

# DER TROPENPFLANZER

Zeitschrift für Tropische  
Landwirtschaft.

Organ des  
Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees  
Wirtschaftlicher Ausschuß  
der Deutschen Kolonialgesellschaft.

Begründet von  
O. Warburg und F. Wohltmann.

Herausgegeben von  
Walter Busse.



SONDERHEFT

gewidmet dem

**Deutschen Kolonialkongreß**

in Berlin, 17. und 18. September 1924.

---

Nachdruck und Übersetzung nur mit Quellenangabe gestattet.

---

Geschäftsstelle der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“  
Berlin W35, Potsdamer Str. 123.

Im Verlage des

# Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees

Berlin W35, Potsdamer Straße 123

erscheint fortlaufend:

**Der Tropenpflanzer**, Zeitschrift für tropische Landwirtschaft, mit wissenschaftlichen und praktischen Beiheften, 1924. XXVII. Jahrgang. Jährlicher Bezugspreis für das Inland Gm. 5,—, für das Ausland einschließlich Porto Gm. 6,—.

## Sonstige Veröffentlichungen des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees:

- Deutsch-koloniale Baumwoll-Unternehmungen**, Bericht I—XVII, Karl Supf. Preis M 2,—.
- Wirtschafts-Atlas der Deutschen Kolonien**. Zweite, verb. Aufl. Preis M 5,—.
- Samoa-Erkundung**, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wohltmann. Preis M 2,25.
- Fischfluß-Expedition**, Ingenieur Alexander Kuhn. Preis M 1,—.
- Wirtschaftliche Eisenbahn-Erkundungen im mittleren und nördlichen Deutsch-Ostafrika**, Paul Fuchs. Preis M 1,50.
- Die wirtschaftliche Erkundung einer ostafrikanischen Südbahn**, Paul Fuchs. Preis M 2,—.
- Die Baumwollfrage**, ein weltwirtschaftliches Problem, Prof. Dr. Helferich, Wirkl. Legationsrat a. D. Preis M 0,50.
- Die wirtschaftliche Bedeutung der Baumwolle auf dem Weltmarkt**, Eberhard von Schkopp. Preis M 0,75.
- Die Baumwolle in Ostindien**, Moritz Schanz. Preis M 1,75.
- Die Baumwolle in Russisch-Asien**, Moritz Schanz. Preis M 1,40.
- Baumwoll-Anbau, -Handel und -Industrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika**, Moritz Schanz. 2. Aufl. Preis M 1,40.
- Deutsche Kolonial-Baumwolle**, Berichte 1900—1908, Karl Supf. Preis M 2,50.
- Unsere Kolonialwirtschaft in ihrer Bedeutung für Industrie, Handel und Landwirtschaft**. 2. Aufl. Preis M 2,—.
- Koloniale Produkte**, Erläuterungen zu der Schulsammlung. Preis M 0,75.
- Anleitung für die Baumwollkultur in den deutschen Kolonien**, Prof. Dr. Zimmermann. Preis M 2,—.
- Auszug aus der Anleitung für die Baumwollkultur, Deutsch-Ostafrika**, Prof. Dr. Zimmermann. Preis M 0,40.
- Die Guttapercha- und Kautschuk-Expedition des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees nach Kaiser Wilhelmsland 1907—1909**, Dr. R. Schlechter. Preis M 1,50.
- Der Faserbau in Holländisch-Indien und auf den Philippinen**, Prof. Dr. W. F. Bruck. Preis M 2,50.
- Praktische Anleitung zur Kultur der Sisalagave in Deutsch-Ostafrika**, Prof. Dr. W. F. Bruck. Preis M 0,50.
- Die Welterzeugung von Lebensmitteln und Rohstoffen und die Versorgung Deutschlands in der Vergangenheit und Zukunft**, Dr. A. Schulte im Hofe. Preis M 2,50.
- Das Ende deutscher Kolonialwirtschaft**, Dr. Wilh. Supf. Preis M 0,25.
- Die Ölpalme an der Ostküste von Sumatra**, Dr. E. Fickendey. Preis M 1,—.
- Die geographische Verbreitung des Zuckerrohrs**, Walter Suck. Preis M 1,—.
- Notizen über die Landwirtschaft auf »La Réunion«**, Dr. F. Stuhlmann. Preis M 0,50.
- Die Kultur des Castilloa-Kautschuk**, Th. F. Koschny. Preis M 0,75.
- Die Rinderzucht in den zentralen Teilen Südamerikas**, Dr. R. Endlich. Preis M 1,25.

Fortsetzung auf der 3. Seite des Umschlages.

# Rob. Reichelt Zeltfabrik, A.-G.

Berlin C 2, Stralauer Strasse 52/2.

Spezialfabrik für Tropenzelte und Zelt-Ausrüstungen

Spezialität:  
Wasserdichte Segeltuche.



Zeltgestell aus Stahlrohr

D. R. G. M.

Spezialität:  
Ochsenwagen- sowie Bagagedecken.

Wohnzelle mit kompletter innerer Einrichtung. ☉ Buren-Treckzelte. ☉ Wollene Decken aller Art.  
Lieferant für staatliche und städtische Behörden, Expeditionen, Gesellschaften.  
Illustr. Zelt-Kataloge frei. — Telegramm-Adresse: Zeltreichelt Berlin.

## Aufbereitungs-Maschinen für alle tropischen Produkte

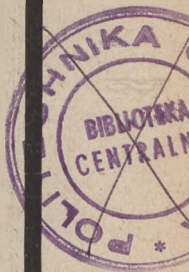
Agaven-Entfaserungs-Maschinen  
Baumwoll-Entkernungs-Maschinen und Pressen  
Kaffee-Bearbeitungs-Maschinen  
Kakao- und Kopra-Trocken-Apparate und -Häuser  
Kapok-Entkernungs-Maschinen  
Mühlen für alle Zwecke  
Reismühlen

Maniok-Raspeln  
Ölmühlen u. -pressen für Baumwollsaat, Bohnen, Erdnüsse, Kopra, Rizinus, Sesam usw.  
Palmöl- und Palmkern-Gewinnungsmaschinen  
Destillier- und Mineralwasser-Apparate

Lieferung aller Zubehörteile:

Antriebs-Maschinen, Transportmittel, Plantagengeräte, Baumrode-Maschinen, Werkzeuge, Baumaterialien, Betriebsstoffe, Pflüge, Motorpflüge, Dampfpflüge

Theodor Wilckens, G. m. b. H.  
Hamburg 1, Ferdinandstraße 30



## Aus dem Inhalt der Hefte 1 bis 3, 1924, des „Tropenpflanzer“.

### Originalabhandlungen.

- J. C. Th. Uphof, Der Anbau von Zuckerrohr auf Cuba.  
J. C. Th. Uphof, Clausena Lansium, eine für Westindien geeignete chinesische Frucht.  
P. Preuß, Der Tropen-Kammer-Trockner „Guinea“.  
P. Preuß, Über „Reife“ und Trocknung des Kakaos.  
W. Busse, Betrachtungen über die Sorghumhirse und ihre landwirtschaftliche Nutzung.  
W. Busse, Ursachen und Wirkungen bei der Aufbereitung des Kakaos.  
M. Popoff, Feldversuche mit Saatgutstimulierung von Reis, Baumwolle und Tabak.  
K. v. Samson-Himmelstjerna, Über die landwirtschaftlichen Verhältnisse der persischen Provinzen Astarabad und Masanderan.  
H. Rohde, Einiges über Kaffeebau am Meru mit künstlicher Bewässerung.

### Referate.

Zuckererzeugung Portugiesisch-Ostafrikas. — Baumwollproduktion der britischen Besitzungen. — Baumwollproduktion Britisch-Indiens. — Baumwollproduktion Ägyptens. — Türkische Tabake. — Kaffeepfropfung. — Bodenmüdigkeit der Kaffeeländereien. — Anderson - Presse. — Leinsaat - Weltproduktion. — Vermehrung der Weltkautschukproduktion. — Kokosfaser für Papierfabrikation. — Arghan Faser. — Das deutsche Eigentum in Kamerun. — Angliederung von Teilen Deutsch-Ostafrikas an Kenya. — Zur künstlichen Bewässerung in Nordperu. — Die Kakaoausfuhr der Goldküste. — Die Kaffeeausfuhr von Java und Madura. — Ausfuhr von Kopra und Kokosöl aus Britisch-Malaya. — Mißerfolge mit australischem Vieh in Niederländisch-Indien. — Die Bodenbedeckung in Kautschukpflanzungen. — Öl aus Tabaksamen. — Die Mosaikkrankheit des Zuckerrohrs.

Lesen Sie die

# Afrika - Nachrichten

mit Ausland-Rundschau

**Das Blatt der Kolonialdeutschen**  
**Einzig koloniale Halbmonatsschrift**

Hervorragende Gelehrte und Fachleute sind Mitarbeiter  
Berichte aus Kolonialländern, Land und Farm-  
wirtschaft, Handels- und Wirtschaftsfragen usw.

„Die Verbreitung der Afrika-Nachrichten  
ist das beste Mittel, die Unwissenheit der  
deutschen Masse in allen kolonialen Dingen  
zu bekämpfen. Jeder deutsche Mann, jede  
deutsche Frau sollte es für eine Ehrenpflicht  
halten, diesen Kampf zu unterstützen.“

Bezugspreis vierteljährlich nur Mk. 1,80 vom Verlag  
**Walther Daxsel, Leipzig-Anger**  
P r o b e n u m m e r n k o s t e n l o s

DER



C11 1535

# TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR  
TROPISCHE LANDWIRTSCHAFT.

27. Jahrgang.

Berlin, September/Oktober 1924.

Nr. 4.

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
W. Busse, Zur Lage der Landwirtschaft in den besetzten deutschen Kolonien	103
A. Zimmermann, Rückblick auf die Tätigkeit des Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani . . . . .	107
Geo A. Schmidt, Die Landwirtschaft in Mexiko . . . . .	110
W. A. Th. Müller-Neuhaus, Über Lastentransport in eisenbahnrarmen Tropenländern . . . . .	124
Paul Preuß, Zur Biologie der Kokospalme . . . . .	128
Fr. Tobler, Über die Aufschließung tropischer Bastfasern . . . . .	132
Wilhelm Ruschmann, Tomatenbau auf Tenerife und Gran Canaria . . . . .	137
Verschiedenes . . . . .	141
Tabakbau in Palästina. — Zur Methodik der Luzernekultur in Indien.	
Marktbericht . . . . .	144

## Zur Lage der Landwirtschaft in den besetzten deutschen Kolonien.

Von W. Busse.

Auf dem Deutschen Kolonialkongreß, dem dieses Heft gewidmet ist, wird sich Gelegenheit bieten, die jetzigen Zustände in den Mandatsgebieten eingehender zu betrachten. Eine für uns Deutsche nicht gerade erfreuliche Untersuchung, aber doch getragen von dem beruhigenden Gefühl, daß wir den Vergleich mit der Vergangenheit und seine Ergebnisse nicht zu scheuen haben. Ohne diesen bevorstehenden Erörterungen vorgreifen zu wollen, sei der gegebene Anlaß benutzt, um einige Streiflichter auf denjenigen Ausschnitt der wirtschaftlichen Lage und der Verwaltung in den besetzten Kolonien fallen zu lassen, der das Arbeitsgebiet des „Tropenpflanzer“ betrifft<sup>1)</sup>.

Den einzigen Lichtblick bei dieser Betrachtung gewährt die Feststellung, daß Südwestafrika nach einer langen und verhängnisvollen Periode wirtschaftlicher Lähmung und damit verbundener Notlage aller deutschen Farmer den nicht mehr erträglichen Tiefstand des Wirtschaftslebens überwunden hat. Endlich haben die Vieh- und Landpreise wieder angezogen und, anscheinend nicht nur vorübergehend, eine Stufe erreicht, von der aus wenigstens die Weiterführung

<sup>1)</sup> Für freundliche Überlassung des Materials aus den letzten Mandatsberichten an den Völkerbund (für das Jahr 1922) bin ich der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes und Herrn Reichsarchivrat Dr. h. c. Detzner zu besonderem Dank verpflichtet. B.

der landwirtschaftlichen Betriebe möglich geworden ist. Wenn auch noch weit davon entfernt, den Farmer zu wirklichem Wohlstand zu bringen, bieten ihm doch die heutigen Verhältnisse beruhigendere Aussichten für die Zukunft, als nach den niederdrückenden Erlebnissen der letzten Jahre zu erhoffen war.

Demgegenüber bilden in unseren tropischen Kolonien Afrikas und der Südsee Rückschritt oder mindestens Stagnation die Signatur der heutigen Zustände. Wie im Verkehrs-, Gesundheits- und Schulwesen, so auch in der Landwirtschaft. Fast überall sehen wir Verwahrlosung, Abbau, Mangel an Sachkenntnis oder an Sachverständigen, Rückgang der Produktion. Jene wundervollen Pflanzungen, Tausende von Quadratkilometern einnehmend und Jahr für Jahr stattlich anwachsend, in denen alle neuen Errungenschaften des tropischen Pflanzenbaues mit Geschick und Verständnis ausgewertet wurden, und die für die Handelsbilanz der Schutzgebiete alljährlich weiter emporschnellende Aktivposten lieferten, sie bedecken heute zum großen Teil Walddickicht und Steppe. Andere sind zu Schleuderpreisen an Leute versteigert worden, denen Alles und Jedes fehlt, um gut geleitete Pflanzungsbetriebe zu führen und zu unterhalten, die sie „auf Abbruch“ erwarben, nur um noch im Raubbau abzuernsten, was deutscher Fleiß einstmals gesät hatte. Und weiter harren zahlreiche Unternehmungen, von Jahr zu Jahr mehr verwildernd und an Wert einbüßend, des Käufers. Ehemals Sammelpunkte kenntnisreicher und fleißiger Landwirte und strebsamer, intelligenter Unternehmer scheinen unsere schönen Besitzungen heute gerade von denjenigen Elementen gemieden zu werden, die, ausgerüstet mit Sachkenntnis, Initiative und Tatkraft, jenen Ländern zu wirtschaftlicher Blüte verhelfen können.

In Deutsch-Ostafrika ist das gesamte deutsche Privateigentum bis auf etwa 160 wertlos gewordene Manihot-Kautschukplantagen für angeblich rund 1 Million £ verkauft worden, während die deutsche Regierung den Gesamtwert sehr vorsichtig auf das Zwanzigfache obiger Summe geschätzt hatte. Viele schöne Pflanzungen sind dabei in die Hände farbiger Nichteuropäer gelangt. Bezeichnenderweise sind in den ostafrikanischen Bezirken Tanga und Usambara nach amtlicher englischer Quelle nur 28 Europäer in der Landwirtschaft tätig, während zur Zeit der deutschen Herrschaft deren Zahl sich auf 243 belaufen hatte.

Mit dem bedauerlichen Rückgang der Plantagenwirtschaft in Deutsch-Ostafrika steht andererseits die Erhöhung der Eingeborenenproduktion in gewissem inneren Zusammenhang. Selbstverständlich kann darin ein vollgültiger Ersatz für jene Ausfälle in der Wirtschaft der Kolonien nicht erblickt werden, um so weniger, als die Kaufkraft und der Wohlstand der Eingeborenen durch Verminderung der Verdienstmöglichkeiten erheblich gesunken sind.

Erhebliche Anstrengungen, die Agrarproduktion der Eingeborenen zu fördern, scheint die belgische Verwaltung in Urundi und Ruanda zu machen. Doch handelt es sich dabei im wesentlichen um Produkte von so niedrigem Marktwert, daß sie bei längerem Transport auf Trägerköpfen dem Produzenten nur sehr geringfügigen Verdienst lassen können. Bedenklich ist außerdem überhaupt die Ausfuhr von Lebensmitteln aus abseits großer Verkehrswege gelegenen Gebieten, die ihrer Natur nach auf Viehzucht und Weidewirtschaft angewiesen sind. Die fürchterliche Hungersnot im nördlichen Urundi aus dem Jahre 1922 sollte in dieser Richtung als Warnungssignal dienen.

Der lähmende Einfluß des Mandatssystems auf die wirtschaftliche Entwicklung Kameruns tritt unverkennbar zu Tage. Im englischen Teil der Kolonie werden — nach Angabe des letzten Mandatsberichtes — sämtliche, noch in ausbeutungsfähigem Zustand befindliche deutsche Pflanzungsunternehmen von

Beamten der Mandatsbehörde verwaltet. Wie bekannt, waren die Versteigerungen in den Jahren 1922 und 1923 ergebnislos verlaufen. Hiermit hängt es auch zusammen, daß Arbeitskontrakte zwischen Privatunternehmern und eingeborenen Arbeitern nicht mehr abgeschlossen werden, da als Arbeitgeber in diesem Teil Kameruns Private nicht mehr in Betracht kommen.

Im französischen Mandatsgebiet von Kamerun sollen zurzeit noch höchstens 4000 Pflanzungsarbeiter erforderlich sein, nachdem die großen deutschen Plantagenunternehmungen fast durchweg gänzlicher Verwahrlosung anheimgefallen sind. Im wesentlichen handelt es sich wohl heute nur noch um einige Tabakpflanzungen, deren technische Leistungen aber in bedenklichem Lichte erscheinen, da erst vor kurzem bei den Amsterdamer Einschreibungen der Tabak aus Französisch-Kamerun, weil unverkäuflich, zurückgezogen wurde, während die Produkte aus demselben Gebiet in den letzten Jahren vor dem Kriege mit Sumatra-Deckblatt erfolgreich konkurrieren konnten.

Es fehlt eben in den wichtigsten Mandatarländern an der genügenden Anzahl entsprechend vorgeschulter Kräfte, auch in Frankreich und England, die mit Kolonialbesitz übersättigt, alles verfügbare Personal an die eigenen Kolonien abgeben müssen. Darin liegt u. a. der Schlüssel für so viele Unterlassungssünden, von denen die Mandatsberichte eine deutliche Sprache reden. Vergebens suchen wir z. B. Maßnahmen zur Erhaltung der spärlichen Waldbestände von Togo und zur Fortführung unserer dortigen Aufforstungsarbeiten, die einstmals dem obersten britischen Forstbeamten in Westafrika gegenüber dem deutschen Gouverneur das Geständnis entlockt hatten, daß England Derartiges in seinen afrikanischen Kolonien nicht aufzuweisen hätte. Aber der englische Mandatsbericht für 1922 schweigt sich über das Forstwesen aus, während im französischen erklärt wird, daß dieser Teil Togos im wesentlichen ein Savannenland sei und deshalb eine Forstverwaltung nicht nötig habe! Demgegenüber wird aber an anderer Stelle erwähnt, daß die von deutscher Seite geschaffenen Tiechholzpflanzungen sich gut entwickelt haben. Den Rückgang der Plantagenbetriebe im französischen Togo illustrieren u. a. die beschränkte Anwerbung von Kontraktarbeitern und das Sinken der Sisalausfuhr von 440 t im Jahre 1921 auf 227 t im folgenden Jahre.

In der Hauptsache war Togo immer das Land der Eingeborenenproduktion gewesen, und unsere Verwaltung hatte es sich angelegen sein lassen, diese Produktion mit allen Mitteln zu fördern und zu heben. Unsere Anstrengungen in dieser Richtung sind auf fruchtbaren Boden gefallen; denn, wenn heute über eine erfreuliche Entwicklung der Eingeborenenkulturen berichtet wird, so fallen eben den Mandatsmächten die Früchte unserer Arbeit in den Schoß.

Ihre gänzliche Unfähigkeit zur Verwaltung der ihnen überlassenen Gebiete, zur Erhaltung der übernommenen und zur Schaffung neuer Produktionswerte haben Australien und Neuseeland bewiesen. Davon haben nicht nur die bisherigen Mandatsberichte über Neuguinea und Samoa, sondern auch zahlreiche Stimmen sachverständiger und unparteiischer Besucher aus Australien genugsam Zeugnis abgelegt. Die dabei ans Licht gebrachten haarsträubenden Dinge haben die Presse so oft beschäftigt, daß wir darauf verzichten können, sie hier von neuem zu erörtern. Wenn trotz aller Verwüstung der ehemals deutschen Pflanzungen im Jahre 1922 aus Neuguinea noch fast 26 000 t Kopra ausgeführt werden konnten, so stellt sich dieses Ergebnis doch nur als eine Folge der deutschen Pflanzearbeit dar, da die Plantagen allmählich in das Alter voller Ertragsfähigkeit eingerückt sind. Auf der anderen Seite hat die Verwahrlosung deutscher Pflanzungen unter der Verwaltung ausgedienter australischer Soldaten allmählich

einen solchen Grad erreicht, daß — nach dem letzten Mandatsbericht — bei der ersten Versteigerung im Jahre 1922 überhaupt kein befriedigendes Angebot erzielt, bei der zweiten, im November des gleichen Jahres abgehaltenen nur eine einzige von mehr als 400 deutschen Pflanzungen verkauft wurde. In diesem reichen Südseegebiet haben Unerfahrenheit und Unkenntnis der jetzigen Machthaber in den wenigen Jahren der neuen Herrschaft geradezu staunenswerte Leistungen vollbracht.

Kaum weniger traurig stellt sich die Landwirtschaft auf Samoa dar, das unglücklicherweise den Neuseeländern in die Hände gefallen ist. Nach dem letzten Mandatsbericht geht noch jetzt ein Teil der Kopraernte dadurch verloren, daß Nüsse auf der Erde nutzlos verfaulen! Der Bedarf der Pflanzungen an chinesischen Kontraktarbeitern, für 1914 vom deutschen Gouvernement auf mindestens 4000 geschätzt, war im März 1923 schon auf 1328 gesunken. Über sonstige Einzelheiten haben wir erst kürzlich an dieser Stelle berichtet.

Wenn wir eine Statistik aufmachen wollten über die heutigen kümmerlichen Reste unserer einstigen, vorzüglich arbeitenden Organisationen des landwirtschaftlichen Dienstes und Versuchswesens, des Forstdienstes und forstlichen Versuchswesens<sup>1)</sup>, so würde diese für die Mandatarmächte im höchsten Grade belastend ausfallen. Den Lesern des „Tropenpflanzer“ ist zur Genüge bekannt, in welchem Umfang der Abbau gerade auf diesem Verwaltungszweig eingesetzt hat, wie sich die Pforten unserer ehemaligen Versuchsstationen und wissenschaftlichen Institute bis auf verschwindende Ausnahmen für immer geschlossen haben. In jenen Schöpfungen aber lag anerkanntermaßen eine Stärke des deutschen Systems, sie stellten neben der Initiative der führenden Pflanzungen die Fundamente des Fortschrittes in unserer kolonialen Landwirtschaft dar. Und es berührt fremdartig, wenn wir aus den Mandatsberichten über die Verwaltung dieser oder jener Kolonie von dem ungeheuren Beamtenapparat lesen, der ziffernmäßig den früheren weit übersteigt, ohne aber land- und forstwirtschaftliches Personal zu enthalten, das zu unserer Zeit einen nennenswerten Umfang erreicht hatte.

Wo aber sich heute noch praktische oder wissenschaftliche Versuchsarbeit in den deutschen Kolonien regt, fußt sie auf den Forschungen, Vorarbeiten und Berichten unserer früheren Sachverständigen, die selbst für die Verfasser mancher Mandatsberichte unentbehrliche Anhaltspunkte liefern.

