

# TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER  
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

37. Jahrgang

Berlin, Februar 1934

Nr. 2

## Über die Möglichkeit des Anbaues europäischer Arzneipflanzen in warmen Ländern.

Von Wolfgang Himmelbaur, Wien.

Auswanderer, die in subtropischen und tropischen Gebieten Landwirte wurden, werfen öfters die Frage auf, ob man nicht Heilpflanzen der gemäßigten Zone auch in der neuen Wahlheimat anbauen könnte. Die ganz anderen Wachstumsverhältnisse in vielen wärmeren Gebieten, das großzügige Arbeiten auf weiten Flächen und vor allem die billigen Arbeitskräfte dürften hierzu verleiten.

Im allgemeinen gilt zwar auch für die Tropen der Wirtschaftsgrundsatz, daß jeder Landstrich nur die in seine ökologischen Verhältnisse gut passenden Kulturgewächse tragen soll, und das sind dort in allererster Linie eben die bekannten tropischen Nahrungs-, Genußmittel- und Nutzpflanzen großen Verbrauches und daher der Weltwirtschaft. Von vornherein aber sind die eingangs angedeuteten neuen Erwerbsmöglichkeiten für Tropenpflanzer nicht abzuweisen, wie ein Versuch in Holländisch-Indien zeigt. Militär-apotheker Dr. O. T o n n berichtet (Pharmaz. Monatshefte, Wien 1932, S. 8, 30), daß in der Gouvernement-Tee- und Chinaplantage in Tjinjireoan südlich von Bandoeng in etwa 1400 m Höhe ü. d. M. auf bewaldeten Bergen *Digitalis purpurea* angebaut wurde. Die Pflanzen gediehen äußerlich gut, wenn sie auch nicht blühten. Die Droge wurde dann in Java selbst untersucht. Ihr Valor betrug nach Focke 5 bis 8. Nach der niederländischen Pharmakopöe soll der Valor nach Focke mindestens 4,25 bis 3,75 betragen. Die Droge entsprach also den Vorschriften der Pharmakopöe in hervorragendem Maße.

Es wurde hieraus die praktische Folgerung gezogen, von nun an im Sanitätsdienst der Niederländisch-Indischen Armee nur noch in Tjinjireoan kultivierte und in der galenischen Abteilung des chemischen Laboratoriums selbst titrierte *Digitalis*-Droge zu

verwenden. Dies geschieht vorläufig ohne Anstand, und ein Vorteil u. a. ist dabei, daß man jetzt stets frische, selbst erzeugte Ware zur Verfügung hat und nicht, wie früher, verhältnismäßig alte aus Europa eingeführte.

Schon dieser kleine Anbauversuch zeigt einige wichtige Bedingungen, unter denen ähnliche Versuche angestellt werden müßten.

Es sind bei jeder zu kultivierenden Pflanze zunächst die ökologischen Verhältnisse ihrer Heimat nachzuahmen. Pflanzen der mediterranen Florengebiete sollen in klimatisch irgendwie ähnlichen Gebieten in den Tropen kultiviert werden. Man wird sie wohl in Gegenden anbauen müssen, die innerhalb des Jahres Trockenperioden, also Vegetationsruhe, aufweisen. Bebaubare Flächen tropischer Trockengebiete und Savannen werden sich am ehesten dazu eignen. Atlantische Pflanzen dagegen, wie z. B. der rote Fingerhut, müssen in klimatisch ausgeglichenerer, luftfeuchterer Lagen kommen, denen für Fingerhut das früher genannte Tjinjioean zu entsprechen schien. Allerdings fühlten sich die Pflanzen dort auch nicht ganz wohl, denn sie blühten nie. Die Gebiete der ausgesprochenen tropischen Regenwälder mit ihrem Fehlen einer allgemeinen Vegetationsruhe dürften sich für Arzneipflanzen der gemäßigten Zone, die eine Winterruhe gewohnt sind, kaum eignen. Deswegen hat ja z. B. auch der Weinbau in den eigentlichen Tropen keinen Erfolg.

Wie bei uns in Mitteleuropa wird ferner ebenso in den Tropen die Pflege der Anlagen (Unkrautjäten usw.) eine große Rolle spielen. Der Landwirt wird auch gut tun, während der Vegetationszeit die Wüchsigkeit seiner Pflanzen, dann evtl. auftretende Krankheiten zu beobachten, Aufschreibungen über Arbeitsleistung der Angestellten und über die besten Erntezeiten, -methoden und -erträge zu führen. Er wird dabei die ihm von Europa her etwa bekannten Anbau- oder Erntemethoden wohl ändern müssen — aber er wird bald ein Bild davon gewinnen, wie er die Sache betriebswirtschaftlich anpacken muß, welche Flächen für ihn in Betracht kommen usf.

Eine weitere Bedingung ist das Vorhandensein von entsprechenden Trockengelegenheiten (Hürden usw.). Die meisten Drogenpflanzen müssen — auch wenn sie auf natürlichem Wege getrocknet werden — möglichst schnell austrocknen, damit ihre Inhaltsstoffe durch keine Fermente angegriffen oder zerstört werden. In trockenen und heißen Tropenstrichen dürfte das auf keine Schwierigkeiten stoßen. In luftfeuchten Gebieten oder

Jahreszeiten dagegen ist es unumgänglich notwendig, die Trocknung mit großen Vakuumtrocknern durchzuführen, die bereits vielfach in den Tropen in Verwendung stehen.

Für das einwandfreie Lagern der Rohdrogen müssen des weiteren entsprechende Vorsorgen getroffen werden, was besonders in feuchten Gegenden sehr schwer ist. Am sichersten kann die enggepreßte Ware wohl in verlöteten Blechkisten zersetzenden Einflüssen standhalten.

Diese und andere technische Schwierigkeiten sind nicht zu unterschätzen!

Für die Beurteilung der pharmazeutischen Wertigkeit der erzeugten Drogen ist schließlich deren Prüfung durch entsprechende Laboratorien unerlässlich. Gilt es schon für Europa, so kann man besonders in den Tropen von vornherein nicht wissen, ob diese oder jene gut gediehene Pflanze und schließlich durch die Herrichtungsverfahren „schön“ aussehende Droge wirklich einen entsprechenden Gehalt an wirksamen Stoffen besitzt.

Es muß daher womöglich an Ort und Stelle Gelegenheit gegeben sein, die Drogenernte chemisch oder biologisch auf ihre wirksamen Bestandteile fachgemäß zu prüfen, wie es z. B. bei Chinarinde bereits geschieht. Das wird unter Umständen in den Apotheken des Anbauggebietes gemacht werden können. Diese Untersuchungen der Erzeugnisse einer Plantage sollen nicht bloß versuchsweise einmal, sondern mehrere Jahre hintereinander regelmäßig erfolgen, da im Laufe der Zeit beträchtliche Schwankungen im Gehalt, ja in den Tropen vielleicht sogar weitgehende Entartungen der Gewächse eintreten können und der Fall vermieden werden muß, daß ein Betrieb anfänglich entsprechende Ware liefert, die sich dann im Laufe der Jahre verschlechtert.

Eine Selbstverständlichkeit ist es, daß der Pflanze nicht nach eigenem Gutdünken Drogenpflanzen anbaut. Das erste Erfordernis einer geregelten Produktion ist die Absatzsicherung. Gerade im Drogenhandel ist nun die Marktlage oft schwierig zu beurteilen und selbst in Europa gelegentlich unübersichtlich. Bei Export, falls ein solcher zustande kommen sollte, ist ganz besonders auf geordnete Absatzverhältnisse zu sehen. Der nach Kriegsende in vielen Strecken Nordafrikas einsetzende, manchmal planlose Anbau von Duftpflanzen z. B. hat bald zu einer lästigen Überproduktion geführt. Es ist daher unbedingt erforderlich, sich an zuständiger Stelle über den Bedarf an dieser oder jener Droge zu erkundigen und nur mit Anbauverträgen zu arbeiten.

Ist es geglückt, Droge zu erzeugen, die den Anforderungen des Handels und der Medizin entspricht und will man sie exportieren, so ist deren *Transportfähigkeit* über See zu bedenken. Es muß durch Versuche die jeweils beste Art des Verpackens ermittelt werden. Dieses Packen soll unter allen Umständen derart geschehen, daß die Droge äußerlich möglichst unbeschädigt und chemisch unverändert nach ihrem Bestimmungsort gelangt. Diesbezüglich liegen bei Schiffsgesellschaften schon einige Erfahrungen mit anderen, ähnlichen Gütern vor, die man sich wird zunutze machen können.

In Anbetracht der geringen Kenntnisse, die wir über den Erfolg von Kulturen europäischer Pflanzen in den Tropen haben, wird es sich beim Anbau europäischer Heilpflanzen nach allem zunächst wohl nur um kleinere Lehr- und Versuchskulturen handeln können. Sollte es sich aber da und dort herausstellen, daß eine Kultur allen Erwartungen entsprochen hat und will man zum Anbau in größerem Stile übergehen, so muß der ganze Wirtschaftsgang (Saatgutbeschaffung, Kultur usw., Prüfung der Droge, kaufmännische Abmachungen) schon vorher durch eine maßgebende Stelle fachmännisch ausgearbeitet sein. Es darf an keiner Stelle des Betriebes eine Stockung eintreten. Der erfahrene und technisch geschulte Pflanzeur muß genau wissen, wohin er schließlich die Drogen zur äußeren und inneren Beurteilung zu senden hat, wer ihm dann die Ware abnimmt, unter welchen Bedingungen dies geschieht usw. Gerade diese Fragen der Drogenerzeugung liegen ja dem praktischen Landwirt bekanntlich schon in Europa fern und in den Tropen steht er ihnen ohne Vorbereitung und Beratung vermutlich ganz hilflos gegenüber.

Was endlich die Rentabilität von Heilpflanzenkulturen betrifft, so hat sie in Europa — unter der Voraussetzung geregelter Marktverhältnisse — die eines Nebenerwerbszweiges und steht im allgemeinen etwa zwischen der gewöhnlicher Landwirtschaftsprodukte und der von Produkten des Gemüse- und Gartenbaues. Wie sie sich in den Tropen unter so ganz anderen Wachstumsbedingungen und Arbeitsverhältnissen gestalten wird, kann man jetzt noch gar nicht beurteilen. Es ist leicht möglich, daß sich die Produktion europäischer Heilpflanzen in manchen subtropischen oder etwas gemäßigten Gegenden zunächst nur für das betreffende Kolonialland und dessen Eigenbedarf als gewinnbringend erweisen wird. Wie in Europa wird wohl auch in den Tropen die Arzneipflanzenkultur nur einen Nebenerwerb darstellen. Wie bei uns wird auch der einzelne Tropenpflanzeur schließlich nur mit ein bis zwei Ge-

wachsen vorteilhaft arbeiten können, auf die er sich allmählich spezialisiert hat.

Wenn aus dem Voranstehenden hervorgeht, daß der rentable Anbau von europäischen Drogenpflanzen in den Tropen aus vielen Gründen nicht so leicht möglich ist, wie ihn sich manche vorstellen, sondern im Gegenteil weitestgehende Überlegungen, Vorbereitungen und Versuche nötig hat, so dürfen die aufgedeckten Schwierigkeiten trotzdem keine Veranlassung dazu sein, Anbaulustige von Versuchen in dieser Richtung abzubringen. Sie müssen sich aber bewußt sein, daß nur eine planmäßige Arbeit zum Ziele führen kann.

In der Folge werden einige Anbauanleitungen für bestimmte Pflanzen gebracht werden, mit denen etwa Versuche begonnen werden könnten.

### **Pflanzenöle als Dieselkraftstoffe.**

Aus dem Versuchslaboratorium für motorische Eignung flüssiger Brennstoffe und Schmiermittel der Technischen Hochschule Breslau.

Von A. W. Schmidt und K. Gaupp.

Das Versuchslaboratorium für motorische Eignung flüssiger Brennstoffe und Schmiermittel der Technischen Hochschule Breslau beschäftigt sich seit 1½ Jahren mit der Frage, inwieweit pflanzliche Öle als Kraftstoffe für schnellaufende Dieselmotoren, also speziell Fahrzeugmotoren, in Frage kommen können. Über die Grundgedanken, die zu diesen Untersuchungen führten, haben wir schon früher an dieser Stelle berichtet (s. „Tropenpflanzer“ 1932, 9). Dort haben wir bereits auch die Ergebnisse der ersten Versuche bekanntgegeben.

Die Vorversuche hatten gezeigt, daß der Betrieb eines Dieselmotors mit Pflanzenölen ohne irgendwelche Änderung grundsätzlich möglich ist. Es zeigte sich dabei aber, daß die erzielte Leistung geringer war, als die bei normalen Dieselkraftstoffen gemessenen Werte. Andererseits war der Kraftstoffverbrauch höher. Der Verbrauch an Pflanzenölen lag um rd. 30 v. H. über dem von Gasöl, während die Leistung bei gleicher Einstellung des Motors um mehr als 30 v. H. geringer war. Wohl besitzen die Pflanzenöle an sich einen geringeren Energieinhalt als die mineralischen Dieselkraftstoffe. Der Unterschied beträgt jedoch nur etwa 15 v. H. Der hohe Verbrauch an Pflanzenölen mußte also noch eine andere Begründung haben.

Die Pflanzenöle unterscheiden sich in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, wie wir schon früher zeigten, sehr stark

von den mineralischen Dieselkraftstoffen. Dadurch war die Möglichkeit gegeben, daß diese Verschiedenheiten auch eine unterschiedliche Aufbereitung des Kraftstoffes vor Eintritt in den Verbrennungsraum nötig machen. Versuche zeigten, daß die Zerstäubung der Pflanzenöle nicht in gleich feiner Weise erfolgt, wie es bei Gasöl der Fall ist.

Fördert man Gasöl durch die Düsen, so bildet sich ein feiner Kraftstoffnebel (s. Bild 1).

Diese feine Verteilung bewirkt, daß die einzelnen Kraftstoffteilchen innig mit Luft in Berührung kommen, es bildet sich also

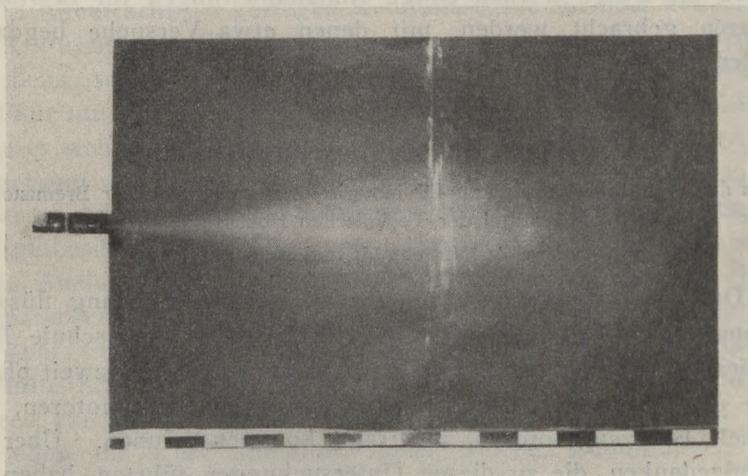


Bild 1.

ein gutes Kraftstoff-Luftgemisch, das eine gute Verbrennung ermöglicht. Im Gegensatz dazu zeigt sich bei Pflanzenölen ein ganz anderes Bild.

Der Kraftstoff verläßt die Düse nicht nebelförmig, sondern vielmehr in einem Strahl (s. Bild 2). Dadurch kommt nur die Oberfläche des Strahls mit Luft in Berührung. Das so entstehende Kraftstoff-Luftgemisch ist nicht innig genug, um eine gute Verbrennung zu gewährleisten. Wohl liegen die Verhältnisse im Dieselmotor etwas günstiger, da dort der Kraftstoff auf den Widerstand der hochverdichteten Luft trifft und so besser zerstäubt wird. Aber auch hier ist die Zerstäubung nicht fein genug. Diese Kraftstoffzerstäubung genügt nicht, um die Grundlage einer guten Verbrennung und einer guten Leistung zu bilden. Es mußten also Wege gesucht werden, um eine ähnliche Zerstäubung zu erzielen, wie sie bei Gasölbetrieb vorliegt.

Die Ursache der schlechten Zerstäubung der Pflanzenöle ist die hohe Zähigkeit. Diesem Nachteil kann dadurch begegnet werden, daß man mit höheren Pumpendrücker arbeitet, oder dadurch, daß man die Zähigkeit des Kraftstoffes vor Austritt aus der Düse verringert. Der erste Weg stellt konstruktiv größere Anforderungen. Der zweite Weg erscheint einfacher. Die Verringerung der Zähigkeit kann durch Vorwärmen des Kraftstoffes erreicht werden. Bei unseren Versuchen haben wir diesen Weg gewählt.

