

DER TROPENPFLANZER

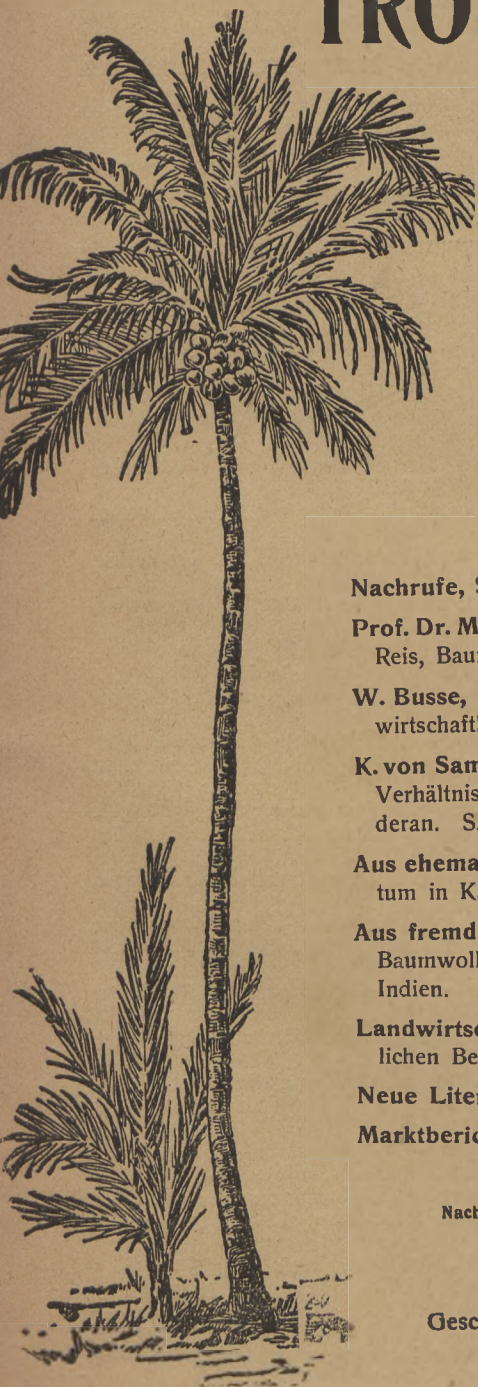
Zeitschrift für Tropische
Landwirtschaft.

Organ des
Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees

Wirtschaftlicher Ausschuß
der Deutschen Kolonialgesellschaft.

Herausgegeben
von

Walter Busse.



Inhaltsverzeichnis.

Nachrufe, S. 31.

Prof. Dr. M. Popoff, Feldversuche mit Saatgutstimulierung von Reis, Baumwolle und Tabak. S. 32.

W. Busse, Betrachtungen über die Sorghumhirse und ihre landwirtschaftliche Nutzung. S. 38.

K. von Samson-Himmelstjerna, Über die landwirtschaftlichen Verhältnisse der persischen Provinzen Astarabad und Masanderan. S. 55.

Aus ehemals deutschen Kolonien, S. 63. Das deutsche Eigentum in Kamerun. — Deutsch-Neuguinea.

Aus fremden Produktionsgebieten, S. 65. Heutige Lage der Baumwollproduktion Ägyptens. — Terpentin in Niederländisch-Indien.

Landwirtschaftstechnische Mitteilungen, S. 66. Zur künstlichen Bewässerung in Nord-Peru.

Neue Literatur, S. 67.

Marktbericht, S. 68.

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. Helfferich, Wirkl. Legationsrat a. D. Preis M 0,50.
- Die wirtschaftliche Bedeutung der Baumwolle auf dem Weltmarkte**, 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 Weiterzeugung 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 Umschlags.

Kolonial-Wirtschaftliches Komitee E.V.

Wirtschaftlicher Ausschuß der Deutschen Kolonialgesellschaft.

Einladung

zur

Mitgliederversammlung

am

Freitag, den 8. August 1924

vormittags 10 Uhr

in den Geschäftsräumen des Komitees

Berlin W35, Potsdamer Str. 123^{III}

TAGESORDNUNG:

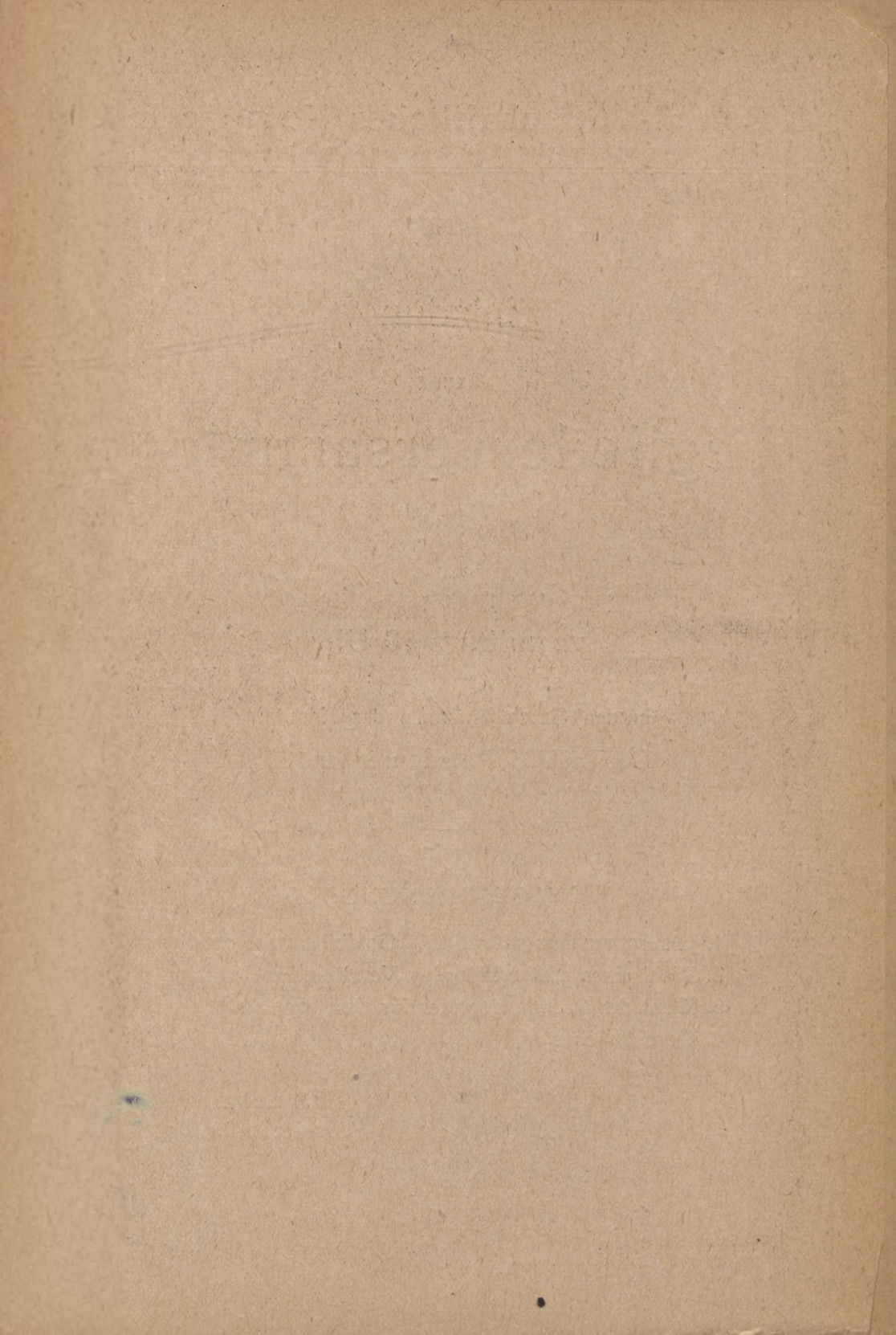
1. Jahresabrechnung für 1923. Goldbilanz auf den 1. 1. 1924.
2. Wahl eines stellvertretenden Vorsitzenden.
3. Wahl der Rechnungsprüfer für das Jahr 1924/25.
4. Geschäftliches.



C111535

Fr. Lenz
Vorsitzender.





Rob. Reichelt Zeltefabrik, 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, Baumroder-Maschinen, Werkzeuge, Baumaterialien, Betriebsstoffe, Pflüge, Motorpflüge, Dampfplüge

Theodor Wilckens, G. m. b. H.