Wir können uns füglich hinwegsetzen über alle jene Anklagen und wahrheitswidrigen Legenden von der „Unwürdigkeit und Unfähigkeit“ der Deutschen, koloniale Arbeit zu leisten, von den „falschen und erfolglosen“ Methoden der deutschen Kolonialverwaltung. Alles, was seit Kriegsbeginn in zielsicherer Berechnung, teils von Haß und Mißgunst diktiert, teils in Unkenntnis und Unverstand nachgesprochen, gegen unsere Leistungen und Erfolge vorgebracht wurde, hat sich aufgelöst in Schall und Rauch. Seit dem Raube unserer überseeischen Besitzungen haben es vorurteilsfreie, im kolonialen Leben mehrerer ehemals feindlicher Staaten stehende Männer wiederholt unumwunden ausgesprochen, daß unserer Arbeit in Afrika und der Südsee volles Lob zu zollen sei, und auf der anderen Seite lehren das direkt oder indirekt die jährlichen Mandatsberichte an den Völkerbund. Alles in allem genommen — es ist noch keiner Mandatsmacht bis heute gelungen, unseren Verwaltungseinrichtungen und unseren land- und forstwirtschaftlichen Organisationen in den Kolonien Gleichwertiges an die Stelle zu setzen.

<sup>1)</sup> Vgl. dazu unsere Übersichten nach dem Stande von 1914 im „Tropenpflanzer“ 1922, Heft 6 bis 8.



## Rückblick auf die Tätigkeit des Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani.

Von A. Zimmermann.

Das durch Telegramm vom 4. Juli 1902 von dem Kaiserlichen Gouverneur von Deutsch-Ostafrika, dem Grafen von Götzen, gegründete und namentlich auf Betreiben des damaligen ersten Referenten, des Geh. Reg. Rats Prof. Dr. F. Stuhlmann, in großzügiger Weise angelegte Biologisch-Landwirtschaftliche Institut Amani konnte, als Amani von den englischen Truppen besetzt wurde, auf eine 14jährige Tätigkeit zurückblicken.

Über das, was in Amani bis kurz vor dem Ausbruch des Weltkrieges geleistet wurde, gibt der als Beiheft 3 zum „Pflanzer“ 1914 erschienene letzte Jahresbericht des Instituts, der mit Rücksicht auf die in Daressalam geplante Landesausstellung besonders ausführlich gehalten wurde, Aufschluß. Da aber dieser Jahresbericht infolge des Krieges nur wenig Verbreitung gefunden hat, sei es mir gestattet, an dieser Stelle zunächst einen kurzen Auszug aus diesem Berichte zu geben:

Das Arbeitsfeld des Instituts wurde durch die praktischen Bedürfnisse der Deutsch-ostafrikanischen Kolonie bestimmt und umfaßte alle, zur Hebung der Europäerpflanzungen und Eingeborenenkulturen erforderlichen Untersuchungen, namentlich Anbauversuche mit den für die Kolonie in Betracht kommenden Nutzpflanzen und Untersuchungen über die Gewinnung, Verarbeitung und Prüfung der von diesen stammenden Produkte, Untersuchungen über die an den verschiedenen Kulturpflanzen vorkommenden Krankheiten und Schädlinge und deren Bekämpfung, über die tierischen Parasiten des Menschen und der Tiere und die nützlichen Insekten, sowie schließlich Düngungsversuche, Bodenuntersuchungen und Gesteinsanalysen.

Zur Ausführung dieser Arbeiten waren am Institut drei Botaniker, zwei Chemiker und ein Zoologe angestellt, außerdem zur Erledigung der Büro- und Kassenarbeiten ein Gouvernementssekretär und ein Bürogehilfe und zur Beaufsichtigung der Pflanzungsarbeiten ein Obergärtner und drei Gärtner. Meist war auch ein Regierungsarzt in Amani stationiert. In den Laboratorien waren ferner noch zwei Javanen angestellt, die namentlich die für die Publikationen nötigen Zeichnungen anzufertigen hatten. Die kleineren Bauten und alle Reparaturen wurden von einem an dem Institut angestellten indischen Bauaufseher geleitet. Alle anderen Arbeiten wurden von Eingeborenen der Kolonie verrichtet. Dieselben haben sich im Büro und Laboratorium sowie auch im Pflanzungsbetriebe als recht anständig erwiesen. Die Gesamtzahl der auf dem Institutsterrain ansässigen Farbigen betrug am Ende des Berichtsjahres rund 350. Namentlich die Pflanzungsarbeiter kamen aber nicht täglich zur Arbeit und hatten sich größtenteils auf dem Amaniterrain kleine Privatpflanzungen angelegt, auf denen sie ihre Nahrungsmittel anbauten.

Die in einer Meereshöhe von etwa 900 m gelegenen drei großen Laboratorien waren mit den für chemische, botanische und zoologische Untersuchungen erforderlichen Apparaten und Instrumenten reichlich versehen. Die Bibliothek des Instituts enthielt am Ende des Berichtsjahres 3769 Einzelbände und 292 Zeitschriften. Außerdem waren in den Laboratorien auch reichhaltige zoologische Sammlungen, eine Sammlung der verschiedenen tropischen Produkte, ein die ganze Flora von Deutsch-Ostafrika umfassendes Herbarium und eine Gesteins-

sammlung aufgestellt. In den Beigebäuden befanden sich ferner eine Buchbinderei, zwei Trockenöfen, zwei Kautschukwalzen, eine Ölpress, Windfege und dergl.; zwei Trockendächer mit verschiebbarem Dach dienten zum Trocknen der in Amani geernteten Produkte, ein Vegetationsdach zur Anstellung von Düngungsversuchen.

Die für die Beamten bestimmten Wohnhäuser befanden sich an verschiedenen Plätzen des Institutsterrains. Ein in der Nähe der Laboratorien errichtetes Fremdenhaus, das unter der Kontrolle des Instituts stand, diente zur Aufnahme der zahlreichen Besucher von Amani. Dasselbe wurde während des Berichtsjahres von 108 in der Kolonie Ansässigen, 11 ausländischen Pflanzern und 51 auswärtigen Beamten und Privaten zu kürzerem Aufenthalt benutzt. Außerdem haben sich zahlreiche Forscher zur Ausführung rein wissenschaftlicher oder mehr praktischer Studien längere Zeit in Amani aufgehalten.

Die Veröffentlichungen der Institutsbeamten sind größtenteils in dem von 1905 bis 1910 von dem Institut, später von dem Gouvernement in Daressalám herausgegebenen „Pflanzer“ erschienen. Außerdem wurden 12 Flugblätter herausgegeben. Daß das Institut von den Bewohnern der Kolonie ausgiebig zur Auskunftserteilung in Anspruch genommen wurde, geht daraus hervor, daß in dem letzten Betriebsjahr in 630 Schreiben an in der Kolonie ansässige Private und Behörden Auskunft erteilt wurde und außerdem an 166 nicht in Deutsch-Ostafrika Ansässige. In den letzten drei Jahren wurden auch Unterrichtskurse in Amani abgehalten; dieselben wurden im letzten Jahre von 16 Pflanzern besucht.

Das zu dem Institut gehörende Gelände hat eine Ausdehnung von ungefähr 300 ha, von denen sich etwa 100 ha unter Kultur befanden. Zum Ersatz für die anfangs dem Institut zugewiesene Tiefenstation Mombo wurde ferner in der Nähe der Bahnstation Tengeni eine etwa 30 ha große Fläche als Tiefenstation eingerichtet. Die Pflanzungen wurden in der Weise angelegt, daß sich von allen tropischen Nutzpflanzen einige Exemplare in der Nähe der Laboratorien befanden, die in erster Linie zur Demonstration und für kleinere Versuche dienen sollten. Außerdem wurden aber von den wichtigsten Nutzpflanzen noch in verschiedenen Höhenlagen größere Versuchspflanzungen angelegt, die namentlich zu ausgedehnteren Versuchen, zur Prüfung verschiedener Kulturmethoden und zur Samen-gewinnung benutzt wurden. Diese Pflanzungen waren auch bereits soweit herangewachsen, daß von fast allen tropischen Nutzpflanzen fruchtbringende Exemplare in Amani vorhanden waren. Im letzten Betriebsjahre wurden 19 705 lebende Pflanzen, 2775 Stecklinge, 83 Lasten (von etwa 30 kg) Graspflanzen, 2218 kg Samen und 1053 Samenproben, zusammen in 906 Trägerlasten, 223 Postpaketen und 657 Mustern ohne Wert von Amani versandt, und es wurden dafür 14 600 Mark vereinnahmt.

Nach dem Ausbruch des Weltkrieges mußten nun aber die bisher von dem Institut verrichteten Arbeiten bald vollständig abgebrochen werden, da ein Teil der Beamten des Instituts zur Schutztruppe eingezogen wurde und von den in Amani zurückbleibenden andere, für den Augenblick wichtigere Aufgaben zu erledigen waren.

Von denen, die am Kampfe gegen die feindlichen Truppen teilgenommen haben, starb den Heldenod fürs Vaterland der Bürogehilfe Renner, der sich bald nach Ausbruch des Krieges freiwillig der Schutztruppe gestellt hatte. Ferner wurde auch der Gärtner Heilmann von einer durch die Strapazen des Krieges entstandenen Krankheit dahingerafft. Es sei mir gestattet, dieser beiden, die im Kampfe für das Vaterland ihr Leben ließen, auch an dieser Stelle in Dankbarkeit zu gedenken.

Den in Amani zurückbleibenden Beamten war es vergönnt, der von aller Zufuhr fast gänzlich abgeschnittenen Kolonie durch Herstellung von Medikamenten, Nahrungsmitteln und dergl. sich nützlich zu erweisen. Wie große Mengen von den verschiedenen Stoffen hier im ganzen hergestellt wurden, vermag ich leider nicht genau anzugeben. Nach einer für die Schutztruppe aufgestellten Zusammenstellung wurden aber an diese bis Ende März 1916 die im nachfolgenden aufgezählten Mengen geliefert:

**I. Medikamente.** Aus den in Amani geernteten Chininrinden wurden 136.2 kg reines Chininsulfat und 5.9 kg unreines Chinin hergestellt. Außerdem wurden 130 Lasten getrockneter Chininrinde zur dortigen Verarbeitung nach Mpapua gesandt, sowie etwa 9 kg Stärke zur Herstellung von Chinintabletten. Ferner wurden aus den Blütenständen von *Hagenia abyssinica* 3.2 kg Bandwurm-mittel und als Ersatz für *Strophantus*-Tinktur 3.86 kg Tinktura *Erythrophloei* und 0.37 kg Tinktura *Acocantherae* gewonnen. Außerdem seien erwähnt 840 Kola-tabletten, 87 Flaschen medizinisches Rizinusöl, 1.1 kg Pflastermasse in Stäben, 870 g Mastisol, 27 kg Gurgelwasser aus verschiedenen ätherischen Ölen, 132 kg Zahnpulver mit Pfefferminz- und Eucalyptusöl und 1 kg Bay-Blätter (*Pimenta acris*).

**II. Nahrungs- und Genußmittel.** Namentlich an das während des Krieges in Korogwe errichtete Hospital wurden 209 Lasten Gemüse, 33 Lasten Kartoffeln und 142 Lasten frische Früchte abgegeben. Ferner kamen zur Versendung etwa 150 kg Trockengemüse, 26 kg getrocknete Bananen und andere Früchte, 430 kg Marmelade und 610 Flaschen Fruchtsaft, 830 kg aus dem Samen von *Allanblackia Stuhlmanni* gewonnenes Pflanzenfett, 4683 kg Schokolade und Kakao, die aus den auf der Pflanzung Segoma geernteten Kakaobohnen hergestellt wurden, 12 kg entölter Kakao, 100 kg Paraguay-Tee, 2.5 kg chinesischer Tee, 218 kg Pfeifentabak, 15 200 Flaschen Whiskyersatz und 236 Flaschen Erfrischungssenz.

**III. Gewürze.** Die Menge der von Amani versandten Gewürze betragen: 40 kg Zimt, 10.75 kg schwarzer Pfeffer, 750 g Gewürznelken, 900 g Kardamom-ersatz (Samen von *Amomum*-Arten), 250 g roter Pfeffer (chillies), 150 g Coriander, 7.25 kg Chutneypulver, 23.6 kg Currypulver, 150 g getrocknete Orangeschalen und 220 g Senfpulver.

**IV. Kautschukprodukte.** Aus teilweise in Amani geerntetem Kautschuk wurden etwa 200 Gummischläuche, die zu medizinischen Zwecken dienen, hergestellt, ferner 16 kg Kautschuklösung als Verschlussmittel und zur Isolierung. Außerdem wurden auch 10 kg einer aus Kautschuk und Wachs hergestellten Isolierungsmasse geliefert, die speziell für Telephondrähte benutzt wurde, und 18 kg von einer zur Imprägnierung der Taucheranzüge bestimmten Masse.

**V. Tonwaren.** Aus gebranntem Ton wurden 407 Kochtöpfe für Soldaten hergestellt und 250 kleinere Töpfe für Marmelade.

**VI. Seife, Öle und Wachs.** Von Waschseife wurden 4279 Riegel, von Toilettenseife 4947 Stück und von Rasierseife 672 Stück abgeliefert, ferner 300 Flaschen technisches und 12 Flaschen säurefreies Rizinusöl. Zur Parfümierung von den in anderen Betrieben der Schutztruppe hergestellten Seifen kamen etwa 500 g von in Amani hergestelltem Ylang-Ylangöl und etwa ebensoviel künstliches Bittermandelöl zur Versendung. Außerdem wurden 7600 größere und 600 kleinere Wachskerzen abgegeben.

**VII. Verschiedenes.** Für eine während des Krieges in der Kolonie in Betrieb gesetzte Gerberei wurden 1228 kg Rinde von Gerberakazien versandt, ferner 2 kg Schusterpech und Proben von aus verschiedenen Hölzern hergestellten Schuh-pinnen. Die letzteren wurden aber später an einem anderen Orte im großen

hergestellt. Ferner kamen zur Versendung 1000 kurze Glasstäbe, die von dem Minenkommando angefordert waren, 12 Elemente für Telephone, 2 Flaschen Lötwasser für Eisen, 60 Pinsel, 9 Rollen und 150 Bogen Blaupapier für Lichtpausen, 1500 aus dem weichen Holz von Rizinodendron Scheffleri hergestellte Korken zum Verschluß von Wassergefäßen der Soldaten und schließlich Proben von Bananenfäsern und von chemisch zerlegten Sisalfäsern, die in anderen Betrieben zu Spinversuchen benutzt wurden.

Die Herstellung dieser Produkte wurde naturgemäß fortgesetzt, bis Amani vollständig von der Schutztruppe abgeschnitten war. Außerdem wurden von den genannten Stoffen auch große Mengen an die nicht im Felde stehenden Deutschen abgegeben.

Als sich die feindlichen Truppen dem Tangabezirk näherten, mußte ferner für zahlreiche nach Amani geflüchtete Deutsche, namentlich Frauen und Kinder, ein Unterkommen geschaffen und für ihren Unterhalt gesorgt werden.

Am 20. Juli rückte die feindliche Heeresmacht in das nie von unseren Truppen besetzte Amani ein, und es war dann die Aufgabe der in Amani zurückgebliebenen Beamten, die Einrichtungen des Instituts, namentlich die wertvollen Pflanzungen, zu erhalten, wozu uns von dem englischen Gouvernement die nötigsten Mittel zur Verfügung gestellt wurden.

Daß die feindlichen Mächte später feststellen würden, daß wir Deutsche nicht zur Kolonisation geeignet wären, konnten wir allerdings damals nicht ahnen. Es bleibt uns aber die Genugtuung, daß auch die englischen Sachverständigen anerkannt haben, daß an der Ostküste Afrikas kein ähnliches Institut wie Amani besteht, und so schließe ich denn diesen Bericht mit dem Wunsche, daß sich Deutsch-Ostafrika noch einmal zu seiner früheren Blüte erheben und daß dann auch das Amani-Institut seine nutzbringende Tätigkeit wieder ausüben möge.

## Die Landwirtschaft in Mexiko.

Von Geo A. Schmidt.

Die natürlichen Bedingungen für die Landwirtschaft Mexikos sind zufolge der Ausdehnung der fast 2 000 000 qkm umfassenden Vereinigten Staaten von Mexiko über rund 18 Breitengrade, welche etwa einem Breitenunterschied zwischen der nördlichen Küste Afrikas und Königsberg i. Pr. entspricht, der Oberflächen-gestaltung und der durch diese Faktoren in den einzelnen Teilen des Landes bedingten klimatischen Verhältnisse, naturgemäß sehr verschieden. Die letzteren sind in den einzelnen Staaten mehr durch die Höhenlage als durch die geographische Lage bedingt. Mehr als 50 % des ganzen Landes liegen über 1000 m ü. d. M., etwa 10 % über 2000 m ü. d. M. Von Norden nach Süden ziehende gewaltige Kettengebirge und einzelne Gebirgsstöcke mit Bergen von über 5000 m Höhe, deren höchster der Pic von Orizaba mit 5700 m ist, schließen mehr oder weniger ausgedehnte Hochländer oder Täler in verschiedenen Höhenlagen bis zu über 2000 m Höhe ein. Die Gebirgsketten und Hochtäler sind durch tief eingeschnittene Schluchten zerrissen. Nach den Küsten fallen die Gebirge steil ab. Das Innere des Landes besteht aus Sedimentgesteinen der Meere, aus vulkanischen und plutonischen Gesteinen. Schiefer und Kalksteinablagerungen der Jura- und Kreideformation bilden neben vulkanischen Gesteinen die Haupt-massive der Gebirge.

Die nach Osten und Westen die ungeheuren Landgebiete entwässernden nur vereinzelt und in sehr geringem Maße schiffbaren Flüsse und Ströme sind

in der Wassertührung sehr wechselnd, teilweise liegen sie sogar monatelang trocken. In den Nordstaaten verlieren sich mehrere Binnenflüsse in abflußlosen Binnenseen und austrocknenden Lagunen, deren wichtigster der Río Nazas im Staate Durango ist.

Der Volksmund unterscheidet nach der Höhenlage drei Klimazonen, die Tierra caliente, d. h. heiße, tropische Zone bis zur Höhe von 1000 m. ü. d. M., die Tierra templada, die gemäßigte, bis zum Wendekreis des Krebses subtropische Zone in einer Höhenlage von etwa 1000 bis 2000 m, und die Tierra fria, kalte Zone in einer Meereshöhe von über 2000 m ü. d. M. In diesen drei Zonen sind die Niederschläge sehr verschieden. Der Nordwesten ist sehr trocken, die nördliche Hälfte des ganzen Landes ist regenarm. Die Niederschläge sind am bedeutendsten in den tropischen Tiefländern, etwa vom 20. Breitengrade an nach Süden zunehmend.

Die Hauptregenzeit ist in den Monaten Mai bis Oktober, im Süden meist später einsetzend wie im Norden. Die Gebiete nördlich des Wendekreises des Krebses haben sehr heiße Sommer und kalte Winter. In der Tierra fria und Tierra templada sind die Temperaturen sehr schwankend auch in der Sommerzeit infolge kalter Winde, der sogenannten Norder.

Da die meteorologischen Beobachtungen und Messungen oft unterbrochen und in manchen Stationen erst seit kürzerer Zeit gemacht wurden, sind die vorhandenen Unterlagen über Niederschlagsmengen und Temperaturen nicht sehr zuverlässig. Immerhin geben die nachstehenden Zahlen ein ungefähres Bild:

	Jährlicher Regenfall in mm	Regenreichster Monat	Max. Min. Temperaturen ° Celsius		Höhe ü. d. M.
Westliche Küstenstaaten:					
St. Rosalia, Nieder-Californien . . . . .	83,6	Jan. 62,6	32,0	10,0	—
Guaymas, Sonora . . . . .	76,9	Aug. 22,2	41,0	5,0	—
Mazatlan, Sinaloa . . . . .	774,3	Aug. 233,4	34,0	10,6	—
Salina Cruz, Oaxaca* <sup>1)</sup> . . . . .	818,7	Juni 246,9	34,5	16,0	—
Tonala, Chiapas* . . . . .	1216,0	Aug. 260,0	40,0	20,0	—
Östliche Küstenstaaten:					
Matamoros, Tamaulipas . . . . .	461,0	—	—	—	—
Tampico, Tamaulipas* . . . . .	946,7	—	37,0	8,0	—
Veracruz, Veracruz* . . . . .	1553,4	Sept. 334,4	—	—	—
Jalapa, Veracruz* . . . . .	1521,7	Juni 242,6	35,5	1,0	1427
Villahermosa, Tabasco* . . . . .	1910,9	Okt. 378,0	37,0	8,2	10
Campeche, Campeche* . . . . .	961,4	Sept. 240,5	39,6	10,0	—
Merida, Yucatan* . . . . .	—	—	39,0	11,0	9
Peto, Yucatan* . . . . .	1037,7	Juni 265,0	38,6	7,0	—
Xcalac, Quintana Roo* . . . . .	841,1	Okt. 221,6	36,0	—	—
Im Binnenland (von Nord nach Süd):					
Chihuahua, Chihuahua . . . . .	385,0	—	40,0	10,0	1412
San Luis Potosi, San Luis Potosi . . . . .	277,0	—	—	—	1878
Leon, Guanajato . . . . .	—	—	37,0	4,0	—
Morelia, Michoacan . . . . .	640,9	Juli 152,8	32,0	4,0	1940
Mexiko, D. F. Hauptstadt . . . . .	625,1	Juli 126,1	35,0	4,0	2277
Puebla, Puebla . . . . .	891,1	Juni 132,2	—	—	2155
Oaxaca, Oaxaca . . . . .	582,3	—	—	—	1583
San Cristobal las Casas, Chiapas . . . . .	1230,0	Sept. 303	27,5	5,0	—

<sup>1)</sup> Die mit \* versehenen Orte liegen in den flachen Küstengebieten und haben ausgesprochen tropisches Klima.

Über die landwirtschaftliche Verwertbarkeit der ungeheuren Landstrecken von rund 2 000 000 qkm gibt es verschiedene Schätzungen, die aber alle recht vager Natur sind, sowohl in bezug auf Ausdehnung der Verwertungsklassen nach der natürlichen Bodenbewachsung beurteilt, als auch in bezug auf die Güte. Den tatsächlichen Verhältnissen dürfte folgende Schätzung am nächsten kommen:

Berge und steiniges Unland mit Steppen und Halbwüsten- charakter, zur landwirtschaftlichen Produktion ungeeignet	500 000 qkm
Tropische Ur- bzw. Sekundärwälder . . . . .	70 000 „
Tropischer und subtropischer Buschwald . . . . .	200 000 „
Wälder der gemäßigten Zone, Nadelhölzer, Eichen usw. . . . .	80 000 „
Lichter Wald, Baum- und Buschsavanne, als Weideland nutzbar . . . . .	400 000 „
Ohne Bewässerung kulturfähiges, schon landwirtschaftlich genutztes Land . . . . .	170 000 „
Ohne Bewässerung kulturfähiges, noch nicht landwirtschaftlich genutztes Land . . . . .	250 000 „
Nur mit Bewässerung kulturfähiges, schon landwirtschaftlich genutztes Land . . . . .	30 000 „
Nur mit Bewässerung kulturfähiges, noch nicht landwirt- schaftlich genutztes Land . . . . .	150 000 „
Ortschaften, Wege, Flußläufe, Seen usw. . . . .	150 000 „
Summe . . . . .	2 000 000 qkm

Wie diese Zahlen zeigen, sind noch genügend für Ackerbau und Viehzucht brauchbare Ländereien verfügbar. Diese liegen jedoch meist abseits der Eisenbahnen. Andere große Verkehrswege, welche für den Massentransport landwirtschaftlicher Produkte in Frage kämen, mit Ausnahme einiger kurzer Strecken Wasserwege, sind nicht vorhanden.