Zur Vorwärmung des Kraftstoffes kann man die Abgase als Wärmequelle benutzen. Damit ist jedoch der Nachteil verbunden, daß die Energieabgabe der Abgase von der Drehzahl und der Belastung des Motors abhängt. Es erscheint daher besser, eine von

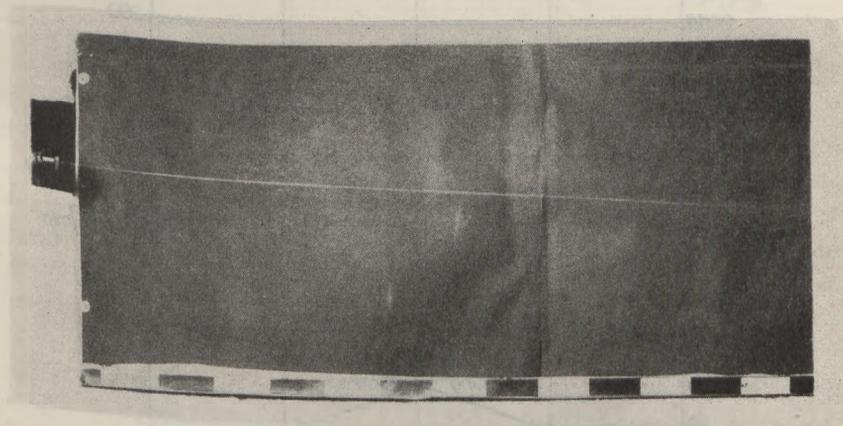


Bild 2.

dem Lauf des Motors unabhängige Wärmequelle zu wählen. Eine Möglichkeit in dieser Richtung bietet die Beheizung einer Kammer durch elektrischen Strom, der der Batterie entnommen werden kann. Man kann schließlich auch an eine Kombination beider Methoden denken.

Der Einfluß der Vorwärmung erwies sich als sehr wesentlich. Der Kraftstoffverbrauch sank und die Leistung stieg gegenüber dem Betrieb mit nicht vorgewärmtem Kraftstoff. Es zeigte sich, daß die mittlere Leistung von Pflanzenölen sich nur wenig von der für Gasöl unterschied.

Im folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchung einiger Pflanzenöle wiedergegeben. Es ist zu bemerken, daß für diese Versuche mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit rohe, unraffinierte Pflanzenöle verwendet wurden. Es wurde so vorgegangen, daß der Kraftstoff auf etwa  $75^{\circ}\text{C}$  vorgewärmt wurde und die Betriebs-

bedingungen bei sämtlichen Versuchen gleichgehalten wurden, um einen Vergleich zu ermöglichen.

Es wurde bei den einzelnen Drehzahlen des Motors bestimmt, welche Mengen Pflanzenöl nötig sind, um dieselbe Leistung zu erzielen wie bei Gasölbetrieb.

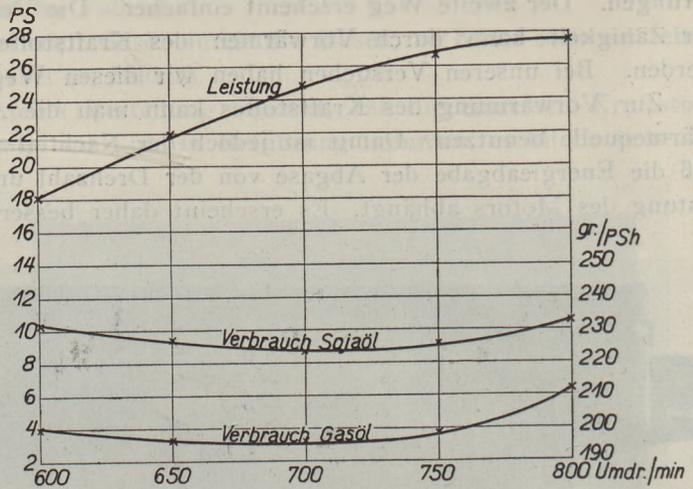


Bild 3.

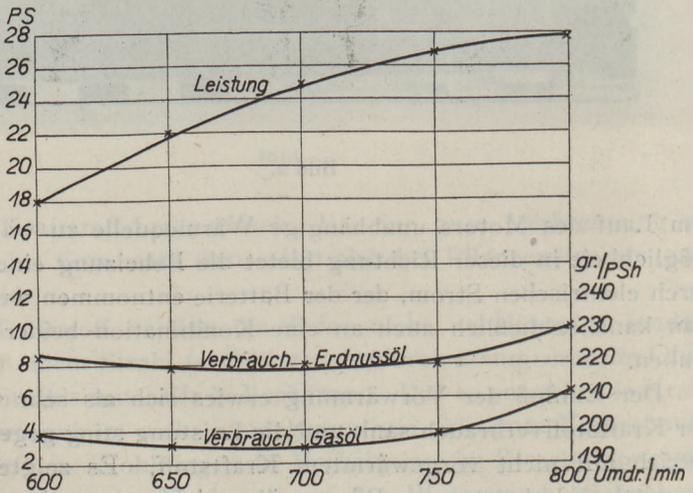


Bild 4.

Aus den obigen Kurven ersieht man, daß der Verbrauch an Sojaöl größer ist als der an Gasöl. Der Unterschied beträgt bei der mittleren Betriebsdrehzahl des Motors von 750 Umdr./Min. rd. 14 v. H. und entspricht somit dem geringeren Energieinhalt des Sojaöles gegenüber Gasöl.

Im folgenden zeigen wir die Kurven von Erdnuß-, Sesam- und Palmöl. Man sieht daraus, daß das Verhalten ganz ähnlich wie bei Sojaölbetrieb ist.

Bei Palmöl ist darauf zu achten, daß die Kraftstoffleitungen erst so weit vorgewärmt werden, daß das Palmöl darin nicht mehr

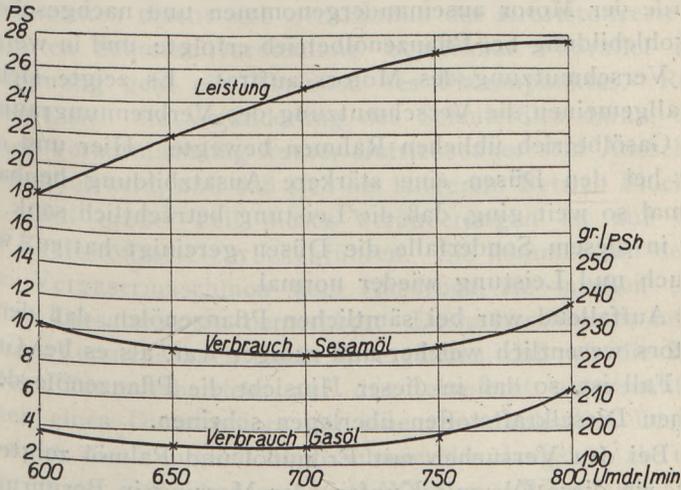


Bild 5.

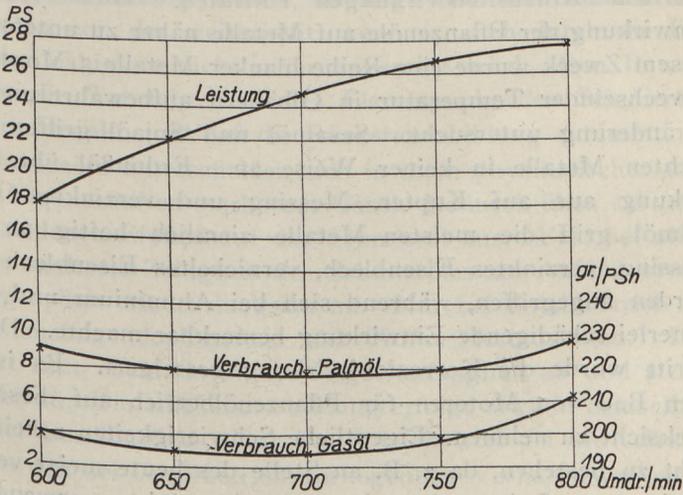


Bild 6.

erstarren kann. Trifft man entsprechende Vorsorge, so ist der Betrieb einwandfrei möglich und die Ergebnisse liegen recht günstig.

Als gemeinsames Merkmal bei Betrieb mit Pflanzenölen zeigte sich, daß es nicht möglich war, den kalten Motor direkt mit

Pflanzenöl in Betrieb zu nehmen, es mußte vielmehr stets mit Gasöl angefahren werden, jedoch schon nach etwa 2 Minuten Betriebsdauer konnte auf Pflanzenöl umgestellt werden.

Nach Beendigung der einzelnen Versuche, die sich jeweils auf 42 Stunden erstreckten, also etwa einen Wochenbetrieb darstellen, wurde der Motor auseinandergenommen und nachgesehen, wie die Ölkohlebildung bei Pflanzenölbetrieb erfolgte und in welchem Maße die Verschmutzung des Motors auftrat. Es zeigte sich, daß sich im allgemeinen die Verschmutzung des Verbrennungsraumes in dem bei Gasölbetrieb üblichen Rahmen bewegte. Hier und da konnten wir bei den Düsen eine stärkere Ansatzbildung beobachten, die einmal so weit ging, daß die Leistung beträchtlich sank. Nachdem wir in diesem Sonderfalle die Düsen gereinigt hatten, waren Verbrauch und Leistung wieder normal.

Auffallend war bei sämtlichen Pflanzenölen, daß der Lauf des Motors wesentlich weicher und ruhiger war, als es bei Gasölbetrieb der Fall ist, so daß in dieser Hinsicht die Pflanzenöle den mineralischen Dieselkraftstoffen überlegen scheinen.

Bei den Versuchen mit Erdnußöl und Palmöl zeigte sich, daß dort, wo diese Öle mit Kupfer oder Messing in Berührung kamen, deutliche Korrosionswirkungen eintraten. Dies veranlaßte, die Einwirkung der Pflanzenöle auf Metalle näher zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde eine Reihe blanker Metalle 5 Monate lang bei abwechselnder Temperatur in Ölbädern aufbewahrt und dann die Veränderung untersucht. Sesamöl und Sojaöl griffen die untersuchten Metalle in keiner Weise an. Erdnußöl übte eine Ätzwirkung aus auf Kupfer, Messing und verzinktes Eisenblech. Palmöl griff die meisten Metalle ziemlich heftig an. Kupfer, Messing, verzinktes Eisenblech, vernickeltes Eisenblech und Stahl wurden angegriffen, während sich bei Aluminium und Weißblech keinerlei schädigende Einwirkung bemerkbar machte. Durch Luftzutritt wurde die Korrosionswirkung gesteigert. Es ist wichtig, beim Bau von Motoren für Pflanzenölbetrieb auf diese Tatsache Rücksicht zu nehmen. Eigentliche Schwierigkeiten scheinen jedoch nicht zu bestehen, da z. B. an Stelle des heute meist verwendeten Kupfers zum Leitungsbau ebensogut Aluminium verwendet werden kann. Diese Versuche haben jedoch keine absolute Gültigkeit, da die Korrosionswirkung stark von den klimatischen Bedingungen abhängt. Feuchtwarmes Klima verstärkt die Korrosionswirkung, während Trockenheit sie verringert. Diese Verhältnisse konnten wir jedoch nicht in unseren Versuchen nachahmen.

Bei der Beurteilung von Kraftstoffen ist auch der Umstand zu

berücksichtigen, daß in Verbrennungskraftmaschinen eine gegenseitige Beeinflussung von Kraftstoff und Schmiermittel stattfindet. Kraftstoffreste, die unverbrannt im Brennraum zurückbleiben, gelangen zwischen Kolben und Zylinderwand hindurch in die Kurbelwanne und üben dort einen Einfluß auf das Schmieröl aus.

Am deutlichsten macht sich der Einfluß der Kraftstoffreste in der sogenannten Schmierölverdünnung bemerkbar. Parallel mit dieser Verdünnung geht ein Absinken des Flammpunktes. Rein äußerlich zeigt sich die Veränderung des Schmieröles daran, daß es schon nach verhältnismäßig kurzer Betriebsdauer sein Aussehen ändert und dunkel wird, und daß sich bei längerem Betrieb Flocken abscheiden. Ein großer Teil dieser Veränderungen ist auf den Einfluß der Kraftstoffreste zurückzuführen. Sie kommen am deutlichsten bei Vergasermaschinen zum Ausdruck, sie machen sich aber auch bei Dieselmotoren bemerkbar. Deshalb schien es interessant, unsere Versuche auch dahin zu ergänzen, daß wir die Einwirkung des Pflanzenölbetriebs auf das Schmieröl untersuchten. Beim Betrieb eines Dieselmotors mit einem mineralischen Dieselkraftstoff sinkt die Zähigkeit des Schmieröles langsam ab und nimmt nach einiger Zeit einen gewissen Wert an. Wenn sich auch die Viskosität nur wenig ändert, so liegt doch ein Einfluß von Kraftstoffresten vor, der weitergeht, wenn er auch durch die Bestimmung der Zähigkeit nicht mehr angezeigt wird. Den Beweis dafür liefert die Tatsache, daß der Flammpunkt des Schmieröles immer weiter absinkt, und daß die Rückstandsbildung zunimmt.

Die Pflanzenöle unterscheiden sich in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften stark vom Gasöl. Dadurch üben sie auch einen verschiedenen Einfluß auf das Schmieröl aus. Fast bei allen Pflanzenölen sank die Zähigkeit des Schmieröles am Anfang etwas ab und stieg später wieder langsam an. Nur bei Sojaölbetrieb ist eine stark ansteigende Tendenz der Kurve festzustellen. Der Flammpunkt fällt ebenfalls in der Regel anfänglich ab und steigt später wieder an. Die Rückstandsbildung erfolgt etwa in demselben Maß wie bei Gasölbetrieb. Nur bei Sojaölbetrieb ist sie stärker.

Ein von den bei Gasölbetrieb vorliegenden Verhältnissen stark abweichendes Verhalten zeigt der Stockpunkt des Schmieröles. Dieser gibt über das Kälteverhalten Aufschluß. Bei Gasölbetrieb zeigt sich während der ganzen Betriebsdauer fast keine Veränderung des Stockpunktes. Ähnlich ist die Lage bei Sojaölbetrieb. Hier nimmt der Stockpunkt schon nach wenigen Stunden einen ziemlich konstanten Wert an. Bei Erdnußölbetrieb tritt zunächst ein geringes Ansteigen auf, dem dann wieder ein langsames

Abfallen folgt. Bei Sesam- und Palmölbetrieb zeigt sich zunächst ein ziemlich starkes Ansteigen des Stockpunktes, der dann aber wieder absinkt, ohne allerdings den Anfangswert wieder zu erreichen.

Auf diese Punkte ist bei der Wahl des Schmieröls für Dieselmotoren mit Pflanzenölbetrieb Rücksicht zu nehmen. Es ist vor allem dem Viskositätsanstieg Rechnung zu tragen und außerdem darauf zu achten, daß das Schmieröl einen guten Stockpunkt besitzt.

Für den allgemeinen Betrieb mit Pflanzenölen in Dieselmotoren ergeben sich folgende Punkte, die zu beachten sind:

1. Der Motor muß mit einem mineralischen Kraftstoff (Gasöl) angefahren werden.
2. Die Pflanzenöle müssen gut filtriert werden.
3. Der Kraftstoff ist vorzuwärmen.
4. Es empfiehlt sich, den Verbrennungsraum etwas häufiger auf Verkohlungen nachzuprüfen, als es bei Gasölbetrieb nötig ist.
5. Weiterhin ist zu empfehlen, vor dem Abstellen des Motors nochmals kurz mit Gasöl zu fahren, um die Leitungen von Pflanzenölresten zu befreien. Geschieht dies nicht, so können Schwierigkeiten beim Anfahren entstehen.

Wie sich aus vorliegenden Versuchen ergibt, ist die Verwendung von Pflanzenölen als Betriebsstoff für Dieselmotoren durchaus möglich. Bei der Übertragung der Prüfstandsversuche in die Praxis werden selbstverständlich noch Erfahrungen gemacht werden müssen, die den Eigenarten dieser neuen Kraftstoffe Rechnung tragen. Besonders wertvoll erscheint uns die Beobachtung, daß für die Verwendung der Pflanzenöle als Kraftstoff durchaus nicht die ersten Qualitäten verwendet werden müssen, sondern daß die schwer verkäuflichen und im Preis stark gedrückten Pflanzenöle für diesen Zweck gleich gut zu verwenden sind.

Diese Tatsache dürfte für den Pflanzeur ein neuer Anreiz sein, diesem hier angeschnittenen Problem nachzugehen. Weiterhin ist bei der Verwendung von Pflanzenölen als Kraftstoff zu beachten, daß ein Teil der Ölfrüchte nicht nur Öl, sondern auch wertvolle Futter- und Düngemittel abgeben, und dadurch zur Verbilligung des selbsterzeugten Kraftstoffes beitragen.

Diese Arbeiten wurden in dem Versuchslaboratorium für motorische Eignung flüssiger Brennstoffe und Schmiermittel der Technischen Hochschule Breslau durchgeführt und stellen einen Auszug aus der Dissertation Gaupp dar. Die Anregung zu dieser Arbeit gab Herr Geheimrat Geo. A. Schmidt vom Kolonialwirt-

schaftlichen Komitee, Berlin. Zu gleicher Zeit vermittelte uns Herr Geheimrat Schmidt den Bezug der Pflanzenöle, die die Firmen P. Thörls Vereinigte Harburger Ölfabriken; Harburger Ölwerke Brinkmann & Mergell; Westafrikanische Pflanzengesellschaft Viktoria, Berlin; Hansamühle G. m. b. H., Hamburg, und Aselmann G. m. b. H., Hamburg, freundlicherweise zur Verfügung stellten.

Wir danken den Firmen an dieser Stelle für die Ermöglichung dieser Arbeit.