Hamburg 1, Ferdinandstraße 30

Deutscher Kolonialkongreß in Berlin 1924.

Der Ausschuß der Kolonialen Reichsarbeitsgemeinschaft, in der die kolonialen und kolonialinteressierten Gesellschaften, Verbände und Vereine zusammengeschlossen sind, hat beschlossen, zur Erinnerung an den Beginn der aktiven deutschen Kolonialpolitik vor 40 Jahren am 17. und 18. September d. Js. in Berlin einen Kolonialkongreß zu veranstalten. Für die Verhandlungen sind zwei Tage vorgesehen.

Die Organisation des Kongresses ist vorläufig in folgender Weise vorgeschlagen:

- Abteilung I. Koloniale Politik.
- „ II. Koloniale Wirtschaft.
- „ III. Tropenmedizin und Hygiene.
- „ IV. Missionen, Schulen und kulturelle Fragen.
- „ V. Überseeische Siedlung und Wanderung.
- „ VI. Geographie, Ethnographie und Naturkunde.

Den Ehrenvorsitz wird der Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg, den Vorsitz der Präsident der Deutschen Kolonialgesellschaft, Gouverneur a. D. Dr. Seitz, führen. Genauer wird noch bekanntgegeben werden.

Lesen Sie die

Afrika - Nachrichten

mit Ausland-Rundschau

Das Blatt der Kolonialdeutschen
Einzige 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 Dachsel, Leipzig-Anger

P r o b e n u m m e r n k o s t e n l o s

TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR
TROPISCHE LANDWIRTSCHAFT.

27. Jahrgang.

Berlin, April/Juni 1924.

Nr. 2.

Nachruf.

Mit ganz Deutschland trauern auch wir schmerzerfüllt um unseren Freund und Wegweiser

Herrn Staatsminister Dr. Karl Helfferich.

Wie nur wenige außer ihm war der Verstorbene am wirtschaftlichen Aufstieg unserer Kolonien richtunggebend beteiligt gewesen. Schon mit jungen Jahren in die Kolonialverwaltung des Reiches berufen, stellte er frühzeitig sein reiches Können und Wissen in den Dienst dieser großen nationalen Aufgabe. Mit aller seltenen Schärfe des Geistes und inneren Hingabe, die ihm eigen waren, griff Dr. Helfferich die zu Beginn des Jahrhunderts vorliegenden schwierigen Probleme unserer jungen Kolonialwirtschaft auf, und zielsicher führte er sie zu praktisch weittragender Lösung.

So war er von Anfang seiner glänzenden staatsmännischen Laufbahn an mit den wirtschaftlichen Bedürfnissen unserer Kolonien eng vertraut, und naturgemäß führte ihn schon seine damalige Tätigkeit mit den Bestrebungen des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees zusammen. Als Mitglied unseres Vorstandes hat uns Dr. Helfferich sodann nahezu zwei Jahrzehnte hindurch beratend und fördernd treu zur Seite gestanden. Manche Hoffnungen verbanden uns mit ihm für die weitere Zukunft.

Wir neigen uns am Grabe dieses überragenden Mannes und werden seiner in Verehrung und Dankbarkeit immer gedenken.

Am 4. Juni d. J. verschied plötzlich in seiner österreichischen Heimat unser verehrtes Vorstandsmitglied

Herr Bergassessor a. D. Friedrich Hupfeld.

Mit ihm ist einer der tüchtigsten deutschen Kolonialpioniere dahingegangen, ein Mann, dessen Lebensarbeit ganz der kolonialen Sache untertan war. Ausgerüstet mit außergewöhnlichen Fähigkeiten und kritischem, kaufmännischem Blick, bewegt von nie ermüdendem Tätigkeitsdrang, führte der Verstorbene die von ihm geleiteten Pflanzungsgesellschaften mit sicherer Hand über gute und schlechte Zeiten hinweg und füllte daneben zahlreiche Ehrenämter in gemeinnützigen Vereinigungen mit seltener Hingabe aus. War Hupfeld in erster Linie mit dem Schutzgebiet Togo verknüpft, wo er sich schon in den 90er Jahren betätigt hatte, so kamen doch auch seine reichen, in den anderen afrikanischen Kolonien gesammelten Erfahrungen der Allgemeinheit zugute. Sein reger Geist führte ihn zu erfolgreicher Beschäftigung mit vielen kolonialwirtschaftlichen und kolonialpolitischen Aufgaben. Das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee, dessen Vorstand er seit etwa zwei Jahrzehnten angehörte, verliert in Friedrich Hupfeld einen hochgeschätzten, unermüdbaren Freund und Berater, dessen jähes Hinscheiden uns mit tiefer Trauer erfüllt. Unser dankbares Gedenken ist ihm für alle Zeit gesichert.

Kolonial-Wirtschaftliches Komitee. Fr. Lenz.

Feldversuche mit Saatgutstimulierung von Reis, Baumwolle und Tabak.

Von Prof. Dr. M. Popoff, Sofia (Bulgarien), z. Zt. Berlin.

Von rein theoretischen Erwägungen ausgehend, bin ich dazu gekommen, frühere Angaben über Beeinflussung der Teilungsprozesse der Geschlechtszellen durch chemische und mechanische Mittel als eine allgemeine Zellerscheinung aufzufassen und darauf die Zellstimulationslehre — die Lehre von der stimulierenden Einwirkung verschiedener chemischer und physikalischer Agentien auf die integralen Lebensvorgänge der Zelle — aufzubauen.

Die vielen Laboratoriums-, Gewächshaus- und vorerst auch kleinere Feldversuche, die seit dem Jahre 1914 nach dieser Richtung unternommen wurden, erlaubten mir, allmählich einen tieferen Einblick in die Wirkungsweise der verschiedensten chemischen und physikalischen Mittel auf die Lebensvorgänge der Zelle zu gewinnen. Alle Zellstimulationsmittel haben nämlich nach der hypothetischen Auffassung, durch die ich geleitet bin, die Grundeigenschaft, durch Schaffung von freien Sauerstoffaffinitäten die Oxydationsprozesse der lebenden Substanz, des lebenden Moleküls zu beschleunigen und zu heben. Unterwirft man Pflanzensamen oder Pflanzenknollen, wie Kartoffeln u. a., einer stimulierenden Wirkung durch Eintauchen in Stimulationslösungen, so entstehen aus den so behandelten Embryonalzellen (von Pflanzensamen, Knospenanlagen der Knollen usw.) kräftigere und üppiger wachsende Pflanzen, welche dementsprechend auch einen höheren Ernteertrag liefern. Um dies erreichen zu können, mußte aber für jedes Zellstimulationsmittel sowohl die optimale Konzentration, als auch die optimale Zeit der Einwirkung festgestellt werden. Erst durch Feststellung dieser Komponenten, die verschieden für jede Zellenart und folglich auch für jede Samenart sind, war die Möglichkeit gegeben, eine genaue Zellstimulationsmethodik auszuarbeiten. Nachdem auf diese Weise die Frage der Zellstimulation feste Unterlagen gewonnen hatte, wurden die Laboratoriums- und Gewächshausversuche mit großen Feldversuchen zusammen unternommen. Und über die Resultate dieser letzteren, deren Objekte tropische und subtropische Pflanzen, wie Reis, Baumwolle und Tabak waren, will ich hier berichten.

Versuche mit Reis. Reis gehört zu den Pflanzen, mit denen ich die umfangreichsten Laboratoriumsversuche angestellt habe. Dank seiner sicheren Reaktionsfähigkeit für stimulierende Einwirkungen und dank dem Umstande, daß diese Reaktionsfähigkeit schon in den frühen Stadien der Entwicklung deutlich zutage tritt, ist der Reis das Laboratoriumsobjekt par excellence geworden, an dem alle, durch theoretische Erwägungen ermittelten Zellstimulationsmittel wie auch durch experimentelle Untersuchungen an einzelligen Tieren festgestellten Konzentrationsstärken und Behandlungszeiten ihre erste Nachprüfung auf Eignung für die landwirtschaftliche Praxis erfuhren. Durch diese Art der Bearbeitung erklärt sich auch der Umstand, daß ich für den Reis die exaktesten Daten über die Art seines Reagierens auf die verschiedensten Stimulationsmittel und auf die mannigfaltigsten Kombinationen derselben vor Anstellung der Feldversuche verfügte. Dieser genauen Laboratoriumsbearbeitung sind auch die überaus günstigen Resultate der Feldversuche zu verdanken.