Im Verhältnis zur Gesamtfläche sind die übrig gebliebenen Wälder nur gering. Seit Jahrhunderten wird Waldraubbau betrieben. Geregelt Waldwirtschaft fehlt. Unberührte Urwälder gibt es kaum noch in zusammenhängenden größeren Flächen.

Die natürliche Bodenbewachsung der verschiedenen Landstrecken zeigt sehr charakteristische Formen. Hochwald, Buschwald, lichte Buschsteppe und Steppe sind in tropischen und subtropischen Gebieten zu finden. Auf den Hochländern vom Staate Puebla nach Norden zu sind es Agaven, Opuntien, Orgelkaktus, Mezquite (Dornenbusch), Yucca usw., welche den Landschaften ein ganz bestimmtes Gepräge geben, im Süden in dichteren Beständen vorkommend, nach Norden zu sich mehr und mehr in der Form vereinzelt. Auf Bahnreisen von der Hauptstadt über San Luis Potosi nach Norden hat man oft stundenlang den Eindruck, durch eine Halbwüste zu fahren. Und doch sind oft ganz nahe dabei in Tälern, wo es möglich ist, Regenwasser in kleinen Stauanlagen zu sammeln oder Grundwasser mit Schöpfwerken zu heben, vorzüglich stehende Mais-, Weizen-, Bohnenfelder und Fruchtgärten zu finden. Wer nur mit der Eisenbahn durch das Land reist, bekommt ein ganz falsches Bild von den Verhältnissen. Große Strecken der jetzt als Halbwüsten und Steppen erscheinenden Gebiete sollen, wie mir wiederholt von alten intelligenten Indios versichert wurde, vor etwa 50 bis 60 Jahren noch dicht bewaldet gewesen sein.

Die B ö d e n sind in den tropischen Tiefländern und subtropischen Gebieten, abgesehen von abgeholzten und abgewaschenen Bergen und Hängen, meist gut

und fruchtbar, von genügend natürlicher Feuchtigkeit. In den höheren Lagen mit gemäßigttem Klima sind gute und mittlere lehmige Sande und sandige Lehme, die durchweg sehr humusarm sind, vorherrschend. Alle alten Kulturflächen sind durch jahrhundertlange einseitige Kulturen, da Düngung und Fruchtwechsel fehlen, sehr stark abgebaut, und es gibt selbst in den sogenannten fruchtbaren Tälern von Puebla und Anahuac (Mexiko), sowie in den nördlichen Staaten weite Strecken, die schon als recht dürrig bezeichnet werden müssen. Vielfach sind die Böden nur sehr wenig tiefgründig, besonders in den zentralen Hochländern. Unter flacher Oberkrume liegt teilweise eine, 15 bis 50 cm und noch stärkere ganz verhärtete Schicht „Tepetate“, die mit dem Pflug nicht zu brechen ist und die Entwicklung aller Kulturpflanzen mit Ausnahme der Maguey-Agave sehr beeinträchtigt, wenn nicht unmöglich macht.

Als landwirtschaftlich wertvollstes Gebiet in gemäßigttem Klima gilt das sogenannte „El Bajío“ (sprich Bachío), einen großen Teil der Staaten Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato und Queretero umfassend, im mittleren Hochland „mesa central“ gelegen. Von übergroßer, unerschöpflicher Fruchtbarkeit der mexikanischen Böden kann aber nicht die Rede sein. Nicht nur der Erzreichtum sondern auch der Reichtum der Böden Mexikos werden vielfach überschätzt. Allerdings gibt es auch Urteile, die halb Mexiko als Wüste darstellen. Diese Ansicht ist aber keineswegs zutreffend. Um die tatsächlichen Verhältnisse richtig beurteilen zu können, muß man die verschiedenen Gegenden in der Trockenzeit und in der Regenzeit wiederholt besucht und anscheinend unbrauchbare Landflächen in trockenen Strichen nach richtiger Bewässerung gesehen haben.

Noch ist die Landwirtschaft in Mexiko sehr wenig entwickelt, wenn es auch eine ganze Anzahl recht gut bewirtschafteter Landgüter gibt. Als vorbildlich können u. a. die Wirtschaften von zwei deutschen Farmern: Paul Petersen und Dr. Friedr. Petersen im Staate Puebla bezeichnet werden. Die klimatischen Verhältnisse bringen es mit sich, daß im weitaus größten Teil des Landes zwei Ernten im Jahre erzielt werden können.

Die Tatsache, daß erst etwa  $\frac{1}{3}$  der landwirtschaftlich verwertbaren Ländereien genutzt wird, ist in erster Linie auf die geringe Bevölkerungsdichte zurückzuführen. Nach neuester Zählung im Jahre 1922 sind durchschnittlich pro Quadratkilometer 7.22 Köpfe bei einer Gesamtbevölkerung von 14 210 057 Seelen festgestellt, sehr verschieden in den einzelnen Staaten, heruntergehend bis auf 0.22 in Quintana Roo. Auf die Hauptstadt mit näherer Umgebung, dem „Distrito Federal“ (daher „Mexico, D. F.“) entfallen 906 063 Köpfe.

Rund 25 % der Gesamtbevölkerung sind in der Landwirtschaft tätig. Mexiko ist ein ausgesprochenes Agrarland. Die Landwirtschaft ist das Rückgrat des Landes. Die Revolutionen von 1910 bis 1920 haben viele und bedeutende Gutswirtschaften zerstört. Viele der zerstörten Güter sind noch nicht wieder aufgebaut worden. Trotz der verhältnismäßig günstigen natürlichen Vorbedingungen hat das Land in den letzten Jahren nicht einmal den eigenen Bedarf an landwirtschaftlichen Erzeugnissen decken können. Die Gründe hierfür sind mannigfacher Art. Einer derselben ist die bisherige Landbesitzverteilung. Sie stammt teilweise noch aus spanischer Kolonialzeit und hat schon manche Wirren verursacht.

Der größte Teil der Bevölkerung wohnt auf dem Lande oder in kleinen Ackerstädtchen und Dörfern als Landarbeiter oder Pächter. Nur eine verhältnismäßig geringe Zahl hat eigenen Landbesitz. 1910 wurden 196 Städte, 469 Ackerstädte, 5213 Dörfer, 8872 Großgrundbesitze, 26 707 große Landgüter (Hazienden)

und 2469 mittlere und kleine Landgüter (Ranchos) gezählt. Diese Latifundien sind vielfach noch in einer Hand vereint. Die Besitztitel sind nicht immer ganz einwandfrei. Es fehlt an einem gesunden Verhältnis zwischen Großgrundbesitz, mittlerem und Kleingrundbesitz.

Nach amtlicher Statistik hat die Regierung noch etwa 21 156 000 ha Nationalländereien, aber meist in vom Verkehr abgelegenen Gegenden zur Verfügung. Die Großgrundbesitzer pflegen nur zu einem geringen Teil ihre Güter selbst zu bewirtschaften bzw. für eigene Rechnung durch einen Administrator bewirtschaften zu lassen, sondern verpachten ihr Land in kleinen Parzellen an die Bewohner umliegender Dörfer oder die eigenen Arbeiter gegen Anteil am Ertrag. Am üblichsten sind die Anteilspachten gegen Ablieferung von 50 % der Ernte („mediero“), wenn der Besitzer Saatgut und Spanntiere liefert, und Ablieferung von 30 % der Ernte („tercero“), wenn der Besitzer nur die Landfläche hergibt. Auf diese Weise verdient der Landbesitzer mühelos reichlich, ohne Kapital zu riskieren. Er bzw. der Verwalter hat nur die Anteile einzutreiben, wobei der des Lesens und Schreibens vielfach unkundige Indio natürlich auch noch oft benachteiligt wird. Geldpacht kommt nur verhältnismäßig selten vor. Die Pachtzeiten sind immer nur kurz, meist nur ein Jahr laufend. Die Folge dieses unglücklichen Systems ist natürlich, daß der Pächter nur gerade das notwendigste bei der Bestellung tut, und nicht Arbeit oder Kapital hineinsteckt. Er hat kein Interesse an der Scholle, die er bearbeitet, und ist zufrieden, wenn er soviel herausholt, daß er bis zum nächsten Jahre leben kann. Daß unter solchen Umständen das Gesamtergebn im Lande nicht günstig sein kann, liegt auf der Hand.

Die verhältnismäßig kleine Anzahl von Großgrundbesitzern, welche die Güter selbst zu bewirtschaften pflegten, ist durch die Revolutionen wirtschaftlich zu sehr zurückgekommen. Es fehlt ihnen an Kapital und Kredit. Ferner sind sie beunruhigt durch die neueste Agrargesetzgebung, welche eine Aufteilung des Großgrundbesitzes vorsieht. Sie befürchten eine willkürliche Anwendung dieser Gesetze und fühlen sich nicht sicher genug, um größere Summen im Wiederaufbau ihrer Wirtschaften anzulegen, den Viehstand zu ergänzen, moderne Maschinen und Geräte anzuschaffen usw.

Schon seit vielen Jahren haben die verschiedenen Regierungen sich bemüht, eine gerechtere Verteilung des Grundbesitzes herbeizuführen. Gesetze sind erlassen und wieder verworfen worden, Landaufteilungen sind erfolgt, aber keineswegs immer bestehen geblieben. Das Problem der Zerschlagung des Großgrundbesitzes und die Schaffung von etwas lebensfähigem Besseren zum Wohle der Gesamtheit hat sich auch in Mexiko als schwieriger herausgestellt, als die Gesetzgeber ahnten. Auch die in den letzten Jahren erlassenen Agrargesetze waren oft widersprechend, wodurch eine ziemliche Verwirrung und Unsicherheit in den Kreisen der Landbesitzer entstand.

Das Gesetz vom 20. April 1922, welches die Zuteilung von Gemeindecländern („ejidos“) vorsieht, bestimmt, daß Ortschaften, Gehöfte, gemeinsame Niederlassungen, Gemeinden, bewohnte Arbeitergehöfte in den von ihren Besitzern verlassenen Hazienden, Städte und Dörfer bzw. deren Einwohner das Recht haben, Gemeindecländereien anzufordern bzw. zu besitzen. Durch lokale Landwirtschaftskommissionen soll die Forderung nachgeprüft und erfüllt werden. Das zur Befriedigung der Forderungen notwendige Land wird den umliegenden Besitzern enteignet, und zwar für jede Person über 18 Jahre der anfordernden Gemeinde 3 bis 5 ha bewässerten Landes, bzw. 4 bis 6 ha in Gegenden mit genügend natürlicher Feuchtigkeit und 6 bis 8 ha in Gegenden mit unsicheren Niederschlägen. In trockenem



und wenig kultivierten Gegenden kann das dreifache dieser Flächen gegeben werden.

Die Landbesitzer, welchen die von anderen Gemeinden oder Einzelpersonen geforderten Ländereien abgenommen, aber bisher nicht sofort bezahlt wurden, sind, wie zu verstehen ist, über diese Maßnahmen beunruhigt. Über 800 000 ha sollen bis Ende 1922 als „Ejidos“ Landbesitzern enteignet und an andere verteilt worden sein. Es ist aber sehr fraglich, ob der so plötzlich geschaffene Kleinbesitz lebensfähig ist, ob die mit Land Beglückten das Kapital und die Lust haben, diese Flächen dauernd zu bearbeiten. Wenn die Regierung nicht auch Betriebskapital zur Anschaffung von Spanntieren, Geräten, Saatgut usw. gibt, dürften diese Kleinbauern nur schlechte Aussichten haben.

Die Bestrebungen und Versuche, die landwirtschaftliche Produktion auf eigener Scholle durch Kleinbesitzer zu erweitern, sind in Mexiko sicher berechtigt, aber mit der Zerstückelung des Großgrundbesitzes allein auch hier nicht zu erreichen. Nicht jeder, der nach eigener Scholle strebt oder von dritter Seite gedrängt wird, danach zu streben, und glaubt, in der Landwirtschaft etwas leisten zu können, ist wirklich dazu geeignet. Außerdem ist ohne genügende Mittel mit dem Land allein nichts zu machen.

Land genug ist in allen Staaten aus Privathand zu kaufen. Ausländer dürfen nur Land erwerben, wenn sie sich vor dem Auswärtigen Amt verpflichten, in bezug auf diesen Besitz nicht den Schutz bzw. die Einmischung der diplomatischen Vertretung ihres Heimatlandes anzurufen, mit anderen Worten, sie sind in bezug auf diesen Besitz den Mexikanern gleichgestellt. Nur ein 50 km-Streifen an den Küsten und ein 100 km-Streifen an den Landgrenzen sind für Landerwerb durch Fremde gesperrt.

Die Preise sind sehr verschieden, je nach Lage, Bodengüte, natürlicher Feuchtigkeit, Bewässerungsmöglichkeit usw. Im tropischen Tiefland kostet der Hektar Land etwa 6 bis 80 \$ mex., im tropischen Hochland mit ausreichender natürlicher Feuchtigkeit 25 bis 100 \$, Weideland 6 bis 15 \$, bewässerungsfähiges Land 10 bis 150 \$, schon bewässertes, mit Gräben versehenes Land 300 bis 800 \$ mex. Nahe der Hauptstadt werden bewässerte Ländereien, die für Luzernebau geeignet sind, sogar mit 1000 bis 2000 \$ mex. pro Hektar bezahlt! (2 \$ mex. = 1 \$ am.). Die Preise sind in den letzten Jahren gegen früher sehr zurückgegangen, weil es an Nachfrage fehlte. Bei Ankauf größerer Flächen kann man oft recht billig Land kaufen, wenn man vorsichtig zu Werke geht und sich Optionen sichert.

Die Landbesitzer brauchen Geld. Kredit ist auf landwirtschaftlichen Grundbesitz zu erträglichem Zinssatz kaum zu haben. Viele große Landgüter sind schon über ihren Wert mit Hypotheken belastet. Der in den letzten Jahren geforderte Zinssatz von 1½ bis 2 % pro Monat ist für die Landwirtschaft unmöglich. Das als anonyme Gesellschaft aufgezugene ehemalige Regierungskreditinstitut „Caja des Prestamos para obras de Irrigacion y Fomento de la Agricultura“ („Darlehnskasse für Bewässerungsanlagen und zur Unterstützung der Landwirtschaft“) kann wegen Mangel an Mitteln schon seit Jahren keinen Kredit mehr geben. Andere landwirtschaftliche Kreditinstitute sind nicht vorhanden. Ohne solche wird sich die Landwirtschaft aber nie erholen können.

Der Reichtum des Landes an Erzen und an Petroleum hat dazu geführt, daß die Wichtigkeit der Landwirtschaft zu wenig beachtet worden ist. Abgesehen von Ausnahmen ist sie sehr weit zurückgeblieben. Schon das spanische Kolonialsystem vernachlässigte

die Landwirtschaft. Die Spanier hatten nur Interesse an der Ausbeutung des Mineralreichtums. Sie verboten sogar den Anbau von Wein und Oliven, um die Einfuhr dieser Erzeugnisse aus Spanien nicht zu verringern. Sie machten den Tabak zum Regierungsmonopol und verboten selbst jeden Außenhandel außer mit Spanien. Die Nachwirkungen dieser, die Entwicklung der Landwirtschaft stark hemmenden Maßnahmen sind noch heute zu spüren.

Die primitiven Kulturmethoden des kleinen Landwirts haben sich seit Jahrhunderten kaum geändert. Der hölzerne Hakenpflug wird noch heute größtenteils verwendet, um den Boden kurz vor der Aussaat 3 bis 4 Zoll tief aufzukratzen. Das ist die ganze Bearbeitung des Bodens durch den Bauer. Kapitalkräftige größere Landwirte benutzen auch schon amerikanische, und zwar besonders Scheibenpflüge, teilweise mit Motortreckern und auch hin und wieder deutsche Pflüge. Die besten Kulturmethoden sind auf den Baumwollpflanzungen im Lagunadistrikt bei Torreon zu finden. Dort wird mit modernen Geräten nach modernen Grundsätzen gearbeitet. Fruchtwechsel und Düngung sind nur auf Landgütern unter europäischer Leitung zu finden. Als Zugtiere dienen hauptsächlich Ochsen, seltener Maultiere. Da diese billig sind, weder gewartet noch gepflegt werden und sich ihr Futter selbst suchen, keine Betriebsstoffe kosten oder sonst Kosten verursachen, sind auch manche Großgrundbesitzer, welche die Mittel hätten, mit modernen, den Boden gut durcharbeitenden Geräten zu bearbeiten und wohl auch Motorpflüge anzuschaffen, nicht dazu zu bewegen. Unter solchen Umständen ist nicht zu verwundern, wenn die Durchschnittserträge in Mexiko erheblich hinter denen anderer Länder zurückbleiben, wie nachstehender Vergleich zeigt:

Es wurden durchschnittlich geerntet in	Mais kg pro ha <sup>1)</sup>	Weizen kg pro ha
Mexiko . . . . .	650	292
Vereinigte Staaten von Amerika .	1302	1086
Argentinien . . . . .	1351	766

Diese Zahlen machen es auch verständlich, daß Mexiko in schlechten und selbst mittleren Erntejahren nicht den Eigenbedarf des Landes an landwirtschaftlichen Produkten erzeugt.

Mangel an Intelligenz der mexikanischen Landwirte oder Minderwertigkeit der Böden sind nicht die Ursachen hierfür. Der Mexikaner ist durchaus intelligent und anstellig und würde schnell die Vorteile guter Geräte und zweckmäßiger Methoden einsehen, wenn ihn solche gelehrt und ihm in Beispielen und Erfolgen vorgeführt würden, und er Kredit bekäme, sich die nötigen Geräte anzuschaffen, und wenn er Sicherheit hätte, daß die Früchte seiner Arbeit ihm auch zufallen, was bei Pachtfristen von 1 bis 2 Jahren oder bei drohender Aufteilung seines Besitzes nicht der Fall ist.

Es wird im allgemeinen sehr extensiv meist von der Hand in den Mund gewirtschaftet ohne festen Wirtschaftsplan. Gutswirtschaften, die im betriebswirtschaftlichen Gleichgewicht gehalten sind, findet man nur sehr selten.

Die große Bedeutung der Verwendung nur besten Saatgutes ist dem Landwirt noch nicht bekannt. Saatzucht, und zwar von Weizen, betreibt nur ein Farmer, ein Deutscher, der schon vorhin genannte Dr. Petersen. Planmäßige Pflanzenkrankheits- und Schädlings-Erforschung und -Bekämpfung seitens der Regierung sowie Schutzgesetzgebung fehlen noch.

<sup>1)</sup> Die Erträge werden übrigens meist nicht nach Flächeneinheit, sondern nach der verwendeten Saatmenge berechnet.

Es fehlt ganz und gar an systematischer Unterweisung und Ausbildung der Landwirte in praktischen Ausbildungsschulen durch gut vorgebildete Fachleute und an planmäßiger Förderung der Landwirtschaft unter Ausschaltung politischer Momente. Seitens des Landwirtschaftsministeriums werden fliegende Maschinen- und Geräte-Ausstellungen auf der Eisenbahn durch das Land geschickt, finden aber keinen sehr großen Anklang, da die Geräte nicht im Betrieb vorgeführt werden können. Von Erntemaschinen werden hie und da auf großen Hazienden Mähmaschinen verwendet. Im allgemeinen werden jedoch Weizen und Gerste mit der Sichel geschnitten, da die Arbeitslöhne verhältnismäßig niedrig sind. Dreschmaschinen, Maisrebbler mit Göpel-, Lokomobil- oder Motor-Antrieb sind auf vielen großen Landgütern zu finden, auch Strohpresen, fast ausnahmslos amerikanische Maschinen, die nur zwei oder drei Jahre aushalten und auch entsprechend behandelt werden, d. h. Wind und Wetter ausgesetzt werden. Geräteschuppen sind selten vorhanden. Die kleineren Besitzer und Pächter dreschen ihr Getreide mit Knüppeln oder lassen es auf hartem Boden durch Pferde und Maultiere austrampeln. Saatreinigungsmaschinen sind selten.

Die Verwendung natürlichen Düngers auf Hazienden ist nur ausnahmsweise anzutreffen. Kunstdünger wurde früher auf Zucker- und Kaffeeplantagen viel, in den letzten Jahren aber nur auf Kaffeeplantagen in verhältnismäßig geringen Mengen verbraucht. Letztere beziehen meist gemischte Düngemittel aus den Vereinigten Staaten von Amerika, ohne den Gehalt an den verschiedenen Nährstoffen darin zu kennen. Zielbewußte und den Verhältnissen angepaßte Propaganda für den Absatz deutscher künstlicher Düngemittel würde Erfolg haben, da die Zucker- und Kaffeepflanzungen vielfach düngen müssen und kapitalkräftig genug sind, um Düngesalze zu kaufen. Eine französische Großfirma ist dort schon sehr tätig, um Kalisalze aus Elsaß-Lothringen abzusetzen.

Die gebräuchlichsten Wirtschaftsformen im Ackerbau, abgesehen von der Plantagenwirtschaft, mehr oder weniger gemischt und ineinander übergehend, sind: Weidewirtschaft, gemischter Farmbetrieb, Ackerbau ohne Bewässerung, Ackerbau mit Bewässerung und Gartenwirtschaft. Die extensivste Form, die Weidewirtschaft, verbunden mit geringem Ackerbau, ist in den abgelegenen Buschsavannen und Steppengebieten noch häufig. Meist wird Kleinvieh, hauptsächlich Ziegen, weniger Großvieh gehalten, das oft tageweit von den Niederlassungen der Indios geweidet wird. Die Felder werden nach oberflächlichem Abschlagen und Abbrennen des Busches angelegt und nach mehreren Jahren, je nach Güte des Bodens, gewechselt. Mais und Bohnen („Frijoles“) sind die wesentlichsten Kulturen. Gemischter Farmbetrieb ist die gebräuchlichste Form der in kleinen Städten und Dörfern, sowie auf großen Gütern wohnenden Indios. Einige Zuchtstuten zur Maultierzucht, einige Esel, Rinder, Schweine, Geflügel, besonders Puten, Anbau von Mais, Frijoles für den eigenen Gebrauch auf unbewässerten Feldern, von Zwiebeln, Tomaten, Pfefferschoten („Chillies“) auf bewässerten, mehr gartenmäßig angelegten Feldern für den Verkauf, vielleicht noch einige Orangen und andere Fruchtbäume sind die Erzeugnisse solcher Wirtschaften.

In allen Gebieten mit ausreichenden Niederschlägen und natürlicher Bodenfeuchtigkeit, sowohl im tropischen Tiefland als auch in gemäßigten Zonen wird in Groß- und Kleinbetrieben Ackerbau ohne Bewässerung betrieben.