---

## Der Brasilianische Iguape-Nußbaum.

Von Dr. Fred. W. Freise, Rio de Janeiro.

Unter der Bezeichnung *Nogueira de Iguape* (Iguape-Nußbaum) findet sich in der Küstenregion des brasilianischen Staates S. Paulo die Euphorbiacee *Aleurites moluccana* (L.) Willd. oder *Aleurites triloba* Forst, welche in der Literatur als Bankulnußbaum, Kerzenußbaum bekannt ist. Hier ist der Baum bereits seit langen Jahren durch sein zur Seifenherstellung geeignetes Öl bekannt, wenn auch die Benutzung nicht über den kleinen Kreis der Anwohner hinausgekommen ist. In der einheimischen Literatur wurde der Baum zum ersten Male durch Dr. A. J. Sampaio, Professor der Botanik am Nationalmuseum, bekanntgemacht (1). Außer an der genannten Stelle ist der Baum von der Gegend von Apiahy an der Serra de Paranapiacaba (Staat. S. Paulo [2]), aus Minas und Matto Grosso und in größeren Beständen aus der Serra dos Aymorés (Staat Espírito Santo) bekanntgeworden. (Auf verschiedenen Inseln der Bucht von Rio de Janeiro, z. B. der Blumeninsel Paquetá sowie an einzelnen Stellen der Stadt Rio, finden sich Einzelexemplare, aus dem Wildzustande überpflanzt.)

Der Baum erreicht in der Küstenregion Höhen von 12 bis 18 m bei einem Brusthöhendurchmesser von 35 bis 75 cm; die im Gebirge (Apiahy 550 bis 600 m, S. dos Aymorés 650 bis 740 m Meereshöhe) wachsenden Individuen bleiben unter 10 m Höhe und 50 cm Brustdurchmesser, die aus dem Wildzustande überpflanzten Exemplare haben 8 bis 9 m Höhe bei 35 bis 50 cm Brustdurchmesser erreicht. Im Wildzustande finden sich die Bäume in geschlossenen Beständen, in welchen infolge des von den Kronen erzeugten, dichten Schattens nur sehr geringer Unterholzwuchs hochzukommen vermag. Das Verhältnis von Kronendurchmesser zu Brusthöhendurchmesser beträgt etwa 15 : 1 bis 18 : 1. Das Holz ist wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen Insektenangriffe und

Feuchtigkeit unter den Anwohnern als Baustoff geschätzt, jährlich fallen auch viele Exemplare der Brennholz schlagenden Axt zum Opfer; das Holz, wenn noch ziemlich frisch verbrannt, verbreitet einen durchdringenden Geruch. Die Blüte fällt in die Monate November bis Februar, das Ausreifen der Frucht dauert 15 bis 18 Monate. Die erste Fruchtung fällt in das 8. bis 10. Jahr; wildwachsende Exemplare haben dann etwa 4 m Gesamthöhe, 12 bis 16 cm Brusthöhendurchmesser. Zwischen den einzelnen Blütezeiten liegen nach Beobachtungen des Verfassers im Urwald 3, auch 4 Jahre.

Die Frucht ist eine schmutzigbraune, kahle, an eine große Zitrone erinnernde Kapsel Frucht von etwa 5 bis 6 cm Quer- und 7 bis 8,5 cm Längsdurchmesser; im gelblichweißen, fast geruchlosen, ölig und unangenehm schmeckenden, giftig wirkenden Fruchtfleisch liegen zwei, selten nur ein Samen von der Größe und dem annähernden Aussehen der Walnüsse, welche in einer 2 bis 3 mm starken, sehr harten Schale einen gelben Kern von öligem Geschmack bergen. Von der Walnuß unterscheidet sich das Aussehen hauptsächlich durch die Glätte der Oberfläche. Die frischen Samen wiegen durchschnittlich 7,5 g und bestehen zu 68 v. H. aus Schale. Durch Trocknen an der Luft geht das Gewicht auf 6,7 g (Durchschnitt) zurück.

In seiner ursprünglichen Heimat gedeiht der Iguape-Nußbaum am besten in tiefgründigen, stark humosen und stets gut mit Bodenfeuchtigkeit bedachten Lagen; in den untersuchten Gebieten von S. Paulo und Espirito Santo zeigt das Klima eine verhältnismäßig trockene Periode (Juni bis November) mit nur 240 bis 330 mm Niederschlag und eine Regenzeit (Ende November bis Mai) mit 1800 bis 2200 mm Niederschlag, dessen Höchstmaß in die Monate Januar und Februar fällt; die mittlere Jahrestemperatur beträgt 22,4°, das Temperaturmaximum 36,3°. Unter solchen Umständen entwickelt der Samen innerhalb eines Jahres eine Pflanze von 70 bis 90 cm Höhe bei 0,9 bis 1,3 cm Durchmesser des Stämmchens; die Pfahlwurzel erreicht 45 bis 60 cm Tiefe, die Seitenwurzeln machen sich im ersten Jahre ein Bodenprisma von rd. 0,1 bis 0,2 cbm tributpflichtig. Stämme von 15 m Gesamthöhe und 60 cm Durchmesser in Brusthöhe, denen wohl ein Alter von 50 bis 80 Jahren zugeschrieben werden kann, nehmen Bodenprismen von 3 bis 4 m Tiefe und 60 bis 90 cbm Gesamthalt in Anspruch. Wo unassimilierbares Gestein der Wurzelstreckung in den ersten Lebensjahren größere Schwierigkeiten entgegengesetzt, bleibt das Wachstum sehr weit hinter diesen Zahlen zurück.

Wie so vieles hier zu Lande, hat auch der Iguape-Nußbaum seine „Modezeit“ gehabt, in welcher zahlreiche Anbauversuche gemacht und — wieder aufgegeben wurden. Nur eine Kultur, welche unter genauester Beobachtung der natürlichen Umweltsbedingungen eingeleitet und durchgeführt wurde, hat zu wirtschaftlichem Erfolg geführt. Aus den vom Verf. hierüber verzeichneten Beobachtungen sei das Folgende mitgeteilt.

Zur Aufforstung von Ödländereien, verlassenen Pflanzungen, entblößten Hängen u. dgl. eignet sich der Iguape-Nußbaum nicht; sehr gutes Land ist gerade gut genug. Von Holzgewinnungsunternehmen ziemlich ausgelichtete Urwaldbestände, in denen noch genügend Überhälter — die ja nach dem Holzhieb breitere Kronen auslegen — zurückgeblieben sind und in welchen die Wurzelstöcke, wenigstens zum Teil, belassen wurden, dürften nach Beseitigung des Unterholzes das geeigneteste Gebiet sein; wo solche Gelegenheiten nicht vorhanden sind, muß vorher für Anbau von schattengebenden Pflanzen Sorge getragen werden. Für eine solche eignet sich in erster Linie der baumbildende Rizinus (*Ricinus sanzibarinus*). Wo aus Saat herangezogen werden soll, muß für diese ein beschatteter Beetplatz von wenigstens 40 cm stein- und wurzelrestfreier Bodentiefe auf lehmig-sandigem, gut durchlässigem Grund vorbereitet werden. Die Saat, welche, wenn an schattigem, luftigem Platz getrocknet, noch 6 bis 18 Monate nach der Ernte ihre Keimkraft behält, soll nur ganz wenig bedeckt werden (2 cm); will man die Keimung etwas beschleunigen, so kann die Schale etwa durch behutsames Quetschen in einem Schraubstock gesprengt werden; Sprengung etwa unter dem Hammer ist durchaus verwerflich. Wird die Saat ungesprengt eingelegt, so kommt sie im Durchschnitt innerhalb von 6 bis 8 Wochen zur Keimung; über diese Zeit hinaus ausbleibende Saat kann ausgegraben und durch neue ersetzt werden. Der Saatabstand betrage etwa 15 cm in den Reihen bei gleich großem Abstand der Reihen voneinander. Haben die Jungpflanzen 15 bis 20 cm äußere Höhe erreicht, so können sie in ein zweites Beet verbracht werden. Auch dieses soll schattig liegen, 40 bis 60 cm Bodentiefe von mäßiger Kompaktheit und guter Wasserdurchlässigkeit aufweisen, steinfrei sein; auch sollte es vor Übersiedlung der Saat mit nicht zu frischem Kompostdünger beschildet worden sein. In diesem Beet verbleiben die auf 40 bis 50 cm Abstand eingesetzten Jungpflanzen bis nach Vollendung des 1. Jahres. Dann kann das letzte Umpflanzen bewerkstelligt werden. Für den endgültigen Standort sind in Abständen von 4 zu 4 m Pflanzlöcher von wenigstens 0,8 m Tiefe und 0,4 m Durchmesser

auszuheben, deren Erde, steinfrei gemacht, neben der Pflanzgrube einige Wochen zu lagern hat. Das Umpflanzen soll in der Morgenfrühe während der Zeit der ersten leichten Regen erfolgen; auf Unbeschädigtbleiben des Wurzelballens mit seinen Wurzeln ist zu achten. Die Pflanzlocherde, zweckmäßig mit Sand vermischt, ist einzuschlämmen. Die genaue Befolgung dieser Anregungen sichert den Erfolg.

Ob für Private eine Anpflanzung von Iguape-Nußbäumen in größerem Maßstabe zwecks Erzielung eines Erlöses aus den Ölfrüchten in Betracht kommt, ist angesichts der späten und durch Jahre unterbrochenen Tracht zu bezweifeln, von größerer Bedeutung dürfte die Aufforstung für Gemeinden, Großgrundbesitzer u. dgl. sein, denen an der Erhaltung des Wasserhaushaltes in bestimmten Gebieten gelegen ist, vielleicht auch für die Züchter von Heil- und Gewürzpflanzen, da für viele von diesen der Nußbaum als Schattenbaum dienen kann, auch ehe er selbst einen Ertrag gibt. Zur Neuerzielung eines durch Kahlschlag usw. zerstörten Wasserhaushaltes eignet sich der Baum, wie bereits oben angedeutet, nicht, da er in den ersten Jahren des schützenden Schattens bedarf.

Einer besonderen Bodenpflege außer Kurzhalten des Unkrauts bedarf es nicht. Die Erntearbeit besteht im Auflesen der Fallfrüchte, Entfernen der Fruchtfleischreste, Trocknen an freier Luft. Im Kleinbetriebe dürften Stampfen und Hämmer mit nachfolgendem Auslesen der Schalenbruchstücke zur Freilegung der Samkerne genügen; ein Fabrikbetrieb bedient sich am besten des aus der Gesteins- und Erzzerkleinerung bekannten Kreiselbrechers (Bewegung eines aufrechtstehenden geriefelten Kegels in einem umgekehrten, einen umlaufenden Brechspalt lassenden Hohlkegel); Bearbeitung der Saat mit den in den Ölfabriken üblichen Walzenstühlen vermischt Schalen und Saat und ergibt mangels billiger Trennungsmöglichkeit nur unter hohen Kosten zu klärende dunkle Öle. Schalen und Kerne sind mit einer dünnen Kochsalzlösung leicht und sauber trennbar; die frischen Kerne sinken, die Schalen schwimmen.

Die Verwendung der Iguape-Nuß beschränkt sich bis heute nur auf die Gewinnung eines Teiles des Öles zur Seifenherstellung oder zur primitiven Beleuchtung; Versuche, das Öl zur Firnisbereitung zu verwerten, sind augenblicklich im Staate S. Paulo in Gang, doch scheint eine restlose Lösung noch nicht gefunden zu sein; Leinöl ist nicht durch das Iguape-Nußöl ersetzbar.

Bei sorgfältiger Schälung, Mahlung der geschälten Saat bis auf 1 bis 1,5 mm Korngröße und (warmer) Pressung lassen sich aus einwandfreier, d. h. gut reifer und nicht überlagerter Saat mit 5 v. H. Feuchtigkeit, deren Ölgehalt 61 v. H. beträgt, 85 v. H. in erster und weitere 6 bis 8 v. H. in zweiter Pressung erzielen; 7 bis 9 v. H. des analytischen Ölgehaltes bleiben im Preßkuchen und können nur durch Lösungsmittel entfernt werden. Das Öl zeigt folgende Eigenschaften (3):

Farbe: blaßgelb. Geruch: nicht vernehmbar.

Spez. Gew. (15°/15°): 0,9298.

Refraktionsindex (bei 40°): 1,470.

Säurezahl: 1,3—4,8.

Verseifungszahl: 188,5—204,2.

Hüblsche Jodzahl: 139,7—166,7.

Unverseifbares: 0,4 v. H.

Festpunkt der Fettsäuren: 12,7°.

Nach Versuchen des Verf. wird das Öl bei Erhitzen über 135° gallertartig, bei 230° tritt Polymerisation ein; auch durch direktes tropisches Sonnenlicht tritt (schon nach 2 bis 3 Stunden) Verdickung ein.

Für Speisezwecke ist das Öl durchaus ungeeignet, da ihm schon in geringen Dosen (3 bis 5 g) neben stark drastischen auch kolik-erregende Wirkungen innewohnen (4); allem Anschein nach sind diese letzteren an ein in den Keimlingen (zu 0,085 bis 0,11 v. H.) vorhandenes ätherisches Öl gebunden, in welchem u. a. (wie auch in der Rinde, in der Fruchtschale und im Stammsaft) ein stark giftig wirkendes Alkaloid noch unbekannter Konstitution vorhanden ist. Wegen dieser Bestandteile ist auch von der Verwendung der Preßrückstände zu etwas anderem als Brennstoff kaum etwas zu hoffen.

Eine Stellung auf dem Markte hat sich die Iguape-Nuß, wenn man von der Beschaffung (seit 1930) von jährlich etwa 300 kg zu Versuchszwecken absehen muß, noch nicht erworben; was an den leicht erreichbaren Stellen Brasiliens gesammelt werden könnte, beläuft sich jährlich auf etwa 200 000 kg; auf primitivste Weise hergestelltes Öl für Beleuchtung kostet an der Küste des Staates S. Paulo 1 Mil réis/Liter (0,25 RM).

Vielleicht darf noch aus dem Verf. gelegentlich zugegangenen Mitteilungen angeführt werden, daß Versuche zur Verwendung des Öles zur Herstellung von Ruß für Druckfarben, zur Schmierung von Flugzeugmotoren sowie zur Heilung herpesartiger Hautkrankheiten hier zu Lande gemacht worden sind; namentlich die letztere Anwendungsform soll Vollerfolg haben.

### Schrifttum.

1. Chacara e Quintaes, S. Paulo, 15. 9. 1925.
2. A. L. P. da Silva Manso, Enumeração das substancias brasileiras que podem promover a catarze, Rio de Janeiro, 1836 (medizinisch-botanische Abhandlung).
3. Ergebnisse von Untersuchungen am Imperial Institute, zitiert von Eurico Teixeira da Fonseca in Oleos Vegetaes Brasileiros, Rio de Janeiro, Imprensa do Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio, 1927, S. 235.
4. F. W. Freise, Diccionario das plantas medicinaes Brasileiras, S. Paulo, Secretaria da Agricultura, Industria e Commercio de Estado, 1934 (im Druck).

## Die Saatölpalme.

Von **C. Th. Hinrichs**, akademisch geprüfter Landwirt, Berlin.

Heute, wo die tropischen Kulturen schwer unter der Weltwirtschaftskrise leiden, machen sich bei der Anlage begangene Fehler besonders schwer bemerkbar. Es handelt sich oft um Fehler, die leicht hätten vermieden werden können. Die Zeiten, wo in den tropischen Kulturen ohne Fachkenntnisse gewirtschaftet werden konnte und diese trotzdem eine Rente abwarfen, sind vorüber und werden auch nicht mehr wiederkehren. Auch die Landwirtschaft der Tropen kommt nicht mehr ohne das Rüstzeug der Wissenschaft und ihre Unterstützung aus. Einer dieser schwerwiegenden Fehler war die mangelhafte Auswahl des Saatgutes im allgemeinen und bei der Anlage von Ölpalmenpflanzungen im besonderen.

Da es sich bei der Kultur der Ölpalme immer um eine Anlage handelt, die jahrzehntelang eine Verzinsung des Kapitals gewährleisten soll, so ist hierbei zu Beginn ein Sparen durch Bezug von billigem und minderwertigem Saatgut einer der größten Fehler. Auch ist es nicht zu verantworten, um Kosten zu sparen, junge Palmen wilden Hainen zu entnehmen oder selbst angesamte Pflänzlinge am Fuße von Palmen in einer Pflanzung zu benutzen, wie es noch teilweise 1928 in Kamerun geschah. Abgesehen von dem Fehlen einer sachgemäßen Auslese sind diese Palmen meist in der Jugend nicht zur normalen Ausbildung gelangt und im Schatten gewachsen. Derartige Sünden sind nie wieder gutzumachen, es sei denn durch allmähliche kostspielige Verjüngung der Bestände mit selektiertem Saatgut. Wenn auch bei dieser Art der Anlage angeblich ein bis zwei Jahre gewonnen werden, so steht der spätere Minderertrag in keinem Verhältnis zu den eingesparten Kosten. Ebenso ist es zu verwerfen, einfach Nüsse aus der Ölfabrik zu

nehmen und je drei Samen dort auszulegen, wo später eine Palme stehen soll. Man erhält hierbei erstens einen unregelmäßigen Bestand, da die Samen nicht alle zur gleichen Zeit auflaufen — Unterschiede von sechs Monaten sind keine Seltenheit — zweitens besteht keine Kontrolle über die erste Entwicklung der einzelnen Palmen, welche für die späteren Erträge maßgebend ist. Wie es in Europa schon seit Jahrzehnten üblich ist, muß auch in den Tropen versucht werden, auf einer Einheitsfläche einen möglichst hohen dauernden Ertrag zu erzielen. Ein sehr wichtiges Mittel hierzu ist die Selektion des Saatmaterials.

