschuk sich auf der ganzen Welt fühlbar machte und die Teepreise infolge zeitweiliger Überproduktion sich immer mehr dem Kostpreise näherten, wurde die Kautschukkultur zunächst als Zwischenkultur aufgenommen. Wie alle Nutzpflanzen kann auch Kautschuk nur als Eigenkultur gedeihen. Die Zwischenkultur wurde daher auch bald wieder aufgegeben. Die im Tiefland gelegenen Teeplantagen wurden binnen wenigen Jahren zum größten Teil durch reine Kautschukulturen ersetzt.

Vergleich der Cinchona- und Kautschukkultur in Ceylon. Es wurde schon wiederholt auf Cinchona hingewiesen, als einer Kultur, die ebenso wie Kautschuk zu den größten Hoffnungen berechtigte. Die Kulturaussichten fallen sehr zugunsten von Kautschuk. Cinchona gedeiht nicht überall gleich gut, sie stellt an Boden, Wind, Regen und Höhenlage die verschiedenartigsten Ansprüche und gedeiht namentlich nicht im Tiefland. Kautschuk dagegen gedeiht beinahe überall, bis zu 4000 Fuß über dem Meere, auch in weniger gutem Boden vorzüglich, nur nicht in der allernächsten Nähe der See. Kautschuk verspricht im Gegensatz zu Cinchona eine Dauerkultur zu werden, wenn auch in bezug auf Ausbeute an Latex und an die Lebensdauer der Bäume noch genaue Daten fehlen.

Auf 1 Acre standen 1500 Cinchonas gegen etwa 150 Heveas. Kautschuk beansprucht also etwa den zehnfachen Flächenraum für die gleiche Zahl von Bäumen wie Cinchona. Eine Cinchonakultur

ist also ungleich billiger als Kautschuk, wenn man die Kulturf lächen vergleicht, während die erforderliche Zahl der Arbeitskräfte pro Acre ungefähr die gleiche ist.

Sehr bedeutend ist der Unterschied in der Rentabilität beider Produkte, sofern man bei Kautschuk im Jahre 1909 mit 150 Bäumen pro Acre und für jeden Baum mit 1½ Pfund trockenen Kautschuks rechnet. Diese Zahlen entsprechen den bis zum Jahre 1909 erzielten Durchschnittsergebnissen. Selbst wenn ich das beste Erntejahr für Cinchona in Ceylon, das Jahr 1887 mit einem verhältnismäßig noch hohen Einheitspreis zum Vergleich herausgreife, so fällt dieser sehr zugunsten von Kautschuk aus.

Cinchona: 32 000 Acres erzeugten rund 7 000 000 kg Chinarinde = 2,74 % trockenes Chininsulfat zu 66 Pf. pro Einheit. Das ergibt einen Wert von 1,80 M. pro Kilogramm Rinde, also total 12 600 000 M. oder etwa 394 M. pro Acre.

Heveakautschuk: 32 000 Acres ergeben 3 261 600 kg trockenen Kautschuk zu 10 M. pro Kilogramm = 32 616 000 M., d. h. etwa 1020 M. pro Acre. Bei Kautschuk hat man zweifellos, wie bei Cinchona mit einem bedeutenden Preisrückgang zu rechnen. Diesem steht aber bei Kautschuk eine Steigerung der Ausbeute gegenüber, die nach den seitherigen Erfahrungen mit dem Alter der Bäume zunimmt. Tatsächlich hat auf einigen Pflanzungen die Durchschnittsausbeute von neunjährigen Bäumen 1 kg trockenen Kautschuk pro Jahr erreicht.

Was den Konsum von Kautschuk betrifft, so ist derselbe auch ohne Rücksicht auf niedrigere Preise in Zunahme begriffen. Eine Preisermäßigung wird dem Kautschuk neue Verbrauchsmöglichkeiten erschließen. Auch hier liegen die Verhältnisse bei Kautschuk günstiger als bei Cinchona.

K a u t s c h u k e r n t e n. Die Zunahme der Ernten ergibt sich aus nachfolgenden Jahreserträgen:

	Pfd. engl.		Pfd. engl.		Pfd. engl.
1903 . .	41 798	1908 . .	912 125	1913 . .	26 509 486
1904 . .	77 212	1909 . .	1 492 580	1914 . .	36 235 114
1905 . .	168 547	1910 . .	4 586 854	1915 . .	45 143 735
1906 . .	327 661	1911 . .	7 154 658	1916 . .	52 351 982
1907 . .	556 080	1912 . .	14 159 391		

Es ist an Hand der seitherigen Erfahrungen noch nicht möglich, über die Kautschukkultur in Ceylon ein abschließendes Urteil zu bilden. Dies muß einer späteren Zeit vorbehalten bleiben. Ich be-

schränke mich daher im nachfolgenden auf allgemeine Beobachtungen, die geeignet sind, die Entwicklungsgeschichte dieser Kultur und die daraus sich ergebende Marktlage zu veranschaulichen. Es bleibt dann jedem einzelnen überlassen, seine Schlüsse daraus zu ziehen.

1910. Ceylon-Kautschuk hat in der ersten Hälfte 1910 denjenigen große Enttäuschung gebracht, die billigere Preise vorausgesagt und ihre Dispositionen dementsprechend getroffen hatten; ihr Wunsch — denn weiter war es nichts — konnte nicht in Erfüllung gehen. Die nackten Tatsachen sprachen gegen einen Preisrückgang, denn die Zunahme der Produktion des wilden, sowie des Pflanzungskautschuks hat im Verhältnis zum Bedarf nur unbedeutende Fortschritte gemacht. Es war für die Spekulation nur zu leicht, Preise hochzuhalten, denn die Fabriken mußten ihren dringenden Bedarf auch zu hohen Preisen decken. Von den Vereinigten Staaten wird berichtet, daß verschiedene große Fabrikanten ihre Produktion eingeschränkt haben, da sie bei den steigenden Preisen langfristige Kontrakte für den Verkauf ihrer Fabrikate nach Möglichkeit vermeiden müssen, um nicht in die Lage zu kommen, noch mehr für ihr Rohmaterial bezahlen zu müssen.

Die Kautschukkultur hat sich im verflossenen Semester kaum wesentlich ausgedehnt, dagegen wurde der vom Jahre 1909 übernommene Bestand in rationellster Weise verwertet, einzelne zu enge Bestände gelichtet, so daß die Anzahl der Bäume etwa der im letzten Jahresbericht genannten Zahl entspricht. Die Produktion hat im ersten Halbjahr 1910, wie zu erwarten war, bedeutend zugenommen, was aus folgenden Vergleichsziffern erhellt:

i. Januar bis i. Juli 1907 . . .	209 618 Pfd.
1908 . . .	306 805 „
1909 . . .	497 677 „
1910 . . .	1 087 620 „

Der Kautschukpflanzler befindet sich noch in der glücklichen Lage, auch bei mäßiger Produktion glänzende Gewinne zu erzielen, die Kautschukbäume sind ihm ein wertvolles Gut, welches zu erhalten und zu pflegen er nach Kräften bemüht ist. Wer in Zeiten darauf bedacht ist, sich auf diese Weise eine Reserve zu schaffen, kann dem — wenn auch in der Ferne — bevorstehenden Kampf mit wildem Kautschuk ruhig entgegensehen.

Es ist vielleicht von Interesse, einen Vergleich anzustellen, welches Areal in Ceylon mit Kautschuk und welches mit anderen

Kulturen bepflanzt ist. Im Jahre 1909 waren in Ceylon angepflanzt:

740 000 Acres	Reis und sonstiger Körnerbau,
750 000 „	Kokosnuß,
140 000 „	andere Palmen,
63 000 „	Gewürze (Zimmt, Nelken, Pfeffer, Kardamomen usw.),
398 000 „	Tee,
36 000 „	Kakao,
184 000 „	Kautschuk,
12 000 „	Kampfer,
2 000 „	Baumwolle,
25 000 „	Tabak,
40 000 „	Gräser (Citronella und Lemongras).