In den Hochländern von Puebla und Anahuac und noch weiter hinauf nach Norden bis in die Staaten San Luis Potosi und Zacatecas haben die Großbetriebe meist große Flächen mit der „Maguey“ und dieser verwandten Agaven

plantagenmäßig bepflanzt, aus deren Saft „Pulque“, das Nationalgetränk der Mexikaner (Azteken), fabrikmäßig hergestellt wird und die Haupteinnahmequelle des Besitzers darstellt. Diese Agaven werden wie die Sisalagave in regelmäßigen Abständen in 3 bis 4 m voneinander entfernten Reihen gepflanzt. Zwischen den Reihen wird gepflegt, Mais, Weizen, Gerste, Frijoles gesät, wenn die Böden dazu geeignet sind, bis die Agaven anfangen, Blütenschäfte zu treiben. Die Blütenschäfte, das sind die Herztriebe, werden vor der Entwicklung zur Blüte mit besonderem Instrument tief ausgeschnitten. In dem Stamm wird ein tiefes Loch ausgehöhlt und mit Blättern der Agave oder mit Steinen zugedeckt. In diesem sammelt sich der Saft, im frischen Zustand „agua miel“, Honigwasser genannt, der mit Saughebern aus Flaschenkürbissen herausgeholt, in Fellschläuchen oder Holzbottichen auf Eseln in die Fabrik gebracht und dort in offenen Rindshäuten, die über Lattengestellen wannenförmig befestigt sind, vergohren. Sobald die Pulque reif ist, wird sie in Fässern versandt und findet in den Städten guten Absatz. Frisch und unverdünnt schmeckt Pulque nicht schlecht, hat aber einen Geruch, an den der Europäer sich nur schwer gewöhnen kann. Die Pulque wirkt berauschend. Aus dem Wurzelsaft verschiedener Agavenarten wird Branntwein hergestellt, „Tequila“ und „Mezcal“. Eine planmäßige Nutzung der Blätter zur Gewinnung der Faser, die auch unter den Sammelbegriff „Ixtle“ fällt, findet noch nicht statt, wäre auch ohne größere Maschinenanlagen nicht möglich, da die Blätter sehr dick, fleischig und schwer sind. Da die Maguey wie alle Agavenarten sehr anspruchslos ist, wird sie selbst noch auf Feldern angebaut, die für andere Kulturen nicht mehr geeignet sind, aber durchaus nicht nur auf solchen. Große Güter, deren Hauptkultur die Maguey ist, gibt es in den mittleren Hochländern sehr viel. Auf den verschiedensten Bahnstrecken von der Hauptstadt nach Süden und Norden fährt man manchmal stundenlang durch Maguey-Wirtschaften, die sehr einträglich sind und meist einen gutgepflegten Eindruck machen. Auf den oft weit übersehbaren Strecken heben sich die von hohen Mauern eingeschlossenen, großen, weiß getünchten Gehöfte, die nie ohne eigene Kapelle sind, wie kleine Festungen oder Ritterburgen oft wundervoll im Landschaftsbild ab, bei der unbeschreiblich farbenprächtigen Abendbeleuchtung ein unvergeßliches Bild.

Wenn die Böden und sonstigen Verhältnisse es zulassen, wird auf diesen Gütern auch noch Viehzucht und Milchwirtschaft oder Ackerbau in größerem Maßstabe betrieben. Für Milchwirtschaft wird Luzerne („Alfalfa“) unter Bewässerung angebaut und gibt 8 bis 10 Schnitt im Jahr. Die Hauptfrüchte sind Mais, Gerste, Kichererbse („Garbanzos“), Frijoles. Die Verwaltung derartiger Farmen liegt vielfach in Händen von Administradores, meist Mexikaner, seltener Spanier. Diese beziehen ein Gehalt von 50 bis 100, selten bis 150 \$ im Monat neben freier Wohnung und Naturalien für eigenen Bedarf.

Die intensivste Wirtschaftsform ist der Ackerbau mit Bewässerung, die sich stärker zu entwickeln beginnt. Bewässerung wird in den ariden Gebieten des Nordens für alle Kulturen, in den humiden tropischen und subtropischen Gegenden für einige Kulturen, z. B. Reis- und Zuckerrohrkultur, angewandt. Die Wasserbeschaffung geschieht, wo Flüsse vorhanden sind, durch Ableitung derselben, sonst durch Auffangen der Niederschläge und Sammeln in Talsperren und Staubecken, sogenannten „Presas“ und durch Anlegung von Schöpfgruben und Tiefbrunnen zur Verwendung des Grundwassers. Die Bewässerung wird durch Überstauung, Überrieselung oder Furchenberieselung ausgeführt, je nach der verfügbaren Wassermenge und den sonstigen Verhältnissen. Die Bewässerung zeigt

noch vielfach große Mängel, mehr jedoch noch die Entwässerung, der teilweise viel zu wenig Beachtung geschenkt wird.

Großartig sind die Entwässerungsanlagen im Tal von Mexiko. Die Hauptstadt liegt zum Teil im trockengelegten Seebecken des Texcoco-Sees. Die entwässerten Ländereien sind für den Ackerbau aber ungeeignet, da starke Salzausblühungen fast jede Vegetation zerstören. Versuche mit Auswaschung des Bodens mit durch artesischen Brunnen gewonnenem Wasser und Anbau von Luzerne sind erfolgreich gewesen, aber viel zu teuer geworden. In der Trockenzeit ist die Hauptstadt oft tage- und selbst wochenlang in eine dichte Wolke feinsten Staubes des trockengelegten Texcoco-Sees gehüllt. Andere planmäßige Versuche zur Beseitigung dieses Übelstandes für alle Bewohner der Hauptstadt sind noch nicht gemacht worden, wenn auch in jedem Jahre alte und neue diesbezügliche Projekte die Tagespresse beschäftigen.

In den nördlichen Staaten Nieder-Californien, Sonora, Chihuahua, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosi, Nuevo Leon und im nördlichen Tamaulipas sind die Niederschläge so gering und die Sonnenbestrahlung so intensiv, daß ohne künstliche Bewässerung nur sehr kärgliche Ernten, selbst bei Anwendung des Trockenfarm-Systems, zu erzielen sind, und Mißernten die Regel bilden. Auf der Halbinsel Niedercalifornien wird überhaupt nur wenig Ackerbau betrieben, weil es bis auf einige kleine Gebiete an Wasser für Bewässerungszwecke fehlt. Nur im Nordosten sind am Colorado River größere Bewässerungsanlagen für ausgedehnte Baumwollfelder, einer nordamerikanischen Gesellschaft gehörend, vorhanden. Die hier gezogene Baumwolle ist von hervorragender Qualität. Im Staate Sonora sind bereits mehrere ziemlich bedeutende Bewässerungsanlagen eingerichtet, andere im Bau. Das Kapital ist größtenteils amerikanisch. Besonders interessiert und finanziell beteiligt an der Ausnutzung der Flüsse in Sonora zu Bewässerungszwecken ist die Südpazifische Eisenbahn-Gesellschaft New York, um Frachtgüter für die Bahn zu erhalten. Der Staat Chihuahua hat einige Bewässerungsanlagen kleineren Stils am Rio Bravo, dem Grenzfluß im Nordosten. Zur Bewässerung großer Landflächen im Südosten wollte die Lokal-Regierung die aufgestauten Wassermengen des Rio Concho verwenden. Das dazu notwendige Stauwerk ist bei St. Rosalia bereits von einer kanadischen Gesellschaft angelegt. Dieses Stauwerk „La Boquilla“ ist eines der größten der Welt. Das Staubecken ist etwa 40 km lang und durchschnittlich 4 km breit, hat eine Durchschnittstiefe von 30 m und enthält eine ausnutzbare mittlere Wassermenge von 2.5 Milliarden cbm. Z. Zt. dient dieses Werk nur zur Krafterzeugung. Leiter dieses Unternehmens sind die deutschen Herren Jacobi und Gammerdinger. Am Rio Bravo ist im Staate Coahuila mit amerikanischem Kapital eine größere Bewässerungsanlage mit Kanälen usw. bei San Carlos gebaut worden. Die Ländereien sollten an Siedler aus Nordamerika verkauft werden. Da die Besitztitel nicht klar waren, entstanden Schwierigkeiten. Die Felder wurden nicht bestellt. Das lästige, queckenähnliche Johnsongras nistete sich ein, und die Gräben und Anlagen verfallen allmählich.

Kleinere Stauwerke zur Wasserversorgung von Städten sowie für den Bedarf einzelner Hazienden gibt es eine große Anzahl in den trockenen Nordstaaten.

In einigen Gegenden wird in zunehmendem Maße auch das Grundwasser zur Bewässerung benutzt. Für diese Zwecke werden Löcher in die Erde gegraben, aus denen das Wasser mit einfachen, von Maultieren oder von Menschenkraft getriebenen Schöpfwerken gehoben wird. Auf Hazienden

werden auch tiefe, unter der Erde miteinander verbundene Brunnen gegraben, aus denen das Wasser mit Motoren hochgepumpt wird. In den Staaten Coahuila, Nuevo Leon, Aguascalientes gibt es größere Gebiete, welche im Untergrund viel Wasser haben. Dort werden breite Löcher von etwa 10 bis 15 m im Quadrat und etwa 4 bis 8 m Tiefe hergestellt, in denen soviel Wasser zusammenläuft, daß es mit Motorpumpe und 9 zölligem Rohr in 10 stündiger Arbeit an einem Tage nicht ausgepumpt werden kann.

In den Staaten Mexiko, Puebla und Jalisco werden Luzerne und teilweise auch Weizen mit Bewässerung gebaut. Die Baumwollkultur in der Laguna ist unmöglich, wenn Rio de Nazas nicht Wasser genug hat, um wenigstens einmal im Jahre die ganzen Felder zu überschwemmen. Bei solcher Gelegenheit bringt er stets viele dängende Senkstoffe mit. Der sehr feinteilige Boden dort hat eine so stark wasserhaltende Kraft, daß eine einmalige Überstauung genügende Feuchtigkeit für das ganze Jahr bringt.

Die öffentlichen Gewässer und die Wassernutzung stehen unter Aufsicht der Regierung, unter der „direccion de aguas“, welche Gerechtsame verleiht, die verfügbaren Wassermengen verteilt und alle Streitfragen zu schlichten hat. Schon in vorspanischer Zeit gab es ein „Wasserrecht“, das weiter ausgebaut wurde. Gerechtsame können an Landgüter und auch an Personen verliehen werden.

Die Arbeiterverhältnisse sind auf dem Lande noch günstig. Es sind fast überall, mit Ausnahme von Gebieten, in denen eine starke Petroleumausbeutung besteht, und von dem Kaffeepflanzungsdistrikt Soconusco, reichlich Arbeitskräfte für verhältnismäßig geringe Lohnsätze zu haben, und zwar werden Barlöhne und Naturalien gegeben. An Tagelöhnen werden 0.50 bis 3 \$ gezahlt. Stücklohn kommt auch vor, ist aber nur für gewisse Arbeiten üblich. Die Arbeiter gehen und kommen, wann und wie es ihnen gefällt. Arbeitskontrakte kennt man nicht. Nur Kleinpächter übernehmen oft neben Zahlung der Pacht noch eine gewisse Arbeitsverpflichtung auf den Feldern der Pachtherren. Der Indio ist sehr anspruchslos und ein guter Arbeiter.

Die wichtigsten Kulturen des Feldbaus seien kurz aufgeführt. Allen Kulturen voran steht der Mais. Er ist ohne Zweifel die wichtigste Getreideart im ganzen Lande und wird überall angebaut, und zwar meist nur in spätreifen Sorten. Die Saatzeit ist im Hochland Mitte März bis Ende April, Erntezeit Oktober bis November. In tropischen und subtropischen Gebieten wird 2 bis 3 mal im Jahre Mais gepflanzt. Geerntet wurden 1921: 1.550.000 t, 1922: 1.733.905 t; Ausfuhr 1922: 1.393 t, Einfuhr 1922: 83.906 t. Weizen wird hauptsächlich in den mittleren und nördlichen Staaten in gemäßigter Zone als Winterfrucht gebaut. Saatzeit ist Mitte Oktober bis Mitte November, Erntezeit Mai bis Juni. Weizenmehl wird zur Herstellung süßen Gebäcks („pan dulce“) und zum Brot für die Städter verwendet, ist aber nur Nahrungsmittel für die Wohlhabenderen.

Angebaut werden hauptsächlich die Sorten: Barbon, Flor, Colorado, Pelon, Americano, Italiano und Barrigon. Die Ernte 1922/23 betrug 163.336 t, Wert pro kg 0.13 Peso. Angebaut waren 350.817 ha. Durchschnittsertrag nach der Ansaatmenge das 47 fache; Durchschnittsertrag pro ha 466 kg. Ausgeführt wurden 1923: 24 t, eingeführt 5.912 t.

Der Anbau von Gerste ist gering, noch geringer der Anbau von Roggen, Hafer und Sorghumhirse.

Die Reiskultur ist in den Staaten Michoacan, Morelos und Colima ziemlich bedeutend. Reis wird im tropischen Tiefland, aber auch in gemäßigtem

Klima in den Nordstaaten, wo Bewässerung möglich ist, angebaut, doch wird immer noch Reis eingeführt. Der mexikanische Reis wird dem eingeführten aber vorgezogen. Vor 1910 soll die Reiskultur erheblich bedeutender gewesen sein. Die während der Revolutionen zerstörten Hacienden sind noch nicht wieder in Betrieb genommen worden, da die Besitzer verarmt sind. Reiskultur ist sehr lohnend.

Geerntet wurden 1921: 7.198 t, 1922: 32.692 t. Ausgeführt 1922: 497 t, eingeführt 1922: 1.380 t. Durchschnittspreis pro kg 0,29 Peso.

Hülsenfrüchte spielen in der Volksernährung eine große Rolle, besonders gelb bis rotbraune sowie auch weiße Speisebohnen („Frijoles“) und Kichererbsen („Garbanzos“). Erstere werden sowohl rein als auch in Mischkultur mit Mais angepflanzt, letztere nur rein, und zwar in den Nordstaaten, besonders im Staate Sonora. Die Kichererbse wird von den Spaniern sehr geschätzt und wird viel nach Spanien exportiert.

Die Bohnen (Frijoles)-Ernte 1921 betrug 71.039 t, 1922: 115.188 t; hiervon wurden 1922 ausgeführt 2.404 t. Eine Einfuhr fand nicht statt. Die Garbanzo-Ernte 1922/23 brachte 48.725 t. Durchschnittswert pro kg 0,32 Peso, Durchschnittsertrag pro ha 627 kg. Ausgeführt wurden 29.925 t.

Erbsen und Linsen werden auf den Hochländern in den mittleren Staaten da und dort für den Markt gebaut. Die Puffbohne („haba“) ist im ganzen Lande, aber nur in geringer Menge zu finden.

Die gewöhnliche Kartoffel („papa“), in den Südstaaten Nordamerikas „Irish Potatoe“ genannt, wird im Hochland in der Nähe von der Hauptstadt und von Puebla bis zu einer Höhe von 2700 m auf leichtem Boden mit gutem Erfolg kultiviert, aber nur für den Markt, da die Einheimischen Süßkartoffeln, (Bataten, „Camote“), die in verschiedenen Varietäten im ganzen Lande viel angebaut werden, den gewöhnlichen Kartoffeln vorziehen. Dasselbe trifft übrigens auch für die Südstaaten von Nordamerika zu.

1911 wurden 42.231 t, 1922: 25.232 t Kartoffeln geerntet.

Die am meisten verbreitete Ölfrucht ist Sesam, danach Erdnuß für Speisezwecke und Ricinus für technische und medizinische Zwecke. Sesam wird von Kleinbauern in den tropischen und subtropischen Gegenden für den Eigenbedarf angebaut, während Erdnüsse im ganzen Lande, wenn auch immer nur auf kleinen Flächen für den Markt kultiviert werden, mehr als Naschfrucht, die überall gekauft und roh oder geröstet geknabbert oder mit Zucker zu Konfekt verarbeitet wird. Ricinus beginnt als Kulturpflanze mehr Interesse zu finden und kommt im Staate Oaxaca viel in halbwildem Zustand vor.

Futterpflanzen werden außer Luzerne nur ganz ausnahmsweise gebaut. Luzerne („Alfalfa“) ist die Futterpflanze, gibt auf gutem Boden richtig bewässert 8 bis 10 Schnitt im Jahre und hält 8 bis 15 Jahre aus. Der Ertrag pro ha ist etwa 100 t grüne Luzerne. In größeren Städten wird die Tonne mit 20 bis 25 \$ bezahlt.

Die Kultur des Tabaks ist sehr alt und wurde schon von den Azteken und anderen Völkern vor der spanischen Zeit betrieben, von den Spaniern durch Monopolisierung stark eingeschränkt und erst später wieder mehr aufgenommen. Die besten Tabake werden in den Staaten Veracruz, Tabasco, Chiapas, Nayarit erzeugt, doch wird in der ganzen Republik Tabak kultiviert und in Form von Zigaretten und Zigarren viel verbraucht. Die Behandlung des Tabaks, besonders die Fermentierung, ist noch sehr ungleichmäßig; infolgedessen ist der Tabak aus sehr nahe beieinander liegenden Orten mit gleichen klimatischen und Boden-

verhältnissen, oft sogar aus dem gleichen Ort, sehr unausgeglichen. Die einzige große, gut geleitete Tabakpflanzung ist in bzw. bei San Andres Tuxtla im Staate Veracruz unter Leitung des Deutschen Herrn Rudolf Huber<sup>1)</sup>.

Im Feldbau des Hazendados sowie des Kleinbauern spielt die Zuckerrohrkultur eine gewisse Rolle, eine erheblich größere jedoch als Plantagenkultur auf Großplantagen mit Zuckerfabriken und Brennereien. In der Kampagne von November bis Juli 1922 wurden etwa 118.800 t Zucker in 92 Zuckerfabriken produziert. Wo Bewässerung möglich ist, wird Zuckerrohr für den eigenen Bedarf der kleineren Landwirte und auch zum Verkauf der Zuckerstengel auf Märkten gezogen. Die Felder werden oft 10 bis 15 Jahre lang gehalten, trotzdem sie in den Erträgen nach dem dritten Jahre sehr stark nachlassen.

Auf Plantagenkulturen soll im Rahmen dieses Aufsatzes nicht näher eingegangen werden.

Zu erwähnen wären noch die wichtigsten Kulturen des gartenmäßigen Feldbaus, der in den Hochländern nahe guter Absatzgebiete und Verkehrsverhältnisse von Bedeutung ist, und zwar Knoblauch, Zwiebeln, Tomaten, Roter Pfeffer und Erdbeeren. Bis auf Erdbeeren, die mehr Luxuspeise für die Städter sind, ausschließlich in den Städten Absatz finden und gut bezahlt werden, gehören diese Produkte zur Volksnahrung und werden in großen Mengen verbraucht. Die Tomate ist ein altes Kulturgewächs der Azteken, die sie „tomatl“ oder „jitomatl“ nannten. 1922 wurden 14,926 t Tomaten ausgeführt. Diese Kulturen werden nur auf bewässerten, verhältnismäßig gut bearbeiteten, von Unkraut gereinigten Feldern gepflanzt, mehrfach gehackt und sogar manchmal gedüngt. Fast das ganze Jahr hindurch kommen die Produkte frisch auf den Markt. Nur die Schoten des großschotigen Roten Pfeffers werden getrocknet auf den Markt gebracht und sind ein bedeutender Handelsartikel, da sie zu fast allen Mahlzeiten und mexikanischen Gerichten verwendet werden. 1921 wurden 40.730 t, 1922: 18.540 t Pfefferschoten geerntet und 1922 705 t ausgeführt.

Feldgartenmäßig bis plantagenmäßig wird die Banane in tropischen und subtropischen Gebieten in verschiedenen Varietäten angebaut, und zwar sowohl als Volksnahrungsmittel als auch zum Export. 1922 wurden 30.086 t exportiert. Auf allen Märkten sind Bananen zu finden, sind aber in der Hauptstadt infolge der sehr hohen Frachten verhältnismäßig teuer und werden nicht in dem Maße genossen, wie es bei billigen Frachten möglich wäre. Diese Kultur ist am ausgedehntesten an den Ufern der Flüsse in den Staaten Veracruz und Tabasco, wo die Bananentrauben von der nordamerikanischen „United Fruit Company“ aufgekauft und mit eigenen, regelmäßig verkehrenden Dampfern abgeholt und nach den Vereinigten Staaten verschifft werden. Fast jeder Bauer, der in Flußnähe seine Felder hat, hat ein kleineres oder größeres Feld mit Bananen. Die Trauben werden je nach Größe und nach der Jahreszeit bezahlt. Eine Verwertung der Faser findet nicht statt, wäre aber leicht zu organisieren.

Gemüse verwendet und baut der Mexikaner selbst wenig an. In der Nähe von Großstädten mit größeren Fremdenkolonien, wie z. B. bei der Hauptstadt auf den sogenannten schwimmenden Gärten von Xochimilco, beschäftigen sich ganze Ortschaften nahezu ausschließlich mit dem Gemüsebau und der Blumenzucht. Alle Sorten Gemüse sind fast das ganze Jahr hindurch frisch auf dem Markt zu kaufen, die Preise aber immer verhältnismäßig hoch.

Die Aufzucht und Haltung von Nutztieren ist im allgemeinen auch

<sup>1)</sup> Vgl. dessen lehrreichen Aufsatz über die Kultur des San Andrés-Tabaks im „Tropenpflanzer“ 1923, S. 33 ff. (D. Schriftl.)



noch sehr zurück. Vor der großen Revolutionsperiode gab es eine Reihe größerer Zuchten von Pferden, Rindern und Schafen. Diese sind bis auf einige Reste in der Rindviehzucht verschwunden. In der Nähe größerer Städte, wo für Milch und Butter guter Absatz ist, beginnt die Rinderzucht sich wieder zu heben. Es wird sowohl Reinzucht importierter Rassen als auch Kreuzungszucht betrieben. Bevorzugt werden Holsteiner, Hereford, Shorthorn und Jersey. Das Zuchtmaterial kommt ausschließlich aus den Vereinigten Staaten von Amerika. Auf dem Lande sind verschiedene Schläge der kleinen Landrasse, die vielfach schon mit fremdem Blut durchsetzt sind, vorherrschend. Diese sind sehr widerstandsfähig, genügsam aber auch gering in den Leistungen. Der Durchschnittsmilchertrag beim Landvieh ist 3 bis 4 l, 6 bis 8 l beim Kreuzungsvieh. Auf dem Lande ist meist noch wilde Zucht. Auf Milchertrag wird dort wenig Wert gelegt. Gebuttert wird abseits von Großstädten überhaupt nicht. Der Mexikaner in der Kleinstadt und auf dem Lande verwendet keine Butter im Haushalt. Auch in Hotels in Provinzstädten ist keine Butter zu haben. In Großstädten gibt es reine Milchwirtschaften mit Stallfütterung, Luzerne. In diesen wird das Vieh gut gefüttert und gepflegt. Es ist ein gutes Geschäft. Milch kostet in der Hauptstadt 25 bis 40 Centavos, das sind 50 bis 80 Pfennig das Liter. Milchkontrolle gibt es nicht. Früher wurde viel Schlachtvieh ausgeführt, jetzt nur sehr wenig; auch die Ausfuhr von Häuten war bedeutend.

In den Nordstaaten gab es früher auch berühmte Zuchten edler Pferde. Diese sind gänzlich verschwunden. Wohl werden noch überall Pferde gehalten, jeder Hazendado und Ranchero hat einige Zuchtstuten, doch es fehlt an gutem ausgesuchten Hengstmaterial. Das Landpferd ist trotz verhältnismäßig kleiner Gestalt und nicht besonderen Aussehens von auffallend großer Widerstandsfähigkeit und Leistungsfähigkeit. Mit diesem Material ließe sich züchterisch viel machen.