Wäre die Auslese schon bald nach dem Entstehen der Ölpalmpflanzungen begonnen worden, so wäre der Durchschnittsertrag je Flächeneinheit erheblich höher. Es werden z. B. für 10jährige Bestände auf Sumatra durchschnittlich 90 kg Fruchtbündel und weniger je Palme und Jahr angegeben, während dagegen 6jährige Bestände aus selektierter Saat dort schon Erträge von 160 kg Bündel je Palme aufweisen.

Bei der zur Zeit herrschenden Wirtschaftslage wird wohl kaum der Fall eintreten, daß eine neue Ölpalmpflanzung angelegt wird, sei es in Westafrika oder in Niederländisch-Indien. Es wird sich also meist um Verjüngung der wenig ertragreichen nicht selektierten oder zu hoch gewordenen Bestände handeln, in welchen die Fruchtbündel bei Fehlen der Blattstümpfe schwer oder gar nicht mehr zu ernten sind. Dies ist besonders auf Sumatra der Fall, da die dortigen Eingeborenen es nicht verstehen, die alten Palmen mittels eines Steiggerutes zu erklimmen, wie der Neger in Westafrika. Eine Neuanlage dürfte heute höchstens noch zur Abrundung des vorhandenen Areal oder zur besseren Ausnutzung der Aufbereitungsanlage in Frage kommen. In den weiteren Ausführungen ist davon ausgegangen, daß bereits Ölpalmen vorhanden sind, aus denen Saatbäume ausgewählt werden sollen.

Auf vielen, gut geleiteten Pflanzungen finden Ertragshebungen in der Form statt, daß in Abständen von drei Monaten von jeder Palme die Anzahl der Fruchtstände gezählt und verbucht werden. Diese Erhebungen haben unter vielem anderen den Vorteil, daß die Auswahl von Saatpalmen ungemein erleichtert wird. Es dürfen aber hierbei nicht Jahrgänge, die erst im Beginn der Produktionsfähigkeit stehen, also junge Anpflanzungen von 6 bis 7 Jahren mit solchen verglichen werden, die den Höhepunkt der Ertragsfähigkeit erreicht haben, wie Bestände im Alter von 10 bis 15 Jahren. An Hand dieser Erhebungen werden die ertragreichsten Palmen herausgesucht und dann nähere Feststellungen an Ort und

Stelle vorgenommen, da die größere Ertragsfähigkeit einer Palme durch den Standort bedingt sein kann. Eine Palme, die einzeln oder in der Nähe von Wohnungen steht, verdankt oft ihre überlegene Fruchtbarkeit nur diesem Umstande; sie ist als Mutterpalme ungeeignet. Palmen auf schlechten Böden sind bei gleichen Erträgen denen auf guten vorzuziehen. Die Prüfung am Standort erstreckt sich auf gesunden, kräftigen Wuchs, gedrungenen Stamm, ausladende Krone und hohen Fleischgehalt der Früchte. Die diesen Ansprüchen genügenden Palmen werden gekennzeichnet und von nun an besonders geerntet. Das Aussuchen dieser Palmen überlasse man niemals Eingeborenen, da selbst die besten von ihnen nicht unbedingt zuverlässig sind, und jedes Versehen bei dieser Arbeit sich später schwer rächt. Diese Palmen müssen ständig unter scharfer Kontrolle eines Europäers stehen.

Ist keine laufende Kontrolle einzelner Palmen vorhanden, so ist das Auffinden von brauchbaren Saatsäumen bedeutend erschwert. Dann bleibt nur übrig, Reihe für Reihe des Bestandes zu untersuchen und die Palmen auf die oben genannten Eigenschaften hin zu prüfen. Auch muß bei der Auslese darauf geachtet werden, daß die Palmen nicht dazu neigen, vor der Reife absterbende Fruchtbündel zu erzeugen. Hierzu müssen sie meist bestiegen werden, da von unten nicht immer eine diesbezügliche Feststellung möglich ist. Zweckmäßig werden überhaupt alle Palmen bestiegen, die gegebenenfalls als Mutterpalmen in Betracht kommen, um die Zahl der in den nächsten 6 bis 12 Monaten zur Entwicklung kommenden Fruchtbündel festzustellen. Bei dieser Besichtigung werden von jeder Palme Notizen über Fruchtbarkeit, allgemeinen Eindruck, Wuchs, Stamm, Krone, Anzahl der Blütenstände und Fruchtbündel usw. gemacht. Es hat sich als recht praktisch erwiesen, wenn die Eintragungen nach einem bestimmten Schema in Form von Zahlen geschehen, z. B. 1 bis 5, wobei 1 schlecht und 5 sehr gut bedeutet. Dieses System erleichtert die Beurteilung bei späteren Vergleichen untereinander. Es kann z. B. eine Palme, die in der Rubrik Wuchs die Zahl 2 und in den anderen 5 oder 4 hat, wohl noch als Mutterpalme geeignet sein. Ist der Bestand in solcher Weise kontrolliert, so werden an Hand der gemachten Aufzeichnungen die besten Palmen herausgesucht, und zwar in doppelter Zahl als erforderlich. Diese werden nun am Standort einer zweiten Besichtigung unterzogen und die schlechtesten hiervon ausgemerzt, bis die Anzahl erreicht ist, die man benötigt. Diese doppelte Besichtigung und der vielleicht umständlich erscheinende Weg gewährleisten, daß etwaige vorher gemachte Fehler berichtigt werden und wirklich die

besten Palmen, soweit dies durch Augenschein möglich ist, herausgefunden werden.

Die so ausgewählten Palmen werden für sich geerntet und die weiblichen Blütenstände gegen die unerwünschte Fremdbestäubung abgedeckt, und zwar muß dies geschehen, ehe die einzelnen Blüten sich öffnen. Bei einiger Übung ist der Arbeiter bald in der Lage, den richtigen Zeitpunkt hierfür zu beurteilen. Hat man nur ungeübte Leute zur Verfügung, so läßt man das Abdecken vornehmen, wenn der Blütenstand die Hüllblätter durchstoßen hat. Zum Abdecken müssen die Blütenstände freigelegt werden, wobei häufig ein Teil der deckenden Wedelstiele abgeschnitten werden muß. Man vermeide aber auf alle Fälle jedes unnötige Abschlagen von noch grünen Blättern, dadurch den Blattverlust die Assimilation beeinträchtigt wird. Zur Abdeckung hat sich mit



Abbild. 1.

Das Abdecken weiblicher Blütenstände bei Saatölpalmen auf Sumatra.

Paraffin getränkter Nesselstoff als sehr geeignet gezeigt. Er wird weniger von Insekten angefressen als Papier; auch starker Regen beschädigt ihn nicht, desgleichen durchstoßen ihn die Dornen der Blütenstände nicht so leicht. Um Diebstähle zu vermeiden, ist eine Kennzeichnung desselben durch Farbe angebracht. Das Abdecken selbst hat sorgfältig zu geschehen. Um ein gutes Abschließen zu erreichen, ist der Stoff am Fuße des Blütenstandes mit einem Stück Bindematerial aus dem Wedelstiel zuzubinden (s. Abb. 1). Sobald sich die Blüten geöffnet haben, werden sie mit dem für sie bestimmten

Blütenstaub bestäubt, indem dieser auf ein Blatt Papier gestreut und über den Blütenstand geblasen wird; man kann hierfür auch einen kleinen Spritzball verwenden. Erstere Art ist billiger, verlangt aber meist etwas mehr Pollen. Wenn sich die Blüten zu verschiedenen Zeiten öffnen, so muß die Bestäubung mehrmals geschehen. Der Blütenstand bleibt bis zur letzten Befruchtung unter Paraffinstoff eingehüllt. Zur weiteren Abdeckung wird sodann Zeitungspapier gebraucht, um die Fruchtstände, die bereits bestäubt sind, leicht kenntlich zu machen. Diese Kennzeichnung ist zur Erleichterung der Kontrolle und für eine Arbeitersparnis sehr dienlich. Nach der künstlichen Bestäubung ist die Gefahr für eine Fremdbefruchtung nicht mehr sehr groß. Das Papier bleibt solange über dem Blütenstande, bis alle Narben schwarz geworden sind; eine Befruchtung ist sodann nicht mehr möglich.

Bei der Ernte werden die Fruchtbündel gewogen und das Gewicht verbucht. Auf diese Weise wird der Jahresertrag einer jeden Palme kontrolliert. Auch eine Analyse zumindest auf Ölgehalt des Fruchtfleisches nehme man möglichst bald vor, denn eine sehr fruchtbare Palme mit geringem Ölgehalt der Früchte ist als Saatpalme ungeeignet. Um sich ein genaues Urteil über jede Palme bilden zu können, sind die Untersuchungen dreimalig von verschiedenen Bündeln zu machen. Sie sollen sich auf folgende Angaben erstrecken: Totalgewicht des Bündels, Gewicht der losen Früchte, Gewicht des leeren Bündels, Gewichtsverhältnis der Innen- und Außenfrüchte und Ölgehalt. Am wichtigsten ist neben der Fruchtbarkeit der Ölgehalt und das Verhältnis des Gewichtes von losen Früchten zu leerem Bündel; als gut ist ein solches von 3 : 1 zu bezeichnen.

Will man nicht bei allen Saatpalmen Analysen machen, so werden diese in B-Palmen, A-Palmen und Elite-Palmen unterteilt und in erster Linie die Elite-Palmen für die Analyse berücksichtigt. Auf einer Pflanzung auf Sumatra waren z. B. B-Palmen solche, welche 200 bis 250 kg, A-Palmen solche, welche 250 bis 300 kg und Elite-Palmen solche, welche über 300 kg Fruchtbündel je Jahr lieferten. Die gestellten Anforderungen richten sich nach dem Durchschnittsertrage je Palme einer Pflanzung; je mehr das vorhandene Material bereits einer Selektion unterworfen war, je höher können die Ansprüche heraufgesetzt werden. Bei einer derartigen Staffelung werden zur Züchtung nur die besten Elite-Palmen verwandt, während die anderen und die A-Palmen als Lieferanten für Saatgut und die B-Palmen als Reserve dienen. Zur Bestäubung der Elite-Palmen wird nur Pollenstaub der gleichen Klasse ver-

wandt. Er ist trocken aufzubewahren, da leicht Schimmelbildung eintritt. Mit ungelöschtem Kalk in einem dichtschießenden Behälter gelagert, ist er beinahe unbeschränkt haltbar. Sollte er aber bei Verwendung dumpf riechen und die Körnchen aneinander haften, so ist er verdorben und zur Befruchtung unbrauchbar geworden. Der Blütenstaub von B-Palmen als den geringwertigsten wird nicht benutzt. Die B-Palmen werden mit solchem von A-Palmen und die A-Palmen mit solchem von sich selbst oder von Elite-Palmen versehen. Zur Züchtung werden an erster Stelle mit sich selbst befruchtete Nachkommen gewählt, da es vorerst das Bestreben sein muß, „reine Linien“ zu erzielen. Die Selbstbefruchtung ist am Deckwedelstiel zu vermerken, um bei der Ernte ein solches Fruchtbündel von den anderen unterscheiden zu können. Wird Blütenstaub von einer anderen Elite-Palme genommen, so verzeichne man auch den Vater am Wedelstiel, um bei der nachfolgenden Generation den Einfluß der Kreuzung beobachten zu können.

Die gesamten Saatpalmen sind nach Ablauf eines Jahres einer neuen Prüfung in bezug auf Entwicklung und Erträge zu unterziehen. Hierbei werden sich immer einige als nicht den Erwartungen entsprechend erweisen und müssen ausgemerzt werden. Es ist daher stets ratsam, zu Beginn mehr Saatpalmen auszusuchen als benötigt werden, um zu vermeiden, daß eines Tages ein Mangel an Saatgut eintritt. Nimmt man rund 1000 Früchte je Fruchtbündel an und 15 Bündel je Jahr, so sind dies 15 000 Früchte. Bei einer Keimfähigkeit von 75 v. H. lassen sich mithin von einer Saatpalme rund 11 000 junge Palmen je Jahr erzielen.

Die Früchte, die aus Selbstbefruchtung hervorgegangen sind, werden gesondert mit Angabe der Elterpalme in Keimbeeten ausgelegt und später in einen Selektionsgarten umgepflanzt. Je mehr Nachkommen von einer Palme oder Kreuzung vorhanden sind, um so größer ist die Möglichkeit, dem angestrebten Ziele näherzukommen. Sind aber nicht die Mittel vorhanden, um einen großen Selektionsgarten anzulegen, so begnüge man sich lieber mit einer kleineren Anzahl, z. B. nur 10 Exemplaren, als daß man eine solche Anlage ganz unterläßt, denn schon eine Steigerung um 50 kg Fruchtbündel je Palme und Jahr kann die Verzinsung des Kapitals erheblich verbessern. Diese Zunahme ist bei sachgemäßer Selektion unschwer zu erreichen.

Die Ölpalme ist bis heute noch sehr wenig züchterisch bearbeitet, also in ihren Erbanlagen noch sehr verschieden und spaltet infolgedessen in der mannigfaltigsten Weise auf. Die

Züchtung wird daher vor allem auf die Gewinnung von „reinen Linien“, die erblich einheitlich veranlagte Nachkommenschaft liefern, eingestellt werden müssen. Die Nachkommen werden im Selektionsgarten auf ihre Eigenschaften in derselben Art wie bei Elite-Palmen geprüft. Sie werden wieder der Selbstbefruchtung unterworfen und die Selektion in derselben Art fortgeführt. Auf diesem Wege kann man nach einer mehrfachen Auslese schon gut ausgeglichene Typen erhalten. Über eine Degeneration durch Selbstbestäubung ist bei der Ölpalme bis jetzt noch nichts bekanntgeworden. Da aber bei der beschriebenen Individualauslese bald mehrere Exemplare gleicher Abstammung und Eigenschaften vorhanden sind, so können leicht auch Befruchtungen untereinander vorgenommen und so einer möglichen Schädigung durch Inzucht vorgebeugt werden.

Ein zweiter Weg zur Verbesserung besteht in der Kombinationszüchtung, bei der versucht wird, durch Kreuzung die guten Eigenschaften der Eltern in der Nachkommenschaft zu vereinen, doch kann es lange dauern, bis eine regelmäßige Vererbung erreicht wird. Am nächsten liegt natürlich, durch Kreuzung die Eigenschaften: große Fruchtbarkeit, guten Ölgehalt und große Fruchtbündel zu verbinden. Um dieses Ziel zu erreichen, richte man sein Augenmerk bei den Kontrollgängen während der allgemeinen Ernte in der Pflanzung auf Palmen mit sehr großen Fruchtbündeln. Zeigen diese bei normaler Fruchtbarkeit befriedigenden Fleisch- und Ölgehalt, so nimmt man sie als Vater zur Kreuzung mit einer der besten Elite-Palmen. Die Nachkommen werden dann, wie oben bereits beschrieben, im Garten weiter selektiert und selbstbefruchtet. Da die Palmen, welche im vierten Jahre zu fruchten beginnen, anfangs noch sehr kleine Fruchtstände tragen und sich hieraus noch keine endgültigen Schlüsse ziehen lassen, wird mit dem eigentlichen Wiegen der Erträge nicht vor dem fünften bis sechsten Jahre eingesetzt. Im Selektionsgarten bedürfen die Palmen ständig genauer Beobachtung, um rechtzeitig alle kränklichen und im Wachstum zurückbleibenden Pälmmchen auszumerzen. Es ist ferner über eine jede Palme genau Buch zu führen. Je zuverlässiger diese Arbeit ausgeführt wird, um so besser sind später die Resultate und um so eher machen sich die Kosten bezahlt. Bei den Elite-Palmen wird sicher die eine oder andere Kreuzung auftreten, die eine weitere Züchtungsarbeit als lohnend erscheinen läßt. Von systemlosem Kreuzen ist entschieden abzuraten.

Eine typische Erscheinung bei den Saalpalmern ist das verhältnismäßig frühe sogenannte „Kümmern“. Es tritt in Form von

einem erheblichen Nachlassen der Erträge auf. Die Bündel werden kleiner und kommen oft nicht zur vollen Ausbildung und sterben vor der Reife ab. Schon im Laufe von zwei Jahren kann sich dergleichen bemerkbar machen. Ist dies der Fall, so sind solche Palmen auszumerzen, da es ein Zeichen einer ungenügenden Widerstandsfähigkeit ist. Haben sie aber bereits mindestens drei Jahre als Saalpalmen zufriedenstellend gedient, so liegt die Sache anders; hier ist eine reichliche Düngung angebracht, da das „Kümmern“ eine Folge zu geringer Ernährung ist. Durch das Kappen der noch grünen Wedel, was, wie oben angeführt, nicht ganz zu vermeiden ist, wird den Palmen frühzeitig ein Teil ihrer Assimilationsorgane geraubt, wodurch bei der Fruchtentwicklung die Reservestoffe der Palmen besonders stark herangezogen werden. Der dadurch entstehenden Erschöpfung ist durch reichliche Ernährung in Form von künstlicher Düngung entgegenzuarbeiten.