1. Philippopel (Süd-Bulgarien), Landgut Baltoff. Der Versuch wurde am 10. Mai 1923 auf 24 Parzellen von je 1000 und 500 □ m angestellt.

Als Stimulationslösungen dienten verschiedene Mischungen von Magnesiumchlorid, Magnesiumsulfat, Mangansulfat, Mangannitrat, Chlorkalium, Aldehyden,

Tanninverbindungen, Quecksilbersalzen, phosphorsauren Salzen usw., die ich mit I, II, III usw. bezeichne¹⁾, deren Wirkung durch viele Laboratoriumsversuche vorher genau ermittelt war. Die Behandlungszeit beim Reis bewegte sich je nach der Zusammensetzung der Lösungen von 24 bis 72 Stunden. Gleich nach der Behandlung oder spätestens einige Stunden später wurde der stimulierte Samen auf den mit Wasser bedeckten Reisfeldern ausgesät, in Menge von 18 kg pro Dekar (1000 □ m).

Der Kontrollsamens blieb ebenfalls vor der Aussaat 24^h bis 72^h im Wasser liegen, so daß sowohl der behandelte wie auch der Kontrollsamens vor der Aussaat gleich viele Stunden zur Vorkeimung in Wasser bzw. in den Stimulationslösungen gehalten worden war. Die Notwendigkeit einer Vorkeimung beim Reis bringt es mit sich, daß der Samen gleich nach der Behandlung ausgesät werden muß, da sonst bei einer eventuellen Austrocknung der Samen der Keimungsvorgang unterbrochen wird, was schädlich auf die spätere Entwicklung wirkt. Der stimulierte Reis wuchs kräftig und üppig, zeigte eine stärkere Bestockung und eine dunklergrüne Färbung als die Kontrollfelder. Der Höhenunterschied zwischen den stimulierten und Kontrollpflanzen war nicht besonders auffallend — er betrug nur 15—20 cm zugunsten der stimulierten Pflanzen. Geerntet wurde am 15. September, und am 20. September wurden die Parzellen, jede für sich, im ganzen ausgedroschen. Die erzielten Resultate waren die folgenden:

Lösung	Behandlungszeit	Angebaute Fläche in Dekar	Gesamtertrag in kg	Ertrag pro Dekar in kg	Lösung	Behandlungszeit	Angebaute Fläche in Dekar	Gesamtertrag in kg	Ertrag pro Dekar in kg
I	48 ^h	2	389	194,5	VI	48 ^h	0,5	101,5	203
I	72 ^h	2	398	199	VII	24 ^h	0,5	122	244
II	24 ^h	1	265	265	VII	48 ^h	0,5	97	194
II	48 ^h	2	488	244	VIII	24 ^h	0,5	90	180
II	72 ^h	1	238	238	VIII	48 ^h	0,5	106	212
III	48 ^h	1	153	183	IX	24 ^h	0,5	148	296
IV	48 ^h	1	348	318	IX	48 ^h	0,5	54,5	109
IV	72 ^h	1	265,5	265,5	X)	24 ^h	0,5	—	} 306 ²⁾
V	48 ^h	2	431	215,5	X)	48 ^h	0,5	—	
V	72 ^h	1	167	167	XI	36 ^h	1	115	115
VI	24 ^h	0,5	125	250					

¹⁾ Die angewandten Stimulationslösungen sind verschiedenprozentuale Kombinationen folgender chemischer Verbindungen:

- I Tanninverbindungen.
- II Magnesium- und Mangansalze.
- III Magnesium- und Kaliumsalze.
- IV Magnesium-, Mangan- und Kaliumsalze.
- V Magnesium-, Kalium- und Tanninverbindungen.
- VI Magnesium-, Mangan-, Kaliumsalze und Aldehyde.
- VII dasselbe.
- VIII Magnesium-, Mangan-, Kalium- und Quecksilbersalze.
- IX Magnesium-, Mangan-, Kalium-, Quecksilbersalze, Phosphorverbindungen und Aldehyde.
- X Magnesium-, Mangan- und Quecksilbersalze.
- XI Einwirkung mit Tanninverbindungen und daraufhin mit Magnesium-, Mangan- und Kaliumsalzen.
- XII Magnesium-, Mangansalze und Kaliumchlorid + Tanninverbindungen und Aldehyde.

²⁾ Zusammen ausgerechnet.

Als Kontrollen dienten bei diesem Versuch nicht nur die zwei, je 1 Dekar großen Parzellen an beiden Enden des Versuchsfeldes, welche **125** bzw. **148** kg Korn pro Dekar ergaben, sondern es diente als Kontrolle auch ein angrenzendes Reisfeld, 20 Dekar groß, das ebenfalls an demselben Tag wie die Versuchsparzellen mit 18 kg Saatgut pro Dekar angebaut worden war. Der mittlere Ertrag aus diesem Kontrollfeld war 168 kg pro Dekar — und diese letzte Zahl (**168** kg pro Dekar) nehme ich als Vergleichszahl bei der Beurteilung der Ertrags-ergebnisse der Stimulationsversuche.

Aus einer vergleichenden Betrachtung der Resultate ist zu ersehen, daß die meisten der angewandten Stimulationslösungen eine sehr günstige Einwirkung auf den Samen ausgeübt haben; es ist vielfach zu einer Steigerung des Erntertrages von über 50% gekommen (bei den Lösungen II, III, IV, IX, X). Die optimale Einwirkungszeit bewegt sich je nach der Lösung zwischen 24 und 48 Stunden. Die Schwankungen der Erträge, je nach den Behandlungszeiten, sind deutlich zu erkennen.

Ähnliche Resultate wurden auch bei dem Reisversuch im

2. Dorf Komatjewo (Kreis Philippopol) auf dem Landgut der Gebrüder Lukow erzielt. Der Versuch wurde auf 8 Dekar am 16. Mai 1923 angestellt.

Als Stimulationslösungen wurden die Nrn. I, II, IV und V vom Versuch Baltoff angewandt. Angebaut wurde 17 kg Saatgut pro Dekar.

Während der ersten vier Wochen des Wachstums zeigte der Versuch keine merklichen Unterschiede von den Kontrollen und den angrenzenden Reisfeldern. Zu Anfang des zweiten Monats aber fing die intensive Entwicklung des stimulierten Reises an, so daß er bald an Üppigkeit, an gesundem Aussehen und an der tiefer grünen Färbung von den anderen Reisfeldern abstach. Die reifen Ähren waren größer und voller als die der Kontrollen. Geerntet wurde am 18. September 1923, und das Resultat eine Woche später durch Ausdreschen der ganzen Parzellen festgestellt:

Lösung	Behandlungs-zeit	Angebaute Fläche in Dekar	Ertrag pro Dekar in kg	Lösung	Behandlungs-zeit	Angebaute Fläche in Dekar	Ertrag pro Dekar in kg
I	72 ^h	I	484	V	72 ^h	I	235
II	48 ^h	I	417	Kontrolle		I	280
II	72 ^h	I	414	Mittlere Kontrolle von 5 andern angrenzenden Dekar			310
IV	48 ^h	I	490				
IV	72 ^h	I	276				

Wie aus den angeführten Angaben zu ersehen ist, beträgt der Ertrag der Kontrolle **280** kg und **310** kg pro Dekar, was für den sehr guten und fruchtbaren Boden des Versuchsfeldes zeugt. Dementsprechend sind auch die Erträge der stimulierten Parzellen höher; sie steigen auch hier im Vergleich zu der Kontrolle **310** oft über 50%, so z. B. Parzelle I, 72^h und Parzelle IV, 48^h.

Ähnlichen Verlauf zeigte auch ein anderer

3. Versuch, der ebenfalls auf den Ländereien der Gebrüder Lukow, die etwa 18 km von dem vorhergenannten Versuchsfeld entfernt lagen, am 19. Mai 1923 angestellt wurde. Als Stimulationslösungen wurden die Nrn. VI, VIII, IX und XI vom Versuch Baltoff angewandt.