Das nützlichste und verbreitetste Haustier ist der Esel, klein und unscheinbar, aber genügsam, zähe und fabelhaft leistungsfähig im Verhältnis zu seiner Körpergröße, obgleich er jeder Pflege und Wartung entbehren muß. Maultiere werden überall gezogen, sind aber, da die Mutterstuten und die Eselhengste geringwertig sind, nur klein aber trotzdem sehr brauchbar und auf den oft kaum passierbaren Gebirgswegen ganz unersetzlich. Es ist erstaunlich, was man diesen Tierchen zumuten kann.

Schafzucht gibt es gar nicht mehr, nur -Haltung. Von den früheren Wollschafzuchten und Kreuzungen ist nichts mehr übriggeblieben. Das Landschaf hat sehr grobe Wolle, die unregelmäßig geschoren wird. Die Zahl hat sich in den letzten Jahren sehr vermehrt. Erheblich bedeutender ist die Ziegenhaltung in den Steppengebieten und Gebirgen. Die Bergziege ist von gutem kräftigen Körperbau. Das Fleisch wird sehr geschätzt, doch liegt der Hauptwert im Fell.

Schweinehaltung ist in Zunahme begriffen. Gute Zuchten gibt es aber nur wenige. Schinken, Speck und Schmalz für den Bedarf der Städer werden immer noch fast ausschließlich aus den Vereinigten Staaten eingeführt.

Tierseuchen sind im allgemeinen selten. Der Norden ist fast seuchenfrei seit vielen Jahren. Vereinzelt kommen vor Milzbrand, Rotz, Maul- und Klauenseuche, Rotlauf der Schweine, häufiger in den warmen, feuchten Gebieten Texasfieber bei Rindern.

Die Viehzählung im Jahre 1923 ergab folgende Resultate: Pferde 512 336, Maultiere 300 960, Rinder 2 363 427, Schafe 1 196 098, Ziegen 2 106 044, Schweine 1 609 046 Stück.

Geflügel wird von dem ärmsten Indio gehalten, Hühner und Puten sind bei jeder Hütte zu finden. Die Aufzucht von Rassehühnern wird von Ausländern in zunehmendem Maße betrieben. Pute und Hund waren die einzigen Haustiere der Azteken in der vorspanischen Zeit. Enten sind hingegen kaum als Hausgeflügel bekannt. Die Pute gibt das berühmteste Festgericht der Mexikaner: „Mole de guajalote“.

Als landwirtschaftliche Industrieanlagen, die als Nebengewerbe in landwirtschaftlichen Betrieben, abgesehen von Plantagenwirtschaften, betrieben werden, wären zu nennen: Reismühlen, Pulquefabriken und Branntweimbrennereien.

Die für jede wirtschaftliche Entwicklung entscheidenden Verkehrsverhältnisse lassen sehr viel zu wünschen übrig. Die bisherige Frachtpolitik hat für die Entwicklung der Landwirtschaft nicht das nötige Verständnis gezeigt. Die Frachten sind viel zu hoch und machen weitere Verfrachtung billiger Lebensmittel unmöglich. Aus diesem Grunde sind alle Lebensmittel in den Städten sehr teuer. Die sehr teure Lebenshaltung in der Hauptstadt macht Mexiko nach Habana zu der zweit teuersten Stadt in Amerika. —

Wie aus diesen Ausführungen hervorgeht, ist die Landwirtschaft in Mexiko noch sehr im Anfangsstadium der Entwicklung. Sie hat aber noch große Möglichkeiten. Bei der großen Ausdehnung des Landes mit allen Klimaten könnte Mexiko nahezu alle landwirtschaftlichen Produkte, die der Weltmarkt braucht, in großen Mengen erzeugen. Weite Flächen guten Bodens liegen noch brach. Es fehlt an tüchtigen, erfahrenen Landwirten und Pflanzern mit Kapital, nicht minder aber an zielbewusster Beseitigung aller Ursachen, die einer gesunden Entwicklung der Landwirtschaft noch hemmend im Wege stehen, und an planmäßiger Förderung unter Ausschaltung aller politischen Momente.

Nach dem Kriege ist Mexiko das Ziel der Sehnsucht vieler auswanderungswilliger Deutscher geworden. Aber nur kapitalkräftige Einwanderer haben vorläufig Aussicht, dort vorwärts zu kommen, und auch nur dann, wenn sie, soweit sie nicht Plantagenbau treiben wollen, sich in geschlossenen Kolonien ansiedeln. Eine Masseneinwanderung Geringbemittelter oder gar Mittelloser nach Mexiko kann für absehbare Zeit nicht in Frage kommen. Es ist für Europäer völlig ausgeschlossen, mit den sehr anspruchslosen eingeborenen Arbeitern in Wettbewerb zu treten.

Möge dem schönen Land und dem sympathischen Volk, das uns auch im Kriege die Treue gehalten hat, bald ein kräftiger und gesunder Aufschwung der Landwirtschaft und damit des ganzen Landes beschert sein!

---

## Über Lastentransport in eisenbahnarmen Tropenländern.

Von W. A. Th. Müller-Neuhaus.

(Mit 2 Abbildungen.)

Der immer knapper werdende Nahrungsspielraum des Heimatbodens zwingt die zivilisierte Menschheit in ständig zunehmendem Grade, Ergänzungen aus tropischen Gebieten heranzuziehen. Das tropische Klima läßt unter den Händen kundiger Pflanzler Bedarfsstoffe entstehen, die dem Boden ertrage der gemäßigten Zone nach Art und Menge weit überlegen sind. Aber zwischen der Erzeugungsfäche und den Orten des Verbrauchs liegt dann ein weiter Weg, der besonders

in den Tropen selbst oft so beschwerlich ist, daß die Verwertung der Tropenprodukte ausgedehnter Gebiete wirtschaftlich unmöglich ist. So ist es bekannt, daß z. B. 1913/14 Tausende von Tonnen Weizen und Wolle im Innern Australiens unverwertbar liegen bleiben mußten, weil es keine Möglichkeit gab, die Beförderung zur Eisenbahn und zu den Hafenplätzen auszuführen. Der wirtschaftliche Erfolg der Tropenpflanzungen ist daher eng mit der Lösung eines Verkehrsproblems verknüpft.

Was bisher zur Lösung dieses Problems geschehen ist, kann keinen Anspruch darauf erheben, die technischen Möglichkeiten erschöpfend herangezogen zu haben. Meist begnügte man sich damit, die Transportmittel der Eingeborenen (Trägerkolonnen, Kamelkarawanen) durch organisatorische Maßnahmen leistungsfähiger zu machen, oder man griff zu Feldeisenbahnen nach dem Muster europäischer Landwirtschafts-Großbetriebe. Die ersteren haben den Nachteil einer geringen Reichweite; denn die Grenzfernung, bei der die Nutzlast durch den Nahrungsmittelbedarf der Tiere und Träger aufgebraucht wird, ist verhältnismäßig gering. Die letzteren haben den Nachteil mangelnder Ortsveränderlichkeit. Selbstverständlich gibt es viele Fälle, in denen man mit diesen Transportmitteln, auch mit Drahtseil-Hängebahnen, wirtschaftlich durchaus zurechtkommen kann. Aber damit ist das Problem als solches — wie das andauernde Suchen nach etwas Anderem beweist — noch nicht gelöst.

Große Hoffnungen setzte man auf die Entwicklung der Automobiltechnik. Erinnert sei nur an die vor mehr als 20 Jahren vom Oberleutnant der Schutztruppen, Troost, unternommenen Lastautofahrten in Südwest-Afrika, insbesondere an seine Vorspannmaschine auf der „Damuka“ (Deutsche Armee-, Marine- u. Kolonial-Ausstellung) in Berlin 1903, die das Problem technisch durch ein großes Triebrad von 2,20 m Durchmesser und ca. 1,0 m Breite lösen sollte. Dieser Sonderkonstruktion blieb der Erfolg ebenso versagt, wie den zahlreichen späteren Versuchen mit Lastkraftwagen normaler Bauart. Die Ursache des Versagens liegt heute auch klar zutage: Bei Lastkraftwagen und Vorspannmaschinen — namentlich bei letzteren, zu denen auch die Lastautomobile mit Anhängerwagen zu zählen sind — tritt im Gebrauch sehr bald der Zustand ein, daß die zur Fortbewegung notwendige Reibungsstützkraft am Umfange der Triebäder geringer wird als der Rollwiderstand, sobald die Fahrzeuge auf unbefestigten Boden kommen, was eben in den Tropen meistens der Fall ist. Alsdann bleibt auch die stärkste Maschine stecken, weil die Motorenkraft die Triebäder nur noch auf der Stelle zu drehen vermag. Die sich drehenden Räder „fräsen“ den Boden aus, werfen den Sand nach hinten heraus, und die Maschine sinkt tiefer und tiefer in den Boden ein. Bei schwächeren Maschinen bleibt in solcher Lage einfach der Motor stehen, weil er schließlich die Reibungsstützkraft am Umfang der Triebäder nicht mehr zu überwinden vermag.

Über diesen Tatbestand lasse man sich nicht dadurch hinwegtäuschen, daß zahlreiche Berichte über erfolgreichen Gebrauch von Automobilen in den Tropen gedruckt worden sind. Entweder handelt es sich bei diesen Berichten um eine Art von Sportleistungen, die mit einem wirtschaftlich unzulässigen Aufwand von Hilfsmitteln erzielt wurden, oder um Fälle fester Bodenbeschaffenheit, mit der bekanntlich in den Tropen in der Regel nicht zu rechnen ist. In der Freude über den Einzelerfolg sind solche Berichte auch meist stark übertrieben. Was mit Lastkraftwagen und Vorspannmaschinen tatsächlich erreicht worden ist, stellt immerhin gegenüber Trägerkolonnen und Feldeisenbahnen einen unverkennbaren Fortschritt dar, aber als Lösung des Verkehrsproblems in den Tropen kann es

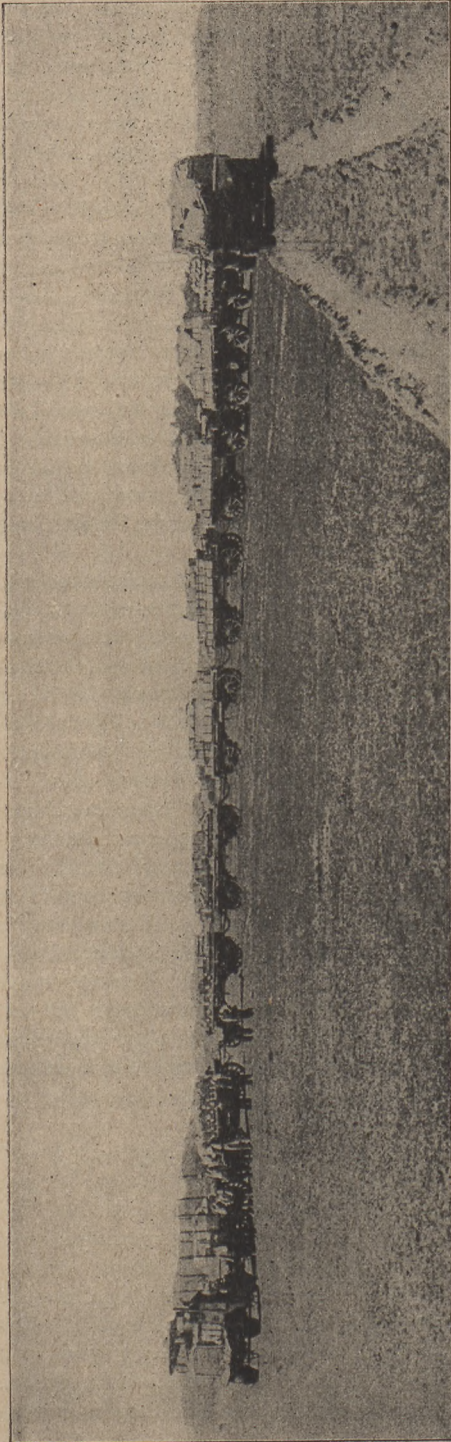


Abb. 1. Fahrt über trockenen Sandboden bei 40° Lufttemperatur.

nicht gewertet werden. Diese Feststellung wird ihrer physikalischen Ursache nach auch voll bestätigt durch das Ergebnis jahrelanger Erfahrungen der ehemaligen Preußischen Versuchsabteilung der Verkehrstruppen, die in einem lapidaren Satze der „Dienst-anweisung der Kraftfahrtruppen im Felde“ ihren Ausdruck fand: „Kraftfahrzeuge sind an die feste Straße gebunden.“

Kennzeichnend für die bisherige Behandlung des in Rede stehenden Problems seitens der beteiligten Kreise ist es, daß man den Weg reiner Empirie gegangen ist und gehen wollte. Man wartete ab, ob die Verkehrstechnik Neues herausbringt, und versuchte dann nach und nach, was damit in den Tropen anzufangen sei. Dieser Weg hat schon — wie stets die reine Empirie in der Technik — sehr bedeutende Geldbeträge nutzlos verschlungen. Eine rühmliche Ausnahme in der Behandlung des Problems machte — leider mit unzulänglichem theoretischen Rüstzeug — der erwähnte Oberleutnant Troost. Er faßte die Aufgabe wenigstens mit neuen Mitteln an.

Sieht man bewußt von erleichternden Sonderumständen ab, so ist das Verkehrsproblem der Tropen der Hauptsache nach durch folgende Merkmale bestimmt:

1. Es handelt sich um Beförderung periodisch an der Erzeugungsstätte anfallender Massen güter.
2. Die Beförderungswege sind naturgewachsen und

daher überwiegend von stark wechselnder Tragfähigkeit und Kohäsion des Bodenstoffes.

Das Merkmal 1 schließt im allgemeinen die Verwendung ortsfester Anlagen, wie Eisenbahngleise, aus, weil diese der Periodizität des Anfalles wegen oft ganz oder teilweise unausgenutzt bleiben. Die der Bedingung 1 Rechnung tragende Verwendung von Kraftfahrzeugen wird andererseits durch deren Gebundenheit an feste Kunststraßen unmöglich.

Nach einem Bericht der „Kolonial-Warte“ der „Agencia Duems“ arbeiten die Franzosen in neuester Zeit daran, eine Verkehrsverbindung quer durch die Sahara zu schaffen. Man hat dabei ein besonderes Fahrzeug verwandt, das nicht auf Rädern, sondern auf einem maschinell angetriebenen Platten-Gürtel läuft



Abb. 2. Fahrt auf Lettenboden (lehmhaltig), wobei nur schwache Radeindrückung entsteht, weil die Gesamtlast auf viele Achsen gleichmäßig verteilt ist.

(sog. Caterpillar oder Raupen-Fahrzeuge). Fahrzeuge dieser Art sind nach den Kriegserfahrungen mit Kampffahrzeugen (sog. Tanks) wohl zum Fahren auf schlechten Wegen geeignet, sie berücksichtigen aber nicht, daß es sich um Wege wechselnder Fahrbahnbeschaffenheit handelt. Ihr in der Konstruktion begründeter und daher unabänderlicher Mangel ist es, daß sie das 3- bis 4fache eines normalen Lastkraftwagens an Betriebsstoff verbrauchen und auf besserer Fahrbahn keine nennenswerte Zunahme der Fahrgeschwindigkeit ergeben. Daß diese Versuche fehlschlagen mußten, war aus den Merkmalen des Tropen-Verkehrsproblems im voraus erkennbar. Mit Recht sind die Franzosen daher zu einem Räderfahrzeuge, und zwar zu einem sechsrädrigen, zurückgekehrt, bei dem vermutlich (der Bericht sagt nichts darüber) mindestens 4 Räder angetrieben sind. Abwegig ist dagegen die Kombination eines Raupenfahrzeuges mit Einrichtungen, die ein schnelles Umwandeln in ein gewöhnliches Fahrzeug gestatten, wovon der angezogene Bericht gleichfalls spricht.

Aber selbst wenn die Durchquerung der Sahara mit diesen Fahrzeugen gelingen sollte, so ist damit das Verkehrsproblem als solches nicht gelöst. Es ist

dabei vom Merkmal 1 der Begriff „Massengüter“ nicht berücksichtigt: Die Tragfähigkeit solcher Wagen ist im einzelnen verhältnismäßig gering, und die bloße Addition vieler solcher Einzelfahrzeuge bringt keine zunehmende Wirtschaftlichkeit.

Angesichts dieser Sachlage verdient nun der sogenannte „Müllerzug“, von welchem Abb. 1 eine Vorstellung gibt, die größte Beachtung. Es ist ein ortsveränderliches Verkehrsmittel für Massengüter, das auf Fahrbahnen aller Art mit vollkommener Sicherheit verwendbar ist. Es besteht aus einem Maschinenwagen mit Benzinmotoren von 250 PS Höchstleistung und zehn Anhängewagen von zusammen 60 t Tragkraft. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt je nach Bodenbeschaffenheit 2 bis 16 km in der Stunde. Die niedere Geschwindigkeit tritt beim Fahren durch Sanddünen ein, während die Höchstgeschwindigkeit auf trockenem Lehmboden erzielt wurde. Die Leistungsfähigkeit entspricht einer guten Feldbahn, ohne wie diese an Gleise gebunden zu sein. Eine beachtenswerte Probefahrt wurde im Jahre 1914 in Australien von Melbourne nach Wagga-Wagga am Murumbidgee (Neusüdwaales) ausgeführt. Es ist das erste Mal in der Welt, daß eine Nutzlast von 60 t (gleich 1200 Ztr.) über Wüstensand und Steppenboden befördert worden ist. — Abb. 2 zeigt den Zug in Fahrt auf Lettenboden.

Der „Müllerzug“ ist aus der abstrakten Erfassung des Verkehrsproblems der Tropen entstanden. Er verwendet aus Gründen höchster Wirtschaftlichkeit ausschließlich hohe Räder mit breiten Stahlreifen ohne jede Künstelei. Das Geheimnis seines Erfolges liegt in seinem „Vielräder-Antrieb“, d. h. darin, daß alle 44 Räder des Zuges Triebräder sind, die durch eine sinnreiche elektrische Kraftübertragung vom Benzinmotor aus angetrieben werden. Die Vielheit der Triebräder, wobei jedes einzelne Rad nur geringe Zugkraft zu entwickeln braucht, verbürgt die Sicherheit des Vorwärtkommens auch auf den schlechtesten Fahrbahnen. Damit ist das Verkehrsproblem der Tropen durch neue Mittel auf eine Stufe gestellt worden, die zu den besten Hoffnungen berechtigt.

## Zur Biologie der Kokospalme.

Von Professor Dr. Paul Preuß.

Nach alter Anschauung vollzieht sich die natürliche Fortpflanzung der Kokospalme in der Weise, daß ihre Früchte bei der Reife in das Meer fallen und durch Strömungen weit hinausgetragen werden zu fernen menschenleeren Eilanden, um dort von den Wogen an den Strand geworfen zu werden und zu Palmen heranzuwachsen, durch die erst die Inseln für den Menschen bewohnbar gemacht werden. Von einigen neueren Autoren wird diese Anschauung verworfen und als eine zwar poetisch schöne, aber phantastische botanische Legende erklärt, die einer verständigeren Auffassung Platz machen müsse; die Verbreitung der Kokospalme sei lediglich auf den Menschen zurückzuführen. Zur Erklärung dieser gegensätzlichen Auffassungen mag die Erwägung dienen, daß in früheren Zeiten die natürliche Verbreitung der Kokospalme mit Hilfe von Meeresströmungen neben der kulturellen Verbreitung einen viel größeren Raum eingenommen hat als heutigen Tages. Dagegen hat seit der Aufnahme der Kokospalme unter die Kulturgewächse durch die Europäer die kulturelle Verbreitung in so ausgedehntem Maße zugenommen, daß natürliche Fortpflanzung demgegenüber vollständig in den Hintergrund getreten ist und in merkbarer Weise nur noch an ganz entlegenen Stellen stattfindet, z. B. auf den Koralleninseln der Südsee. Es bedarf

keines besonderen Hinweises darauf, daß natürliche Fortpflanzung ohne spontane Ansiedlung nicht denkbar ist, daß aber auch Kokosnüsse von kultivierten Palmen sich spontan ansiedeln können. Letzten Endes dürfen daher spontan angesiedelte Palmen noch nicht „wild“ genannt werden, und deshalb muß die Frage, ob es heutigen Tages überhaupt noch wilde Palmen gibt, in Ewigkeit ungelöst bleiben, wenn es auch noch menschenleere Inseln gibt, auf denen Kokospalmen jeden Alters in Menge zusammenwachsen und reife und keimende Kokosnüsse zu Tausenden am Boden liegen, und jede Spur menschlicher Besiedelung fehlt.

Auf das immer seltener werdende Vorkommen von Palmen in natürlichem Zustande in der Jetztzeit ist es auch zurückzuführen, daß der maritime, littorale und insulare Charakter der Kokospalme und mit ihm der Einfluß des Seeklimas und des Meersalzes auf die Kokospalme geleugnet werden; denn in der Lebensgeschichte kultivierter Palmen spielt das Seeklima nur eine untergeordnete und das Meer mit seiner Betätigung fast gar keine Rolle, wenn es auch vor-schnell wäre, den Einfluß dieser beiden Faktoren zu leugnen. Unter gleich günstigen Boden- und Feuchtigkeitsverhältnissen gedeihen Kokospalmen in der Nähe der See besser als im Inlande, und in der Biologie der Kokospalme scheint das Meersalz deshalb eine, wenn auch noch nicht ganz aufgeklärte Rolle zu spielen, weil bei Kokosnüssen von an der See gewachsenen Palmen ein prozentual stärker entwickeltes Polster und bei Kokosnüssen von im Inlande gewachsenen Palmen eine prozentual stärkere Entwicklung des weißen Keimfleisches sich findet. Ich führe hierbei Feststellungen von Baker in betreff des Gewichtes von Inland- bzw. Strandkokosnüssen an:

	Strandfrüchte	Inlandfrüchte
1000 Kokosnüsse . . . . .	2363 Kilo	2286 Kilo
Gewicht der Polster . . . . .	897 „ 38 0/0	704 „ 30,8 0/0
Gewicht der entpolsterten Nuß . . . . .	1466 „ 62 0/0	1582 „ 69,2 0/0
500 Kokosnüsse . . . . .	844,35 „	753,64 „
Gewicht der Polster . . . . .	304,40 „ 36 0/0	246,79 „ 32,7 0/0
Entpolsterte Nuß . . . . .	539,95 „ 64 0/0	506,85 „ 67,3 0/0

Wollte man diese Beobachtungen auf die Einwirkung des Seeklimas bzw. des Meersalzes zurückführen, was nicht unberechtigt erscheint, so käme man zu der Folgerung, daß bei der Aufnahme von Salz durch die Kokospalme das Faserpolster und beim Fehlen von Salz das Kopra liefernde Keimfleisch stärker entwickelt wird. Bei der Bedeutung, die eine solche Feststellung für die Kultur der Kokospalme gewinnen könnte, muß die Notwendigkeit eingehender Beobachtungen betont werden. Man könnte aus diesem Verhalten auch noch weiter folgern, daß für Kokosnüsse am Meer der Schwimmaparat, bei Kokosnüssen im Inlande das Keimfleisch eine biologisch wichtigere Aufgabe hat, nämlich die Verbreitung der Art dort und die Entwicklung des Embryos hier.