Möge diese kurze Abhandlung über die Auslesearbeiten bei der Ölpalme dazu beitragen, ihre Erträge zu steigern und die Kultur wieder rentabel zu machen.

## Allgemeine Landwirtschaft

**Kann Gründüngung den Gebrauch von Handelsdünger ersetzen?** Zu dieser Frage äußerte sich J. van Dyk jr. in einem Vortrag, gehalten in der Soekaboemische Rubberpflanzler Vereinigung, der in der „Landbouwkundig Tijdschrift“, Jahrgang 45, Nr. 532, Oktober 1933, wiedergegeben ist.

Über den Wert der Gründüngung in den Tropen sind wenig exakte Tatsachen veröffentlicht. Unter optimalen Bedingungen können Leguminosen den Stickstoffbedarf in den Bergkulturen (Hevea, Kaffee, Tee) decken, aber nur bei guter Entwicklung und wenn die untergegrabenen Pflanzenteile eine günstige Zersetzungsmöglichkeit finden. (Das Untergraben wird jedoch häufig teurer sein als die Anwendung von Handelsdünger.)

Ein genügender Ersatz der anderen Pflanzennährstoffe durch Gründüngung kommt überhaupt nicht in Frage. Höchstens treibt man dadurch Raubbau, weil die Leguminosen durch ihre aufschließende Wirkung das Bodenkapital beweglicher machen und durch ihre tiefe Bewurzelung Material aus tieferen Lagen heraufpumpen.

Gründüngung kann also niemals die Anwendung von Handelsdünger, insbesondere Kali und Phosphorsäure, überflüssig machen, vorausgesetzt, daß ein Nährstoffmangel im Boden besteht. Es kommt dagegen häufig vor, daß nicht nur Hevea oder Kaffee, sondern auch die Leguminosen mit Handelsdünger gedüngt werden müssen, weil sie auf mageren Böden sonst nicht gedeihen.

Trotzdem muß man Leguminosen als Bodenbedeckung anpflanzen wegen ihrer anderen Funktionen, besonders in bodenphysiologischer Hinsicht,

man muß aber dort, wo Nährstoffe fehlen, außerdem Handelsdünger in genügender Menge geben.

Dieser Vortrag enthält eine gründliche Warnung sowohl gegen eine übertriebene Überschätzung der Wirkung der Gründüngung als auch gegen die hier und da aufkommende Ablehnung derselben. G. Hülsen.

## Spezieller Pflanzenbau

**Reisdüngungsversuche auf Ceylon.** Es ist bereits bekannt, daß die Erträge des Reises auf Ceylon sich durch zweckentsprechende Düngung und durch Verpflanzen wesentlich steigern lassen. Es wurden neuerlich Versuche durchgeführt, um die Wirkung der Gründüngung (*Tithonia diversifolia*) in Mengen von 1000 kg je acre und der künstlichen Dünger, Superphosphat 1 cwt. je acre, Ammoniumphosphat 96,5 lbs. je acre und einer Mischung von Gründüngung und Superphosphat auf den Ertrag zu überprüfen. Die Versuche wurden auf der Station Peradeniya während der Maha 1931/32 angelegt. Über die Nachwirkung der Düngung liefen Versuche während der Yala-Saison. Die Ergebnisse im Mittel sind wie folgt:

Düngung je acre	Maha-Saison 1931/32			Nachwirkung Yala-Saison 1932	
	Mittel je acre lbs.	un- gedüngt = 100	Bemerkungen	Mittel je acre lbs.	un- gedüngt = 100
Ammoniumphosphat 96,5 lbs. ....	2556	159,7	gestreut nach Einebnung	1066	103,2
Superphosphat 1 cwt. und Gründüngung 1 t	2234	139,6	gestreut 7 Tage vor dem Ver- pflanzen	1130	109,3
Superphosphat 1 cwt. .	2092	130,7	desgl.	1174	113,5
Gründüngung 1 t. ....	1842	115,1	desgl.	894	86,5
Ungedüngt .....	1600	100,—	—	1034	100,—

Den Zahlen ist zu entnehmen, daß auf diesen Reisböden Ceylons die Phosphorsäure der begrenzende Nährstofffaktor ist und somit die größte Wirkung ausübt und daß die Ausnutzung der Phosphorsäure durch eine Düngung mit Stickstoff in leicht aufnehmbarer Form noch wesentlich gesteigert wird. Die gleiche Wirkung der Phosphorsäure ist nachwirkend auch in der zweiten der Yala-Ernten deutlich erkennbar. Die großen Ertragsunterschiede der beiden Ernten beruhen einmal auf dem verschiedenen Gehalt an leicht aufnehmbaren Nährstoffen und zum anderen auf den gebauten Varietäten. Die Maha-Ernte hat eine Wachstumsperiode von 6,5, die Yala-Ernte dagegen nur von 4,5 Monaten. Auffallend ist die geringe Wirkung der Gründüngung. Ungeklärt ist die zeitliche Anwendung der Düngung. Es muß weiteren Versuchen vorbehalten bleiben, darüber Klarheit zu schaffen, ob die Düngung zweckmäßig in einer oder mehreren Gaben angewandt werden muß, um eine bessere Ausnutzung zu erzielen. (Nach "The Tropical Agriculturist", Vol. LXXXI, Nr. 1, Juli 1933.) Ms.

Die Vermehrung des Teestrauches durch etoilierte Triebe<sup>1)</sup>. Milsum hat in der East Malling Research Station in Kent eine vegetative Vermehrung von Fruchtbäumen des gemäßigten Klimas kennengelernt und sodann mit Marsh zusammen Versuche angestellt, um diese Vermehrungsart für Tee auszunutzen.

Zwanzig Teesträucher als Sämlinge im November 1929 ins freie Feld gesetzt, wurden im Oktober 1932 bis kurz über dem Boden zurückgeschnitten. Innerhalb eines Monats zeigten sich durchschnittlich fünf junge Triebe je Wurzelstock; später kamen noch mehr hinzu. Der Wurzelstock und die Basis der Triebe wurden sodann 10 bis 15 cm stark mit Boden bedeckt. Anfang Januar 1933 wurde die Bodendecke von den Wurzelstöcken entfernt, um jeden kräftigen Trieb an der Basis ein Draht gelegt und sodann der Boden in alter Höhe wieder angehäuelt. Mitte April, etwa sechs Monate nach dem Rückschnitt, wurde festgestellt, daß eine Anzahl Triebe bereits starke Wurzeln gebildet hatte. Durchschnittlich drei Triebe je Wurzelstock konnten abgetrennt und in Bambus eingetopft werden, wo sie, ohne irgendwie Schaden zu nehmen, weiterwuchsen. Eine große Zahl weiterer Triebe hatte bereits ebenfalls mit der Wurzelbildung begonnen. Der Regenfall während der Versuchszeit war normal; nur im Februar herrschte eine 14 Tage dauernde Trockenzeit.

Es wird vermutet, daß ältere, kräftige Wurzelstöcke wahrscheinlich eine noch größere Zahl von Trieben erzeugen und somit die Vermehrung eine stärkere ist als bei jungen Pflanzen. Auf die Zahl und die Wuchsfreudigkeit der Triebe wird sicher die Menge und Art der Reserve-Nährstoffe, die zur Zeit des Rückschnitts in der Pflanze vorhanden sind, von Einfluß sein. Die Stärkeablagerungen in der Pflanze, die hierfür besonders bedeutungsvoll sind, werden am höchsten sein, wenn die Pflücke mindestens 2 bis 3 Monate vor dem Rückschnitt eingestellt wird.

Zweifelsohne werden sich durch diese vegetative Vermehrungsmethode wertvolle Klone des Tees schnell vermehren lassen; allerdings muß noch überprüft werden, ob die bewurzelten Triebe sich ebensogut wie die Sämlinge im Feldbestand bewähren werden.

Auch für andere Hartholzpflanzen dürfte diese Art der Vermehrung Bedeutung haben. In Malaya werden Versuche mit Kaffee, Hevea, Zitrus und anderen Obstarten gemacht. (Nach "The Malayan Agricultural Journal", Vol. XXI, Nr. 7.) Ms.

**Neue Untersuchungen über die Zwergkokospalme in Malaya** werden in "The Malayan Agricultural Journal", Vol. XXI, Nr. 4, von Cooke und Jago e mitgeteilt. Seit den letzten Berichten<sup>2)</sup> sind mehrere Zwergkokospalmen-Bestände unter normalen Pflanzungsbedingungen ins ertragsfähige Alter gekommen. Die Zwergkokospalme hat den wesentlichen Vorteil, bereits nach 5 Jahren eine wirtschaftlich in Betracht kommende Ernte zu geben, während dies bei den normalen schlanken Kokospalmen erst mit 8 Jahren geschieht. In einigen Pflanzungen sind die Erträge der Zwergkokospalmen größer als die der gewöhnlichen Palmen, in anderen, unter weniger günstigen Verhältnissen dagegen erheblich niedriger. Dies bestätigt die von Jack und Sands geäußerte Ansicht, daß Zwergkokospalmen nur

<sup>1)</sup> Etoilierte Triebe sind solche, die eine Zeitlang unter Lichtabschluß gewachsen sind.

<sup>2)</sup> Vergleiche „Tropenpflanzer“ 1930, S. 158.

unter unbedingt zusagenden Wachstumsbedingungen gute oder befriedigende Erträge bringen. Hinzu kommt noch, daß die Koprabereitung bei den Zwergkokospalmen sich 5 cts. je Pikul teurer stellt als bei der gewöhnlichen Palme und daß die gewonnene Kopro im allgemeinen von geringerer Güte ist. Die Pflanzungen, die beide Palmenarten kultivieren, gehen jetzt dazu über, bei Neuanlagen nur noch die gewöhnliche Kokospalme anzupflanzen.

Die Zwergkokospalme gibt unter ganz besonderen Verhältnissen außerordentlich hohe Erträge — 12jährige Bestände brachten 22 Pikul Kopro je acre. Die Zwergkokospalme beansprucht einen schwereren Boden als die gewöhnliche Kokospalme, der sehr gut drainiert und bewässerbar sein muß, und zwar muß das Wasser sich bei der Bewässerung in ständiger Bewegung durch den Boden befinden. Der Grundwasserstand kann höher liegen, und zwar etwa 75 cm unter der Oberfläche; für die gewöhnliche Kokospalme sind etwa 1 bis 1,10 m erwünscht.

Im folgenden sind einige Erträge von Pflanzungen im Vergleich zur gewöhnlichen Kokospalme wiedergegeben, und zwar A und B Ernte 1932, C und D Ernte 1931:

Pflan- zung	B o d e n	Wasser- verhältnisse	Ertrag 11jähriger Zwerg- palmen in Pikul <sup>1)</sup> je Jahr	Zahl der Nüsse je Pikul Kopro	Kaut- schuk- ähnliche Kopro in v. H.	Erträge benachbarter gewöhnlicher volltragender Kokospalmen in Pikul je Jahr
A	schwerer Allu- vial-Ton	tief drainiert, gut bewässert	22,60	550	80	9,55
B	lehmiger Allu- vial-Ton	gut drainiert, gut bewässert	15,18	550	70	14,20
C	leichter, torfiger Alluvial-Ton	übermäßig drainiert	3,64	1000	—	10,59
D	schwefelhaltiger Alluvial-Ton	tief liegend aber gut drainiert	3,60	520	56	9,63

Der hohe Prozentsatz Kopro kautschukähnlicher Beschaffenheit ist sehr unerwünscht, da die Kuchen beim Aufhören des Preßvorganges infolge der elastischen Beschaffenheit die Neigung haben, Öl wieder in sich aufzusaugen. Hochwertige Kopro soll frei von kautschukähnlichen Stücken sein. Untersuchungen haben ergeben, daß die Kopro von Zwergkokospalmen selbst bei sorgfältiger Aufbereitung stets einen hohen Prozentsatz kautschukähnlicher Kopro enthält. Im folgenden die zusammengefaßten Ergebnisse:

Kopro aus Nüssen von	Äußere Be- schaffenheit	Kautschuk- ähnliche Stücke v. H.	Nüsse je Pikul Kopro
schlanken Kokospalmen . . . . .	gut	9—10	200—284
grünen Zwergkokospalmen . . . . .	fair	10—36	350—370
gelben Zwergkokospalmen . . . . .	dürrtig	18—80	477—667
roten Zwergkokospalmen . . . . .	sehr dürrtig	50—95	370—513

Ms.

<sup>1)</sup> 1 Pikul = 133,33 lbs.

**Beobachtungen über Variabilität, Dominanz und Vizinismus bei *Coffea arabica*** hat Edgar Tschdjian, Los Angeles (Kalifornien), in der „Zeitschrift für Züchtung“, Reihe A, Pflanzenzüchtung, Band XVII, Heft 3, veröffentlicht. Verfasser untersuchte die im Staate São Paulo angebauten Kaffeesorten, die züchterischer Bearbeitung unterliegen. Es handelt sich um Mitteilungen noch nicht abgeschlossener Versuche. Der mit guten Abbildungen und graphischen Darstellungen versehenen Arbeit, die sich außer mit der Variabilität auch eingehend mit der Blütenbiologie der Sorten beschäftigt, sei die Zusammenfassung entnommen:

1. Es wird eine Beschreibung der in Brasilien einheimischen Varietäten von *Coffea arabica* und Daten über deren Variabilität gegeben.
2. Eine neue Varietät *C. arabica* var. *goiaba* wird beschrieben.
3. Es ist wahrscheinlich, daß gelbe Kirschen über rote, große über kleine und normale Wuchsform über den Menadotyp dominieren.
4. Normale Chlorophyllausbildung ist dominant über die Pupurascenz-Form.
5. *Coffea arabica* besitzt viel größere Selbstfertilität als die Arten der Robusta- und Liberia-Gruppe.
6. *Coffea arabica* ist vorwiegend Fremdbefruchter.

Sessous-Gießen.

## Pflanzenschutz

**Die Bekämpfung der Nematodenkrankheit (*Tylenchus coffea*) des Kaffeestrauches.** Die Bekämpfungsmittel von *Tylenchus coffea* können im allgemeinen in folgende vier Gruppen eingeteilt werden:

1. Chemische Mittel,
2. Austrocknen des Bodens,
3. Erwärmung des Bodens,
4. Aushungern.

Zu 1: Nach Untersuchungen von Zimmermann, Bally und Reydon ist eine Bekämpfung mit chemischen Mitteln in der Praxis vorläufig noch nicht möglich, da die Nematoden gegen die verschiedenen Bekämpfungsmittel ziemlich widerstandsfähig zu sein scheinen.

Zu 2: Das Austrocknen des Bodens in Neukulturen durch Ausbreiten der Pflanzlocherde um die jungen Pflanzen herum hat bis heute noch keine befriedigenden Ergebnisse gezeitigt.

Zu 3: Zehn Minuten langes Erwärmen des Bodens mit heißem Wasser, Dampf oder dergleichen auf 50° C wurde als eine der erfolgreichsten Maßnahmen zur Vernichtung der Nematoden festgestellt.

Zu 4: Da die Nematoden längere Zeit ohne Nahrung nicht auskommen können, lag es nahe, durch Hacken des Bodens, also durch Vernichtung des Pflanzenbestandes diesen den notwendigen Nährboden zu entziehen. Im Boden bleiben jedoch häufig lebende Wurzeln zurück, die den Nematoden noch lange Zeit als Nährstoffquelle dienen können; selbst an vor 5 Jahren ausgerodeten Kaffeestäuchern waren noch lebende Nematoden anzutreffen. Das Vernichten der Pflanzendecke bringt aber wegen der Abspülungsgefahr und der Humusvernichtung andere Unannehmlichkeiten mit sich. *Crotalaria*, *Lantoro*, *Mimosa* und wahrscheinlich auch *Salvia* scheinen von den als Gründünger bzw. Bodenbedecker gebrauchten Pflanzen jedoch nicht von den

Nematoden befallen zu werden. Diese Pflanzen verbessern durch ihr weit verzweigtes Wurzelsystem den Boden und können, falls sie dicht genug ausgesät werden, als vorzügliches Mittel zur Vertreibung der Nematoden angewandt werden. Centrosema, Vigna und Indigofera sind dagegen gänzlich ungeeignet, da sie von den Nematoden sehr leicht befallen werden.

Durch Zwischenbau von stark riechenden Pflanzen, etwa Zwiebeln oder dergleichen, konnte ein Vertreiben der Nematoden bislang noch nicht erzielt werden.

Da die durch Nematoden befallenen Kaffeesträucher sehr wenig Stickstoff-Phosphorsäure und Kali enthalten, lag die Vermutung nahe, daß man durch eine entsprechend starke Düngung die Schäden beheben könnte. Bei jungen Pflanzen war dies auch möglich, doch wurden mit zunehmendem Alter auch die kräftig ernährten Sträucher in gleicher Weise von den Nematoden befallen wie die weniger gut ernährten. Andererseits wurde beobachtet, daß Kaffeesträucher mit einem gut entwickelten Wurzelsystem eine viel bessere Widerstandsfähigkeit zeigten als Sträucher mit einem schlecht entwickelten. Durch eine entsprechende Züchtung von rasch wachsenden und wurzelreichen Kaffeearten hofft man unter Umständen nematodenresistente Sträucher erhalten zu können. Von den Kunstdüngern haben besonders die phosphorsäurehaltigen günstig auf eine rasche und starke Wurzelentwicklung gewirkt. Wichtiger als die Kunstdünger sind aber die die Bodenstruktur verbessernden organischen Dünger, da sich in dem dadurch gelockerten Boden die Wurzeln sehr rasch ausbreiten können. Durch Einfüllen in die Pflanzlöcher von frischen und sich bei der Gärung rasch erhitzenden Kaffeeschalen hofft man den Boden gesund erhalten zu können, wobei Hitze und Bodenlockerung gleich günstig wirken.