Die von verschiedenen Seiten angeregte Frage, die Anlage von Kautschukplantagen in Brasilien oder in Südamerika überhaupt betreffend, hat wegen der mangelnden Arbeitskräfte und schlechten Transportverhältnisse ihre Schwierigkeit und kann kaum ernstlich in Erwägung kommen. Die Sammler verdienen bei der jetzigen Art des Sammeln mehr Geld, als wenn sie zu $\frac{1}{2}$ Rupie pro Tag — dem indischen Tagelohn, hochgerechnet — auf Plantagen arbeiten sollen. Es wird füglich bezweifelt, ob zu indischer Parität Arbeiter für Plantagenbetrieb in Südamerika zu haben sind. Als Parallele führe ich die Chinarindenkultur an. Die Versuche in Südamerika, dem Ursprungsland der Cinchona, Pflanzungen anzulegen, scheiterten aus denselben Gründen. Dies ist in Fachkreisen zu wohlbekannt, um einer näheren Begründung zu bedürfen. Die erfolgreiche Kultur der Chinarinde scheiterte also nicht etwa daran, daß Südamerika im Prozentgehalt an Chinin nicht an Ceylon oder gar an Java heranreichen konnte; im Gegenteil, bei rationellem Betrieb hätte leicht der heutige Javadurchschnitt im Chiningehalt erreicht werden können. Es fehlte, wie gesagt, an anderen wichtigeren Faktoren. Vorausgesetzt, daß es gelingt, einen Plantagenkautschuk herzustellen, der dem wilden Para in jeder Beziehung gleichkommt — und daran zweifelt heute niemand mehr — so kann man jetzt schon mit Bestimmtheit voraussagen, daß dem wilden Para ein ähnliches Schicksal bevorsteht, wie seinerzeit der wilden Chinarinde.

Im zweiten Semester 1910 hat die Zunahme der Produktion weitere Fortschritte zu verzeichnen, wenn sie auch den Erwartungen nicht ganz entsprochen hat. Die Qualität des Kautschuks war keine einheitlich gute. Mehr als die Hälfte stammte von jungen, erstmals gezapften Bäumen. Es dürfte noch eine Reihe von Jahren darüber hingehen, bis dieses Verhältnis sich zugunsten der alten Bäume ändert. Erst dann wird auch der Qualitätsdurchschnitt ein

besserer werden. Noch vor Jahresfrist hatte es den Anschein, als werde die Teekultur auf Kosten des Kautschuks bedeutend zurückgehen. Dies ist jedoch nur in den niederen Lagen der Fall gewesen. In den höheren Lagen wurden große Strecken Tee neu angepflanzt, die in den nächsten 3 bis 4 Jahren in Ertrag kommen. Beide Kulturen werden unverändert nebeneinander fortbestehen und große Erträge liefern.

Die Kautschukpreise hatten 1910 mit 12 sh pro Pfund ihren höchsten Stand erreicht. Infolge der Zurückhaltung der Käufer gingen die Preise von Mai bis Oktober auf 5 sh 4 d zurück, um Ende November wieder auf 6 sh 5 d zu steigen. Die Zunahme der Produktion reicht nicht aus, um die vermehrte Nachfrage zu befriedigen. Der Plantagengummi erobert sich langsam aber sicher den Platz an der Sonne. Nichts kann seinen Siegeslauf mehr aufhalten. Überall wird mit fieberhaftem Eifer an der Verbilligung der Herstellung und an der Verbesserung der Qualität gearbeitet. Die Spekulation, welche im Frühjahr 1910 die Preise bis auf 12 sh treiben half, ist hauptsächlich für die darauf folgende Reaktion verantwortlich. Es ist zu hoffen, daß die Spekulation im kommenden Winter davon absieht, die an sich günstige Lage des Artikels zu einer erneuten unnatürlichen Preistreiberei zu benutzen. Konsumenten und Händler haben unter derartigen Zwangskonjunkturen gleichmäßig zu leiden. Auch für den Pflanze ist es viel vorteilhafter, wenn die Preise sich durch Produktion und Nachfrage regeln. Es ist kein Geheimnis, daß der Konsument in erregten Zeiten sich durch Verarbeitung von minderwertigem Kautschuk nach Möglichkeit schadlos hält, während der Pflanze ein Interesse daran hat, die Verwendung von billigen Ersatzstoffen in möglichst engen Schranken zu halten.

Die direkten Gestehungskosten von 1 Pfund Kautschuk sind bei einzelnen Plantagen bereits auf 67 Pf. pro Pfund zurückgegangen. Dieselben werden zweifellos eine weitere Verminderung erfahren, wenn einmal die Arbeiter besser eingeschult und die Bäume alt genug sind, um einen durchschnittlichen Jahresertrag von 3 Pfd. pro Baum zu liefern.

Die Weltproduktion von Kautschuk wird in diesem Jahr auf etwa 80 000 t geschätzt, was bei einem Preis von 14 M. pro Kilogramm einem Gesamtwert von 1120 Mill. M. entspricht. Wenn diese Menge in 8 bis 10 Jahren durch Plantagenkautschuk gedeckt werden kann, so stände diesen 1120 Mill. M. ein Kostenpreis von 240 Mill. M. gegenüber, ein bedeutender Spielraum für Preisschwankungen.

1911. Das erste Semester 1911 hat die Kautschukinteressenten belehrt, daß der Preis auch für den Artikel Kautschuk in der Hauptsache durch Produktion und Nachfrage geregelt wird und nicht durch künstliche Machenschaften der Spekulanten. Diese können wohl vorübergehend dem Markt ihre Direktive vorschreiben, aber auf die Dauer können sie der natürlichen Entwicklung der Dinge keine Gewalt antun. Heute glaubt niemand mehr an die Hungerpreise, welche noch vor Jahresfrist auch für das Jahr 1912 von gewisser Seite in Aussicht gestellt wurden. Es ist gut, daß dieses Gespenst ein für allemal von der Bildfläche verschwunden ist. Das Schlagwort Hungerpreise hat seine Zugkraft verloren. Nachdem nun diese Periode überwunden ist, gefallen sich andere Propheten darin, ein neues Gespenst an die Wand zu malen, die Überproduktion. Sie haben eher recht, schießen aber auch weit über das Ziel hinaus. Auch sie operieren mit Argumenten, die auf gleich schwacher Basis stehen, wie die der Hungerpropheten, auch ihre Behauptungen zeichnen sich durch eine rührende Einseitigkeit aus und sind geeignet, falsche Vorstellungen zu erwecken. Je nach der Auswahl der Faktoren können Anhänger beider Richtungen dem Gegner leicht das Gegenteil seiner Schlüsse beweisen.

In der tropischen Landwirtschaft treten erfahrungsgemäß häufig Verhältnisse ein, durch welche selbst wohlbegründet scheinende Voraussetzungen nicht nur nicht eintreten, sondern oft genug in ihr Gegenteil verwandelt werden. Es sei damit auf die immer wiederkehrenden Ernteschätzungen hingewiesen. Tatsächlich ist es unmöglich, Kautschukernten auch nur annähernd zu schätzen, weil die Verhältnisse viel zu kompliziert liegen. Daß in der gegenwärtigen Zeit und in den nächsten Jahren die Kautschukproduktion bedeutende Fortschritte machen muß, ist so natürlich, daß man darüber nicht zu staunen braucht, man sollte eher staunen über die Art, wie die tatsächlichen Verhältnisse einfach unbeachtet gelassen werden. Die rapide Zunahme beruht in erster Linie auf den jährlich neu in Ertrag kommenden Bäumen, die sich auf Millionen beziffern, sowie auf der Zunahme der Latexabgabe mit dem steigenden Alter der Bäume. Gerade mit Bezug auf letzteren Punkt sind aber auch Anzeichen vorhanden, daß diese Zunahme nicht in dem Tempo fortschreitet, wie manche in ihren Berechnungen anzunehmen scheinen. Ein Rückgang der Produktion ist bei verschiedenen älteren Pflanzungen eingetreten, die keinen unmittelbaren Nachwuchs an zapfbaren Bäumen mehr haben; Arbeitermangel kann in diesen Fällen kaum die Ursache sein, denn dieser zeigt sich nicht erst, wenn die Bäume schon

zapfreif sind, sondern vorher. Ein Pflanze, der nicht genügend Arbeiter hat, um seine Felder zu bestellen und diese namentlich vom Unkraut freizuhalten, wird nur eine beschränkte Zahl von Bäumen in Ertrag bringen, kann also nicht mehr mitzählen. Wenn alte, im Vollertrag stehende Pflanzungen in ihrer Produktion stehen bleiben oder zurückgehen, so trägt nicht Arbeitermangel daran die Schuld, sondern, wie Berichte zu sagen beliebt, der Umstand, daß man den Bäumen etwas mehr Ruhe gönnen muß. Es ist damit zugegeben, daß die Zunahme der Latexgewinnung schon nach wenigen Jahren nachgelassen hat. Natürlich soll man daraus noch keine Schlüsse auf alle Pflanzungen ziehen, wohl aber auf diejenigen, welche ihre Produktion forciert haben. Die Natur hat eben auch hier ganz bestimmte Grenzen gezogen. Es dürfte aber noch geraume Zeit darüber hingehen, bis auf diesem Gebiet gesammelte Erfahrungen Gemeingut werden, ehe über die Ertragsdauer der Bäume allgemeine Regeln festgelegt werden können.