Obleich die Verbreitung der Kokospalme über alle Erdteile, die Flußläufe und Berge hinauf und tief in das Innere der Kontinente hinein, allgemein als das Werk des Menschen angesehen wird, und auch die Mehrzahl der am Strande wachsenden Palmen zweifellos von dem Menschen angepflanzt worden ist, kann doch aus Beispielen spontaner Ansiedlung, wie sie selbst in neuerer Zeit von Treub und Penzig auf Krakatau festgestellt worden sind, gefolgert werden, daß natürliche Verbreitung und selbständige Entwicklung der Kokospalme auch heute noch stattfindet. Es ist daher nicht angängig, sie einfach in Abrede Stellen zu wollen. Würde die menschliche Pflege bei allen Kokospalmen der

Welt plötzlich aufhören, so würden zunächst die jungen angepflanzten Palmen, die wegen ihrer langsamen Stammbildung ohnehin einen schweren Stand gegenüber der anderen Vegetation haben, von dieser erstickt werden. Die älteren Palmen würden noch fortwachsen bis zu ihrem endgültigen Absterben nach etwa 100 Jahren. Junger Nachwuchs würde sich aber nicht entwickeln. Nur die in unmittelbarer Nähe des Strandes wachsenden Palmen würden unter der Mitwirkung des Meeres, das nicht nur ihre Samen verbreitet, sondern durch seinen Salzgehalt auch dem Aufkommen anderer Vegetation hinderlich ist, imstande sein, sich im Kampf ums Dasein gegenüber der anderen Vegetation zu behaupten, dank ihrer Unempfindlichkeit gegen Meersalz. Das Salz spielt hier die Rolle eines unentbehrlichen Bundesgenossen, der der Kokospalme stets zur Seite steht, und ohne dessen Vorhandensein sie unterliegen würde.

Die Kokospalme in ihrem natürlichen Zustande ist eine Strandpflanze allererster Ordnung. Das Meer ist von ausschlaggebender Bedeutung in ihrer Lebensgeschichte. Ihr maritimer und littoraler Charakter offenbart sich nicht nur in ihrem Vorkommen, sondern auch in ihrer Fortpflanzung und in ihren Beziehungen zum Meersalze. Nur unter dem Schutze des Meeres gedeiht sie selbständig, und nur das Meer setzt sie instand, den Kampf gegen ihre Mitbewerber und Widersacher erfolgreich zu bestehen. Wenn die Kokospalme auch an salzhaltigen Stellen gut gedeiht, wenn sie auch in der Brackwasserregion mit Erfolg kultiviert werden kann, so darf sie doch nicht als ein eigentlicher Haloyhyt angesehen werden. Aus dem Umstande, daß sie Salz jederzeit begierig in Menge aufnimmt und in allen ihren Organen aufspeichert, zusammen mit der schon erwähnten Beobachtung, daß sie in der Nähe des Meeres besser gedeiht als im Inlande, muß man aber annehmen, daß sie nicht nur Luxus mit diesem Stoffe treibt, sondern daß er ihr nützt, wenn er auch anderseits zu ihrem Gedeihen nicht absolut nötig ist. Dieser Beobachtung wird man gut tun bei der Kultur der Palme Rechnung zu tragen.

Die Annahme von dem maritimen Charakter der Kokospalme steht selbstredend auch im Widerspruch zu der Behauptung neuerer Autoren, wie O. F. Cook und anderen, daß die Kokospalme ursprünglich ein Bewohner der trockenen und gemäßigten Plateauregionen von Südamerika sei, die keine natürliche Walddecke, wohl aber alkalischen Boden besitzen. Man hat geglaubt, in dem Aufbau und den Keimungsvorgängen bei der Kokosnuß eine Anpassung nicht an feucht-heißes Tropenklima, sondern vielmehr an trockene Klimate erkennen zu müssen. Die dicke Polsterschale sei als eine Schutzvorrichtung für den Embryo bei der Keimung und bei der Entwicklung des jungen Pflänzlings aufzufassen; das in der Kokosnuß enthaltene Wasser aber sei nötig, weil die atmosphärische Feuchtigkeit in einem trockenen Klima nicht zur Keimung ausreiche. —

Was zunächst die klimatischen Bedingungen für ein Gedeihen der Kokospalme anbetrifft, so ist letztere als Strandpflanze ein Bewohner der feucht-heißen Küstenregion. Sie besitzt ein sehr großes Feuchtigkeitsbedürfnis und ist gegen eine starke Trockenzeit empfindlich. Bei länger andauernder Trockenheit folgt das Abstoßen der alten Blätter in kürzerer Aufeinanderfolge, während die Bildung junger Blätter verlangsamt wird. Infolge dieser beiden, gleichzeitig wirksam werdenden Vorgänge wird die Krone dünner beblättert, und die Assimilation, sowie die Bildung neuer Blüten- bzw. Fruchtstände verlangsamt sich. Eine starke Trockenzeit ist der Palme sehr nachteilig und macht sich noch für längere Zeit hinaus geltend, und eine Anpassung an trockenes Klima ist in dem Verhalten des Baumes in keiner Weise ersichtlich.



Noch weniger kann man im Hinblick auf die Frucht der Kokospalme, die Kokosnuß, von einer Anpassung an trockenes Klima sprechen. Die Kokosnuß fällt bei ihrer Reife entweder zu Boden oder seltener in das Meer. Sie bleibt auf der Oberfläche der Erde liegen oder schwimmt im Meere davon. Tatsächlich beginnt sie nach erlangter Vollreife in jedem Falle zu keimen, mag sie am Baume hängen geblieben und durch irgendeine Ursache am Abfallen behindert sein, oder mag sie an der Erde liegen oder im Busch und Gras, oder mag sie im Meere schwimmen. Dieses Verhalten deutet nicht auf Anpassung an trockenes Klima. Etwas anderes wäre es, wenn die Kokosnuß ihre Keimkraft längere Zeit behielte und nur bei Eintritt feuchter Witterung anfangen zu keimen. Das ist aber nicht der Fall. — Da es in der Regel nicht vorkommen wird, daß die abgefallene Kokosnuß mit Erde bedeckt wird und sie somit keinerlei Nahrung aus ihrer Umgebung erhält, so ist sie in ihrer Entwicklung ganz auf sich selbst angewiesen. Den Keim und die ersten Wurzeln kann sie nur mit Hilfe des im Samen enthaltenen Keimfleisches und Kokoswassers ausbilden, die für eine Zeit von mehreren Monaten ausreichen. Sobald das Keimfleisch und das in dem Samen enthaltene Wasser aufgezehrt sind, hört die weitere Entwicklung auf, und die junge Pflanze beginnt einzugehen, wenn nicht, wie es in der Regel der Fall ist, die ersten Wurzeln dann schon den Erdboden erreicht haben. Sie bilden sich beim Austrittspunkt des Keimes aus dem Keimloch an dem sogenannten Mittelstück und wachsen vermöge ihres Hydrotropismus nach der Stelle hin, wo die Nuß dem Erdboden aufliegt, und wo die Wurzeln in die Erde eindringen können. Bei hängenden Nüssen treten sie an verschiedenen Stellen suchend aus der Faserhülle heraus. Daß sie dabei eine Zeitlang im Faserpolster verborgen und geschützt liegen, ist eine unerläßliche und wahrscheinlich willkommene Nebenwirkung. Dasselbe ist bei dem die Faserschale durchdringenden Pflänzling der Fall. Ein Schutzorgan ist das Faserpolster daher nebenbei auch, aber seine eigentliche Bedeutung ergibt sich in erster Linie aus seinem anatomischen Bau, von dem man annehmen muß, daß er im Einklang mit der physiologischen Funktion steht.

Das Polster der Kokosnuß besteht nämlich aus einer großen Anzahl von Gefäßbündeln, die gewissermaßen das Skelett desselben darstellen, und aus einer Zwischenfüllung von parenchymatischem Zellgewebe, das bei der Fasergewinnung den sog. „Cofferdam“ abgibt. Die Gefäßbündel, aus denen man das sog. „Coir“ herstellt, liegen zwar im Polster zerstreut, verlaufen aber alle der Länge nach parallel einerseits mit der äußeren Oberfläche der Nuß, andererseits mit der harten schwarzen Samenschale. Sie haben also alle eine mit der hohlen Seite nach innen gebogene Gestalt und bilden in ihrer Gesamtheit ein etwa ovales Gerüst um die Samenschale herum, dessen einzelne Fasern durch die Zwischenfüllung fest miteinander verbunden sind. Die längsten Kokosfasern verlaufen von einem Ende der Nuß zum anderen und sind im Höchstmaß 25 bis 30 cm lang. Dazwischen liegen auch viele kürzere. Allen ist eine bedeutende Elastizität zu eigen. Jedes Gefäßbündel oder jede technische Kokosfaser besteht aus einem zentralen Strang von in frischem Zustande dünnwandigen Zellen, dem sog. Phloëm, das rings umgeben ist von einer starken zylindrischen Scheide, die aus prosemchymatischen, fest miteinander verwachsenen, dickwandigen Bastzellen besteht. Diese Bastzellen sind die spezifisch mechanischen Elemente. An ihrer Außenseite sind sie noch besetzt mit skleremchymatischen kurzen Zellen, die zwar nicht die Zugfestigkeit, aber die Druckfestigkeit der Bastzellen unbedingt erhöhen müssen. Die Anordnung der elastischen Fasern in dem Polster ist also derart,

daß sie bei einem von außen kommenden Druck zusammengepreßt werden und wegen ihrer Form in der wirkungsvollsten Weise Widerstand zu leisten imstande sind. Einen solchen Druck hat aber jede Kokosnuß auszuhalten, wenn sie aus einer Höhe von 20 bis 30 und mehr Metern vom Baume fällt. Das Polster der Kokosnuß kennzeichnet sich also durch seine Struktur und die Elastizität seiner Fasern in erster Linie als „Falldämpfer“, als ein Schutzorgan für den inneren Kern, der beim Fehlen des Polsters zweifellos beim Herabfallen der Nuß zerschellen würde.

Das Polster hat aber noch eine zweite physiologische Funktion, die sich gleichfalls aus seinem anatomischen Bau ergibt. Die Gefäßbündel oder Kokosfasern in demselben trocknen bei der Reife der Nuß aus, und an Stelle des Phloëms entsteht ein zylindrischer Hohlraum. Dieser Hohlraum ist die Ursache der großen Leichtigkeit der Kokosfasern. Ein aus Kokosfasern gedrehtes Tau geht im Wasser nicht unter. Daher ist auch das ganze Faserpolster von entsprechender Leichtigkeit, und da es außerdem von einer dünnen Wachshaut umgeben ist, so stellt es einen geradezu idealen Schwimmpararat dar, dessen Wirksamkeit noch erhöht wird dadurch, daß die reife Nuß im Innern einen großen Hohlraum besitzt, der nur zum Teil mit Flüssigkeit gefüllt ist. Daß das Faserpolster der Kokosnuß nicht nur Falldämpfer und Schwimmpararat ist, sondern durch seine Festigkeit auch dem jungen Keimling und den Wurzeln Schutz gewährt, ist als eine Nebenfunktion anzusehen. Als ein Wasserreservoir kann es schon deshalb nicht angesprochen werden, weil es tatsächlich kein Wasser enthält, das seine Schwimmfähigkeit außerdem beeinträchtigen würde. Bringt man aber eine vom Polster befreite Kokosnuß unter die Erde und hält sie feucht, so keimt sie auch ohne Polster. Dieses wird also überflüssig, sobald die Nuß unter die Erde gebracht ist; denn die Erde übernimmt dann den Schutz des Keimlings und der Wurzeln.

Der Keim und die Wurzeln drängen sich mühelos und mit bemerkenswerter Leichtigkeit zwischen den Gefäßbündeln im Faserpolster hindurch, um ins Freie zu treten. Der Keimling folgt dabei streng heliotropischen oder negativ-geotropischen Gesetzen. Die Wurzeln wachsen bei aufrechter Lage der Nuß — Keimloch nach oben — an der äußeren Samenwand entlang und nach unten in die Erde hinein. Zeigt das Keimloch zufällig nach unten, so wachsen sie nicht an der Samenschale entlang, sondern sofort nach unten. Hängt die Nuß in Seitenlage, so sprießen sie schräge seitlich, meist aber nach unten aus der Faserschale heraus. Liegt die Nuß mit irgendeiner Seite der Erde auf, so wachsen sie in ihrer Suche nach Feuchtigkeit nach dorthin und in die Erde hinein. Die Eingeborenen in der Südsee hängen die zum Auspflanzen bestimmten Kokosnüsse an wagerechten Stangen zum Keimen auf. Fragt man sie nach dem Grunde, so sagen sie, es geschieht, damit die Nüsse keine Wurzeln in die Erde treiben können, die beim Umsetzen der jungen Pflanzen ja doch abgerissen werden müßten, was dem Pflänzling schaden würde.

## Über die Aufschließung tropischer Bastfasern.

Von Professor Dr. Fr. Tobler, Sorau und Dresden.

Bei der geringen Kenntnis, die wir von den Vorgängen der Faseraufschließung biologischer Art (mittels sogenannter Röste) im tropischen Klima haben, und bei den wenigen bisher fabrikmäßig betriebenen Aufschließungsver-

fahren in diesem Klima ist es zur Zeit nicht möglich, allgemeiner gültige Vorschriften zur Verwendung etwa auch bei bisher noch nicht ausgebeuteten Faserpflanzen aufzustellen, sondern es können nur einige Gesichtspunkte hervorgehoben und die Schwierigkeiten angedeutet werden, denen man auf diesem Gebiet zu begegnen hat. Darin aber kann zugleich Warnung vor Mißgriffen und übereilter Versuchsarbeit liegen, und aus diesem Grunde erscheint es mir gerade auch an dieser Stelle angebracht, den Gegenstand zu behandeln.

Es gibt drei Möglichkeiten, aus Pflanzenteilen brauchbare Bastfasern für die Zwecke der Seilerei oder Spinnerei zu gewinnen: Mechanische Aufschließung, chemische Aufbereitung und biologische Aufschließung (Röste). Das Ziel aller drei Wege ist selbstverständlich eine Befreiung der Bastfasern von den sie umgebenden benachbarten Geweben unter möglichster Schonung der Fasern selbst und ihre mehr oder weniger weite Zerteilung, wobei in diesem Falle unter „Faser“ die sogenannte technische Faser verstanden sein soll, die in den meisten Fällen botanisch ein Faserbündel vorstellt, das vielleicht sogar in seinem Innern noch Reste anderer Gewebsarten enthalten kann. Wesentliche Verschiedenheiten kommen bei der großen Auswahl tropischer Faserpflanzen insofern vor, als von Bäumen stammende Fasern aus Rindenstreifen oder Rindenstücken aufgeschlossen werden müssen, während solche aus krautigen Stengeln oder Blättern mit den Holzteilen, also als ganze Stengel der Aufschließung unterworfen werden<sup>1)</sup>. Grundsätzliche Unterscheidung bedingt diese Trennung nicht allein wegen der technischen Vorbehandlung, die z. B. bei den Rinden voranzugehen hat, sondern auch aus chemischen Gründen insofern, als die Umgebung der Rindenfaser von Bäumen reich an mancherlei Stoffen ist, z. B. Gerbstoffen, die in der Aufschließung von Bedeutung werden können, während bei den ganzen Faserstengeln oder Blättern die Inhaltsstoffe dieser lebenskräftigeren umgebenden Gewebe in anderer Weise von Einfluß auf die Aufschließung werden.

Die mechanische Gewinnung der Fasern ist im allgemeinen für Herstellung feinerer Erzeugnisse, namentlich für Spinnzwecke, kaum im Gang oder denkbar. Geringwertiges Faserstengelstroh, z. B. von den in überseeischen Ländern gebauten Ölfachssorten, ist gelegentlich mechanisch aufbereitet durch starkes Knicken und Zersplittern völlig trockener Stengel (zwecks Absplitterung der größeren Holzteile) zur Verwendung gelangt<sup>2)</sup>. Auch manche Rindenfasern mit besonders reichlichen und kräftigen Faserbündeln sind von Eingeborenen durch einfaches Klopfen und Herauspochen der anderen Gewebsteile freigelegt worden. Aus dem Ölfachsstroh erzeugt man grobe Teppiche, Bindegarn und Spinnarn, aus mechanisch behandelten Rindenfasern Stopfmaterial oder Rohstoff für Seile. Anzuschließen wäre zunächst mancher Übergang zur Flechtereie, bei dem es sich um Zersplitterung und Zerschlitung trockener, faserreicher Gewebepartien ohne Entfernung der nichtfaserigen Gewebsteile handelt, z. B. die Palmblattstreifen, deren Zerteilung bekanntlich in manchen Händen und Ländern so weit geht, daß recht schmiegsame und an Spinnstoff erinnernde Erzeugnisse entstehen. Aber auch die bekannte industriell geübte Gewinnung des Sisals ist genau genommen mehr ein mechanisches Verfahren, da bei ihm das Wasser doch mehr die Rolle des Abspülens als die der Aufschließung selbst vollzieht.

<sup>1)</sup> So habe ich die brasilianischen Faserrohstoffe kürzlich eingeteilt (T o b l e r, Brasilien Faserpflanzen in: Faserforschung 1923. 3, 265 bis 276.

<sup>2)</sup> W. Müller u. F. Tobler, Ungerösteter Flachs (Mitt. des Forschungsinstituts Sorau 1920/I. 2, 117 bis 119) — vgl. Kunststoffe 1918. 8, 18.

Es wird dabei durch die notwendige Schnelligkeit der Verarbeitung und die bekannte Gefahr des schädlichen Einflusses anhaftender Inhaltsmassen aus den fleischigen Blattgeweben sogar absichtlich chemischer Einfluß oder biochemische Zersetzung vermieden. Es wird noch darauf zurückzukommen sein, inwieweit auch für diesen Gegenstand mit bewußter Heranziehung solcher Vorgänge ein ähnliches oder besseres Ergebnis erzielt werden kann.

Die biologische Fasergewinnung, die uns in Europa für die alten Kulturpflanzen Flachs und Hanf so nahe liegt, und für die wir hier über immer reichere und wohlhegründete Erfahrung verfügen<sup>1)</sup>, hat ihr altes Gegenstück im tropischen Klima zunächst in der Jutegewinnung. Aber gerade die Aufschließung der Jute ist ein Gegenstand, der auch heute noch erhebliche Schwierigkeiten zu bieten scheint. Sie ist in der Regel in Indien eine Kaltwasserröste. In Bündeln werden die Jutestengel in tiefen Gruben aufgestellt und unter Wasser gesetzt. Vielfach werden diese Gruben mehr oder weniger sorgfältig abgedeckt, und es vollzieht sich in ihnen in wechselnder Zeit (von wenigen Tagen bis zu 4 Wochen) eine derartige Zersetzung, daß die Rinde sich einigermaßen leicht vom Holzkörper trennt, von dem sie dann durch Handarbeit abgelöst wird, um gewaschen und getrocknet zu werden. In den meisten Fällen liegt dabei eine Zerteilung der ursprünglichen Faserbündel bereits vor, von ihrem Grade hängt in gewissem Sinne die Feinheit der Jutefaser ab. Außerdem aber wird die Güte des Rohstoffes bedingt durch die Sorten und den Gang der Röste selbst, d. h. vor allem die dabei herrschenden Temperaturen, und endlich durch die Wasserverhältnisse, namentlich Menge und Reinheit. Im großen und ganzen gleicht diese Behandlung der älteren, in Südeuropa vielfach noch üblichen Behandlung des Hanfes in primitiven Röstgruben, in denen eine starke Schlamm- bildung während der Röstzeit eintritt, die zwar zweifellos die Röstorganismen sich anreichern läßt, aber auch allmählich durch sich niederschlagende Schmutz- stoffe zur Verschlechterung der Faser beitragen kann. Im allgemeinen führt eine durch die Jahres- oder Erntezeiten bedingte Unterbrechung zu einer Selbst- reinigung der Gruben und ermöglicht so Wiederbenutzung und den Fortgang des Verfahrens. Näheres über die in Indien wirksamen Röst- organismen, über die verschiedene Einwirkung wech- selnder Temperaturhöhen oder Wassermengen wissen wir heute noch nicht. Und aus diesem Grunde ist es außerordentlich schwer, dies Verfahren für die gleichen oder andere Rohstoffe in andere Länder, selbst mit ähnlichem Klima zu übertragen. Grundsätzlich kann daher z. B. für die südamerikanischen Juteersatzstoffe, wie Hibiscusarten, schwer eine Vorschrift zur Aufbereitung gegeben werden. Es kann sein, daß die tropischen Verhältnisse im allgemeinen einen Verlauf der Röste ergeben, der etwa den europäischen künstlichen Warmwasserrösten gleichkommt. Vielleicht bedingen aber auch die sehr viel erheblicheren Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht einen andersartigen Gang. Es gibt Beispiele genug für von Eingeborenen seit alter Zeit aufbereitete Fasern und ihren oft merkwürdig rauhen und groben Ausfall, der sie für industrielle Spinnzwecke wenig geeignet erscheinen läßt. Nach euro- päischen Erfahrungen könnte der Grund dafür in einer zu hohen Temperatur des Röstvorganges gesucht werden. Und die indische Praxis des Schutzes der Röste vor unmittelbarer Besonnung spricht mit dem besseren Ergebnis in diesem

---

<sup>1)</sup> Vgl. Ruschmann, Grundlagen der Röste (Leipzig 1923) als ersten zusammenfassenden Ausdruck der wissenschaftlichen Kenntnis des Gegenstandes.

Sinne. Außerdem ist aber eine Benutzung bestimmter Röstgruben für derartige Aufschließungen, die natürlich eine Anreicherung einer spezifischen Rösterregerflora zur Folge haben kann, in anderen tropischen Ländern noch selten im Gebrauch. Es mag sein, daß auf diesen Mangel auch der geringere Ausfall teilweise zurückgeht. Im übrigen hat natürlich bei ursprünglichen Völkern in den Tropen meist ein Bedürfnis nach gröberer Faser vorgelegen und Befriedigung gefunden. Wo das nicht der Fall ist, z. B. beim Manilahanf auf den Philippinen, ist anscheinend die im einzelnen gleichfalls wenig bekannte Aufschließung sehr wohl geeignet, auch eine sehr feine Faser zu erzeugen, in diesem Falle für dortige Sonderbedürfnisse von der Feinheit der Seide, während zur Ausfuhr der gleiche Rohstoff in sehr viel gröberer Faser als der uns bekannte Manilahanf gelangt<sup>1)</sup>. Entscheidend für die Güte des Erzeugnisses in tropischen Ursprungsländern ist zweifellos auch die Beobachtung des Vorganges und die Ergreifung des günstigsten Augenblickes zu seiner Beendigung. Nur dadurch lassen sich gerade bei schnell ablaufenden Vorgängen in höherer Temperatur Ungleichmäßigkeiten und Mißerfolge vermeiden.

Ähnlich wie für Jute steht es übrigens in mancher Beziehung mit der Kokosfasererzeugung, die, solange und so vielfach sie auch in Tropenländern geübt worden ist, dennoch erst neuerdings die ersten ernsthaften Unterlagen gefunden hat, und zwar aus dem Bestreben heraus, einem bisher darin zurückstehenden Lande gegenüber Nachbargebieten Gleichheit oder Vorrang zu verschaffen<sup>2)</sup>.