Neben den erwähnten Faktoren sind fernerhin noch die Wasserverhältnisse des Bodens, die Sauerstoff- und Kohlensäurebildung und die Bodentemperatur von Bedeutung für das Auftreten von Nematoden. (Nach „De Bergcultures“, Jahrgang 7, Nr. 37, S. 1042.) Dr. A. Bauer.

## Forstwirtschaft

**Waldwirtschaft im Mandatgebiet Deutsch-Ostafrika.** Über diese gibt der Jahresbericht des Forstdepartements, "The 12. Annual Report of the Forest Department Tanganyika Territory, 1932", Auskunft.

Die dem Departement gestellten Aufgaben auf den Gebieten des Waldbaues, des Forstschutzes, der Betriebsordnung, der Beratung und des Versuchswesens haben im Berichtsjahre unter der wirtschaftlichen Notlage fühlbare Hemmungen erlitten.

Das Waldareal betrug Ende 1932:

Reservationen . . . . .	2 546 048 acres = 1 030 385 ha
Zur Reservierung vorgesehen . . . . .	35 460 acres = 14 350 ha
Privatwald . . . . .	40 000 acres = 16 188 ha
	2 621 454 acres = 1 060 913 ha

Es wurden Teile bisheriger Reservate aufgelassen, teils weil sie nicht Wald, sondern Baumsavanne waren, teils weil sie in landwirtschaftliche

Nutzung übergeführt wurden. Dafür wurden in Ostusambara 2267 acres und im Iringa-Distrikt 4140 acres gut bestockter Regenwald neu reserviert.

Erstmalig 1932 sind Gemeindewaldungen ausgeschieden und zugeteilt worden, rund 13000 acres. Wie in Uganda und im Nyassaland geht die englische Verwaltung daran, für die heimische Bevölkerung ein System der Selbstverwaltung einzuführen. Den Häuptlingen werden Teile der Verwaltungsgeschäfte übertragen, so offenbar auch solche der Pflege des Waldes und Aufforstungsarbeiten. Das Verständnis dafür und damit auch die Neigung zu Aufforstungen wächst deutlich. Das Forstdepartement unterstützt das eifrig durch Beispiel, Belehrung und Bereitstellung von Saat- und Pflanzgut, das in Forstgärten erzogen wird. Waldbauliche Maßregeln richten sich nicht nur auf die Begründung und Verbesserung von Wald zur Deckung des Holzbedarfs, sondern auch auf Förderung der Landwirtschaft. So wurden z. B. die Eingeborenen in der Provinz Muansa veranlaßt, zum Schutz der Pflanzungen gegen Wind Schutzstreifen durch Baumsaat anzulegen, mit Holzarten, die widerstandsfähig gegen Trockenis und Wind sind. Als solche wurden *Cassia siamea* und *Albizzia lebbek* erprobt, für schmale Streifen auch *Schinus molle* (Peppertree), und *Dodonea viscosa*. Solche etwa 30 yard breite Streifen sind schon auf zusammen 87 Meilen hergestellt. Ihr Wachstum ist noch kümmerlich, soll aber nicht entmutigen. Das gilt auch von Waldanlagen in bergigen Gebieten zum Schutz gegen Bodenabschwemmungen und Sturzbäche. Ein anderes Mittel waldbaulicher Art zur Förderung der Landwirtschaft bildet die Einführung von Futterlaub-bäumen. Als solche wurden angebaut Mesquite-Dorn und Kurajong. Mesquite (*Prosopis juliflora*) ist gegen Wind und Trockenheit sehr fest und liefert in seinen reichlich erzeugten Fruchthüllen ein gutes Viehfutter, es eignet sich auch sehr zur Herstellung von Hecken um die Ansiedlungen. Kuranjong (*Sterculia diversifolia*), australischer Herkunft, gleichfalls sehr widerstandsfähig gegen Trockenheit, bietet in den Blättern ein gutes Futter besonders für Schafe. Die Forstverwaltung hat in mehreren Distrikten der Provinz Bukoba Samen dieser beiden Holzarten ausgegeben; die ausgeführten Saaten sind erfolgversprechend.

Von Anbau und Anpflanzung in anderen Gebieten wird berichtet: Black Wattle (*Acacia decurrens* und *A. mollissima*) im Karagwe-Hochland, in Westusambara und im Morogoro-Distrikt. Neun- bis elfjährige Anpflanzungen von Cypreß (*Cupressus lusitanica* und *C. macrocarpa*) und Zeder (*Juniperus procera*) wurden durchläutert, nachdem sich herausgestellt hat, daß diese Nadelhölzer auch bei dichtem Stande durch Absterben der unteren Äste sich nicht reinigen. Neuanpflanzungen blieben wegen der knappen Mittel in bescheidenem Maße. Neben den heimischen Holzarten, wie Zeder (*Juniperus procera*), Milanji Cedar (*Widdringtonia Whigtii*), Camphor (*Ocotea usambarensis*), Mvule (*Chlorophora excelsa*), wurden u. a. in der Nordprovinz die schon genannten Akazien sowie Eukalyptus (*E. resinifera* und *E. rostrata*) und *Casuarina equisetifolia* angebaut. Vom Camphorbaum wird berichtet, daß es dem Leiter des Versuchswesens gelungen ist, diese besonders wertvolle, aber in der Anzucht sehr schwierige Holzart aus Saat statt bisher nur aus Wurzelbrut zu erzielen.

Der Einschlag und die Verwertung von Holz gegen Bezahlung und in Freigabe an die Bevölkerung ist seit 1929 bei fallenden Preisen erheblich gesunken, dagegen ist die Verwendung von Bambus stark gestiegen. Der

Gesamtverbrauch von Nutzholz (Timber) für 1932 wird auf 4142 tons angegeben, davon waren 71 v. H. heimisches Holz. Hauptabnehmer sind die Eisenbahnen und die Staatsbauverwaltung. Von den vorhandenen Sägewerken sind zur Zeit nur zwei in Betrieb, die Kilimandjaro Saw Mills Ltd. und die Rufiji Delta Trading Company; beide schränkten aber ihre Erzeugung beträchtlich ein. Entsprechend sank die Holzausfuhr, sie besteht hauptsächlich aus Zeder, Ebenholz, Sandelholz (*Osyris tenuifolia*) und Mvule. Auch die Holzeinfuhr ging sehr zurück. Es betrug in Tonnen

	1929	1931	1932
die Einfuhr von Nutzholz . . . . .	7123	2994	1177
die Ausfuhr von Nutzholz . . . . .	1340	718	396

Tritt auch ein zunehmendes Verständnis der Eingeborenen für die Bedeutung des Waldes und für dessen Anbau und Pflege zutage, so entsteht doch noch zumal in den dichter besiedelten Gebieten, wie z. B. südlich und östlich vom Kilimandjaro und in Westusambara durch die unbegrenzte Holzentnahme und durch das Wildbrennen großer Schaden. Es bleibt dringende Aufgabe der Forstverwaltung, Aufforstungen vorzunehmen, die heimische Bevölkerung bei Waldbegründung und Waldpflege wirksam zu unterstützen und dafür die erforderlichen Mittel zu erhalten. Fr. Jentsch.

## Wirtschaft und Statistik

Über die Erzeugung ätherischer Öle verschiedener Länder wird in der Zeitschrift „Riechstoff-Industrie und Kosmetik“, Jahrgang VIII, Nr. 3, 4 und 7 berichtet.

Jamaika hatte folgende Ausfuhr an ätherischen Ölen zu verzeichnen:

	1928		1929		1930	
	Gallonen	\$	Gallonen	\$	Gallonen	\$
Orangenöl . . . . .	13 404	197 881	15 171	276 849	7163	64 142
Pimentöl . . . . .	1 119	7 591	1 076	7 208	1466	8 769
Limettöl . . . . .	316	5 163	107	4 085	120	2 705

Für Pimentöl ist Jamaika der größte Lieferant der Welt.

Die Ausfuhr Madagaskars hat sich in den letzten Jahren außerordentlich entwickelt. Sie stieg von 318 kg im Jahre 1910 auf 181 693 kg im Jahre 1930. Ausgeführt wurden die folgenden Öle:

	1928	1929	1930
	lbs.	lbs.	lbs.
Ylang-Ylang-Öl . . . . .	60 744	69 829	43 043
Nelkenöl . . . . .	152 467	194 897	227 187
Lemongrasöl . . . . .	80 901	95 864	117 946
Andere ätherische Öle . . . . .	5 134	15 700	11 548
Gesamt	299 246	376 290	399 724

Die Kultur von *Cananga odorata* — die Blüten dieser Pflanze liefern das Ylang-Ylang-Öl — nimmt auf Madagaskar eine Fläche von über

8000 acres ein. Die Blüten haben den höchsten Ölgehalt, wenn sie eine schwefelgelbe Farbe angenommen haben. Zu dieser Zeit soll bei der Dampfdestillation nicht nur der Vorgang sehr schnell vor sich gehen und die Ausbeute groß sein, sondern auch ein hochwertiges Öl gewonnen werden.

Das Nelkenöl wird aus den Zweigen und aus beschädigten Nelken erzeugt. Die Ausfuhr hat sich seit 1922 verzehnfacht.

Das Lemongrasöl wird von *Andropogon citratus* geliefert. Es handelt sich meist um die Ausbeutung von Kulturen. Die Ausfuhr hat sich seit 1922 etwa versechsfacht.

Ein wesentlicher Lieferant ätherischer Öle ist auch Niederländisch-Indien. Die Erzeugung oder Ausfuhr der letzten Jahre war:

	1928	1929	1930
Zitronellöl: Erzeugung der Europäer . . . . lbs.	294 589	155 850	—
Kajeputöl: Ausfuhr . . . . . kg	—	92 409	—
Ylang-Ylang-Öl: Ausfuhr . . . . . lbs.	41 590	35 508	—

Das Citronellgras (*Andropogon nardus*) nimmt erhebliche Flächen ein. Es waren bebaut:

	von Europäern acres	von Eingeborenen acres
1923	11 997	825 (geschätzt)
1927	38 339	6 991 (geschätzt)
1928	31 555	19 736
1929	26 773	13 129

Die Großbetriebe sollen 6 t Citronellgras je acre erzielen; der Handel geht zu 94 v. H. über Batavia.

Das Kajeputöl (von *Melaleuca spec.* stammend) wird zum größten Teil auf den beiden zu den Molukken gehörenden Inseln Boeroe und Ceram erzeugt. Ausgeführt wurden:

	1928 kg	1929 kg	1930 kg
Von Java und Madura . . . . .	4833	4 946	—
Von den Außenbesitzungen . . . . .	—	37 463	127 031

Ungefähr 70 bis 80 v. H. des Exportes gehen über Makassar nach Singapore.

Das Patschuli-Öl (*Pogostemon patchouli*) erscheint auf dem Markt Batavias nur in geringen Mengen. Der Handel mit Patschuliblättern liegt ganz in chinesischen Händen.

*Cananga odorata*, dessen Blüten das Ylang-Ylang- oder Cananga-Öl liefert, wird ausschließlich von den Eingeborenen kultiviert. Volltragende Bäume im Bantam-Bezirk geben 125 bis 150 lbs. Blüten. Zur Erzeugung von 1 lb. Öl werden 350 bis 400 lbs. Blüten benötigt. Der Handel mit Cananga-Öl liegt in Händen weniger Firmen in Batavia. Die Hauptabnehmer sind Frankreich und die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Die Standardmarke in heller Orangefarbe wird durch Mischung der verschieden gefärbten Öle gewonnen.

Paraguay erzeugt aus den Wildbeständen der bitteren Orange Petitgrainöl. Der Handel geht über Asuncion. Ausgeführt wurden:

1921 . . . . .	57 541 kg	1926 . . . . .	90 175 kg	1929 . . . . .	85 938 kg
1924 . . . . .	73 358 kg	1928 . . . . .	76 710 kg	1930 . . . . .	81 564 kg

Die Philippinen, die einmal das Monopol in der Erzeugung des Ylang-Ylang-Öles besaßen, erzeugen heute nur noch kleine Mengen. Die Ausfuhr betrug 1912 noch 2736 kg, 1929 und 1930 dagegen 619 und 532 kg; in den ersten sechs Monaten von 1931 sind sogar nur ungefähr 10 kg ausgeführt worden. Die Philippinen können nicht mehr mit den französischen Kolonien, die 1930 etwa 35 000 kg Ylang-Ylang-Öl erzeugten, in Wettbewerb treten. Die Preise für Ylang-Ylang-Öl sind auf 4 \$ je lb. gesunken.

Sehr erheblich ist die Erzeugung an ätherischen Ölen auf Reunion. Der Export gestaltete sich wie folgt:

	Geraniumöl lbs.	Vetiveröl lbs.	Ylang-Ylang-Öl lbs.
1913	82 425	4 069	3 802
1922	147 708	11 065	7 716
1926	326 535	24 251	4 409
1928	180 929	32 893	4 200
1929	180 257	30 225	11 270
1930	156 438	11 077	9 134

Die Geranienkultur soll etwa 30 000 acres einnehmen; der Ertrag je acre wird mit 8 bis 10 lbs. angegeben.

Das Vetiveröl stammt aus den Wurzeln von *Andropogon muricatus*.

Auf den Seychellen wird vor allem Zimtblattöl und Patschuli-Öl gewonnen. Der Gesamtexport an ätherischen Ölen war 1907 etwa 200 kg; er stieg bis 1925 auf 46 715 und bis 1929 auf 70 677 kg. Ausgeführt wurden (in Liter):

	Zimtblätteröl	Patschuli-Öl	Andere ätherische Öle
1923	36 360	591	2065
1927	59 007	1 053	305
1928	59 840	2 325	158
1929	66 311	14 324	42

Auf Trinidad und Tobago hat die Erzeugung ätherischer Öle erst neuerdings Interesse gefunden. Erzeugt werden Limette-Öl und Bay-Öl. An Limette-Öl wurden ausgeführt:

1925 . . . . .	934 lbs.	1929 . . . . .	6 894 lbs.
1928 . . . . .	4282 lbs.	1930 . . . . .	14 247 lbs.

Das Bay-Öl stammt von *Pimenta acris*. Der Markt auf Trinidad importiert von diesem Öl aus Britisch-Guyana, St. Vincent und Barbados. Ms.

**Edelkakao — Konsumkakao.** 1895 waren fast drei Viertel der auf der Welt verarbeiteten Kakaobohnenmengen Edelkakao. Im Jahre 1932 stammte nur noch der zehnte Teil des Kakaobohnen-Weltverbrauchs aus Ländern, in

denen Edelkakao erzeugt wird. Wie "Gordian", Jahrgang XXXIX, Nr. 921, vom 12. September 1933, berichtet, beträgt die tatsächliche Gesamtmenge wirklichen Edelkakaos sogar nur noch etwa 5 v. H. der Welternte, da große Bestände Edelkakao in den Erzeugungsländern entartet oder durch Konsumkakao ersetzt worden sind. Der Kultur des Edelkakaos sollte in den seinem Gedeihen günstigen Ländern größte Aufmerksamkeit gewidmet werden, da die Nachfrage nach aromatischem Edelkakao voraussichtlich wieder regenerieren dürfte. Ms.

Über die Landwirtschaft Nord-Rhodesiens im Jahre 1932 wird im "Annual Report", Livingstone 1933, berichtet.

Der Mais brachte infolge der günstigen Witterung erheblich höhere Erträge als 1931; im folgenden die Zahlen:

	1931	1932
Bebaute Fläche in acres . . . . .	42 974	42 757
Ertrag in Sack . . . . .	193 656	295 685
Ertrag je acre in Sack . . . . .	4,5	6,9

Zum Verkauf gelangten etwa 250 000 Sack. Es hat sich gezeigt, daß die Gebiete, die am stärksten die Gründüngung anwenden, auch weitaus die höchsten Erträge bei Mais bringen, wobei allerdings zu beachten ist, daß die Mehrerträge nicht allein auf die Gründüngung zurückzuführen sind, sondern daß die Regenhöhe sowohl auf das Gedeihen der Gründüngung als auch des Maises selbst einen Einfluß ausübt. Der Bezirk mit 38 v. H. Gründüngung brachte im Jahre 1931/32 9,3 Sack Mais je acre gegenüber dem Bezirk mit der geringsten Gründüngeranwendung, und zwar 11 v. H. der Fläche, der nur 5,5 Sack je acre lieferte.

Der reichliche Regenfall ermöglichte auch die Ausdehnung der Weizenkultur. Der Anbau geschieht unter Bewässerung. Bestellt wurden 1932 2261 acres, die 11 373 Sack oder 5 Sack je acre ergaben. 1931 waren nur 1594 acres mit Weizen bebaut, die 5627 Sack oder 3,6 Sack je acre erzeugten.