Ausgesäet wurden 17,5 kg Saatgut pro Dekar. Geerntet wurde am 23. September 1923. Nach dem Ausdreschen zeigten die Parzellen folgende Erträge:

Lösung	Behandlungszeit	Angebaute Fläche in Dekar	Ertrag pro Dekar in kg	Lösung	Behandlungszeit	Angebaute Fläche in Dekar	Ertrag pro Dekar in kg
V	24 ^h	1	156	XI	62 ^h	1	295
V	48 ^h	1	160	IX	24 ^h	1	223
VIII	24 ^h	1	207	IX	48 ^h	1	176
VIII	48 ^h	1	220	Kontrolle		1	171

Eine beträchtliche Steigerung des Ertrages zeigten auch hier die Parzellen, deren Saatgut mit den Lösungen VIII, 24^h und 48^h, XI, 62^h und IX, 24^h behandelt worden war.

In diesem Frühjahr (1924) sind in Bulgarien auf privaten Gütern neue große Anpflanzungen mit stimuliertem Reis vorgenommen worden.

Bei den bis jetzt besprochenen Versuchen zeigten die stimulierten Parzellen in ihrem gesamten Aussehen ein üppigeres Wachstum als die Kontrollen: Die stimulierten Parzellen waren dichter und die Pflanzen kräftiger. Die Dichtigkeit der Parzellen wurde, wie die Beobachtungen zeigten, 1. durch die reichlichere Bestockung der stimulierten Pflanzen und 2. nach den Angaben der neueren Untersuchungen Gleisbergs wohl auch durch den höheren Prozentsatz der aufgegangenen Samen hervorgerufen. Eine Folge der reichlicheren Bestockung ist es, daß die einzelnen Pflanzen nicht auch noch die Kraft für ein entsprechendes Höhenwachstum der Stengel aufbringen können. Deshalb unterscheiden sich die stimulierten von den nicht stimulierten Parzellen nur durch geringe — 15—20 cm — Höhenunterschiede voneinander. Und das ist der Fall bei allen sich bestockenden Pflanzen, wie Weizen, Roggen, Gerste, Hafer usw.

Ganz anders ist das Bild bei den Pflanzen, die nur einen Stengel ausbilden. Hier zeichnen sich die stimulierten, kräftigeren Pflanzen auch durch einen beträchtlichen Höhenunterschied von den nicht stimulierten Kontrollpflanzen aus, wie dies aus der nachfolgenden Beschreibung der Versuche mit Baumwolle und Tabak klar hervortreten wird.

Versuche mit Baumwolle. Wie bei allen Samenarten, wurden auch mit der Baumwolle eingehende Vorversuche im Laboratorium angestellt, um die Durchlässigkeit der Samen für die Stimulationslösungen zu prüfen, und von hier ausgehend, die Stundenzahl der günstigsten Einwirkung festzustellen. Es zeigte sich, daß sich am besten diejenigen Keimlinge entwickelten, welche einer Behandlung mit Stimulationsgemischen von Magnesiumchlorid, Magnesiumsulfat, Mangansulfat und Chlorkalium unterworfen waren. Die so gewonnenen Laboratoriumsresultate wurden dann dem Kreisagronomen, Herrn Draganoff, in Charmanli (Süd-Bulgarien), übermittelt, mit der Bitte, dieselben in Feldversuchen nachzuprüfen. Dies geschah von ihm mit einer besonderen Sorgfalt und Umsicht. Hier lasse ich seine eigene Beschreibung des Feldversuches folgen. „Die Samen wurden in den Stimulationslösungen 10 Stunden lang gehalten und dann angebaut. Als Kontrolle dienten Baumwollsamensamen, die, wie hierzulande üblich, ebenfalls 10 Stunden lang in einer frischen Kuhmistaufschwemmung gehalten worden waren. Der Versuch wurde auf 2 Dekar angestellt, wovon 1 Dekar mit

dem Kontrollsamen und der andere mit dem stimulierten Samen angepflanzt wurde. Die Anpflanzung wurde am 25. März vorgenommen.“ „Die stimulierten Samen gingen am 10. April auf und die Kontrollen am 12. April.“ Von Anfang an blieb die Pflege für beide Parzellen genau dieselbe. „Schon bei der zweiten Bodenlockerung am 24. April war ein Unterschied zwischen den Kontrollen und den stimulierten Pflanzen zu bemerken. Die letzteren waren von viel tieferem Grün, was für eine Erhöhung des Chlorophyllgehaltes spricht, und von merklich üppigerem Wachstum. Die stimulierten Pflanzen waren 22 bis 25 cm höher und reicher verzweigt. Am 27. Juni gingen bei den stimulierten Pflanzen, die reichlich Knospen angesetzt hatten, die ersten Blüten auf, während die Kontrolle erst am 2. Juli die ersten Blüten aufwies. In der Blütezeit, in der die Baumwolle ihre volle Entwicklung erreicht, waren die stimulierten Pflanzen 1,50 m hoch und die Kontrollen 90 cm. Außerdem waren die stimulierten Pflanzen viel üppiger, reicher verzweigt und blütenreicher; es waren bis zu 65 Blüten an einem Stock.“ „Dem stärkeren Wuchs der stimulierten Pflanzen entsprechend, waren auch die Wurzeln stärker und kräftiger entwickelt als die der Kontrolle. Eine auffallende Erscheinung war, daß die Früchte der Kontrolle schneller reiften als die der stimulierten Pflanzen, trotzdem die Kontrolle später als die stimulierten Pflanzen angefangen hatte zu blühen. So beobachtete ich die ersten aufgeplatzten Früchte bei der Kontrolle am 10. September und bei den stimulierten Pflanzen erst am 15. September. Die Ernte wurde sowohl bei der Kontrolle wie bei den stimulierten Pflanzen am 18. Oktober beendet; als Endresultat ergab sich, daß von der stimulierten Parzelle 123 kg rohe Baumwolle (Samen mit Faser) und von der Kontrollparzelle nur 55 kg geerntet werden konnten, was einen Mehrertrag von über 100% bedeutet. Die Qualität der Faser, nach Gutachten von Praktikern, ist fein und ausgezeichnet.“ (Draganoff, Deutsche Landwirtschaft. Presse, 10. Mai 1924).

Versuche mit Tabak. Die Laboratoriumsversuche mit Tabak erwiesen, daß der Tabaksamen nicht besonders leicht durchlässig für die Stimulationslösungen ist. Sie zeigten, daß die optimale Behandlungszeit ungefähr drei Stunden ist. Die Übertragung der Laboratoriumsversuche auf das Feld wurde lebenswürdigerweise von dem Agronomen der Tabakkooperation in Stanimaka (Süd-Bulgarien), Herrn Schiwaroff, unter Beihilfe des Direktors des landwirtschaftlichen Instituts zu Sofia, Herrn Pouschkaroff, übernommen. Die Resultate dieser Feldversuche lasse ich ebenfalls nach der eigenen Beschreibung von Herrn Schiwaroff folgen. „Zur Durchführung dieser Versuche, die für den Tabakbau von großer Wichtigkeit zu werden versprechen, hat uns Prof. Popoff lebenswürdigerweise die Resultate seiner Laboratoriumsversuche mit Tabak zur Verfügung gestellt und auch die Zusammensetzung von drei, in diesen Vorversuchen ausgetrobnen Stimulationslösungen angegeben. Diese Lösungen sind folgende: Lösung I Magnesiumchlorid + Mangansulfat; Lösung II Magnesiumchlorid + Magnesiumsulfat + Mangansulfat + Tannin; Lösung III Jodkalium u. a.

Die Versuche wurden am 29. März 1923 mit zwei Tabaksorten, „Sardali“ und „Kabakulak“ (Tschesto), angestellt. Die Tabaksamen wurden für jede Lösung in drei Partien geteilt, in der entsprechenden Lösung 2, 3 und 5 Stunden gehalten und nach der Herausnahme auf Saatbeeten angebaut. Gleichzeitig wurden auch nichtstimulierte Samen als Kontrolle angebaut.“

„A. Wachstum der stimulierten Tabaksämlinge auf den Frühbeeten. Lösung I. 1. Die Samen, die zwei Stunden in dieser Lösung gestanden hatten, gaben Sämlinge, welche kaum besser als die Kontrolle waren.

2. Ganz anders die Samen, die drei Stunden stimuliert worden waren; sie waren im Vergleich zu der Kontrolle viel besser entwickelt, überall gleichmäßig aufgegangen und von gleicher Stärke. Außerdem waren die Samen schneller als die Kontrolle ausgekeimt und entwickelten sich so gut, daß sie die normalen Sämlinge, die zehn Tage früher gesetzt worden waren, nicht nur einholten, sondern überholten; und was besonders wichtig ist, die stimulierten Sämlinge wurden infolge ihres kräftigeren und üppigeren Wachstums viel später als die Kontrolle von kryptogamen Krankheiten befallen. 3. Die Samen, die 5 Stunden in der Lösung gestanden hatten, zeigten ein merklich schwächeres Wachstum als die Kontrollen.“ Die Lösung II zeigte eine ähnliche Wirkung wie Lösung I. Die Wirkung der Lösung III war etwas schwächer, weil sie irrtümlicherweise in einer zu starken Konzentration angewandt wurde.