Immer wieder gelangen, meist zurückgehend auf örtlichen Gebrauch Eingeborener, neue oder weniger bekannte Fasern in aufbereiteten Proben nach Europa. Aber solche Proben täuschen in der einen oder anderen Richtung: Entweder sind sie mit allzu großer Sorgfalt von Hand so aufbereitet, daß die Gewinnung gleichwertigen Stoffes sich schwerlich drüben im großen durchführen läßt, oder aber sie sind lediglich nach Eingeborenenart so hergerichtet, daß sie einer darauf zu verwendenden europäischen Erfahrung und den Ansprüchen europäischer Industrie nicht gerecht werden und den Wert der Pflanze für diesen Zweck herabsetzen<sup>3)</sup>. Sicherheit gegenüber diesen beiden Irrtümern vermögen nur Versuche zu bringen, die mit unserer Erfahrung der europäischen Warmwasserrösten zu günstiger Zeit und an günstigen Orten drüben anzustellen wären und sich in dem Maß bewegen müßten, daß einmalig eine spinnfähige Menge (etwa 50 kg Rohfaser) aufgeschlossen wird. Nicht unerwähnt bleiben darf dabei aber, daß die ganz andersartigen Pflanzengruppen, die in den Tropen heranzuziehen wären, z. B. die Malvaceen, sicherlich im Gang der Aufschließung neue Fragen bieten werden, die z. T. von den andersartigen Inhaltsbestandteilen der nicht faserigen Stengelgewebe herrühren. Wenn bei uns eingeführte Stengelproben solcher Pflanzen z. B. mit reichem Schleiminhalt Schwierigkeiten in der Röste gemacht haben und etwa leicht zu unerwünschten fäulnisartigen Zersetzungen Anlaß gaben, so braucht ihr Verhalten in den Tropen

<sup>1)</sup> Halama, Untersuchungen über Manilahanf (Faserforschung 1922. 1, 169 bis 190.

<sup>2)</sup> Kluyver u. Iso Reksohadiprodjo, Klappervezel en Klapper-garenijverheid. (Med. XX des Koloniaal Instituut te Amsterdam, Afd. Handelsmuseum Nr. 5. 1923.)

<sup>3)</sup> Tobler, Die Untersuchung neuer Pflanzenfasern. (Faserstoffe u. Spinnpflanzen 1923. 5, 1 bis 2.)

noch nicht das gleiche zu sein. Es ist wohl denkbar, daß bei genügender Wassermenge unter den dortigen Temperaturverhältnissen diese Schwierigkeit geringfügiger erscheint.

Von besonderem Interesse ist es, daß neuerdings mit Röstverfahren, die ungewöhnlich hohe Temperaturen verwenden, wie das von Carbone, gerade auch kolonialen Faserpflanzen nahe getreten worden ist<sup>1)</sup>. Es erhärten diese Tatsache und der Erfolg solcher Bemühungen zunächst die Auffassung, daß die südeuropäische Hanfröste am ehesten unmittelbaren Vergleich mit der Faserpflanzenaufschließung in den Tropen gestattet. Aus der italienischen Hanfröste ist nämlich der im Carbone-Verfahren zur Verwendung gelangende Röstorganismus ursprünglich gewonnen worden. Seine günstigste Temperatur bei 37° C dürfte auch in der italienischen Hanfröste selten im allgemeinen vorhanden sein, und daher vermögen mit diesem Verfahren angestellte Versuche, wenn auch in Europa vorgenommen, eher eine Übertragung in die Tropen gestatten als andere<sup>2)</sup>. Ein Bedenken kann höchstens insofern geltend gemacht werden, als in manchen Fällen bisher für diese Versuche Pflanzen aus Kulturen am Mittelmeer benutzt worden sind, die vielleicht nicht in vollem Maße die Eigenschaften, z. B. die Inhaltsstoffe wie in der ursprünglichen Heimat besitzen. In dieser Weise sind im übrigen Agavearten, deren Einbürgerung am Mittelmeer immerhin sehr weit gediehen ist, Yuccaarten, Fourcroya und Sansevieria behandelt und mit Erfolg in wenigen Tagen aufgeschlossen worden<sup>3)</sup>. Da es sich hierbei zum Teil um Fasern handelt, für die bereits alte einfache Verfahren mehr mechanischer Art wie für Sisal in den Tropen bestehen, so bedarf es zunächst einer Vergleichsuntersuchung über Ertrag, Güte und Kosten, um festzustellen, ob die hiermit zum erstenmal für Agave und Verwandte benutzte biologische Aufschließung den Vorzug vor der bisherigen Art der Gewinnung verdient. Bei einem flüchtigen Vergleich konnte man zunächst schon erkennen, daß auch bei diesem Verfahren die Anwendung frischer Blätter zweckmäßiger ist als getrockneter, und daß eine gewisse mechanische Vorbehandlung (Quetschen) für die Wirksamkeit der biologischen Aufschließung bedeutungsvoll wird. Ohne diese Vorbehandlung wird voraussichtlich den Röstorganismen der Zutritt zu den faserhaltigen Gewebeteilen durch die stark ausgebildete Oberhaut mit der Cuticula erschwert. Da inzwischen die technischen Besonderheiten des Carbone-Verfahrens nicht mehr erheblich sind, so kann von einer Übertragung auch in Tropenländer sehr wohl bereits die Rede sein. Indessen müssen Versuche an Ort und Stelle die letzte Entscheidung bringen, und namentlich die Vergleiche hinsichtlich der erzeugten Fasern den Ausschlag gegenüber den früheren Verfahren geben.

Bekanntlich sind nun für eine ganze Reihe von Fasern auch in aufbereitetem Zustand von weither nach Europa eingeführte chemische Aufschließungen verwendet und erheblich entwickelt worden. Diese in das Ursprungsland der Pflanzen zu übertragen, steht an sich nichts im Wege, und es bedarf bei der Natur dieser Verfahren sicher keiner besonderen Versuche. Wohl aber spielen hierbei rein wirtschaftliche Überlegungen sehr viel mehr eine

<sup>1)</sup> Über das Verfahren selbst vgl. Carbone, La macerazione delle piante tessili col Bacillus felsineus (Milano 1920), Carbone u. Tobler, Die Röste mit Bacillus felsineus (Faserforschung 1922. 2, 163 bis 184).

<sup>2)</sup> Bruno, Cultura e macerazione industriale microbiologica dell' Agave sisalana (L'Agricoltura coloniale 1923. 17, 121 bis 131).

<sup>3)</sup> Carbone, La macerazione delle piante tessili coloniali col Bacillus felsineus. (L'Agricoltura coloniale 1924. 18, 121 bis 129).

Rolle als bei biologischen Aufschließungen, da die Ansprüche hinsichtlich industrieller Anlagen (Kesseleinrichtungen, Druckkocher, Dampferzeugung usw.) sehr viel erheblicher sind. Es hat seinen guten und langbewährten Grund, daß z. B. ein Rohstoff wie die Ramie von jeher in rohem Zustand (als von Handarbeit in der Reife gewonnene Rohfaser) nach Europa eingeführt und dort auf chemischem Wege aufgeschlossen worden ist. Gerade in neuerer Zeit bemüht man sich aber in Ostasien lebhaft darum, zwecks Steigerung der Ramieerzeugung auch die eigentliche Aufschließung dorthin zu verlegen. Das gleiche gilt natürlich auch für mancherlei Fasern Südamerikas, vor allem auch für Papierrohstoffe, die ja allgemein durch chemische Aufschließung ihrer Verwendung zugeführt zu werden pflegen. Bezeichnend für die wirtschaftlichen Notwendigkeiten ist, daß nicht unerhebliche Mengen Papierrohstoff aus tropischen Ländern ausgeführt werden und als Papier wieder dorthin zurückgelangen.

Endlich muß aber auch hinsichtlich der Faserrohstoffe aus Übersee die Aufmerksamkeit darauf gelenkt werden, daß für industrielle Umstellungen, wie sie durch Übernahme chemischer Aufschließung in das Ursprungsland oder durch Heranziehung europäischer Erfahrung für biologische Aufschließung herbeigeführt werden können, wirtschaftspolitische Momente in Frage kommen. Wenn Südamerika erst heute beginnt, auf eigene juteähnliche Faserstoffe, vor allem Hibiscusarten (Bimlijute) für seinen großen Sackbedarf die Hand zu legen, so ist das ein Wunsch, der bereits vor Jahren mit Erfolg in die Tat umgesetzt worden war, aber erstaunlicherweise nur vorübergehende Erfolge zeitigte. Zweifellos haben damals wirtschaftspolitische Kräfte zugunsten der Erhaltung lebhafter Jutezufuhr aus Indien und zum Nachteil der Benutzung des einheimischen Ersatzes kräftig gewirkt<sup>1)</sup>. Hier aufs neue lebhaft mitzuwirken, kann auch von Europa aus möglich sein, eben auf dem Weg jener für juteähnliche Fasergewinnung unbedingt nötigen Versuche, die oben angedeutet wurden. Nicht genug kann aber in allen Tropenländern abgeraten werden von der Erzeugung kleiner, unmaßgeblicher Faserproben, namentlich von bisher industriell noch nicht verwerteten Gegenständen, deren Beurteilung mangels der nötigen Unterlagen selbst für den Fachkenner in Europa unmöglich ist.

## Tomatenbau auf Tenerife und Gran Canaria.

Von Wilhelm Ruschmann, Puerto Orotava.

Der Anbau von Tomaten auf den Canarischen Inseln findet in der Zone vom Meeresufer bis zu einer Höhe von etwa 350 m ü. d. M. statt. In höheren Lagen sind gute Ergebnisse nicht mehr zu erwarten. Die leichtesten Böden (Bimssteingrus), unter Verwendung geringer Stallmistmengen, wie auch die schwersten Böden werden bebaut. Letztere werden zum Teil durch Aufbringen von Vulkanasche physikalisch verbessert. Das Saatgut wird in geringen Mengen von England eingeführt und hier akklimatisiert. Über die eingeführte Saat wird aber wegen Unreinheit viel geklagt. Im übrigen gewinnt man das nötige Saatgut hier an Ort und Stelle selber. Das Vorgehen dabei ist allerdings wenig einwandfrei, da die Auswahl der Früchte zur Saatgewinnung im Packhaus geschieht, ohne daß der Aussuchende die Pflanze selbst beurteilen kann, von der die Frucht stammt. Erst neuerdings geschieht vereinzelt auch die Auswahl auf dem Felde selber unter

<sup>1)</sup> Vgl. T o b l e r, Bimlijute (Faserforschung 1922. 2, 225 bis 233).

Berücksichtigung der ganzen Entwicklung der Pflanze, ihrer Ertragsmenge, sowie Form und Größe der Früchte. Vor allem wird darauf hingearbeitet, mittelgroße, runde Früchte ohne Einkerbungen (Rillen), mit festem Fruchtfleisch und geringer Samenmenge zu erzielen. Auch findet Austausch von Saatgut unter den Inseln und unter einzelnen Teilen einer und derselben Insel statt. Die allgemein angebaute Sorte dürfte mit der Zeit zu einer Standortsvarietät geworden sein. Etwa 250 bis 325 g Saat genügen für die spätere Bepflanzung von 1 ha.

Das ganze Jahr hindurch können Tomaten gezo gen werden; dies geschieht auch in geringem Umfange für den lokalen Verbrauch. Die Anbauzeit für den Export-Tomatenbau richtet sich nach der Nachfrage auf den Absatzmärkten. Diese kann in den Wintermonaten nur aus südlichen Ländern befriedigt werden. In den Bananengegenden ist auch nur zu dieser Zeit hier Tomatenbau möglich, da dann wegen der kühleren Jahreszeit mit ihren gelegentlichen Niederschlägen Wasser hierfür erübrigt werden kann, das in den heißen Monaten ausschließlich für die Bananenpflanzungen Verwendung findet.

Bezüglich der Betriebsform ist zu bemerken, daß die Tomaten zum sehr großen Teil auf Halbpant angebaut werden. Der Landbesitzer stellt dem Anbauer ohne Berechnung das Land und die Saat. Alle dinglichen Unkosten des Anbaues (Dünger, Wasser, Schädlingsbekämpfungsmittel usw.) werden meist zu gleichen Teilen getragen. Der „Medianero“ leistet dagegen mit seiner Familie ohne Berechnung die Kultivierungs- und Erntearbeiten. Der Erlös bei Abgabe der Frucht an die Aufkäufer bzw. Verpacker, fällt nach Abzug der dinglichen Ausgaben zu gleichen Teilen an den Landbesitzer und den „Medianero“.

Die Saatbeete werden von Ende Juli an hergerichtet. Wenn möglich erhalten sie bei der Vorbereitung eine leichte Stallmistgabe. Nach 14 bis 20 Tagen wird eine Mischdüngung, teilweise aber nur Chilesalpeter, gegeben, und zwar aufgelöst in dem zur Bewässerung verwendeten Wasser. Zum Auspflanzen wird das vorbereitete Pflanzland mit Furchen versehen. In etwa ein Drittel der Höhe der so entstehenden Erdwällchen werden die vier bis fünf Wochen alten, nunmehr etwa 20 bis 25 cm hohen Pflänzlinge eingesetzt. Ein späteres Verpflanzen geschieht nicht. Die Reihenabstände betragen 90 bis 95 cm, die Pflanzenabstände in der Reihe etwa 60 bis 65 cm. Auf diese Weise erhält man für den Hektar rund 17 000 Pflänzlinge.

Behandlung der Anpflanzungen. Man läßt von den entstehenden Trieben zwei, höchstens drei der kräftigsten stehen und unterdrückt weitere; ebenso werden die in den Blattwinkeln neu entstehenden Triebe laufend entfernt. Während des Wachstums werden die Gerüste zum Aufbinden aus Stöcken und Ried in Dachform errichtet. Das Laub wird, von unten beginnend, ausgedünnt, um Sonne und Licht freien Zutritt zu den sich entwickelnden Früchten zu geben. Später findet ein Köpfen der Schosse statt, um die ganze Kraft der Pflanze den bisher angesetzten Tomaten zuzuführen. An Düngung werden während der Wachstumsperiode drei bis vier Wochen nach dem Auspflanzen pro Hektar etwa 900 kg Kunstdünger gegeben, bei dem die Stickstoffgabe die Hauptrolle spielt. Eine übliche Formel für das Verhältnis ist: 45% schwefelsaures Ammoniak (25 prozentig), 26% Kalksuperphosphat (18 bis 20 prozentig), 24% schwefelsaures Kali (50 prozentig) und 5% Gips. Obgleich der Boden arm an Stickstoff ist, scheint mir doch die Stickstoffgabe reichlich hoch zu sein. Dafür dürfte wohl besser das Kali erhöht werden, an dem der Boden auch arm ist. Phosphorsäure, wenn auch wohl in schwer löslicher Form, ist reichlich in den hiesigen vulkanischen Böden vorhanden. Eine zweite gleiche Düngung wird etwa einen Monat später



gegeben, und zum Schluß noch eine Salpetergabe von etwa 250 kg pro Hektar. Wenn das Wachstum dies bedingt, wird die Salpetergabe auch wohl vor der zweiten Mischdüngergabe gegeben.

Von Krankheiten der Tomaten, die auch in Deutschland vorkommen, habe ich hier die folgenden beobachtet: Mehltau, Blattbräune, Blattrollkrankheit und Schorf. Zur Bekämpfung werden regelmäßig Schwefelbestäubungen, vereinzelt auch Spritzungen mit Bordelaiser Brühe oder sonstigen entsprechenden Präparaten vorgenommen. Ein sehr großer Verlust entsteht durch Raupenfraß. Die betreffenden Schmetterlinge legen ihre Eier in die ansetzenden Früchte, die entstehende Raupe frißt sich dann in die Frucht ein und bringt sie zum Faulen. Die Raupen zerfressen auch die Blätter der Pflanze, jedoch gehen sie nicht an den Stengel. Die Verluste durch Raupenfraß sind wenigstens gleich dem Gesamtverlust aus anderen Ursachen, umfassen sogar in Einzelfällen wohl bis zur Hälfte der Gesamternte. In den höheren Lagen wirken sonderlich kühle Nächte und besonders feuchtwarmer Tage so ungünstig, daß eine Anlage in kürzester Zeit zum Absterben gebracht werden kann.

Ich werde dem so wichtigen Gegenstande der Tomatenkrankheiten in diesem Jahre ganz besondere Aufmerksamkeit widmen und zu gegebener Zeit darauf zurückkommen. Hier möchte ich nur noch kurz die von mir mit den neuen Präparaten der Köln-Rottweil A. G. ausgeführten Bekämpfungsversuche erwähnen. Diese haben ein sehr zufriedenstellendes Ergebnis gebracht, so daß ich beabsichtige, die Mittel in der bevorstehenden Anbauperiode in vollem Umfange anzuwenden. Gegen die Pilzkrankheiten habe ich Bespritzungen mit dem flüssigen Schwefelpräparat „Presucol“ benutzt, anstatt der Bestäubung mit Schwefel, wie sonst hier üblich. Die Pflanzen sind von Krankheiten verschont geblieben, was auf den anderen Stücken, trotz der Behandlung mit Schwefelpulver, nicht der Fall war.

Zur Bekämpfung der Raupenplage benutze ich das flüssige Arsenpräparat der genannten Firma; die Bespritzungen setzten sofort bei Auftreten der Plage ein. Für die Versuche waren zwei kleinere Stücke des unter eigener Verwaltung stehenden Landes früher bepflanzt worden als die Anteile der Medianeros. Dadurch waren die Tomaten auf den Versuchsstücken mehr als die später gepflanzten der Raupenplage ausgesetzt, die auch in erheblichem Maße auftrat. Nach zweimaliger Behandlung war die Plage fast restlos beseitigt und der Verlust an Früchten so gut wie Null. Wo es sich als notwendig erwies, wurden auch die Anpflanzungen der Medianeros in gleicher Weise behandelt, mit dem gleichen Erfolg. Soweit die Mittel in der von der Fabrik vorgeschriebenen Weise und Mischung angewendet worden waren, wurden Schädigungen der Blätter oder sonstiger Pflanzenteile nicht beobachtet.

Die Ernte beginnt 4 bis 4 $\frac{1}{2}$  Monate nach Anlage der Saatbeete. Für den Export wird die Frucht dann geerntet, wenn sich an der den Kelchblättern gegenüberliegenden Seite gelbliche bzw. dunkler gefärbte Strahlen zeigen. Im übrigen ist die Frucht dann noch grün.

Erträge: In einer als sehr gut betrachteten Ernte im Orotavatal auf Tenerife wurden geerntet im Winter 1921/22 von 3,4 ha 74736 kg oder 21981 kg pro Hektar. Die Ernte 1922/23, eine geringe Mittelernte, ergab von 4,2 ha 64612 kg oder 15384 kg pro Hektar; die Ernte 1923/24, eine Mittelernte, betrug von 4,3 ha 73745 kg oder 17150 kg pro Hektar. Als Höchstsertragnis wurden 23771 kg pro Hektar geerntet. In allen Fällen handelt es sich um exportfähige Früchte.

Die Ernte 1923/24 ergab folgende Verteilung der Exportfrucht nach Größen (s. u.) in Prozenten:

Größe G . . . . .	5,77 0/0	Größe MP . . . . .	24,93 0/0
„ M . . . . .	8,95 0/0	„ P . . . . .	14,78 0/0
„ MG . . . . .	4,86 0/0	„ PP . . . . .	7,41 0/0
„ MM . . . . .	33,30 0/0		100 0/0

Diese Zahlen stammen von Anpflanzungen des deutschen Konsuls, Herrn Jacob Ahlers, Sta. Cruz de Tenerife. Im Süden der Insel, wo man in der Lage ist, mit dem anzubauenden Gebiet zu wechseln, dürften die Erträge nicht unwesentlich höher sein.

**Verpackung:** In den Empfangsräumen des Packhauses werden die nicht einwandfreien Tomaten aussortiert, die guten in die Packräume verbracht. Diese Auslese mit einer Nachlese machen 10 bis 15 0/0 der Anlieferung aus. Es ist zu beachten, daß die durch Raupenfraß beschädigten und sonst irgendwie als für den Export nicht geeignet erkannten Früchte gar nicht erst zur Abnahmestelle gebracht werden. Der Gesamtverlust an nicht exportfähiger Frucht dürfte sich auf 15 bis 26 0/0 belaufen. Es ist versucht worden, diese Früchte zu Konserven zu verarbeiten, doch hat das wegen Verzettlung der Anbauflächen und der großen billigen Angebote an Tomatenkonserven aus Italien usw., nach Aussage der Versuchsansteller, zu keinem Ergebnis geführt.

Im Packraum werden die Tomaten nach 6 Größen, auch wohl weniger, sortiert. Von der Größe G kommen auf das (18×40×25 cm große) Kistchen etwa 48 Tomaten, von Größe M etwa 72, von MM etwa 84, MP 112, P 160, PP 240. Jedes Kistchen enthält etwa 6 1/2 bis 7 kg (netto) Tomaten, die in etwa 2 1/2 kg feinem, möglichst trockenen und gesiebten Torfmull, dem eventuell etwas Sägemehl beigemischt ist, verpackt werden. Von dem Einwickeln jeder einzelnen Tomate in weißes Seidenpapier wird neuerdings vielfach, im Interesse der längeren Haltbarkeit der Früchte, Abstand genommen. Vier Kistchen, zusammengehalten durch Kopf- und Seitenleisten, ergeben 1 „Atado“ von rund 40 kg Bruttogewicht, enthaltend durchschnittlich 27 kg Tomaten.

**Haltbarkeit:** Vom Pflücken der Tomaten bis zur Verschiffung vergehen im Durchschnitt 4 Tage. Auf dem Markt angelangt, hat die Tomate bereits ihre gleichmäßig rote Farbe angenommen. Man rechnet mit 20 bis 30 Tagen Haltbarkeit, vom Moment der Ernte an gerechnet. Die Dauerhaftigkeit ändert sich mit den klimatischen Bedingungen des Anbaugebiets. Den Tomaten von der dem Passat abgewendeten Seite der Inseln wird eine größere Haltbarkeit nachgerühmt als denen von der Passatseite. Zurückgeführt wird dies auf die größere Zahl von Sonnenstunden, die auf der Passatseite durch die beschattende Passatwolke vermindert wird, ferner auf die größere Lufttrockenheit.

Die Preise des Aufkäufers richten sich nach den erzielten Preisen auf dem Absatzmarkt. Bei dem starken Wettbewerb geht dieser meist bis an eine obere Grenze, so daß eine Anbringung auch nur einiger Lieferungen in schlechtem Zustand auf den Markt für den Aufkäufer das Geschäft eines ganzen Jahres zu nichte machen kann. Die Preise schwanken hier zwischen 20.— und 30.— Pts. für 100 kg.

**Rentabilität:** Ohne Unkosten für Bodenrente und Wasser zu rechnen, bleibt bei Durchschnittsernten ein Reinverdienst pro ha von rund 2000.— Pts.

Wie schon aus dem Vorstehenden ersichtlich war, geht neben dem Großanbau von Bananen auf den Kanarischen Inseln ein sehr erheblicher Tomatenbau

für den Export einher. Die Produkte finden ihren Absatz hauptsächlich in England. Diesem Absatzgebiet folgt in weitem Abstand Spanien. Der spanische Markt nimmt langsam an Bedeutung zu. Auch der in den letzten Jahren geringe Absatz nach Deutschland dürfte erheblich steigen.

Von den Inseln Tenerife und Gran Canaria (die übrigen Inseln haben für den Tomatenbau nur geringere Bedeutung) wurden verschifft:

1921	1 352 128	Atados, davon nach England	1 285 076,	nach Spanien	37 222,
1922	1 802 998	„ „ „ „ „ „	1 739 860,	„ „	55 082,
1923	1 643 750	„ „ „ „ „ „	1 520 533.	„ „	55 761.