Ich habe diese Frage nur angeregt, um zu zeigen, mit welchen Möglichkeiten man in der Praxis zu rechnen hat. Wir befinden uns noch im Anfangsstadium einer aufstrebenden Kultur mit allen ihren Mängeln, deren wahre Ursachen noch nicht erschöpfend erkannt sind. Es ist daher vorerst ebenso verfehlt, von Hungerpreisen wie von Überproduktion zu reden.

Die Kautschukausfuhr aus Ceylon im ersten Semester 1911 betrug im Vergleich mit den drei Vorjahren:

1. Januar bis 26. Juni 1911	2 270 565 Pfd.
1910	1 087 620 "
1909	407 677 "
1908	306 805 "

Von diesen Mengen stammt ein volles Drittel aus den Federated Malay States, da die Verkaufsmöglichkeit zu dieser Zeit in Ceylon besser war als in den F. M. S.

Die Ceylonverschiffungen verteilen sich in den ersten Semestern der letzten zwei Jahre auf folgende Länder:

	1911	1910
	in englischen Pfunden	
England	1 190 006	551 279
Belgien	174 888	20 472
Frankreich	117	—
Deutschland	8 590	8 121
Holland	100	—
Italien	3 597	841
Summe	1 377 298	580 713

	1911	1910
	in englischen Pfunden	
Übertrag	1 377 298	580 713
Viktoria	12 619	—
Neusüdwaies	4 095	—
Vereinigte Staaten	845 941	499 996
Kanada	9 971	1 911
Indien	85	—
Japan	20 556	—
	<u>2 270 565</u>	<u>1 082 620</u>

Auffallend ist die bedeutende Zunahme der Ausfuhr nach Belgien, während Deutschland kaum eine Zunahme zeigt und im ersten Semester 1911 sogar von Japan beinahe um das 2½fache überholt wurde. Deutschland deckte seinen Bedarf hauptsächlich in London.

Die Preise bewegten sich im ersten Semester 1911 von 3,10 M. bis 6 M., gegen 8 M. bis 12,50 M. im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

Zwischenkultur. In früheren Berichten wurde auf die Nachteile der Zwischenkulturen hingewiesen. Es liegt in der Natur der Sache, daß Tee, welcher im Tiefland als Zwischenkultur die Hauptrolle spielt, dem Kautschuk in absehbarer Zeit weichen muß. Nachfolgende Ziffern einer Musterplantage mögen als typisches Beispiel dienen:

	Tee-Ernte Pfd.	Kautschuk Pfd.
1905	365 275	1 397 ½
1906	336 065	8 126
1907	354 075	14 646
1908	319 536	28 002
1909	296 436	52 631
1910	262 812	90 323

Was für Tee gilt, ist auch für Kakao und Koka maßgebend. Alle diese Produkte können nur als Eigenkulturen befriedigende Resultate ergeben. In den letzten Jahren wurde hauptsächlich Koka als Zwischenkultur empfohlen. Leider übersahen die Fürsprecher dieser Zwischenkultur ganz, daß der Kokainverbrauch ein beschränkter ist und daß derselbe seit einigen Jahren eher zurückgeht als zunimmt. Auch scheinen viele der Ansicht zu sein, daß Kokablätter in der Behandlung und Rentabilität sich ebenso oder ähnlich verhalten wie Tee. Dies ist nicht der Fall. Koka kann nicht wie Tee alle 12 bis 14 Tage gepflückt werden. Bei letzterem liegt die Rentabilität im häufigen Pflücken von feinen zarten Blättern. Bei Koka liegt der Fall umgekehrt. Ausgewachsene Blätter enthalten meist 2 % Totalalkaloide und darüber, junge häufig nur etwas über die Hälfte. Zwischen diesen beiden Extremen bewegt sich der Wert

der Kokablätter, vielmehr deren Alkaloidgehalt. Die Rentabilität wird in Frage gestellt, sobald man Blätter mit geringem Gehalt an den Markt bringt, sei es durch zu frühes Pflücken oder durch mangelhaftes Trocknen. Wie jede Zwischenkultur sollte auch Koka den Zweck haben, durch ihren Ertrag wenigstens teilweise die Auslagen zu decken, bis die Kautschukbäume in das ertragsfähige Alter eintreten. Sobald dieser Zustand erreicht ist, wird Koka wieder entfernt. Daraus erklärt sich die ungeheure Überproduktion an Kokablättern, so daß deren Versand nach Europa nicht mehr lohnte. Eigenkultur hat auch bei Koka den Vorzug. Vor dieser Zwischenkultur können die Pflanze nicht dringend genug gewarnt werden.

Auch bei Kautschuk besteht die Versuchung zu einer forcierten Produktion. Dieser Gefahr stehen aber als gewichtige Momente entgegen:

1. Die als notwendig erkannte, jetzt überall durchgeführte Schonung der Bäume.
2. Daß man bei Kautschuk — abgesehen von der kurzen Periode des Winters der Bäume — an eine bestimmte Erntezeit nicht gebunden ist.

Ferner ist nicht zu vergessen, daß wir in bezug auf die Aufnahmefähigkeit des Kautschuks in der Industrie mit vielen Möglichkeiten zu rechnen haben. Die Produktion des Plantagenkautschuks bleibt vorerst eine durch die Verhältnisse begrenzte. Man vergleiche nur die immer wiederkehrenden übertriebenen Schätzungen mit den tatsächlichen Erntemengen. Auch die Behauptung, daß die Qualität des Naturkautschuks (fine hard Para) vom Plantagenkautschuk nie erreicht werden könne, scheint mir zum mindesten eine sehr gewagte. Es kommt dabei mehr ein Wunsch als eine unumstößliche Tatsache zum Ausdruck. Fine hard Para kann natürlich nur durch absolut gleichwertigen Plantagenkautschuk ersetzt werden. Ob diese Gleichwertigkeit, namentlich in Nerv und Homogenität, durch das zunehmende Alter der Bäume oder auf anderem Weg erreicht wird, bleibe vorerst dahingestellt. Niemand, auch nicht der ausgesprochenste Gegner des Plantagenkautschuks, wird leugnen können, daß die Qualität des Plantagenkautschuks sich zusehends verbessert. Ganz ähnliche Vorurteile wurden vor 35 Jahren über Cinchona laut. Als die ersten Plantagenrinden an den Markt kamen, zeigten Chininfabrikanten wie südamerikanische Rindenlieferanten, allerdings aus verschiedenen Beweggründen, wenig Liebe für den neuen Bruder. Diese Stimmung erfuhr aber unter dem Druck bekannter Tatsachen einen gründlichen Wechsel.

Das Jahr 1911 hatte namentlich im ersten Semester unter Preisschwankungen zu leiden, jedoch lange nicht in dem Maße wie seine zwei Vorgänger. Zum Vergleich möge die nachstehende Tabelle dienen, welche die auf Auktion gebrachten Mengen nebst den niedrigsten und höchsten Standardpreisen angibt:

in Colombo.		Standardpreis	
Monatsverkäufe	Offerierte Mengen		
	Pfd.	Rs.	Rs
Januar	313 351	1,45	3,90
Februar	225 389	2,25	4,35
März	188 329	2,75	4,75
April	58 278	2,85	4,65
Mai	128 198	1,75	4,55
Juni	131 595	1,25	3,25
Juli	171 293	1,55	3,20
August	203 609	2,15	3,75
September	250 500	2,55	3,80
Oktober	224 478	2,30	3,45
November	236 588	2,25	3,25
Dezember	372 586	2,40	3,32
	2 504 284	2,12 ¹ / ₂	3,85

Die Kautschukkultur ist in einer gesunden Weiterentwicklung begriffen. Das Überzapfen junger Bäume gehört jetzt zu den Seltenheiten. Man wird jedenfalls in den nächsten Jahren mit höheren Arbeitslöhnen zu rechnen haben. Die Herstellungskosten werden sich aber trotzdem billiger stellen als in vergangenen Jahren, da die Leistungen geübter Zapfer im Verhältnis höhere sind. Der Selbstkostenpreis des Plantagenkautschuks hat sich auf gut geleiteten Plantagen auf 60 Pf. pro Pfund gestellt. Colombo wird als Kautschukmarkt in absehbarer Zeit eine dominierende Stellung einnehmen. Ceylon ist nicht nur als künftiges Produktionsgebiet von großer Bedeutung, Colombo ist auch vermöge seiner zentralen Lage der gegebene Sammelhafen für Plantagenkautschuk aus den Nachbargebieten und verfügt über die vorzüglichsten Dampferverbindungen von und nach allen Weltteilen.