„B. Wachstum der stimulierten Pflanzen auf den Kulturfeldern. Wir haben zu spät, erst am 29. Mai, auf dem Felde anbauen können. Trotzdem fingen die Pflanzen, nachdem sie sich erholt hatten, an, gut zu gedeihen, so daß sie bald nicht nur die gleichzeitig angesetzten Kontrollen, sondern auch die normalen Tabakkulturen, welche fast zwei Wochen früher, am 16. Mai, angebaut worden waren, überholten. Dieses günstige und üppige Wachstum zeigten die Pflanzen, welche aus Samen stammten, die drei Stunden in den Lösungen I und II stimuliert worden waren.“ „Die günstige Einwirkung der Stimulationslösungen I und II bei dreistündiger Behandlung dokumentierte sich bei den Feldpflanzen in folgender Weise:

1. Die stimulierten Pflanzen waren durchschnittlich 1,42 m hoch und hatten zwischen 28 bis 34 Blätter; die gleichzeitig angesetzten Kontrollpflanzen dagegen waren durchschnittlich nur 1,07 m hoch, und die Zahl der Blätter schwankte bei diesen zwischen 18 und 24.

2. Die Pflanzen aus den stimulierten Parzellen waren gleichmäßig gewachsen, mit gut entwickelten, dunkelgrünen Blättern. Die Kontrollpflanzen dagegen zeigten ein ziemlich ungleichmäßiges Wachstum; es wechselten gut entwickelte mit schwächer entwickelten Pflanzen.

3. Die stimulierten Pflanzen entwickelten sich und reiften bedeutend schneller als die Kontrollen, ja, sie überholten, wie gesagt, die am 16. Mai angebaute, normale Tabakkultur.“ (Schiwaroff, Deutsche Landwirtsch. Presse 17. Mai 1924.)

In diesem Frühjahr sind in Bulgarien einige hundert Dekar mit stimuliertem Tabak angebaut worden; über die Resultate dieser im Großen angelegten Feldversuche werde ich nach einigen Monaten besonders berichten.

Aus den hier mitgeteilten Versuchen geht mit Bestimmtheit hervor, daß wir durch Anwendung einer Stimulationssaatgutbehandlung in der Lage sind, die sich entwickelnden Pflanzen in ihren Lebensfunktionen beträchtlich zu fördern: die aus stimulierten Samen gezogenen Pflanzen wachsen üppiger und kräftiger und behalten diese Eigenschaft bis zur Fruchtbildung, und die Folge davon ist die Steigerung des Ernteertrages. In den hier besprochenen Versuchen beträgt diese Steigerung für den Reis etwa 30% bis 80%, für die Baumwolle über 100% und für den Tabak etwa 30%.

Angesichts dieser günstigen Ergebnisse erscheint die Hoffnung berechtigt, daß wir in der Samenstimulierung ein Mittel in die Hand bekommen haben,

durch welches wir in die physiologischen Prozesse der Pflanze günstig abändernd eingreifen können. Die wirtschaftlichen Folgen der Zellstimulationsforschungen, übertragen auf die Saatgutstimulierung, werden in den Vordergrund des landwirtschaftlichen Interesses treten und sicherlich tiefgreifende Änderungen in der Landwirtschaft, in dem gesamten Pflanzenbau und der Pflanzenzüchtung hervorrufen.

Betrachtungen über die Sorghumhirse und ihre landwirtschaftliche Nutzung.

Von W. Busse.

Merkwürdigerweise hat das wichtigste Getreide der altweltlichen Tropenzone nicht überall dort, wo es sich als brauchbares Glied in den Ackerbau warmer Länder einschalten ließe, diejenige Beachtung gefunden, die es verdient. Zum Teil mag diese Tatsache darin begründet sein, daß die Sorghumhirse als eigentliche Brotfrucht für die Kulturvölker nicht verwertbar ist, zum Teil darin, daß über die sonstigen Möglichkeiten und Vorzüge ihrer Nutzung nicht allenthalben genügende Kenntnis herrscht. Dazu kommt, daß — abgesehen von Britisch-Indien und Nordamerika — die literarischen Quellen zur Belehrung über diesen Gegenstand reichlich zerstreut und nicht immer leicht erreichbar sind; auch bedarf speziell die deutsche Literatur der Ergänzung oder gewisser Korrekturen. Endlich haben der Krieg und vor allem der Verlust unserer Kolonien verschiedene, einst von uns begonnene praktische Arbeiten auch auf diesem Zweige der tropischen Landwirtschaft in ihrem Werdegang und in ihren praktischen Wirkungen aufgehalten, andere im Keim zerstört.

Nachstehend sollen einige bisher nicht allgemein gewürdigte, die Sorghumhirse betreffende Spezialfragen kritisch und zusammenfassend behandelt werden, in der Hoffnung, damit das Interesse an einer so wichtigen Kulturpflanze zu beleben oder zu verstärken, die als Ernährerin ungezählter Millionen von Menschen — darunter etwa drei Viertel der Gesamtbevölkerung Afrikas — von vornherein Anspruch auf intensivere Betrachtung hat.

Die Sorghumhirse (*Andropogon Sorghum* [L.] Brot., arab. Durra) wurde in der deutschen Literatur von jeher mit den verschiedensten, nicht immer glücklich gewählten Trivialnamen belegt, wodurch eine weitreichende Verwirrung geschaffen worden ist. Insbesondere haben die Bezeichnungen „Negerhirse“ oder „Mohrenhirse“, da gleicherweise für die *Pennisetum*hirse, den „Duchn“ der Araber („Dochan“ des Alten Testaments) gebraucht, zu vielfachen Verwechslungen mit diesem Getreide geführt. Um dem ein für allemal vorzubeugen und gleichzeitig eine sprachliche Abgrenzung gegen die in wildem Zustande weitverbreiteten, in der Landwirtschaft aber lediglich für Grünfüttertergewinnung angebauten Sorghums (Sudangras und Aleppohirse¹⁾) zu schaffen, sollte man ausschließlich den von uns seit langem gebrauchten Namen „Sorghumhirse“ verwenden.

Dieser wurde kurz vor dem Kriege auch von der Kolonialabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft als allein zweckmäßig angenommen. Außer den obengenannten Bezeichnungen finden sich in der deutschen Literatur noch „Guineakorn“, „Kaffernkorn“, „Negerkorn“, „Büschelmais“ und das von den Engländern gebrauchte „Dari“, wohl eine aus Algier stammende Umformung des

¹⁾ Vgl.: „Tropenpflanzer“ 1923 S. 60.

arabischen Durra. Die Deutschen Südtirols haben noch — nach Schweinfurth — das italienische „Sorgho“ in „Sirch“, die Südslawen in „Sirek“ umgewandelt. Endlich ist von China her auch der Name „Kaoliang“ (und korruptiert „Gaoljan“) gelegentlich bei uns übernommen worden.

Die fundamentale Bedeutung der Sorghumhirse für die Ernährung der afrikanischen Völker drückt sich in den Namen „Esch“ (Brot), nach G. Schweinfurth im ganzen Ostsudan gebräuchlich, und „Mtama“ bei den Kisuaheli sprechenden Völkern aus. Mtama wird abgeleitet vom arabischen ta'am, was gleichbedeutend mit „Speise“, „Nahrung“ ist. Wahrscheinlich haben die Araber viel zur Verbreitung der Sorghum-Kultur in Afrika beigetragen.

Über die Urheimat der Sorghumhirse, die Anfänge und die weitere Verbreitung ihres Anbaues gehen die Ansichten noch auseinander; auf diese sehr interessanten Fragen hier einzugehen, würde indessen zu weit von unserem Thema ablenken¹⁾. Ebenso wenig möchte ich an dieser Stelle auf die noch umstrittene Frage der Entstehung der Kulturformen und deren systematische Zugehörigkeit zu sprechen kommen.