Der Anbau der Erdnuß ist von 1334 acres im Jahre 1931 auf 526 acres 1932 zurückgegangen. Die Erträge sanken von 8652 Sack auf 3772 Sack. Der Rückgang ist vor allem auf die geringen Preise zurückzuführen.

Der Tabakbau in den nordwestlichen Gebieten Nord-Rhodesiens war unbedeutend. Die Qualität der Ernte war aber sehr gut, so daß in diesem Jahr infolge der schlechten Marktlage für Rinder und Mais mit einem Wiederaufleben des Tabakbaues in diesen Gegenden gerechnet wird. In den nordöstlichen Gebieten war der Anbau reger, und zwar bauten 54 Pflanzungen Tabak. Die Ernte war guter, teils vorzüglicher Qualität.

Die Anbaufläche und Erzeugung an Virginia-Tabak waren wie folgt:

1930/31.

	Anbaufläche acre	Erzeugung lbs.	Ertrag je acre lbs.
Nordwest-Gebiet . . . . .	252	108 159	430
Nordost-Gebiet . . . . .	2076	843 100	406
Gesamt	2328	951 259	409

1931/32.

	Anbaufläche acre	Erzeugung lbs.	Ertrag je acre lbs.
Nordwest-Gebiet . . . . .	128	79 000	617
Nordost-Gebiet . . . . .	2344	1 106 415	472
Gesamt	2472	1 185 415	480

Die Kaffeekultur hat sich im Berichtsjahr nur wenig ausgedehnt. Die meisten Neuanlagen kommen erst im Laufe des nächsten Jahres in Ertrag. Die Pflanzler warten mit weiteren Neuanlagen, bis sich übersehen läßt, wie die Erträge der Kultur sich gestalten werden. Ein nicht unbedeutender innerer Markt für Kaffee wird vorhanden sein. Ms.

Die Kaffee-Erzeugung Mexikos gestaltete sich in den letzten Jahren wie folgt:

1927 . . . . .	42 417 t	1930 . . . . .	37 903 t
1928 . . . . .	41 986 t	1931 . . . . .	32 874 t
1929 . . . . .	39 125 t		

Die Haupterzeugungsstaaten sind Vera Cruz mit 42,6 v. H., Chiapas mit 34,2 v. H., Oaxaca mit 8,9 v. H. und San Luis Potosi mit 4,7 v. H. Die Gesamtanbaufläche für Kaffee in Mexiko betrug 1930 88 294 ha. Der Eigenverbrauch Mexikos wird auf 16 000 t geschätzt. Die Ausfuhr an Kaffee betrug:

1928 . . . . .	31 610 t	1931 . . . . .	27 311 t
1929 . . . . .	29 940 t	1932 . . . . .	20 048 t
1930 . . . . .	30 700 t		

Die Hälfte der Ausfuhr, und zwar hauptsächlich Vera-Cruz-Kaffee, nehmen die Vereinigten Staaten auf. Den Rest Deutschland, Spanien und andere Länder. Deutschland bevorzugt Chiapas-Herkünfte. (Nach "The Spice Mill", Jahrgang LVI, Nr. 10.) Ms.

Die Welterzeugung und -ausfuhr von Reis. In "The Tropical Agriculturist", Vol. LXXXI, Nr. 3, wird die Welterzeugung, -ausfuhr usw. des Reises ausführlich wiedergegeben. Wir entnehmen diesem Artikel die folgenden Zusammenstellungen, denen ein allgemeines Interesse zukommt:

Die Reiserzeugung der Welt mit Ausnahme von China, Persien und der Türkei war:

Jahr	Menge in 1000 lbs.	Jahr	Menge in 1000 lbs.
1928/29	192 420	1930/31	201 680
1929/30	188 760	1931/32	194 735

Die wichtigsten Erzeugungsländer und ihre Ernteerträge sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt:

	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33
	Mengen in 1000 lbs.			
Burma . . . . .	12 335	12 724	10 351	12 142
Indo-China . . . . .	9 557	9 624	9 034	8 364 <sup>1)</sup>
Siam . . . . .	6 458	8 044	6 781	8 120 <sup>2)</sup>
Indien <sup>3)</sup> (ohne Burma) . . . . .	64 686	66 935	71 262	63 699
Japan . . . . .	18 758	21 063	17 346	19 020
Korea . . . . .	4 305	6 041	4 999	5 079
Formosa (erste Ernte) . . . . .	896	1 094	1 143	1 322
Italien <sup>4)</sup> . . . . .	1 016	1 084	1 066	1 057
Spanien <sup>4)</sup> . . . . .	452	482	411	491
Vereinigte Staaten von Nordamerika <sup>4)</sup> . . . . .	1 279	1 415	1 449	1 240

Über die Ausfuhr an Reis, und zwar Reinausfuhr, stehen folgende Zahlen zur Verfügung:

	1929	1930	1931	1932
	in 1000 lbs.			
Von Burma nach den indischen Häfen	2269	2015	3177	2107
Von Burma nach anderen Ländern . . . . .	3930	5187	4323	4219
Von Indo-China . . . . .	3229	2465	2101	2624
Von Siam <sup>6)</sup> . . . . .	2625	2315	2683	3379
Von Italien . . . . .	379	456	327	335
Von Spanien . . . . .	86	125	83	87
Von den Vereinigten Staaten <sup>6)</sup> . . . . .	376	252	237	270

Ms.

**Kautschuk im zweiten Semester 1933.** In meinem Bericht über das zweite Semester 1933 muß ich etwas weiter zurückgreifen, um die Notwendigkeit und auch die Folgen der Restriktionsmaßnahmen in ihrer Wirkung näher zu beleuchten.

Ende 1932 betragen die Kautschukvorräte insgesamt 657 000 t, eine Menge, welche schätzungsweise allein den Jahresbedarf der Welt übersteigt. Damals wurde schon als einziges Mittel, um die Produktion dem Bedarf allmählich anzugleichen, die Erhebung einer Ausfuhrprämie in den Produktionsländern empfohlen. Diese Abgabe sollte zum Ankauf überschüssigen Kautschuks zwecks Vernichtung Verwendung finden. An Stelle dieser unwirtschaftlichen Maßnahme ist jetzt die Kautschukrestriktion in den Produktionsländern des Ostens unter Regierungskontrolle vorgeschlagen, woraus auch das, wenn auch langsame Ansteigen der Preise sich erklärt.

1) Ohne Kambodja.

2) Schätzung.

3) Nicht eingeschlossen sind die Erzeugung von Punjab, der Nordwest-Grenzprovinz und anderer Gebiete mit zusammen 2602 Millionen lbs.

4) Kalenderjahr.

5) Ausfuhr Bangkok = 98 v. H. der Gesamt-Reisausfuhr.

6) August bis Juli.

Am 6. Juli 1933 wurde aus Amsterdam berichtet, daß die Restriktionsverhandlungen günstig verlaufen sind. Sie wurden im Beisein von britischen und niederländischen Regierungsvertretern geführt, welche die Interessen der Hauptproduktionsgebiete in Indien, Ceylon und in den Sundainseln vertreten haben. Am 21. November fanden Besprechungen statt, an welchen wieder niederländisch-indische, britische und französische Delegierte der Kautschukerzeuger teilgenommen haben. Einzelheiten wurden nicht bekanntgegeben. Manche schließen daraus, daß man sich über wirksame Restriktionsmaßnahmen noch nicht einigen konnte.

Am 27. und 28. November fand eine Besprechung in Batavia statt. Man bemühte sich, für die Einschränkung des Eingeborenen-Kautschuks Mittel und Wege zu finden und die Beschlüsse zur Kenntnis der Regierung zu bringen, um diese zu einer amtlichen Erklärung zu veranlassen. Kautschukkreise weisen auf die Unwahrscheinlichkeit hin, jetzt eine Quote für Eingeborenen-Kautschuk einzuführen, ein System, das man vor 1½ Jahren als undurchführbar verworfen hatte. Das deutet darauf hin, daß noch nicht sehr rasch mit dem Abschluß der Restriktionsverhandlungen zu rechnen ist. Aus Amsterdam wird berichtet, daß am 5. Dezember eine außerordentliche Sitzung des Rats von Indien stattfinden soll, in welcher der Standpunkt der Regierung bezüglich der Kautschukrestriktion behandelt wird. Bis jetzt ist als Ergebnis der Beschlüsse noch nichts bekanntgegeben.

Die monatlichen Durchschnittspreise im zweiten Halbjahr 1933 waren

im Juli . . . . .	3 15/16 d. je lb.	im Oktober . . . .	4 13/32 d. je lb.
im August . . . . .	4 9/32 d. je lb.	im November . . .	4½ d. je lb.
im September . . . .	4 1/16 d. je lb.	im Dezember . . .	4 11/16 d. je lb.

Um die Mitte des Monats August wird aus dem Osten berichtet, daß der Kautschukverbrauch in Japan bedeutend zugenommen hat. Japan ist heute nach den Vereinigten Staaten, allerdings in sehr großem Abstand, der zweitgrößte Kautschukverbraucher der Welt und verdankt dies mit in erster Linie der Einführung von Schuhwaren, bei denen Kautschuk in großen Mengen Verwendung findet. Vor einer Reihe von Jahren glaubten die Kautschukproduzenten, durch Einführung von Crèpekautschuk als Ersatz für Sohlleder den Kautschukverbrauch zu heben. Die von der Rubber Growers' Association geleitete Propaganda hat aber nur magere Resultate gezeitigt; nur in Japan war dank der billigen Arbeitslöhne und der günstigen Lage der Yenwährung die Einführung von Kautschuk in die Schuhindustrie ein großer Erfolg. Hunderttausende von Japanern tragen jetzt zum erstenmal in ihrem Leben Schuhe aus Kautschuk. Sie betrachten diese Art Beschuhung als das beste Mittel, die Ankylostomiasis, welche nicht nur in Japan und China, sondern auch in Indien und Ceylon weit verbreitet ist, mit Erfolg zu bekämpfen. Unter Ankylostomiasis versteht man eine Erkrankung des Dünndarmes, hervorgerufen durch einen parasitischen Fadenwurm, *Ancylostomum duodenale*. Diese Krankheit wird auch als *Chlorosis tropica* oder *aegyptica* bezeichnet.

Japan hat in vorbildlicher Weise und mit Erfolg neu auftretende Bedürfnisse seiner Bevölkerung, in diesem Falle Schuhe, befriedigt und sich in dieser Beziehung von Europa unabhängig gemacht. Der Beschuhung des japanischen Volkes wird China bald folgen. Es ist dies ein Beispiel, wie der Japaner neue Industrien schafft, die zahlreichen Menschen Arbeit geben.

In den Vereinigten Staaten hat sich der Kautschukverbrauch sehr ungleich entwickelt. Derselbe betrug im Jahre

1929 . . . . .	470 000 Tonnen	1931 . . . . .	349 000 Tonnen
1930 . . . . .	378 000 Tonnen	1932 . . . . .	322 000 Tonnen

Die Tätigkeit in der Automobilindustrie hat im Herbst 1932 ihren Tiefstand erreicht. Seitdem hat sich der Verbrauch wieder gehoben. Nach einer Schätzung von Joosten & Jansen in Amsterdam wird der Verbrauch der übrigen (nicht amerikanischen) Welt auf 394 000 t im Jahre 1933 gegen 344 000 t im Jahre 1932 angegeben.

Im ersten Halbjahr 1933 stellte sich der Verbrauch von

England . . . . .	auf 38 000 Tonnen	gegen 37 000 Tonnen	1932
Frankreich . . . . .	„ 36 000 „	„ 16 900 „	1932
Japan . . . . .	„ 40 200 „	„ 28 400 „	1932
Deutschland . . . . .	„ 25 100 „	„ 21 600 „	1932

Frankreich und Japan weisen die größte Zunahme auf.

Der Kautschukvorrat der Welt betrug

Ende August 1933 . . . . .	576 106 Tonnen
gegen 1932 . . . . .	588 976 „

also nur eine sehr geringe Abnahme der Vorräte. Der Bedarf der Vereinigten Staaten kommt nahezu dem der übrigen Welt gleich.

Der regenerierte Kautschuk spielt bei der Beurteilung der Marktlage eine nicht zu unterschätzende Rolle. Es ist schwer festzustellen, wieviel regenerierter Kautschuk laufend hergestellt wird, und ob dessen Herstellung sich lohnt. An eine Ausschaltung dieser Konkurrenz ist aber nicht mehr zu denken, zumal auch in der Regeneration des Altkautschuks dauernd Fortschritte gemacht werden. Es gibt natürlich viele Artikel, für welche man nur Neukautschuk verwenden kann, andererseits sucht man mit Erfolg dem regenerierten immer mehr Verwendungsmöglichkeiten zu erschließen. Neukautschuk und sein Regenerat sind heute gleich unentbehrlich.

B ö h r i n g e r.

**Welterzeugung an Baumwolle<sup>1)</sup> in 1000 Ballen zu je 500 lbs.<sup>2)</sup>.**

	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34 (geschätzt)
Ver. Staaten von Amerika, insgesamt . . . . .	14 918	18 163	13 902	14 127
Mexiko . . . . .	174	204	95	223
Brasilien . . . . .	470	556	348	650
Peru . . . . .	231	218	200	220
Argentinien . . . . .	150	167	160	150
Die übrigen Staaten von Südamerika . . . . .	49	43	40	40
Indien <sup>3)</sup> . . . . .	5 224	4 025	4 516	5 000
China . . . . .	2 300	1 703	2 260	2 672
Japan und Korea . . . . .	152	101	127	147
Ost-Indien usw. . . . .	17	13	15	15
Rußland . . . . .	1 589	1 851	1 864	1 964
<b>Übertrag</b>	<b>25 274</b>	<b>27 044</b>	<b>23 527</b>	<b>25 208</b>

<sup>1)</sup> Vgl. „Tropenpflanzer“ 1932, 35. Jahrgang, S. 352.

<sup>2)</sup> Nach „The Empire Cotton Growing Review“, Vol. XI, Nr. 1, Januar 1934.

<sup>3)</sup> Regierungsschätzung 400 lbs. Ballen.

	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34 (geschätzt)
Übertrag	25 274	27 044	23 527	25 208
Persien . . . . .	72	110	100	100
Irak, Ceylon usw. . . . .	3	1	(—) <sup>1)</sup>	(—) <sup>1)</sup>
Klein-Asien und Europa . . . . .	120	133	66	83
Ägypten . . . . .	1 589	1 313	1 010	1 785
Sudan . . . . .	96	188	110	140
Ost-Afrika, Britisch . . . . .	174	177	255	259
Süd-Afrika, Britisch . . . . .	8	3	2	2
West-Afrika, Britisch . . . . .	15	5	19	20
Nicht Britisch-Afrika . . . . .	128	93	100	100
West-Indien, Britisch . . . . .	4	2	2	2
Das übrige West-Indien . . . . .	21	21	29	25
Australien usw. . . . .	10	4	16	16
Welternte	27 514	29 094	25 236	27 740

G. S.

Tungöl-Ausfuhr aus China<sup>2)</sup>. Das Tungöl war viele Jahre lang einer der wichtigsten Ausfuhrartikel in Chinas Handel. Gemäß Aufstellungen des Bureau für Inspektion und Prüfung von Handelswaren in Schanghai sind die Ausfuhrzahlen von 1912 bis 1932 folgende:

	Menge Pikuls <sup>3)</sup>	Wert in \$ <sup>4)</sup>		Menge Pikuls <sup>3)</sup>	Wert in \$ <sup>4)</sup>
1912 . . . . .	582 815	8 734 806	Übertrag	5 520 344	95 928 943
1913 . . . . .	463 647	6 002 254	1923 . . . . .	836 897	26 216 130
1914 . . . . .	438 867	5 604 412	1924 . . . . .	896 038	26 572 070
1915 . . . . .	310 344	4 518 514	1925 . . . . .	894 073	26 173 156
1916 . . . . .	515 173	8 267 127	1926 . . . . .	748 184	22 443 470
1917 . . . . .	401 361	7 258 862	1927 . . . . .	910 294	32 956 421
1918 . . . . .	488 852	8 963 889	1928 . . . . .	1 094 299	34 953 332
1919 . . . . .	613 455	11 941 452	1929 . . . . .	1 069 650	35 279 553
1920 . . . . .	540 716	10 105 787	1930 . . . . .	1 167 255	45 820 208
1921 . . . . .	419 549	8 199 645	1931 . . . . .	818 874	28 322 075
1922 . . . . .	745 565	16 332 195	1932 . . . . .	802 769	22 299 005
Übertrag	5 520 344	95 928 943	Summe	14 758 677	396 964 363

G. S.

## Verschiedenes

**Die Aufbereitung von Sultaninen in Südafrika.** Während eine Zeitlang das Bleichen der Sultaninen durch Schwefeln allgemein üblich war, ist dadurch, daß nach den englischen Bestimmungen — der Markt in England ist für die Aufnahme der Ausfuhr maßgebend — gebleichte Sultaninen nur

1) Weniger als 500 Ballen.

2) Nach „Chinese Economic Bulletin“, Vol. XXIII, Nr. 21, vom 18. November 1933.

3) 1 Pikul = 60,45 kg.

4) 3,134 \$ = 1 \$ USc. (Kurswert 11. November 1933 in Schanghai).