Die Verschiffungen verteilen sich in den Jahren 1911 und 1910 auf folgende Länder:

	1911	1910
	Pfd.	Pfd.
England	3 956 812	1 683 295
Österreich	10 975	1 041
Belgien	896 613	95 693
Frankreich	117	1 120
Summe	4 864 517	1 781 149

	1911	1910
	Pfd.	Pfd.
Übertrag	4 864 517	1 781 149
Deutschland	67 315	22 161
Holland	12 893	—
Italien	9 302	1 909
Viktorien	29 104	5 308
Neusüdwaless	39 623	550
Vereinigtes Staaten	2 045 499	1 762 432
Kanada und Neufundland	25 445	7 476
Afrika	35	—
Indien	196	—
Straits	3 216	—
Japan	57 513	5 899
Zusammen	7 154 658	3 586 884

1912. Der Plantagenkautschuk erfreut sich unter den Fabrikanten immer größerer Beliebtheit. Daß der Hevea-Plantagenkautschuk mit dem Alter der Bäume an Qualität dem Fine hard Para, wenn auch langsam, näher kommt, wird bereits von seitherigen Gegnern dieser Ansicht zugegeben. Die zugunsten des Plantagenkautschuks im Vergleich zum Wildkautschuk bestehende Preisdifferenz verringerte sich zwar auch im vergangenen Halbjahr noch mehr, dennoch wäre es verfrüht, von Kampfpreisen zu sprechen. Davon sind wir noch weit entfernt. Die Produktion nimmt rasch zu, hält sich jedoch in natürlichen Grenzen und bleibt jedenfalls hinter den Erwartungen der Sanguiniker weit zurück. Die starke Zunahme ist in erster Linie durch die große Zahl der neu in Ertrag kommenden jungen Bäume bedingt, sowie dadurch, daß viele Plantagen ihren Bestand auf 100 Bäume pro Acre einzustellen begonnen haben. Die ursprüngliche Zahl wurde zunächst von 200 auf 150, dann auf 120 gebracht, und zwar in einem Zeitraum von etwa vier Jahren. Jetzt haben die leitenden Pflanzler auch den Bestand von 120 als zu dicht und dem Wachstum hinderlich befunden, sie gehen zumeist auf 100 Bäume pro Acre zurück. Diese 20% werden totgezapft und tragen zur steigenden Produktionsziffer wesentlich bei. Andererseits werden auch nicht wenige Pflanzungen ihren Betrieb einzustellen gezwungen sein. Pflanzungen, die in abgelegenen Distrikten, in ungünstiger Höhenlage, in ungesunder Gegend angelegt wurden, müssen erbarmungslos diesem Schicksal verfallen.

Die Verladungen von Ceylon im ersten Halbjahr 1912 verteilen sich auf folgende Länder:

	1912 Pfd.	1911 Pfd.
England	2 824 486	1 223 384
Österreich	12 563	—
Belgien	546 922	181 519
Frankreich	—	117
Deutschland	65 280	8 590
Holland	2 282	100
Italien	5 885	3 597
Schweden	39	—
Viktorien	47 000	14 729
Neusüdwales	29 494	4 095
Vereinigte Staaten	1 630 163	845 941
Kanada	16 065	9 971
Indien	100	85
Japan	8 315	21 684
Summe	5 188 594	2 313 812

Von den Federated Malay States kamen in der gleichen Periode zur Verladung:

1912	6 867 Tonnen
1911	3 727 ..
1910	2 355 ..

Die Zunahme ist demnach in den Federated Malay States geringer als in Ceylon.

1913. Die Preise sind von Januar bis Juni von sh 4/2 auf sh 2/9 pro Pfd. engl. zurückgegangen. Heute im Juni ist feinstes Plantagenkautschuk zu sh 2/9 käuflich, wir sind also nahezu auf dem niedrigsten Preisniveau vom Jahre 1907 angelangt. Zweifellos hat der Konsum zugenommen, sonst müßten sich größere Lager angesammelt haben. Der Preisrückgang ist zum Teil eine Folge der unsicheren politischen Verhältnisse und des teuren Geldes, was hauptsächlich auch in der Zurückhaltung der Konsumenten in den Vereinigten Staaten zum Ausdruck kommt. Immerhin ist es zweifelhaft, ob der Bedarf mit der stark zunehmenden Produktion auf die Dauer gleichen Schritt halten kann. Die Kautschukpflanzler sind durch die Verhältnisse gezwungen, ihre ganze Energie auf Verbesserung der Qualität und auf Verbilligung der Herstellungskosten zu richten. Die Natur kommt ihnen dabei zu Hilfe, da mit dem zunehmenden Alter der Bäume die Qualität besser wird und gleichzeitig die Ausbeute an Latex zunimmt. Dieser Erkenntnis entsprang auch der Gedanke, den Latex gleichaltriger Bäume nicht mehr mit demjenigen anderer Jahrgänge zu mischen. Ich halte es für fraglich, ob es sich lohnt, die Ernte je nach dem Alter der Bäume in gute, mittlere und geringere Sorten zu zerlegen, da der Qualitätsunter-

schied der verschiedenen Jahrgänge untereinander nicht so sehr ins Gewicht fällt wie die Herstellung großer einheitlicher Lose. Die Zahl der jungen zapfreifen Bäume wird in den nächsten Jahren kleiner werden. Schon aus dieser Tatsache läßt sich eine fortschreitende Verbesserung der Qualität mit ziemlicher Bestimmtheit ableiten. Es empfiehlt sich auch aus diesem Grunde mit dem Zapfen junger Bäume womöglich nicht vor dem sechsten Jahr zu beginnen. Beim Wildkautschuk bewegt sich die Kurve in entgegengesetzter Richtung. Die alten zugänglichen Urwaldbestände werden rasch dezimiert. Der Seringuero wird auch jüngere Bäume zur Latexgewinnung heranziehen müssen, was mit geringerer Ausbeute und höheren Kosten gleichbedeutend ist.

Während also beim Plantagenkautschuk die Kosten sich verringern und die Qualität sich verbessert, ist beim Wildkautschuk die entgegengesetzte Entwicklung wahrscheinlich. Die höheren Löhne in Ceylon sind inzwischen durch die günstigen Resultate geübter Zapfer ausgeglichen. Damit ist die Arbeiterfrage noch nicht gelöst. Die nächsten Jahre werden zeigen, ob die Heranbildung tüchtiger Zapfer mit der rasch zunehmenden Entwicklung der Kautschukkultur gleichen Schritt halten kann.

Die Zunahme des Latexvorrats im Baum vollzieht sich mit dem Alter der Bäume rascher als man bisher angenommen hatte, aber nur bei Bäumen, die in ihrer Jugend eine rücksichtsvolle Behandlung erfahren durften. Ein geübter Zapfer muß selbst beurteilen können, was er einem Baum zumuten kann. Es ergibt sich hieraus als wichtigste Aufgabe für den Pflanze, die Ausbildung von sorgfältigen, möglichst selbständigen Zapfern. Darin liegt zweifellos ein großer Teil des Erfolges.

Nachfolgende Ausfuhrziffern mögen noch von Interesse sein:

Federated Malay States			
	1911	1912	1913
	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Januar	1 329 170	2 730 576	4 787 280
Februar	1 490 819	2 715 767	3 993 210
März	1 916 219	3 089 585	3 990 900
April	1 235 917	2 285 390	3 640 000
Mai	1 147 488	2 255 034	2 744 000
	<u>7 119 613</u>	<u>13 076 352</u>	<u>19 155 390</u>

Ceylon

1. Januar bis 9. Juni 1913	9 202 942 Pfd.
1. Januar bis 9. Juni 1912	4 692 792 „
1. Januar bis 9. Juni 1911	2 108 441 „
1. Januar bis 9. Juni 1910	1 007 555 „

Die Verschiffungen von Ceylon verteilen sich in demselben Zeitraum (1. Januar bis 9. Juni 1913/1912) auf folgende Länder:

	1913 Pfd.	1912 Pfd.
England	4 576 923	2 510 761
Österreich	26 075	11 920
Belgien	1 289 583	497 635
Deutschland	108 121	58 172
Holland	992	2 282
Italien	33 802	5 885
Spanien	—	39
Viktoria	208 765	38 918
Neusüdwaes	50 076	24 919
Vereinigte Staaten	2 811 937	1 552 632
Kanada	—	12 121
Indien	209 —	—
Japan	96 459	7 508
Total	9 202 942	4 722 792

Die Kautschukpreise sind im Oktober des Berichtsjahres 1913 unter dem Druck einer steigenden Produktion und eines teuren Geldstandes immer weiter zurückgegangen. Im Oktober erreichten sie mit 2 sh pro Pfd. den niedrigsten Stand, um Ende November auf sh 2/6 zu steigen. Von da an gingen die Preise wieder langsam auf sh 2/2³/₄ zurück.