Kein anderes Getreide der Welt hat einen so erstaunlichen Reichtum an Formen aufzuweisen, wie ihn die zahllosen Kulturvarietäten der Sorghumhirse in ihrer Gesamtheit umfassen. Diese Kulturformen sind u. a. in Größe und Habitus der Pflanze, in Form und Aufbau der Blüten- bzw. Fruchtstände, Spelzenlänge, Farbe der Hüllspelzen, Größe und Farbe der Früchte und Ausbildung der Spindeln, aber auch in ihrer Vegetationsdauer unterschieden. Für ihre botanisch-wissenschaftliche Bestimmung hat K. Schumann²⁾ auf Grund der von ihm erweiterten Einteilung Körnickes einen Schlüssel zur Bestimmung der Kulturvarietäten Ostafrikas ausgearbeitet, der sich aber für alle tropisch-afrikanischen Formen als brauchbar erwiesen hat. Schumann gruppiert die Varietäten nach Ausbildung und Größenverhältnis der Hüllspelzen in bedeckte, halbnackte und nackte und die halbnackten nach dem Aufbau der Rispe in lockerrispige, gedrängtrispige und kompaktrispige. Unter ihnen finden sich wiederum solche mit weißen, gelben, braunen, orangefarbenen, braunroten, schwarzbraunen und schwarzen Früchten.

Die ertragreichsten Formen finden sich unter den kompaktrispigen Varietäten, und zwar dürften durchschnittlich die im Sudan, Oberägypten und Arabien beheimateten Formen vom cernuus-Typus hinsichtlich ihrer Kornerträge an erster Stelle stehen. Wo man in den Tropen und Subtropen, und zwar in Gebieten mit gleichen oder ähnlichen klimatischen Bedingungen, die Sorghumhirse zur Korngewinnung neu einführen will, sollte man daher zunächst mit Saatmaterial aus diesen Ländern beginnen und erst dann zu anderen Formen greifen, wenn sich gezeigt hat, daß jene versagen. Hierbei ist aber auch darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Vegetationsdauer der einzelnen Varietäten in Afrika zwischen 4 und 9 Monaten schwankt. Sicherlich sind manche Mißerfolge bei Verpflanzung der Sorghumhirse in neue Anbauggebiete auf Unkenntnis dieser und anderer Eigentümlichkeiten zurückzuführen, auf die wir noch zu sprechen kommen.

¹⁾ Ich verweise deswegen auf die lehrreichen Ausführungen von G. Schweinfurth (Im Herzen von Afrika, III. Aufl. S. 130 f.), K. Schumann in Englers Pflanzenwelt Ostafrikas, Teil B S. 35 ff., A. Engler in V. Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere, VII. Aufl. S. 502 ff. und F. Stuhlmann (Beiträge zur Kulturgeschichte von Ostafrika [1909] S. 166 ff.).

²⁾ A. a. O. Auf das neue System von Stapf in der Flora of Tropical Africa kann hier nicht eingegangen werden.

Das gilt natürlich auch für die Versetzung in die gemäßigte Zone. Wenn z. B. G. Watt¹⁾ davor warnt, mit der Sorghum-Kultur nicht zu weit nach Norden hinaufzugehen, da in Transkaspien die Pflanzen bisweilen vom Frost getroffen würden, bevor die Frucht reif geworden ist, so kann sich das nur auf Versuche mit unzweckmäßig ausgewählten Sorten beziehen. Gerade das Klima der Turanischen Niederung mit seinen außergewöhnlich hohen Sommertemperaturen eignet sich vorzüglich für die meisten frühreifen Sorghumformen. Und tatsächlich werden solche auch seit langer Zeit in den Oasen Russisch-Turkestans mit Erfolg angebaut. Dort wurde mir auch eine Sorte gezeigt, die eine Entwicklungsdauer von nur $3\frac{1}{2}$ Monaten hat, während Engelbrecht²⁾ für Britisch-Indien sogar Formen mit einer noch kürzeren, d. h. dreimonatigen Reifezeit anführt.

Bezüglich der Abhängigkeit der Sorghumhirse von den natürlichen Außenfaktoren muß zunächst hervorgehoben werden, daß die beispiellose Anpassungsfähigkeit des Maises in klimatischer Hinsicht von unserem Getreide nicht annähernd erreicht wird. Während der Maisbau (in den bolivianischen Anden) bis 4200 m hinaufsteigt, wurde bisher die Höhengrenze der Sorghum-Kultur im tropischen Afrika von Hans Meyer in Ruanda zu 1800 m ermittelt. Ich selbst bin ihr oberhalb 1500 m nicht begegnet und glaube, daß wenigstens die ertragreicheren Formen oberhalb 1300 m kaum noch freudig gedeihen werden. Auch die horizontalen geographischen Grenzen sind für Sorghum erheblich enger gezogen wie für den Mais, wobei wiederum die tropische Herkunft und das Wärmebedürfnis beim Sorghum schärfer hervortreten, und sich daraus höhere Ansprüche an die Temperaturen der Anbaugebiete ergeben.

Nicht nur liegen Minimum und Optimum der Keimungstemperaturen um etwa 2°C höher als beim Mais, auch die weitere Entwicklung der Pflanze fordert ein beträchtlich höheres Temperaturmittel, wenigstens überall dort, wo Sorghum als Mehlgetreide angebaut wird. Die Angabe von Fesca³⁾, wonach von der Blühzeit bis zur Kornreife eine mittlere Wärme von etwa 25°C erforderlich ist, dürfte ungefähr das Richtige treffen.

Im Anfang ihrer Vegetationsdauer ist die Sorghumhirse im allgemeinen für reichliche Regengüsse dankbar. Wie später gezeigt werden soll, verhalten sich indessen die einzelnen Varietäten und Formen in dieser Beziehung abweichend, wobei das im Boden schon vorhandene Maß von Feuchtigkeit mitbestimmend wirkt. Durchschnittlich aber stellt Sorghum in bezug auf das Gesamtmaß der geforderten Niederschläge geringere Anforderungen als der Mais, und seine Kultur läßt sich in halbtrockenen Gebieten auch da noch erfolgreich betreiben, wo der Maisbau versagt. Immerhin hat sich Sorghum — wiederum allgemein betrachtet — längst nicht so widerstandsfähig gegen Dürreperioden erwiesen, wie vielfach angenommen wird. Man muß eben auch hierbei zwischen dem Klima des Anbaugebietes und gelegentlichen Witterungs-Anomalien scharf unterscheiden.

Jene fürchterliche Hungersnot, die wir um die Jahrhundertwende in Deutsch-

¹⁾ The Great Millet or Juar in India. Agricultural Ledger 1905, No. 6 (Calcutta 1906) S. 85.

²⁾ Th. Engelbrecht, Die Feldfrüchte Indiens in ihrer geographischen Verbreitung. Teil I (Hamburg 1914) S. 73.

³⁾ Fesca, Pflanzenbau in den Tropen und Subtropen. Bd. I (Berlin 1904) S. 142.

Ostafrika erlebten, hat gerade in dieser Beziehung blitzartig aufklärend gewirkt. Außerdem ließ sich damals erkennen, wie verhängnisvoll in solchen Fällen eine unrichtige Wahl der Aussaattermine gerade in Gebieten mit kurzer, geschlossener Regenzeit werden, und daß eine zu späte Bestellung der Felder von unübersehbaren Folgen für die Bevölkerung begleitet sein kann.

Jene Überschätzung der Widerstandsfähigkeit gegen Dürre, wie sie uns in der Literatur bisweilen begegnet, mag zum Teil davon herrühren, daß man die ausgezeichneten Erfolge der Sorghum-Kultur in trockenen heißen Ländern, wie z. B. Russisch-Turkestan, falsch gedeutet und zu Unrecht verallgemeinert hat. Man hat nämlich dabei übersehen, daß in den Oasen Turans der Anbau dieses Getreides ausschließlich mit künstlicher Bewässerung erfolgt und ohne solche überhaupt unmöglich wäre, da es sich hier größtenteils um Gebiete handelt, in denen der Sommer regenlos bleibt, und die jährlichen Niederschlagsmengen an sich schon recht geringfügig sind, um Gebiete, in denen kein Halm auf dem Felde und keine Blume im Garten heranwächst, wenn die Zuleitung der nötigen Wassermenge durch den Menschen unterbleibt.