0,975 v. H. Schwefeldioxyd enthalten dürfen, das Problem erneut aufgeworfen worden. Man hat deshalb im Stellenbosch-Elensburg College of Agriculture versucht, Beizmethoden auszuarbeiten, die geeignet sind, ohne Schwefeln ein Erzeugnis zu gewinnen, das den Ansprüchen des Marktes genügt. Das Beizen der Weinbeeren wird durchgeführt zu dem Zweck, sowohl den anhaftenden Staub und die dünne Wachsschicht zu entfernen, als auch Risse in der Haut der Weinbeere zu erzeugen, um dadurch die Trocknung zu erleichtern und zu beschleunigen. Man unterscheidet die folgenden Beizmethoden:

1. Das Eintauchen in kochende Beizflüssigkeit. Es wird eine Lösung von 1 lb. Ätzsoda oder einer anderen, im Handel erhältlichen Lauge auf 30 Gallonen<sup>1)</sup> Wasser hergestellt und auf den Siedepunkt erhitzt. Falls sich die Lösung beim Probieren als zu schwach erweist, wird die Konzentration durch  $\frac{1}{4}$  lb. Lauge verstärkt. Die Weinbeeren werden 2 bis 5 Sekunden eingetaucht. Die Konzentration und die Dauer des Eintauchens muß richtig abgestimmt sein, um zu große Risse zu vermeiden, da sonst durch Ausfluß des Saftes die Beeren klebrig werden. Beim Beizen mit kochender Lösung ist ein Bräunen der Beeren unvermeidlich, da Ätzsoda chemisch auf die Farbkörner der Haut der Beere einwirkt. Hierin liegt der Grund zu den Klagen über die wenig ansprechende Farbe südafrikanischer Sultaninen.

2. Die abgeänderte heiße Tauchbeize entspricht der kochenden Beize, nur daß die Lösung zwischen 87 und 91° C benutzt wird. Im allgemeinen muß, um die gleiche Wirkung zu erzielen, die Konzentration etwas stärker gewählt werden, also etwa  $1\frac{1}{4}$  lb. auf 30 Gallonen Wasser. Die Braunfärbung ist infolge der niedrigeren Temperatur geringer, doch müssen die Temperaturgrenzen genau innegehalten werden, wenn ein Erzeugnis einheitlicher Farbe erzielt werden soll.

3. Die gemischte Ölbeize wird hergestellt durch Lösen von  $1\frac{1}{2}$  lbs. kohlen saurem Kali und 0,426 l Olivenöl in 30 Gallonen Wasser. Dieser Lösung wird 1 lb. Ätzsoda auf 30 Gallonen Wasser zugesetzt und die Gesamtlauge auf etwa 82° C erwärmt. Wenn die Lösung keine genügende Wirkung zeigt, werden weiterhin kleine Mengen von Ätzsoda zugesetzt. Die Konzentration ist immer vom Zustand der Weinbeeren abhängig und muß sich nach ihnen richten. Das Olivenöl, das die Beeren mit einem Hauch überzieht, macht die Haut geschmeidig. Durch diese Beize wird eine mehr goldbraune Färbung erzielt, wie der Markt sie wünscht.

4. Die kalte Beize ist der vorhergehenden ähnlich. Sie wird bei Lufttemperatur angewandt. Die Farbe der Beeren ändert sich nicht; das Chlorophyll wird nicht zerstört. Die gewünschte Goldfarbe wird durch Ausbreiten in der Sonne erhalten. Die so gewonnenen Sultaninen sind nie klebrig. Die Konzentration der Lösung ist wie folgt: 1 lb. kohlen saures Kali auf 2 Gallonen Wasser. Auf 30 Gallonen dieser Lösung werden 0,568 l Olivenöl zugesetzt.

Die beiden letzten Beizen, vor allem die kalte Beize, haben den Nachteil, daß die Beeren langsamer trocknen. Die Beizart ist je nach dem Erntezeit, der Jahreszeit, dem Klima, der Anbaugegend — von ihr hängt hauptsächlich die Dauer der Trockenzeit ab — zu wählen. Die kalte Beize ist vor

<sup>1)</sup> 1 Gallone = 4,543 Liter.

allem bei erstklassigen Früchten angebracht in Gegenden mit guten Trocknungsmöglichkeiten. Für fehlerfreie Früchte kommt auch die gemischte Ölbeize, besonders in Gebieten mit weniger guten Trocknungsbedingungen in Frage. Sobald das Erntegut eine größere Anzahl von fehlerhaften Beeren aufweist, müssen die kochende oder die abgeänderte heiße Beize angewandt werden. Ebenso finden diese Beizarten gegen Ende der Erntezeit, wenn die Bedingungen für die Trocknung sich schon ungünstiger gestaltet haben, Anwendung. Beide Beizen erzeugen in diesem Falle infolge der stärkeren chemischen Einwirkung ein mehr einheitlich gefärbtes Trockengut.

Keine dieser Beizen vermag eine dunkle, mißfarbene Beere in eine goldfarbene zu ändern. Vielmehr muß der Erzeuger von Sultaninen bereits in seinem Garten erstklassige Früchte anstreben. Zusammen gebeizt werden dürfen stets nur Früchte einheitlicher Reife und Farbe, da sich sonst ein einheitlich gefärbtes Produkt nicht erzielen läßt. Die Früchte müssen später in dünner Schicht getrocknet werden, um ein schnelles und vor allem auch gleichmäßiges Trocknen zu erreichen. Trotz dieser Vorsichtsmaßregeln werden sich aber immer wieder einzelne Beeren oder Trauben dunkler färben, die während des Trocknens beim Wenden des Gutes ausgelesen werden müssen. (Nach "Farming in South Africa", Vol. VIII, Nr. 91.) Ms.

## Neue Literatur

Zur Kenntnis der Siebröhrenkrankheit (Phloemnekrose) des Kaffeebaumes in Surinam. Von Gerold Stahel, Direktor der Landw. Versuchsstation in Paramaribo. „Phytopath. Zeitschr.“, Bd. 6, 1933, S. 335 bis 357, mit 12 Abb.

Als Fortsetzung einer früheren Veröffentlichung in derselben Zeitschrift bringt St. eine Beschreibung des Krankheitsbildes der Siebröhrenkrankheit, die bisher nur aus Surinam bekannt ist, wo hauptsächlich Liberia-Kaffee angebaut wird. Sie wird von einer Trypanosomide, *Phytomonas leptovasorum*, verursacht, die im Weichbast der Wurzeln und des Stammes lebt, und erscheint äußerlich als Welkekrankheit in zwei verschiedenen verlaufenden Formen, einer chronischen, die am häufigsten ist, und einer akuten. Die chronische Form beginnt mit vorzeitigem Vergilben und Abfallen der ältesten Blätter, worauf allmählich auch die jüngeren Blätter hellgrün bis gelbgrün werden und abfallen, womit dann der ganze Baum abstirbt. Dieser Verlauf der Krankheit kann drei Monate bis mehr als ein Jahr dauern. Die akute Form tritt hauptsächlich zu Beginn der großen Trockenzeit auf und beginnt meist ebenfalls mit dem Absterben einiger älterer Blätter. Die übrigen verbleichen aber dann plötzlich und hängen schlaff herunter, ohne abzufallen. Sie werden dann braun und hängen nach 1 bis 2 Monaten schlaff an dem toten Baum. Bei beiden Krankheitsformen erscheinen die Faserwurzeln zum Teil oder allgemein abgestorben und schwarz. Die Übertragung der Krankheit gelang bis jetzt nur durch Pfropfen der Wurzeln gesunder Bäume mit Wurzelstückchen von kranken Bäumen; eine Übertragung durch die häufig vorkommenden Wurzelläuse (*Rhizoecus coffeae*) ist nicht erwiesen. Die Ausbreitung

von *Phytomonas* im Weichbast konnte dagegen näher verfolgt werden und wird ausführlich beschrieben. Zur Bekämpfung der Krankheit kann vorläufig nur angeraten werden, die kranken Bäume beim Erscheinen der ersten Anzeichen möglichst mit den Wurzeln zu entfernen. Wahrscheinlich wird man auch stark infizierte Felder durch wiederholtes eintägiges Überschwemmen sanieren können.

Morstatt.

Kapok. Published by the Division of Commerce, Department of Agriculture, Industrie and Commerce, Batavia-Zentrum, Java, 1933. Entwurf von G. F. J. Bley. 84 Seiten mit 40 Abb. und 1 Kartenskizze.

Mit 40 sehr anschaulichen Bildern jeweils auf der rechten Seite und kurzen, aber doch völlig ausreichenden, sehr klaren Erklärungen der Bilder auf der linken Seite wird in diesem Werke der Kapok, beginnend mit botanischen Erklärungen und Bemerkungen, beschrieben. Die ersten Bilder zeigen Kapokblüten, unreife und reife Früchte, die nächsten den Kapokbaum, plantagenmäßig angepflanzt als Reinkultur und gemischt mit Kaffee, die Aberntung der Kapokfrüchte, die Aufbereitung mit der Hand und mit der Maschine, die Verpackung, Lagerhäuser, Abtransport bis an das Schiff. Daran schließen sich Angaben und Bilder über die Kapokfaser als solche sowie über deren Verwendung als Matratzen- und Kissenfüllung, als Isoliermittel gegen Wärme und Kälte in Gefäßen, Kleidungsstücken und für Schwimmgürtel usw. Diese Art der Darstellung einer Kultur, des Werdegangs derselben vom Saatkorn bis zum fertigen Produkt und der Verwendungsmöglichkeiten desselben, ist sehr anschaulich und lehrreich, da die Abbildungen schon für sich selbst sprechen.

Die Schrift ist zweifellos sowohl für den Kapokpflanzer als auch für den Verbraucher von Interesse.

G. S.

Untersuchungen über die Veränderungen des Wollhaares während seiner Verarbeitung bis zum fertigen Streichgarntuch. Von Prof. Dr. Kraiss, Dr.-Ing. H. Markert und Dr.-Ing. O. Viertel. Forschungsheft 14 des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden, 1933, 80 Seiten.

Dies ist das erste einer Folge von Forschungsheften, die unter dem Titel „Unternehmungen über die Veränderungen des Wollhaares während seiner Verarbeitung bis zum fertigen Streichgarntuch“ erscheinen wird. Die Arbeit ist aus Anregungen der Praxis entstanden. Die Hauptaufgabe liegt in der Prüfung des Wollhaares auf physikalische und chemische Veränderungen, die durch den außerordentlich vielseitigen Fabrikationsweg hervorgerufen werden.

Im vorliegenden Forschungsheft wird zunächst die Herstellung der Versuchsstücke behandelt. Diese wurden für die Untersuchungen eigens hergestellt und bestehen aus zwei Stücken Streichgarntuch, die verschiedene Fabrikationsgänge durchlaufen haben. An besonders einschneidenden Punkten des Herstellungsganges wurden Proben entnommen, die später geprüft werden sollen. Dann wird mit der Untersuchung des ersten Versuchsstückes, einer stückfarbigen Serge, begonnen. Diese Ware wird mit Hilfe physikalischer und chemischer Methoden eingehend geprüft. Zunächst finden die Untersuchungen an Einzel-

fasern statt. Bei den physikalischen Prüfverfahren wird vor allem die Reißfestigkeitsmethode an Wolleinzelfasern nachgeprüft. Es zeigt sich, daß diese Methode in der bisherigen Anordnung wenig befriedigende Resultate gibt. Es wurde versucht, die Methode zu verbessern, wobei ein neuer Apparat zur Feinheitmessung erdacht und gebaut wurde. Dann folgen Untersuchungen im Garn und im Gewebe. Da sich zeigte, daß mit den bisherigen Prüfverfahren an den wenig veränderten Fabrikationsproben nur ungenügende Ergebnisse zu erreichen sind, werden vier neue Verfahren zum Nachweis geschädigter Wolle ausgearbeitet: Wolltitration, Wolloxydation, Wolladsorption, Wollquellung. Dabei wurde gefunden, daß sich vor allem die Wollquellung zur Nachprüfung auch nur schwach geschädigter Wolle gut eignet, wie an eingehendem Zahlenmaterial nachgewiesen wird.

H. M.

Forschungsheft 15 des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden, 1933, 66 Seiten.

Das vorliegende Heft behandelt das Gebiet: Wollschädigung und Wollschutz. Zuerst wird gezeigt, wie vielen Einwirkungen und Schädigungen die Wolle bei der Verarbeitung vom Vlies bis zum Fertigfabrikat während des sogenannten „Veredlungsprozesses“ ausgesetzt sein kann. Dann werden die bisher im Handel erschienenen Wollschutzmittel aufgeführt und wird die Art und Weise ihrer Wirkung durchgesprochen. Es folgt eine Aufzählung der bisher bekannten Methoden und Reaktionen zum Nachweis von Wollschädigung. Die Herstellung eines einwandfreien, ungeschädigten Versuchsmaterials wird beschrieben. Darauf folgt die Schädigung der Wolle in alkalischen bzw. sauren Bädern mit und ohne Schutzmittel. Die Prüfung der Schädigung geschieht mit Hilfe physikalischer und chemischer Methoden, die dabei einer genauen Nachprüfung unterzogen werden. Ein besonderes Kapitel behandelt die Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Netzwirkung und Schutzkraft verschiedener Textilhilfsprodukte. Da die bisher bekannten Methoden zum Nachweis von Wollschädigungen noch manche Mängel und Lücken aufweisen, wurden zwei neue Verfahren ausgearbeitet: das erste, ein mechanisches, beruht auf der Bestimmung der Elastizität der Wolle; bei dem zweiten, einem mikrochemischen Verfahren, läßt man ammoniakalische Kalilauge auf Wolle einwirken und beobachtet dann unter dem Mikroskop die Quellungsvorgänge. Beide Methoden werden durch zahlreiche Abbildungen erläutert. O. V.

---

#### Notiz.

Dem Direktor der Zentral Rubber Station, Buitenzorg, Dr. O. de Vries, ist die Colwyn-Goldmedaille für das Jahr 1934 für seine Verdienste auf dem Gebiet der Kautschukforschung verliehen worden. Ms.

---

#### Berichtigung.

In Heft 12, Jahrgang 1933 des „Tropenpflanzer“, Seite 526, im Artikel „Bananenproduktion auf Guadeloupe“ muß es statt 12 bis 15 Millionen Régimes heißen: 1,2 bis 1,5 Millionen . . .



Durch das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee, Berlin W9, Schellingstr. 6/I,  
sind zu beziehen:

## „Wohltmann - Bücher“

(Monographien zur Landwirtschaft warmer Länder)

Herausgegeben von **W. Busse**

(Verlag: Deutscher Auslandverlag, Berlin-Charlottenburg)

Band 1: **K a k a o**, von Prof. Dr. T. Zeller. Band 2: **Z u c k e r r o h r**, von Dr. Prinsen-Geerligs. Band 3: **R e i s**, von Prof. Dr. H. Winkler. Band 4: **K a f f e e**, von Prof. Dr. A. Zimmermann. Band 5: **M a i s**, von Prof. Dr. A. Eichinger. Band 6: **K o k o s p a l m e**, von Dr. F. W. T. Hunger. Band 7: **Ö l p a l m e**, von Dr. E. Fickendey und Ingenieur H. Blommendaal. Band 8: **B a n a n e**, von W. Ruschmann. Band 9: **B a u m w o l l e**, von Prof. Dr. G. Kränzlin und Dr. A. Marcus. Band 10: **S i s a l** und andere Agavefasern, von Prof. Dr. Fr. Tobler. Band 11: **C i t r u s f r ü c h t e**, von J. D. Oppenheim.

**Preis pro Band RM 4,50, Band 7 RM 6,80, Band 8 RM 5,—,  
Band 9 RM 5,40, Band 11 RM 5,—, zuzüglich Porto**

## Deutsche Kolonial-Zeitung

zugleich Brücke zur Heimat / 46. Jahrgang

**Politisches Kampforgan** der Deutschen Kolonialgesellschaft, verbunden mit dem Deutschen Kolonialverein, und des Reichskolonialbundes.

**Das wirtschaftliche Nachrichtenblatt** über das moderne Afrika für Industrie und Handel.

**Die Monatszeitschrift des Kolonialdeutschen** in den Kolonien und der Heimat.

**Die aktuelle koloniale Bilderzeitschrift** für jedermann.

Erscheint monatlich

**Bezugspreis:** Jährlich RM 10,—. Für Mitglieder der Deutschen Kolonialgesellschaft, verbunden mit dem Deutschen Kolonialverein Vorzugspreise. Lassen Sie sich kostenl. Probenummer zusenden.

**Deutsche Kolonialgesellschaft** / Abteilung  
Zeitschrift / Berlin W35, Am Karlsbad 10

## Evangelischer Hauptverein für deutsche Ansiedler und Auswanderer e. V.

Berlin N 24, Oranienburger Straße 13/14

gegründet 1897. — Beratungsstelle für Auswanderer. — 400 regelmäßig eingehende Fachzeitungen und Zeitschriften des In- und Auslandes im Lesezimmer für Auswanderer. — Reichhaltige Fachbibliothek.

**Illustrierte Monatschrift**

## „Der Deutsche Auswanderer“

30. Jahrgang, die einzige Auswandererzeitschrift Deutschlands, bringt fortlaufend reichhaltiges Material. Bezugspreis jährlich für das Inland RM 5,—, Ausland RM 6,—. Probenummer RM 0,50.