Es ist schwer abzusehen, wie lange diese Entwertung des Kautschuks noch fortschreitet. Sicher ist nur, daß wir vorerst mit einer steigenden Zunahme der Produktion zu rechnen haben, welcher eine ungewisse Zunahme des Bedarfs gegenübersteht. Wie früher bei Cinchona, so besteht auch bei Kautschuk die Gefahr, daß der Pflanze die geminderten Einnahmen durch eine erhöhte Produktion auszugleichen sucht.

Vorschläge, welche auf Einschränkung der Produktion abzielen, zeigen zwar, daß geeignete Maßnahmen in dieser Richtung als wünschenswert empfunden werden, aber die Gewähr für eine praktische Durchführung bieten sie keineswegs, so wohlgemeint sie auch sein mögen.

Wer weiß, wie lange es gedauert hat, und welcher erbitterter Kampf zwischen Südamerika und Ceylon und dann zwischen Ceylon und Java vorausging, bis endlich die Einigung zwischen Chininfabrikanten und Cinchonapflanzern zustande kam, und welche Schwierigkeiten dabei zutage traten, wird ohne weiteres zugeben müssen, daß die Regulierung der Kautschukproduktion, eines Artikels von weltumfassender Bedeutung, ein ungleich schwierigeres

Problem darstellt. Ich glaube, daß jeder zwangsweise Eingriff im jetzigen Stadium in einem Mißerfolg enden muß.

Bei Cinchona kamen zuletzt nicht ganz 100 Pflanzungen in Betracht, die, alle in einem kleinen, abgegrenzten Gebiet in Java gelegen, seit Jahrzehnten unter gleichartigen Bedingungen sich in Dauerkultur befinden. Bei Kautschuk dagegen stehen unendlich viel größere, über die ganze Welt verteilte Interessen einander gegenüber. Diese Interessengegensätze können nur durch einen Kampf ausgetragen werden. Die Einschränkung der Produktion muß auf ganz natürlichem Weg, durch Ausschaltung der wirtschaftlich und finanziell Schwächeren erfolgen. Die Kautschukkultur wird aus diesem Klärungsprozeß neu gekräftigt hervorgehen und scheint dazu berufen, wie einstmals die Chinarinde, die Königin der tropischen Kulturen zu werden. Der enorme Preisrückgang des Plantagenkautschuks hat eine Folge gezeitigt, die zwar vorausszusehen war, die aber über Erwarten rasch in die Erscheinung getreten ist: die Unfähigkeit des Wildkautschuks, auf der seitherigen Basis mit dem Plantagenkautschuk in Wettbewerb zu bleiben. Es wird seitens der Wildkautschukproduzenten großer Anstrengungen bedürfen, das Versäumte nachzuholen. Dieser Kampf ist noch nicht entschieden, er ist noch in vollem Gang. Wenn man die Resultate der jüngeren Pflanzungen in den letzten zwei Jahren, d. h. bis Mitte 1913, vergleicht, so bewegen sich deren Dividenden trotz der sinkenden Kautschukpreise noch in aufsteigender Linie, was nur durch eine gesteigerte Produktion möglich war. Bei vielen, namentlich auch bei einigen älteren Plantagen, sind die Dividenden zurückgegangen und nur bei wenigen stationär geblieben. Auch bei der Kautschukkultur müssen die wirtschaftlich Schwachen ausgeschaltet werden. Eine künstliche Steigerung der Kautschukpreise, wie sie von gewisser Seite erstrebt wird, ist dabei nicht in Rechnung genommen, sondern eine weitere Verminderung der Herstellungskosten. Es unterliegt keinem Zweifel, daß eine solche binnen kurzem durchgeführt sein wird. Hand in Hand mit diesen Bestrebungen müssen namentlich auch die hohen Verkaufskosten in London eine Revision erfahren. Die Zunahme der direkten Verkäufe in den Produktionsländern kann nicht verfehlen, auch in dieser Beziehung günstig zu wirken, zumal die Verkaufskosten in Colombo wesentlich geringer sind als die Auktions- und Lagerspesen in London.

Verhütung der Überproduktion. Ein sehr wesentlicher Anteil an der Verhütung einer Überproduktion fällt der Industrie zu, welche den Kautschuk verarbeitet. Es ist ja verständlich,

daß die Fabrikanten sich mit der Preisreduktion ihrer Fabrikate nicht allzusehr beeilen, denn sie konnten seinerzeit, als der Preis in wenigen Monaten auf sh 12/6 pro Pfd. getrieben wurde, ihre Preise auch nur allmählich höher schrauben. Nachdem nun die Preise billig sind und auch die enormen Schwankungen beim Rohprodukt aufgehört haben, erwartet man, daß die Fabrikanten eine den niedrigen Kautschukpreisen angemessene Preisreduktion für ihre Fabrikate eintreten lassen. Nur durch eine entsprechende Verbilligung der Fabrikate kann eine wesentliche Steigerung des Kautschukverbrauchs bewirkt und gleichzeitig der Errichtung von Fabriken in den Kautschuk produzierenden Ländern vorgebeugt werden. Auf neue Verwendungsmöglichkeiten braucht man bei den billigen Preisen nicht erst hinzuweisen.

Wenn von gewisser Seite der Kautschukkultur ein baldiger Untergang vorausgesagt wird, so gehören solche Ansichten in das Reich der Phantasie, sie dienen nur den Interessen der Spekulanten, die zweifellos der Verbreitung solcher Behauptungen nicht allzu ferne stehen. In dieselbe Kategorie gehören auch die Versuche, nachzuweisen, daß der Konsum überhaupt nicht oder nur wenig zunimmt. Dabei ist der sogenannte *regenerierte Kautschuk* ganz ausgeschaltet. Die Regeneration von Altkautschuk ist eine Errungenschaft verhältnismäßig neueren Datums. Es ist nur zu natürlich, daß ein großer, vielleicht der größte Teil der Konsumzunahme in den letzten Jahren durch regenerierten Kautschuk gedeckt wurde, also durch ein Material, welches direkt statistisch gar nicht zu fassen ist. Bei den hohen Kautschukpreisen der letzten Jahre war es sehr begreiflich, daß die Fabrikanten sich vorzugsweise des regenerierten Kautschuks bedienen. Schon in der vielseitigen Wiederverwendung des Altkautschuks liegt die Wahrscheinlichkeit einer ungewöhnlichen Zunahme des Kautschukverbrauchs überhaupt begründet. Der Altkautschuk kann nicht ad infinitum immer wieder regeneriert werden, er muß schließlich auch einmal wieder durch neuen Kautschuk ersetzt werden. Im Interesse der Qualität ihrer Fabrikate werden die Fabrikanten die Beimischung minderwertiger Regenerate heute um so mehr vermeiden, als Kautschukpreise so billig sind, sie werden dieselben nur noch zu Fabrikaten verwenden, bei denen die Minderwertigkeit des Materials keine Rolle spielt. Es wird nicht mehr lange dauern, bis die reduzierten Preise für Fabrikate und die Verschiebung der Verbrauchsmöglichkeiten von regeneriertem Kautschuk sich fühlbar machen. Ob die Zunahme des Konsums mit der Produktion im Jahre 1914 gleichen Schritt halten kann, bleibt immer noch ungewiß.

Im Jahre 1914 werden schätzungsweise in Asien etwa 200 000 Acres oder etwa 24 Millionen Bäume zapfreif. Dieser nicht zu unterschätzende Zuwachs bedeutet überdies eine Armee von geübten Zapfern. Es wäre im Interesse der Kautschukpreise durchaus kein Unglück, wenn der Beschaffung einer genügenden Anzahl von Zapfern Schwierigkeiten im Weg ständen. Schätzungen der Weltproduktion und deren mutmaßlicher Zuwachs mögen ein gewisses Interesse haben, aber ebenso berechtigt wie schwierig und vom praktischen Standpunkt wichtiger wäre die Frage, ob für die zapfreifen Bäume auch genügend geübte Arme vorhanden sind.

Verbilligung der Produktion. Zur Verbilligung der Produktion bleibt die Hauptsache, die Herstellung von großen einheitlichen Losen in einer zentral gelegenen, mit den neuesten maschinellen Einrichtungen versehenen Faktorei. Der Latex sollte, wenn irgend möglich, nur auf geräucherte Sheets oder Crêpes verarbeitet werden. Der Räucherprozeß muß schon beim flüssigen Latex zur Anwendung kommen und nicht, wie es häufig geschieht, nachträglich beim fertigen Kautschuk. Geradezu ideal wäre eine Maschine, welche die tägliche Latexproduktion einer oder mehrerer Plantagen siebt, räuchert und gleichmäßig mischt, das so gewonnene einheitliche Ausgangsmaterial in Sheets oder Crêpes verwandelt und diese wieder in kürzester Zeit trocknet. Verschiedene Patente weisen darauf hin, daß eine solche Lösung angestrebt wird. Wenn dieses Resultat in fortlaufenden Operationen erreicht werden kann, so wäre die schwierigste Frage gelöst.