Nur aus der Unkenntnis dieser Verhältnisse erklärt sich z. B. der Trugschluß Semlers¹⁾, es könne kein schlagenderes Beispiel als Turkestan dafür beigebracht werden, daß Sorghum sich vorzüglicher als irgendein anderes Getreide zum Anbau in jenen trockenen, halbtropischen Gegenden eigne, wo einer kurzen Regenzeit eine langanhaltende ununterbrochene Trockenperiode folgt. Und noch mehr entfernt sich Semler mit folgendem Hinweis auf Turkestan vom Boden der Tatsachen: „In diesem dürren Lande ist das Sorghum die einzige sichere Kulturpflanze; es ist nicht abzusehen, welcher Ersatz den Bewohnern geboten werden könnte“.

Diesen Irrtum in seinem ganzen Umfange zu widerlegen, würde hier zu weit führen; ich darf deswegen auf die umfassende Darstellung der Ackerbauproduktion Russisch-Turkestans verweisen, die in meinem Buche „Bewässerungswirtschaft in Turan“ gegeben worden ist²⁾. Hier seien nur einige kurze Bemerkungen zu unserem Gegenstande eingeschaltet. Die Sorghumhirse, in Turkestan allgemein „dsugará“ genannt, ist dort jedenfalls früher eingeführt worden als der Mais, dem sie übrigens im Umfang des Anbaues den Rang abläuft. Sie findet sich in mehreren Formen und Landsorten, die wohl sämtlich dem cernuus-Typus (mit nickenden, kompakten Rispen) angehören. Die einzelnen Formen und Rassen sind, wie auch anderwärts, durch verschiedene Vegetationsdauer und verschieden hohe Erträge (s. u.) ausgezeichnet. Sorghum wird sowohl zur menschlichen Ernährung — bei den ärmeren Volksklassen — wie auch namentlich als Viehfutter verwandt, wobei entweder das Korn bei der Pferdefütterung die Stelle der Gerste vertritt oder die ganze Pflanze als Grünfutter dient. Hiernach richten sich Wahl der Sorten, Aussaattermine und Art des Anbaues.

Die Verhältnisse liegen dort also ganz ähnlich wie in den Oasen Südarabiens, wo ich der Sorghum-Kultur schon früher begegnet war. Hier fällt oft viele Jahre lang überhaupt kein Tropfen Regen, der Anbau von Feldfrüchten ist ebenfalls ganz und gar abhängig von künstlicher Wasserzufuhr, und die Sorghumhirse speziell wird hier für dieselben drei Verwendungszwecke angebaut wie in Turkestan.

In der Provinz Samarkand, dem besten Gersten- und Reisgebiet Turans,

¹⁾ Tropische Agrikultur. 2. Aufl. 3. Band. S. 132.

²⁾ Jena (G. Fischer) 1915.

wo aber der Weizen noch eine viel größere Rolle spielt als die Gerste, gilt Sorghum, namentlich bei gleichzeitiger Stallmistgabe, als gute Komponente im Fruchtwechsel mit Weizen und Gerste. Auf dem dortigen nährstoffreichen Lößboden macht sich die Bodenerschöpfung durch Sorghum nicht empfindlich bemerkbar, und man hat daher nicht selten einen regelmäßigen Wechsel von Sorghum und Wintergetreide eingeführt.

Außerdem gilt der Sorghumanbau dort als eine Art Rückversicherung für den Fall, daß eine andere Frucht versagt hat. Wer im Hochsommer das Land bereist, kann unsere Hirse in allen Entwicklungsstadien antreffen, da sie nicht nur regelrecht zur Kornherzeugung oder zur Grünfuttergewinnung angebaut, sondern häufig zur Ausgleichung irgendeines Mißerfolges mit dem Risiko noch ausgesät wird, daß das Korn nicht mehr zur Reife gelangt. Dann werden die Halme einfach grün geschnitten und später als Futter verwendet. Normalerweise aber wird Sorghum Ende Mai gesät, nachdem das Wintergetreide um die Mitte desselben Monats das Feld geräumt hat.

In ganz ähnlicher Weise bedient man sich der Sorghumhirse im Nordwesten von Buchara.

Als ich vor nunmehr 15 Jahren jene Länder aufsuchte, wurde mir wiederholt die übereinstimmende Mitteilung, daß die Maiskultur im Vergleich zum Sorghumanbau in verschiedenen Provinzen, so z. B. stellenweise in Fergana, zurückgehe. Trifftige Gründe für diesen Vorgang habe ich nicht ermitteln können, abgesehen von der allgemeinen Verminderung jeder Getreideproduktion zugunsten der Baumwollerzeugung, wie sie sich in den turanischen Oasen vor dem Kriege vollzog. Daraus ließ sich aber die Bevorzugung der Sorghumhirse vor dem Mais noch nicht erklären. Vielleicht spielen dabei Neigungen und Gewohnheiten der Bevölkerung eine gewisse Rolle, Boden und Klima sicherlich nicht. Die erforderliche Wasserzufuhr vorausgesetzt, läßt sich der Maisbau hier ebenso erfolgreich durchführen wie die Kultur der Sorghumhirse.

In halbtrockenen Gebieten aber, wie in allen jenen Ländern Afrikas und Indiens mit ausgesprochenem Steppenklima, tritt Sorghum besser ausgerüstet in den Kampf mit der Außennatur ein als der Mais. Die Unbilden längerer Trockenperioden leichter zu ertragen, befähigt es vor allem sein weiter in die Tiefe gehendes Wurzelsystem, das ihm die Erschließung der Bodenfeuchtigkeit in tieferen Schichten und die Deckung seines Wasserbedarfes aus dem Boden in größerem Umfange ermöglicht, als der flacher wurzelnde Mais es vermag. Durch den beträchtlichen Tiefgang der Wurzeln, die bis über einen Meter tief den Boden durchdringen, zeichnet sich Sorghum überhaupt vor allen anderen Getreidearten aus.

Die vorstehenden allgemeinen Betrachtungen über die Wechselwirkung zwischen Klima und Sorghum-Kultur bedürfen nun insofern gewisser Einschränkungen, als sich keineswegs sämtliche Varietäten und Kulturformen in dieser Beziehung gleich verhalten, vielmehr bei einzelnen Formen oder Formengruppen erhebliche Abweichungen nachweisbar sind. Deshalb läßt sich auch nicht etwa generell sagen, daß die Sorghumhirse eine „klimaharte“ Pflanze sei. Selbst innerhalb des Tropengürtels kann man die Formen nicht willkürlich in ein neues Gebiet mit anderen Klima- und Witterungsbedingungen versetzen, ohne mit gewissen Mißerfolgen rechnen zu müssen. Meine, zu anderen Zwecken ausgeführten Anbauversuche, die ich 1902/3 in Buitenzorg mit zwei, aus der ausnehmend regenarmen ostafrikanischen Landschaft Ugogo stammenden Varietäten, einer dritten aus des Küstenzone Deutsch-Ostafrikas und einer aus dem ägyptischen

Sudan bezogenen anstelle, fielen in dieser Richtung recht lehrreich aus, indem nämlich nur die sudanische Sorte blühte und fruchtete, während die drei ostafrikanischen unter dem niederschlagreichen Klima Westjawas vollständig versagten. Sie schossen mächtig ins Kraut und bildeten 4—5 m hohe Halme, ohne aber überhaupt Blüten anzusetzen.

Wenn auch bei weiteren Versuchen mit verschiedenen gelegten und besser gewählten Aussaatterminen sich bei dieser oder jener Sorte vermutlich ein günstigeres Ergebnis hätte erzielen lassen, so läßt sich doch nicht mit einiger Sicherheit voraussagen, wie weit die Einbürgerung gelingen wird oder nicht. In der Umgebung von Buitenzorg wurden übrigens damals nur zwei Sorghum-Formen angebaut (von den Eingeborenen „gandroeng itam“ und „gandroeng goening“ genannt), nach mündlicher Mitteilung von Professor van Romburgh der Restbestand von etwa 20 Formen, die früher dort in Kultur genommen waren, sich aber bis auf jene beiden nicht bewährt hatten. Es zeigt sich eben wieder von neuem, was schon die geographische Verteilung der afrikanischen Formen und deren Verhalten bei Witterungsanomalien voraussetzen läßt, daß die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Varietäten und Lokalrassen gegen ungewohnte klimatische Bedingungen recht verschieden ist. Darüber mögen namentlich die umfangreichen Einbürgerungsversuche in den Vereinigten Staaten wertvolles Material geliefert haben, wobei es sich allerdings vorzugsweise um Versetzung tropischer Formen in die gemäßigte Zone handelte, was für die Beurteilung der Ergebnisse einen anderen Maßstab erfordert. Auf jene Versuche einzugehen liegt außerhalb des Rahmens meiner vorliegenden Betrachtung.