Da 1 Atado im Durchschnitt 27 kg Tomaten enthält, stellen sich die Exportziffern in t Früchten wie folgt: 1921 36 507 t, 1922 48 681 t, 1923 44 387 t Tomaten.

Der Erlös nach Abzug der Verschiffungskosten und Verkaufskommission sowie Spesen auf dem Absatzmarkt belief sich etwa auf 811 277 £ in 1921, 1 081 798 £ in 1922, 986 385 £ in 1923. Hierbei ist nur der niedrige Durchschnittserlös von 12 Schilling pro Atado angenommen.

Abzüglich der Unkosten für Verpackungsmaterial, Kunstdünger, Schädlingsbekämpfungsmittel, etwa 4 Schilling pro Atado (Importwaren für die Erzeugung des Produktes), strömten somit etwa die folgenden Summen ins Land: 1921 540 851 £, 1922 721 199 £, 1923 657 590 £, die als Aktivposten in der Handelsbilanz der beiden Inseln aus dem Tomatenbau zu werten sind.

## Verschiedenes.

**Tabakbau in Palästina.** Erst seit der Aufhebung des türkischen Tabakmonopols im Januar 1921 kann von einem wirklichen Tabakbau in Palästina gesprochen werden. Es wurden zwar schon vor etwa 20 Jahren in einzelnen jüdischen Kolonien diesbezügliche Versuche angestellt, sie lieferten aber aus Mangel an Erfahrung keine befriedigenden Ergebnisse. Auch jetzt, im vierten Jahre des immer steigenden Anbaus (man schätzt die bebaute Fläche für 1924 auf etwa 20 000 Dunam<sup>1)</sup>; die Zahlen für die drei ersten Jahre 1921 bis 1923 waren: 1779, 4832 und 5122 Dunam) entsprechen die Resultate hinsichtlich der Qualität noch nicht überall den Erwartungen. Das liegt daran, daß die Ratschläge der im Lande umherreisenden Instruktoren bei den eigentümlichen Verschiedenheiten von Klima und Boden hierzulande nur sehr allgemeiner Natur sein können, und daß also die Pflanze erst einmal genügend persönliche Erfahrungen gesammelt haben müssen, um eine zweckentsprechende Aufbereitung der Tabakblätter vornehmen zu können.

Es kommen zur Anpflanzung eine große Anzahl türkischer Sorten und die beiden einheimischen „Baladi“ und „Hischi“. Baladi wurde schon immer von Fellachen in einzelnen Dörfern bei Akko gezogen, Hischi von Beduinen in den Distrikten von Berseba und Hebron. Es werden naturgemäß viele Versuche notwendig sein, um für die verschiedenen Sorten die geeigneten Anbaugesenden ausfindig zu machen. Die besten Erfolge hat man bisher mit den türkischen

<sup>1)</sup> 1 Dunam = 0,917 ha.  
Tropenpflanzer 1924, Heft 4.

Sorten „Samsun Bafra“ und „Seres“ erzielt, von denen der erstere dem Original-Samsun fast gleichgeschätzt wird. Die Ernte betrug (in Metertonnen) in den Jahren

	1921	1922	1923	1924 (Schätzungsweise)
Türkischer Tabak . . . . .	1	24	118	1105
Baladi (einheimische Sorten)	264	670	402	360

Es ist wahrscheinlich, daß in den nächsten Jahren bereits mit einem nennenswerten Export gerechnet werden kann. Einstweilen ist immerhin schon der Import von Zigaretten und Tabak erheblich gesunken.

	Einfuhr (in Metertonnen)		
	1921	1922	1923
Zigaretten . . . . .	224	186	76
Tabak (bearbeitet) . . . . .	125	7	2
Tabak (unbearbeitet) . . . . .	—	128	78

Da man mit einem Verbrauch von ungefähr 600 t im Lande rechnet, würden also für 1924 etwa 800 t für den Export zur Verfügung stehen. Abnehmer sind außer Ägypten und Großbritannien vor allem Deutschland und Italien.

Die Zahl der Pflanzler betrug im Jahre 1923: 8342. Im laufenden Jahre ist die Einreise für mehrere Hundert Tabakarbeiter freigegeben worden, die größtenteils schon eingetroffen sind. Die Freigabe des Tabakbaus und der Tabakverarbeitung hat die Entstehung von bisher etwa 20 Zigarettenfabriken zur Folge gehabt, die über das ganze Land verstreut sind. Es handelt sich um einige größere (mit etwa je 50 Arbeitern) und kleine Fabriken, welche letztere fast nur einheimischen Tabak verarbeiten. Aber auch die größeren Zigarettenfabriken beginnen immerhin schon den im Lande gezogenen Tabak mit zu verwenden.

Seitens der Regierung findet der Tabakbau weitgehende Förderung. Die Steuer auf Tabakland war anfangs auf 4 LE pro Dunam für türkischen Tabak und 2 LE für einheimische Sorten festgesetzt. Man ging dann aber für die beiden ersten Jahre des Anbaus am 1. Januar 1922 allgemein auf 2 LE herunter. Ebenso sind die übrigen Abgaben recht niedrig gehalten: eine jährliche Fabriksteuer von 100 PT, Ladensteuer von 50 PT und Hausiersteuer von 20 PT. An Ausfuhrzoll wird nur 1 % des Wertes erhoben.

Gemäß der Tabakverordnung vom 22. 12. 22 bzw. ihren Ausführungsbestimmungen sind bestimmte Wege für die Einfuhr und den Handel im Lande vorgeschrieben. Für den Seeweg die Häfen Haifa und Jaffa; für den Bahntransport — von Damaskus und Kantara — die Stationen Haifa, Berseba, Gaza, Lydda, Jaffa, Jerusalem, Tulkarem; für anderen Transport die beiden Straßen Ras al Nakurah—Akko und Metullah, Banat Yakub, Rosch—Pina. Die Einfuhrgebühren betragen für ungeschnittenen Tabak 43 PT, bearbeiteten Tabak und Zigaretten 60 PT, Zigarren und Kautabak 65 PT, Schnupftabak 65 PT, Tombak (persischer) 25 PT und andere Tombaksorten 15 PT pro Kilogramm.

Der zuletzt erwähnte „Tombak“ ist eine besondere Art von Tabak, enthält sehr viel Feuchtigkeit und wird nur in der Wasserpfeife geraucht. Man führt ihn aus Persien und Syrien ein, baut ihn nunmehr aber auch schon im Lande selbst an.

In den deutschen landwirtschaftlichen Kolonien Palästinas sind in diesem Jahre ebenfalls Versuche mit Tabakbau gemacht worden, die Aussicht auf Erfolg versprechen.

In Syrien ist das türkische Tabakmonopol aufrecht erhalten geblieben mit Ausnahme des Distriktes im Libanon, wo der Tabakbau keiner Beschränkung unterliegt und wo eine besonders gute Sorte gebaut wird. Die Einfuhr palästinensischen Tabaks unterliegt sehr hohen Zöllen. (Aus einem deutschen Konsularbericht.)

**Zur Methodik der Luzernekultur in Indien.** Von dem Bestreben geleitet, den Anbau von Luzerne in Britisch-Indien allgemein einzuführen, hat sich Albert Howard seit einigen Jahren mit der Verbesserung der dortigen Anbaumethoden beschäftigt. Am besten bewährt hat sich die Kultur auf ebenen, 2 Fuß breiten Beeten, die jeweils durch einen Bewässerungsgraben von 1 Fuß Breite voneinander getrennt sind. Diese Kanäle dienen während der Regenzeit der Entwässerung und fördern außerdem die Durchlüftung des Bodens der Beete. Der Einfachheit halber werden die Gräben ebenfalls mit Luzerne besät; während der Regen gehen dann die Pflanzen auf der Grabensohle ein. Die Vorzüge des Verfahrens liegen in der Sicherheit gegen das Absterben von Pflanzen während der heißen Periode, hohen Erträgen, Vermeidung zu starker Irrigation und geringfügigem Unkrautaufschlag. Man erhält bis zu elf Schnitten im Jahr. Vergleichende Versuche mit Kultur auf Kämmen ergaben in den Erträgen ein Mehr von über 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> beim Anbau auf ebenen Beeten, obwohl die Witterungsverhältnisse des Versuchsjahrs (1922/23) für die Kammkultur günstiger lagen als für das andere Verfahren.

Ein weiterer Vorteil der Beetkultur liegt in der Ersparnis von Wasser während der Irrigationsperiode; der Gewinn wird auf 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> berechnet. Endlich gestattet das Beetverfahren, die Luzernekultur in der Provinz Bihar perennierend zu unterhalten und damit im zweiten und dritten Jahr ein viel saftigeres und reicheres Futter zu gewinnen. Es genügt aber unter den dortigen Verhältnissen nicht, zur Regeneration der vorjährigen Luzerne diese sich selbst zu überlassen, sondern man muß eine starke Kopfdüngung von „chinesischem Kompost“ geben, sobald die Regen im Oktober vorüber sind, und dann den Boden gründlich aufreißen. Darauf werden die Beete und Gräben wiederhergestellt. Man erhält dabei erhöhte Erträge und hat noch den Vorteil, schon im November und Dezember Grünfutter zu gewinnen, also zu einer Zeit, in der hieran oft Mangel besteht.

Auch mit der Gewinnung und Konservierung von Luzerneheu hat sich Howard befaßt. Die Annahme, daß Luzerneheu in Indien während der Regenzeit verderbe, erklärt er als unzutreffend: zu Ballen von 90 Kubikfuß gepreßt und in einer offenen Halle in Pusa aufbewahrt, hat die Luzerne sich 6 Jahre lang gut gehalten und seinen Wert als schmackhaftes Futter bewahrt. Bei zweckmäßiger Aufbewahrung kann auch loses Luzerneheu während der Regenzeit ohne Schaden konserviert werden. Der aus anderen Klimaten bekannte Verlust an Blättern beim Trocknen von Luzerne war — abgesehen von der Regenperiode — in Pusa nicht eingetreten. Zu jeder anderen Jahreszeit, selbst bei trockenstem Wetter, gelang die Heubereitung ohne Blattverluste vorzüglich. Solche Verluste lassen sich leicht vermeiden, wenn die geschnittene Luzerne immer des Morgens gewendet wird, während noch Tau liegt und das Futter sich noch in einer leichten Wasserdampf-atmosphäre befindet.

Schwierigkeiten bei der Einführung der Luzernekultur in Indien bietet allein die Sa at g e w i n n u n g, indem die Pflanze an manchen Plätzen nur mangelhaft Samen bildet. Es hat sich gezeigt, daß die Befruchtung der Blüte von der Temperatur beschränkt wird. Zwar werden auch bei heißem Wetter gut entwickelte Pollenkörner gebildet, aber sie keimen nur, wenn sie künstlich gekühlt

werden. Daher sollte die Saatgewinnung in die kühleren Teile Nordwestindiens und in die Bergländer, z. B. in das Tal von Kashmir, verlegt werden. (Agric. Research Inst. Pusa. Bull. Nr. 150 (1923) und Agricult. Journ. of India Vol. XIX, Pt. III, 1924.)

=====**Marktbericht.**=====

Die Notierungen verdanken wir den Herren Warnholtz Gebrüder, Hamburg.

Die Preise verstehen sich für den 1. September 1924.

Baumwolle, nordamerikanische: midd-ling 24.64 cents für 1 lb.  
 Baumwolle, ägyptische: 20 d für 1 lb je nach Qualität.  
 Copra, westafrikanische: £ 29.10—30 für 1015 kg.  
 Copra, ostafrikanische: £ 29.10—30 für 1015 kg.  
 Copra, Südsee: £ 29.— für 1015 kg.  
 Erdnüsse, westafrikanische: £ 25.15 bis 26 für 1015 kg.  
 Erdnüsse, ostafrikanische: £ 25.10 bis 25.15 für 1015 kg.  
 Elfenbein, Kamerun-Zähne über 15 kg 27—29 shilling, von 5—10 kg 21—27 shilling, Crevellen 15—18 shilling für 1 kg.  
 Gummi arabicum Cordofan: 51 shilling für 1 cwt, westafrikanische Sorten, gute helle Ware 40 shilling für 1 cwt.  
 Hanf: Java-Sisal Fl. 55.— für 100 kg, Ostafrika, prima Sisal £ 45.10 bis 46.— für 1016 kg, Ostafrika-Sisal, Abfall £ 29.— bis 29.10 für 1016 kg, Manila J. gred £ 34.— für 1016 kg.  
 Holz: Ebenholz Kamerun £ 11.— bis 12.— für 1000 kg, Tamatava £ 12.— bis 14.— für 1000 kg, Grenadilleholz (prima) £ 14.— bis 17.— für 1000 kg, Mabagoni Goldküste £ 8.— bis 9.— für 1000 kg, Okoumé £ 4.12.6 bis 5.— für 1000 kg.  
 Kaffee: Santos superior 99 bis 104 shilling für 1 cwt., Guatemala, prima 27½ bis 28½ cts für ½ kg, Usambar, enthüllt 28½ bis 29½ cts für ½ kg, Libéria 75 bis 78 shilling für 1 cwt.

Kakao: Accra, good fermented, Hauptternte 35.6 bis 36.6 shilling für 50 kg, Accra, fair fermented, Hauptternte 34 bis 35 shilling für 50 kg, Thomé superior 40.6 bis 41 shilling für 50 kg, Kamerun courant 32 bis 34 shilling für 50 kg, Lagos 32 bis 32.6 shilling für 50 kg, Bahia superior 39 bis 39.6 shilling für 50 kg, Caracas 54 bis 78 shilling für 50 kg.  
 Kautschuk: Para 14¼ d für 1 lb, Conakry, nominell 10½ d für 1 lb, Gambia, prima 9 d für 1 lb, Gambia, geringere 4½—7¾ d für 1 lb, Moçambique, rote prima 10½ d für 1 lb, Plantagen Manihot 7—8 d für 1 lb, Hevea Plantagen, feinste Crêpe 13¾ d für 1 lb.  
 Kopal: Zanzibar, glatt £ 6.— bis £ 11.— für 1 cwt, je nach Qualität.  
 Nelken: Zanzibar 10½ d für 1 lb.  
 Palmkerne: westafrikanische £ 21.7.6 bis 21.15 für 1016 kg.  
 Palmöl: Kamerun £ 39.15 für 1015 kg, Lagos £ 40.— bis 40.5 für 1015 kg.  
 Reis: Rangoon, ganzer 15.3 shilling für 50 kg.  
 Sesamsaat: ostafrikanische £ 26.10 bis 27.— für 1016 kg.  
 Wachs: westafrikanische Sorten 120 shilling für 1 cwt, ostafrikanische Sorten 125 shilling für 1 cwt.

**STENGER UND ROTTER \* Erfurt**

Erfurter Gemüse- und Blumen-Samen

ProbSortiment von 50 besten Sorten inkl. Verpackung M. 10.50 = 2½ §

In Übersee- und Tropenländern seit Jahrzehnten bewährte **Gemüsesamen-Sortimente** zu 15, 25, 35, 50 M. in Zinkverschraubkästen zuzügl. Paketporto

**Luzerne — Alfalfa — Kleesaaten — Mais — Saatkartoffeln, Gartenwerkzeuge usw. in reichster Auswahl**

Tropische Sämereien werden tunlichst aus zuverlässigen Bezugsquellen besorgt. M. 1.— für Portoauslagen beifügen. Zahlungen in Banknoten aller Länder oder Bankschecks erbeten.

Beste Hamburger und Übersee-Referenzen zu Diensten

„**Tropischer Gemüsebau**“ sowie eine Notiz zum Anbau div. Zierpflanzen u. Blumen von einem Kamerun-Pflanzer. 2. Aufl., 16 S. Mit 12 Abb. M. 1.—

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Teil des „Tropenpflanzer“  
 Geh. Ob.-Reg.-Rat Dr. Walter Busse, Berlin.

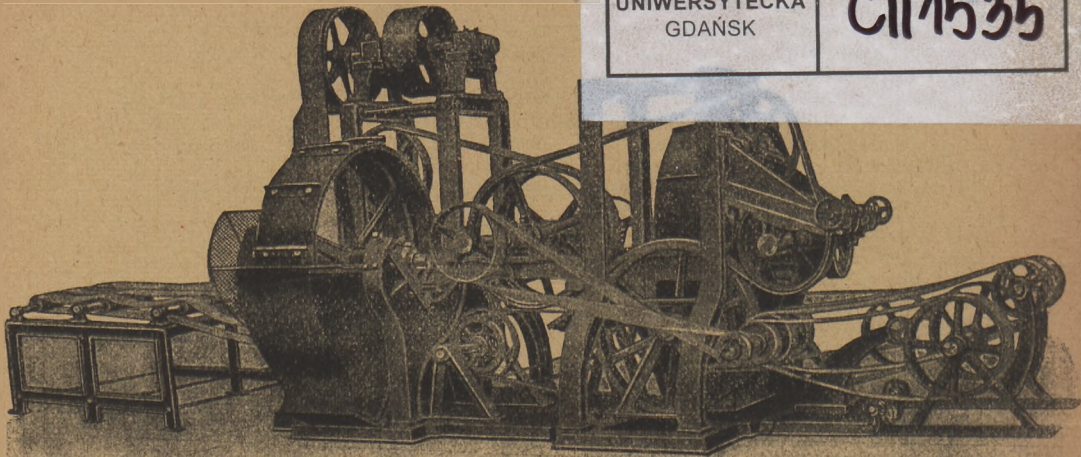
Verantwortlich für den Inseratenteil: Paul Fuchs, Berlin-Lichterfelde.

Verlag und Eigentum des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Berlin W 35, Potsdamer Straße 123.  
 In Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

- Über die landwirtschaftlichen Verhältnisse Anatoliens, Prof. Dr. M. Fesca. Preis M 0,50.
- Die Baumwoll-Expertise nach Smyrna, Dr. R. Endlich. Preis M 0,50.
- Studienreise nach Niederländisch- und Britisch-Indien, Reg.-Rat Dr. Stuhlmann. Preis M 1,—.
- Untersuchungen über die von *Stilbella flavida* hervorgerufene Kaffeekrankheit mit Angaben der aus den Untersuchungen sich ergebenden Maßregeln gegen diese Pilzepidemie, Prof. Dr. F. G. Kohl. Preis M 0,50.
- Die Nutzpflanzen der Sahara, Dr. E. Dürkop. Preis M 0,50.
- Kautschukgewinnung und Kautschukhandel am Amazonenstrome, Dr. E. Ule. Preis M 1,—.
- Die Kautschukpflanzen, Peter Reintgen. Preis M 1,—.
- Über das Teakholz und die Teakanforstung, Prof. M. Büsgen, Dr. C. C. Hoßeus, Dr. W. Busse. Preis M 1,—.
- Versuche über die Verwendung von Kunstdünger in der Kultur des Kaffees. Gustav Helmrich. Preis M 0,50.
- Der Ixtle und seine Stammpflanze, Dr. Rudolf Endlich. Preis M 1,—.
- Physiologische Grundlagen zur Bewertung der Zapfmethode bei Kautschukbäumen nach einigen Versuchen an *Hevea brasiliensis*, Prof. Dr. Hans Fitting. Preis M 0,50.
- Forstwirtschaftliche und forstbotanische Expedition nach Kamerun und Togo, Prof. Dr. Jentsch und Prof. Dr. Büsgen. Preis M 2,—.
- Der Matte- oder Parana-Tee. Seine Gewinnung und Verwertung, sein gegenwärtiger und künftiger Verbrauch, Eduard Heinze. Preis M 1,—.
- Die afrikanischen Wanderheuschrecken, Dr. W. La Baume. Preis M 1,—.
- Die Mkattaebene. Beiträge zur Kenntnis der ostafrikanischen Alluvialböden und ihrer Vegetation, Dr. P. Vageler. Preis M 1,20.
- Die Banane und ihre Verwertung als Futtermittel, Dr. Zagorodsky. Preis M 1,50.
- Die Landbauzonen der Tropen in ihrer Abhängigkeit vom Klima. Erster Teil: Allgemeines. Dr. Wilhelm R. Eckardt. Preis M 1,—.
- Zweiter Teil: Spezielles. I. Amerika, Dr. Robert Hennig. Preis M 1,50.
- Die Kultur der Kokospalme, Hans Zaepernick. Preis M 1,50.
- Ugogo. Die Vorbedingungen für die wirtschaftliche Erschließung der Landschaft in Deutsch-Ostafrika. Dr. P. Vageler. Preis M 1,50.
- Der Reis. Geschichte, Kultur und geographische Verbreitung, seine Bedeutung für die Wirtschaft und den Handel, Carl Bachmann. Preis M 3,—.
- Die Landwirtschaft in Abessinien. I. Teil: Acker- und Pflanzenbau, Alfred Kostlan. Preis M 1,—.
- Samoanische Kakaokultur, Anlage und Bewirtschaftung von Kakao-pflanzungen auf Samoa, Ernst Demandt. Preis M 2,—.
- Die Erschließung des belgischen Kongos, Dr. H. Büchel. Preis M 2,50.
- Syrien als Wirtschaftsgebiet, Dr. A. Ruppin. Preis M 5,—.
- Die Coca, ihre Geschichte, geographische Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung, Dr. Walger. Preis M 1,—.
- Die Erdnuß; ihre Geschichte, geographische Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung, Dr. Würtenberger, Preis M 1,50.
- Die Bedeutung tropischer Ölfrüchte, Emil Zimmermann. Preis M 0,50.
- Amerikanische Baumwolle in den drei letzten Erntejahren sowie der Baumwollbau im Britischen Weltreich, Dr. Heizmann. Preis M 1,50.
- Bericht über den staatlichen Pflanzenschutzdienst in Deutsch-Samoa 1912—1914, Dr. K. Friederichs. Preis M 0,50.
- Zur Frage der Rinderzucht in Kamerun, Dr. Helm. Preis M 0,50.
- Die Landwirtschaft der Eingeborenen Afrikas, H. L. Hammerstein. Preis M 0,75.
- Über Bananen, Bananenplantagen und Bananenverwertung, W. Ruschmann. Preis M 1,50.
- Die Herzfäule der Kokospalmen, Dr. H. Morstatt. Preis M 1,—.
- Ist Schafzucht in den Tropen möglich? W. Kolbe. Preis M 0,50.
- Verhandlungen des Vorstandes des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees.
- Verhandlungen der Baumwollbau-Kommission.
- Verhandlungen der Kolonial-Technischen Kommission.
- Verhandlungen der Kautschuk-Kommission.
- Verhandlungen der Ölrohstoff-Kommission.

BIBLIOTEKA  
UNIERSYTECKA  
GDAŃSK

C111535



# Maschinen zur Fasergewinnung

aus Sisal, Hennequen, Maquey, Sanseviera sowie allen faserhaltigen Blättern und Rinden

Für Tagesleistungen von 3000 bis ca. 120 000 Blättern

Hanschlagmaschinen / Hanfbürstmaschinen  
Kombinierte Hanschlag- und Bürstmaschinen  
sowie alle Hilfsmaschinen für die größten Leistungen  
Handhebel-Ballenpressen / Hydraulische Ballen-  
pressen für Hanf und für Baumwolle etc.

Rotierende Pumpen für Bewässerung  
Zentrifugen neuester Konstruktion zum  
Waschen und Vortrocknen des Hanfes

Kompl. Anlagen mit Transmissionen, Riemenscheiben usw.

**H. Behnisch** Maschinenfabrik **Trebbin** bei  
u. Eisengießerei **Berlin**  
G · M · B · H