Scraps und sonstige Abfallsorten müssen gemeinsam gewaschen, gemischt und dann ebenfalls maschinell in sogenannte Crêpes verarbeitet werden. Zum Waschen und Mischen ist der Universal-Gummiwascher der Firma Werner & Pleiderer weitaus am geeignetsten. Diese Maschine bewirkt neben einer gründlichen Entfernung von Sand und Rindenteilen gleichzeitig ein intensives Mischen bei sehr großer Leistungsfähigkeit, und zwar kann in 35 Minuten eine Waschung von 40 kg erfolgen. Die Waschung vollzieht sich unter mäßigem Druckwiderstand und so allmählich, daß die Qualität des Kautschuks im Gegensatz zu anderen Waschmaschinen kaum notleidet.

Ob diese Zentralisierung des Betriebs sich auch auf Latex aus wilden Kautschukbeständen anwenden läßt, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden. Jedenfalls wird es nur da möglich sein, wo eine große Zahl von Bäumen in Gruppen nahe beieinander steht und wo das Zapfen unter Aufsicht geschehen kann, nicht wie bisher, indem jeder

Zapfer seinen eigenen kleinen Betrieb unterhielt. Diese Zeiten sind vorüber.

Noch ein Wort über die Preisdifferenz, die sich zwischen fine hard Para und Plantagenkautschuk herausgebildet hat. Im Gegensatz zu früher ist der letztere bedeutend billiger als F. H. P.*). Darüber braucht man sich nicht zu wundern. Während bei F. H. P. die Zunahme eine ganz minimale blieb, steigt die Produktion von Plantagenkautschuk fortgesetzt ganz bedeutend. Die Preisdifferenz ist durchaus nicht in der soviel geringeren Qualität des Plantagenkautschuks zu suchen, sondern in dessen steigenden Mengen. Sollte Parakautschuk seine Produktion in demselben Verhältnis vermehren können wie Plantagenkautschuk, dann wäre auch bald jeder Preisunterschied zwischen den beiden Provenienzen ausgeglichen, abgesehen vom geringeren Wassergehalt des Plantagenkautschuks.

Wie stark sich der Einfluß von Kautschuk auf die verschiedenen Kulturen bemerkbar macht, zeigt die noch wenig fühlbare Ausdehnung von Tee und der Rückgang von Kakao und Kardamomen.

Es waren unter Kultur:

	A c r e s	
	Dezember 1911	Oktober 1913
Tee	395 000	399 500
Kautschuk	215 000	240 500
Kakao	32 000	28 000
Cardamomen	7 300	7 000

Eine weitere Ausdehnung von Kautschuk halte ich vorerst für ausgeschlossen, dagegen steht für Tee eine neue Periode der Ausdehnung bevor, da dessen Konsum jetzt wieder rascher steigt als die Produktion.

K a u t s c h u k a u s f u h r a u s C e y l o n :

nach	1913	1912
	Pfd.	Pfd.
England	15 046 548	7 802 933
Österreich	31 434	73 660
Belgien	3 908 074	1 232 644
Frankreich	25 419	11 568
Deutschland	364 982	209 316
Holland	992	2 282
Italien	44 784	6 378
Rußland	101 116	2 288
Schweden	—	39
Viktoria	321 573	169 866
Summe	19 844 922	9 510 974

*) F. H. P. = fine hard Para.

nach	1913 Pfd.	1912 Pfd.
Übertrag . . .	19 844 922	9 510 974
Neusüdwaies	132 420	69 894
Vereinigte Staaten	6 081 164	4 479 963
Kanada	—	22 078
Indien	1 881	700
Singapore	148 440	—
Japan	300 659	75 482
Zusammen	26 509 486	14 159 091
abz. Import	2 573 827	
netto	23 935 659	

Erst vom Jahre 1913 an sind die Importe von den Straits und Indien in den Totalexporten einbegriffen, es sind für Straits 1 853 479 Pfd., für Indien 720 348 Pfd., zusammen 2 573 827 Pfd. in Abzug zu bringen.

Von den nach Belgien ausgeführten Mengen ist der größere Teil für Deutschland bestimmt. Ebenso bezieht Deutschland große Mengen aus London. Die direkten Ausfuhrziffern nach Deutschland decken also nur einen kleinen Bruchteil des deutschen Bedarfs.

Kautschuk vor und während des Krieges. Kautschukpreise haben sich seit dem 1. Januar 1914 bis Juli 1915 mit geringen Schwankungen zwischen 2 sh 5 d und 2 sh 6 d pro Pfd. engl. bewegt. Eine Aufwärtsbewegung der Preise ist trotz der höheren Frachten und Versicherungen ausgeblieben. Der Preisunterschied zwischen Wildpara und Plantagenkautschuk betrug Juli 1915 nur noch $\frac{1}{2}$ penny pro Pfd. zugunsten des ersteren. Die Spekulation arbeitet vergeblich auf höhere Preise für Plantagenkautschuk hin. Die Verdrängung des Wildkautschuks vollzieht sich ganz allmählich. Ich bemerke hier, daß es 10 bis 12 Jahre gedauert hat, bis die wilde Chinarinde vollständig durch die gepflanzte verdrängt war. Der seitherige Verlauf hat gezeigt, daß sich diese Verschiebung bei Kautschuk ganz in derselben Weise und aus denselben Gründen vollzieht, wie bei Chinarinde. In der Verbilligung der Herstellungskosten von Pflanzungskautschuk sind andauernd Fortschritte zu verzeichnen. Ob eine wesentliche Verbilligung auch in Brasilien möglich ist, erscheint zweifelhaft. Nicht sehr überzeugend klingt die Ansicht, daß Brasilien, wie in vergangenen Zeiten, Kautschuk auch jetzt wieder unter 2 sh pro Pfd. herzustellen vermag. Nicht nur sind in Brasilien Löhne und Kosten für die Lebenshaltung gestiegen, auch die Bäume müssen in entfernteren Gegenden aufgesucht werden als früher. Selbst wenn das Produkt auch später per Bahn

oder per Wasser nach der Küste gebracht werden kann, so halten die Kosten dieses Transports einen Vergleich mit den billigen Verkehrsmitteln im Osten — in normalen Zeiten — nicht aus. In Afrika liegen die Verhältnisse für Wild- und namentlich für Plantagenkautschuk erheblich günstiger als gerade in Brasilien. Dieses Land zahlt jedenfalls die höchsten Löhne von allen Kautschuk erzeugenden Ländern.

Die Zunahme der Kautschukgewinnung in Ceylon war vom 1. Januar bis 26. Juli

1912 auf 1913	100 ⁰ / ₀
1913 auf 1914	50 ⁰ / ₀
1914 auf 1915	22 ⁰ / ₀

Es waren dies die Jahre der Sammlung und Erholung. Von da an treten die Pflanzungen in rascher Folge in die Jahre ihres Volltrags ein. Die Kautschukgewinnung wird in den folgenden Jahren wieder raschere Fortschritte machen. Wenn Kautschukpreise durch den Krieg so gut wie gar nicht beeinflusst wurden, so kommt damit nur zum Ausdruck, daß die große Bedarfssteigerung der neutralen sowie der uns feindlichen Mächte den Ausfall der deutschen Bezüge in Friedenszeiten nicht auszugleichen vermochte.

1916. Im Anfang des Jahres 1916 waren die Preise wechselnd, sie bewegten sich zwischen sh 2/4 und sh 3/8 pro Pfd. engl. Zu dieser Preissteigerung hat die Schwierigkeit der Verfrachtung und die Spekulation beigetragen. Der erhöhte Kriegsbedarf machte es der Spekulation leicht, sich dieses Artikels besonders anzunehmen. Die Produktion hat, wie im letzten, so auch in den ersten Monaten dieses Jahres eine beträchtliche Zunahme erfahren. Von Colombo wurden vom 1. Januar bis 10. April verladen:

	Pfd.		Pfd.
1916	16 061 033	1914	9 269 802
1915	12 360 260	1913	6 248 782

Man hätte wohl eine größere Zunahme erwarten können und muß annehmen, daß die Pflanzer mit dem Zapfen zurückhalten. Trotzdem sind die Preise zurückgegangen. Es wurden in London bezahlt:

	pro Pfd. engl.	6. April 1916	25. April 1916	26. Mai 1916
für Para		sh 3/1 ¹ / ₂	sh 2/11	sh 2/9 ¹ / ₂
„ Pflanzungskautschuk		„ 3/6 ¹ / ₄	„ 3/1	„ 2/9

Para ist seit 26. Mai 1916 zum ersten Male wieder 1/2 penny über Pflanzungskautschuk.

In den föderierten Maleienstaaten hat die Kautschukausfuhr, wie zu erwarten war, bedeutend zugenommen, sie betrug:

im April 1916	3 904	Tonnen
„ „ 1915	2 777	„
seit Jahresanfang 1916	18 011	„
gegen 1915	13 079	„

Die Aussichten für einen weiteren Preisrückgang bleiben also günstig, denn man darf nie aus dem Auge verlieren, daß die Pflanzungen erst in den nächsten Jahren in den Vollertrag eintreten, und zwar der Reihe nach zuerst die föderierten Malaienstaaten, dann Ceylon und Indien und zuletzt Sumatra und Java, um die drei größten Produktionsgebiete zu nennen.

Der Preisrückgang machte auch um die Mitte des Jahres weitere Fortschritte. Pflanzungskautschuk stand am:

	pro Pfd. engl.
15. 6. 1916 auf	sh 2/8
24. 6. 1916 „	„ 2/4 ¹ / ₂
25. 6. 1916 „	„ 2/4
5. 7. 1916 „	„ 2/3
7. 7. 1917 „	„ 2/2

Erst am 9. Juli trat ein Umschwung ein, und die Preise stiegen vorübergehend wieder:

	pro Pfd. engl.
am 9. 7. 1916 auf	sh 2/3
„ 12. 7. 1916 „	„ 2/5 um
„ 14. 7. 1916 wieder auf	„ 2/4 zurückzugehen.

Der starke Preisrückgang von Januar bis Mitte Juli bedarf keiner weiteren Begründung, er folgte einem Naturgesetz, welches trotz künstlicher Hemmungen stets zu seinem Recht kommt, sobald die Nachfrage hinter der Erzeugung zurückbleibt. Beschleunigt wurde dieser an sich natürliche Vorgang noch dadurch, daß Drei-viertel der Jahresernte des Pflanzungskautschuks mit der zweiten Hälfte des Kalenderjahres zusammenfällt, während im ersten Halbjahr der Ertrag durch das Wintern der Bäume in der Ausbeute zurückbleibt und zeitweise ganz aufhört. Mit einer solchen Erntezunahme in Sicht, konnten die Preise schon im Frühjahr nicht mehr ihren Hochstand behaupten. Wie immer, wird die Spekulation gegen Jahresende den Versuch einer unnatürlichen Preiserhöhung wiederholen. An höhere Preise auf gesunder Grundlage ist während des Krieges gleichwohl nicht zu denken. Erst nach dem Kriege wird Deutschland wieder ein gewichtiges Wort mitreden. Eine natürliche Bedarfszunahme geht immer von niedrigen, nie aber von hohen Preisen aus, am allerwenigsten, wenn diese noch durch die Speku-

lation auf eine unnatürliche Höhe getrieben werden. Hier liegen auch beim Kautschukverbrauch die Grundbedingungen zu einer Entwicklung auf breiter Grundlage. Ein Preis, der dem Pflanzler noch gute Rechnung gibt, und der dem Bedarf neue Industrien öffnet, für die bis jetzt Kautschuk nicht in Frage kommen konnte, liegt zwischen $1/6$ und $1/9$ sh pro Pfd. Im Interesse einer soliden Weiterentwicklung sollte der Pflanzler die natürliche Bedarfssteigerung, die nach dem Kriege sicher einsetzt, durch Neuanlage von Pflanzungen zu befriedigen suchen, anstatt diese durch übermäßig hohe Preise mit Hilfe der Spekulation zu unterbinden. Gerade die Spekulation erzeugt Rückschläge, sie zwingt zeitweise ganze Industrien, die auf billige Kautschukpreise eingestellt waren, zu ihrem alten Rohmaterial zurückzukehren. Solche Erfahrungen mußten schon viele Fabriken machen, die zur Zeit billiger Kautschukpreise ihr früheres Ausgangsmaterial durch Kautschuk zu ersetzen bemüht waren, um dann wieder zum ersteren zurückzukehren.

Nach dem Kriege. Bei den Engländern besteht die ausgesprochene Absicht, uns für ihre Kolonialprodukte, so auch für Kautschuk, nach dem Kriege möglichst hohe Preise bezahlen zu lassen, daher ihre unausgesetzten, bis jetzt vergeblichen Bemühungen, jetzt schon möglichst hohe Preise zu diktieren, um nach dem Kriege um so leichteres Spiel zu haben. Dagegen müssen wir uns mit allen Mitteln schützen, indem wir unsere Kautschuk verarbeitenden Betriebe nur ganz allmählich wieder aufnehmen, Rohmaterial womöglich gemeinsam einkaufen und dabei nicht englische Provenienzen solange bevorzugen, bis die unerbittlich steigende englische Kautschukgewinnung den Zusammenbruch der uns zugegedachten hohen Spekulationspreise herbeiführt.

Gerade bei Kautschuk liegen die Verhältnisse so, daß trotz der zunehmenden Nachfrage nach dem Kriege eine wesentliche Preiserhöhung nicht einzutreten braucht, weil bis dahin alle Pflanzungen, die vor dem Jahre 1909 angelegt waren, mit ihrem Vollertrag an den Markt kommen. Es dürfte sich dabei um nahezu 1 Million Acres handeln. Vollertrag ist zwar ein sehr dehnbarer Begriff, und es wäre gewagt, hier mit Zahlen aufzuwarten, die auf früher üblichen Schätzungen basieren, immerhin kann man damit rechnen, daß binnen kurzem eher ein Überfluß als ein Mangel an Kautschuk eintritt, vorausgesetzt, daß seitens der Käufer jede Überstürzung vermieden wird. Man sollte sich auch auf die unbegrenzten Möglichkeiten der Kautschukverwendung nicht ohne Einschränkung verlassen; auch darin liegt etwas bewußt Unbestimmtes, eigens von

denen erfunden, die an hohen Kautschukpreisen ein unbegrenztes Interesse haben. Die Möglichkeiten der Kautschukverwendung steigen mit den sinkenden Preisen und umgekehrt. Darin macht auch Kautschuk keine Ausnahme. Kautschuk ist das jüngste Erzeugnis kolonialer Kultur, und Preisschwankungen von 100 % und darüber gehören zu den Kinderkrankheiten, welche die Zeit überwinden hilft. Der Pflanzler wünscht möglichst hohe Preise, der Fabrikant möglichst niedrige. Das gemeinsame Ziel beider wird sein, jeder Spekulation entgegenzuwirken und dadurch eine natürliche Preisentwicklung zu ermöglichen.

Die Zunahme der Kautschukproduktion ist in stetigem Fortschreiten begriffen, wenn sie auch weit hinter den Erwartungen vieler zurückbleibt. Man erblicke darin nicht etwa die Unfähigkeit der Pflanzler, mehr zu produzieren, sondern deren Bestreben, einer weiteren Preisentwertung durch rücksichtslose Vermehrung der Produktion nach Möglichkeit vorzubeugen. Infolge dieser, mehr durch den Zwang der Verhältnisse als durch kluge Voraussicht bedingten Maßnahmen, erfreuen sich die Kautschukbäume, im Gegensatz zu früher, größerer Schonung. Auch das Totzapfen, welches in vergangenen Jahren, bewußt oder unbewußt, an der Tagesordnung war, diese Art Raubbau hat aufgehört. Die in den Bäumen sich vollziehende Aufspeicherung des Latex bildet eine gute Reserve für kommende Jahre und gewährleistet neben großen Ernten auch die Sicherheit, daß die Preise nicht ins Ungemessene steigen, wenn nach Friedensschluß die Zentralreiche wieder als Käufer auftreten. Durch die natürliche Aufspeicherung des Latex werden auch die Gesteungskosten des Kautschuks für den Pflanzler wesentlich vermindert. Wenn man die hohen Frachten und Versicherungen mit den Friedensraten vergleicht, so zahlt man heute wenigstens 2 d für das Pfund, was früher $\frac{1}{4}$ d kostete. Die Kautschukpreise bewegten sich im Winter 1917 bis Januar 1918 zwischen sh $\frac{3}{3}$ und sh $\frac{2}{3\frac{1}{2}}$ als niedrigste Grenze. Wenn man davon die Differenz zwischen früheren Friedens- und jetzt herrschenden Kriegsfrachten von $1\frac{3}{4}$ d pro Pfd. in Abzug bringt, so vermindert sich der obengenannte Minimalpreis auf sh $\frac{2}{1\frac{1}{2}}$ pro Pfd. Damit ist beinahe der niedrigste Preisstand von 2 sh pro Pfd. vom Jahre 1907 wieder erreicht und der Beweis erbracht, daß für heutige Bedürfnisse mehr Kautschuk produziert wird, als der Konsum aufzunehmen vermag. Wie sich die Verhältnisse gestalten werden, wenn Deutschland, Österreich und Rußland wieder ihre Ansprüche an den Kautschukmarkt geltend machen, läßt sich noch keineswegs ermessen. Wahrscheinlich ist eine vor-

übergewandte Steigerung der Preise, welche jedoch durch den allmählichen Rückgang der Frachten und Versicherungen, hauptsächlich aber durch die sicher zu erwartende, bedeutende Steigerung der Latexgewinnung in natürlichen Grenzen gehalten wird. Die Spekulation dürfte nach Friedensschluß die Hauptgefahr bilden, sie ist der Feind, dem wir mit allen zu Gebote stehenden Mitteln entgegenarbeiten müssen.

Koagulierung des Latex. Die Pflanzer stehen den Anpreisungen von Mineralsäuren zum Koagulieren des Kautschuks skeptisch gegenüber. Die Zahl der Koagulationsmittel wächst mit dem Bestreben der Erfinder, dieselben zu möglichst hohen Preisen an den Markt zu bringen. Dem Pflanzer ist nur mit einer billigen, reinen Säure gedient, die gleichzeitig desinfizierend wirkt. Neben der Essigsäure hat sich die Milchsäure den ersten Platz erobert, deren desinfizierende Eigenschaften in der Gerberei schon längst bekannt sind. Von allen organischen Säuren verdient die Milchsäure bei weitem den Vorzug, weil sie nicht nur ganz entschieden die am mildesten wirkende Säure ist, sondern weil sie auch noch vor der Essigsäure und insbesondere vor der Ameisensäure den großen Vorteil besitzt, daß sie nicht flüchtig ist. Infolge dieser hervorragenden Sondereigenschaft hat sich denn auch bereits die gute Wirkung der Milchsäure bei eingehend im großen angestellten Versuchen erwiesen und es verbreitet sich deren Anwendung für den genannten Zweck entsprechend ihrer von keinem anderen Mittel erreichten Brauchbarkeit. Als geeignetes Milchsäurepräparat kann ich *Coagula*ct*) empfehlen. Dasselbe kommt in einer der Trockenmilch ähnlichen Pulverform in den Handel und bedeutet, abgesehen von den bereits erwähnten hervorragenden Eigenschaften, eine außerordentliche Frachtersparnis im Vergleich zu den flüssigen Säuren, die nach dem Kriege um so mehr ins Gewicht fällt, als wir nach dem Kriege für eine Reihe von Jahren mit hohen Friedensfrachtsätzen zu rechnen haben.

Verwendung des Kautschuks in der Industrie. In der chemischen und in der elektrischen Industrie spielt Kautschuk eine hervorragende Rolle. Er besteht aus Kohlenwasserstoffen $C_{10}H_{16}$ und aus einer Reihe anderer Bestandteile, wie Harze, Wasser, Pflanzeneiweiß und dergleichen mehr, er schmilzt bei 180° unter Zersetzung und brennt mit rußender Flamme. Durch trockene

*) Hersteller: Firma C. H. Boehringer Sohn, Chemische Fabrik, Nieder-Ingelheim a. Rh.

Destillation gewinnt man Kautschuköl. Außer in Kautschuköl ist der Kautschuk in Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff und in einer Reihe anderer Stoffe löslich. Wenn man den Kautschuk mit Schwefel imprägniert, bleibt er auch nach dem Erkalten elastisch und vollständig unlöslich. Er findet vielfache Verwendung als Bestandteil von chirurgischen und physikalischen Instrumenten, von technischen und wirtschaftlichen Gegenständen, von Schläuchen, Pneumatiks und Vollreifen, von wasserdichten Stoffen und unzähligen anderen Fabrikaten. Der durch starke Vulkanisation erhaltene sogenannte Hartgummi läßt sich sägen, schneiden und polieren. Kautschuk ist Nichtleiter der Elektrizität, woraus sich seine Verwendung in der Elektrotechnik ergibt. Diese Angaben erschöpfen die Verwendung des Kautschuks noch nicht annähernd, sie genügen aber, um ein Bild seiner vielseitigen industriellen Verwendung zu geben.

Zur Orientierung auf diesem Gebiete seien folgende Bücher empfohlen:

Der Kautschuk, eine kolloidchemische Monographie von Dr. Rudolf Ditmar in Graz. Verlag Julius Springer, Berlin.

Der Kautschuk und seine Prüfung, von Prof. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ingenieur K. Memmler, Leipzig. Verlag S. Hirzel, Leipzig.

Gummi, Guttapercha, Balata, Franz Clouth. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt, Leipzig.

Synthetischer Kautschuk. Die Frage, ob und wann eine fabrikmäßige Herstellung synthetischen Kautschuks im großen möglich sein wird, ist noch nicht spruchreif. So wie die Verhältnisse liegen, müßte der synthetische Kautschuk unter 3,50 M. pro Kilogramm hergestellt werden, um mit dem Naturkautschuk den Wettbewerb aufzunehmen. Wenn es einmal zu Kampfpreisen zwischen synthetischem und Naturkautschuk kommt, dann wird man sich wundern, wie außerordentlich billig die Natur auf einer sorgsam geleiteten Pflanzung den Kautschuk herzustellen vermag. Dabei ist zugunsten des synthetischen Kautschuks wohl zu beachten, daß man unter diesem einen aus reinen Kohlenwasserstoffen zusammengesetzten Körper versteht, während Naturkautschuk außer Kohlenwasserstoffen einen ziemlich hohen Prozentsatz anderer Beimischungen enthält. Es wäre ein großer Fehler, die Tätigkeit der Männer, welche sich mit dem Problem der Herstellung synthetischen Kautschuks befassen, zu unterschätzen, man muß im Gegenteil alle Achtung vor ihren Leistungen haben. Der Erfolg wäre ihnen ebenso zu gönnen,

wie den Pflanzern der ihrige. Wenn eine praktische Lösung der Frage möglich ist, so scheint dieselbe der deutschen Industrie vorbehalten zu sein. Vom synthetischen Kautschuk hört man während des Krieges nur wenig. Es soll darum aber niemand glauben, daß die Arbeit am synthetischen Kautschuk vertagt oder gar eingestellt wäre. Gerade auf chemischem Gebiet wurde in Deutschland während des Krieges Ungeahntes geleistet, und es kann als sicher gelten, daß auch in der Erforschung des Kautschuks ebensowenig ein Stillstand eingetreten ist, wie auf anderen Gebieten. Wohl hat der Krieg das Ausgangsmaterial verteuert, aber daran kehrt sich die Wissenschaft nicht; sie arbeitet jetzt während des Krieges mit doppeltem Eifer und zielbewußter denn je auch an dieser großen Aufgabe der Zukunft. Nähere Auskunft darüber findet man in der vorzüglichen Schrift:

Die Synthese des Kautschuks von Dr. Rudolf Dittmar, Dresden und Leipzig 1912. Verlag von Theodor Steinkopff.

Schl u ß w o r t. Mit Widerstreben mußte sich unsere Außenwelt, namentlich die koloniale, daran gewöhnen, ohne seine Hauptabnehmer auf dem europäischen Festland auszukommen. Die Pflanzler der Kolonialerzeugnisse fühlen am Rückgang ihrer Einnahmen, an der Aufstapelung ihrer Vorräte, daß Deutschland, früher einer ihrer größten und zahlungsfähigsten Abnehmer, vom Weltverkehr abgeschlossen ist, sie werden auch zu ihrem Staunen bemerkt haben, daß dieses Deutschland, trotz der Abschließung in Ruhe und in Zuversicht seinen Weg geht und daß es sich sogar während des Krieges von allerhand Erzeugnissen unabhängig gemacht hat. Man braucht nur Salpeter, Kalkstickstoff und eine Reihe von Säuren zu nennen, ganz abgesehen vom synthetischen Kautschuk. Auch damit stehen wir erst im Anfang einer großen Entwicklung. Wenn wir diesen Aufbau unserer inneren Kräfte indirekt dem Faustrecht verdanken, welches England auf den Meeren ausübt, so ist derselbe unsere mächtigste Waffe, uns dieses Faustrechts zu erwehren. Es bleiben immer noch genügend Rohstoffe übrig, die wir später wieder in unseren eigenen Kolonien gewinnen oder sonst von Übersee einführen werden. Wir denken nicht an eine Beendigung dieses Krieges, ehe uns der Besitz eines Kolonialreiches gesichert ist, welches den Bedürfnissen unseres Wirtschaftsgebietes und der Tatkraft unseres Volkes entspricht.

Stuttgart, 1. Januar 1918.

BIBLIOTEKA
UNIERSYTECKA
GDAŃSK

C11 16151