Allenthalben, wo die Sorghum-Kultur von altersher heimisch ist, hat eine weitgehende Anpassung an die Außenfaktoren, namentlich an Menge und Verteilung der Niederschläge, stattgefunden, und die einzelnen Formen stellen demnach sehr verschiedene Ansprüche. Daher ist es auch unmöglich, für die Auswahl der Örtlichkeiten zum Anbau dieses Getreides etwa Generalregeln zu geben, abgesehen von der Erfüllung des natürlichen Wärmebedürfnisses.

Soweit die Tropenzone in Betracht kommt, liegen die reichsten Erfahrungen darüber aus Britisch-Indien vor, die uns Th. Engelbrechts ausgezeichnete Bearbeitung nahegerückt hat. Dort fehlt die Sorghumhirse an der regenreichen Westküste und in den feuchten Reisländern von Bengalen, Assam und Unter-Birma¹⁾. In den Hauptanbaugebieten schwanken die jährlichen Regenmengen zwischen rd. 500 und 1000 mm. Künstliche Bewässerung findet eigentlich nur in den Ebenen des Indus, und zwar westlich des Sutlej-Flusses statt, in der Regel wird die Kultur ohne Irrigation betrieben, so daß ihre geographische Verbreitung unmittelbar durch Klima und Boden bestimmt wird. Und zwar ist dabei zwischen Sommer- und Wintersorten zu unterscheiden, von denen erstere in der regenreichen, unserem Sommer entsprechenden Periode, letztere während der trockenen Wintermonate ihre Hauptentwicklung durchmachen. Über ihre spezifischen Ansprüche wird weiter unten noch zu reden sein.

Wie oben erwähnt, ist die richtige Wahl der Aussaattermine in tropischen Anbaugebieten mit unsicheren Witterungsverhältnissen praktisch von großer Bedeutung. Das hat man in Britisch-Indien ebenso erfahren wie in Deutsch-Ost-

¹⁾ Über die Verbreitung in Indien gibt die Karte 5 im II. Teil von Engelbrechts Werk, über die Ausdehnung des Anbaues in Deutsch-Ostafrika eine Skizze in Stuhlmanns vorerwähntem Buch, S. 175, Aufschluß.

afrika. Hier wie dort leiden namentlich die spätreifen Sorten ungemein, wenn die Regen vorzeitig aussetzen, und unter Umständen können erhebliche Ernteausfälle die Folge sein.

Für die scharfe Begrenzung der Ansprüche bei den einzelnen Sorghumformen spricht u. a. der Umstand, daß gewisse Formen der Steppenländer ein Übermaß und eine zu lange Dauer der Niederschläge nicht vertragen können, indem hierdurch die Krautwüchsigkeit gesteigert, die Blütenentwicklung aber beeinträchtigt wird. Wo man die Hirse zur Korngewinnung anbaut, kann die Ertragseinbuße wesentlich ins Gewicht fallen.

Wie ich im Frühsommer 1903 im Hinterland von Lindi (Ostafrika) beobachten konnte, trat dort an einigen Varietäten infolge der ungewöhnlich reichen Niederschläge des Frühjahrs starke Bildung von Seitensprossen auf; dieser anormale Vorgang kann zwar weiter zur Ausbildung von Blüten- und Fruchtständen führen, womit aber die Einbuße an Ertrag, welche die endständige Rispe am Hauptstamm zu erleiden hatte, keineswegs wettgemacht wird, weil die Fruchtstände der Seitensprosse nur kümmerlich ausgebildet werden. Welche sonstigen nachteiligen Folgen widriger Witterungsverhältnisse für die Pflanze auftreten können, habe ich in meiner Monographie der Sorghum-Krankheiten¹⁾ darzulegen versucht.

Wie man die einzelnen Varietäten und Kulturformen nicht willkürlich aus ihrem Heimatland in ein anderes Klima versetzen kann, so lassen sie sich auch selbst innerhalb eines gewissen Anbaugbietes nicht ohne weiteres verpflanzen — wie das ja bekanntlich auch für bestimmte Sorten unserer Getreide in Deutschland gilt. Viele Sorghumformen scheinen einen mehr oder weniger stark ausgeprägten „Bodenständigkeitswert“ zu besitzen, andere sind auf eine bestimmte, quantitativ oder zeitlich geregelte Feuchtigkeitzufuhr eingestellt, mag diese nur durch Niederschläge oder künstliche Bewässerung erfolgen. So wissen wir z. B. aus Indien, daß generell die Sommersorten leichteren, die Wintersorten aber schwereren Böden angepaßt sind, daß man eher die Wintersorten in der Regenzeit erfolgreich anbauen kann, als die Sommersorten im Winter, daß nur wenige von den in der Präsidentschaft Bombay kultivierten 120 Formen sich für Irrigationskultur eignen, und daß das Gedeihen der dortigen Wintersaat im wesentlichen von der Schwere, Tiefgründigkeit und physikalischen Beschaffenheit des Bodens abhängt, der strichweise so viel Feuchtigkeit festhält, daß Regen nach dem Oktober kaum noch Bedeutung für das Gedeihen der Frucht erlangen. Und Engelbrecht führt weiter ein lehrreiches Beispiel aus der Präsidentschaft Madras an, wo auf den minderwertigen flachen roten Böden von Trichinopoly und Madura in großer Ausdehnung eine bestimmte Sorte zur Korngewinnung angebaut wird, die an Anspruchslosigkeit mit Eleusine Coracana und Paspalum scrobiculatum wetteifert, während dieselbe Sorte auf den reichen schwarzen Baumwollböden Grünfutter liefert.

Über die innere Anpassung der afrikanischen Sorten an die natürlichen Faktoren ihrer Anbaugbiete und über die Abhängigkeit ihres Gedeihens von den örtlichen Außenbedingungen sind wir erst unvollkommen unterrichtet; immerhin liegt schon einiges Material an zuverlässigen Beobachtungen vor, das gewisse Anhaltspunkte für die Behandlung der hier gestreiften Frage liefert und

¹⁾ W. Busse, Untersuchungen über die Krankheiten der Sorghum-Hirse Arb. a. d. Biolog. Abt. f. Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. IV (1904) S. 319 ff.

jedenfalls bemerkenswerte Analogien zu den betreffenden Erscheinungen in Indien erkennen läßt¹⁾.

Die theoretisch-wissenschaftliche Seite der Frage möchte ich an anderer Stelle weiter verfolgen, gewisse praktische bedeutsame Feststellungen aber, die noch zu wenig bekannt geworden sind, sollen hier Erwähnung finden. Ich meine die höchst bemerkenswerten Untersuchungen von F. Wolff über die Sorghum-Kultur der ehemals deutschen Tschadseeländer²⁾. Danach werden auch in diesem, von der Natur eigenartig ausgestatteten Gebiet Regenzeit- und Trockenzeitformen der Sorghumhirse unterschieden, und erstere lassen sich wiederum, je nach Vegetationsdauer und Bodenansprüchen, in zwei Hauptgruppen trennen: die „Jigari“- und die „Baieri“-Hirschen. Jede dieser Gruppen umfaßt zahlreiche Varietäten und Formen; so hat Wolff für das „Jigari“-allein in Mittel-Adamaua 17 verschiedene Sorten festgestellt. Die Jigari-Hirschen werden zu Anfang der Regenzeit gepflanzt und schon am Ende der Regenzeit geerntet, sie nehmen mit leichteren Böden vorlieb. Die Baieri-Formen dagegen pflanzt man von Anfang bis Mitte der Regenzeit und erntet sie etwa 2 Monate nach Beginn der Trockenzeit. Sie verlangen schweren Boden, und ihre Vegetationsdauer währt einige Monate länger als die der Jigari-Sorten. Die Trockenzeitformen, „Musguari“, von denen Wolff 13 verschiedene Typen gesammelt hat, bilden vielerorts die einzige Hauptfeldfrucht, an manchen Stellen des Ferki-Gebietes sogar die Frucht, von deren Vorhandensein allein die Existenz der Siedler abhängt. „Musguari“ beansprucht den schwersten Lehm- und Tonboden, der während der Regenzeit vollständig überschwemmt und sofort bestellt wird, wenn das zurücktretende Wasser das Betreten der Flächen zuläßt. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß eine derartige, lediglich auf den Wasservorrat des Bodens aus der Überschwemmungsperiode basierte Kultur nur auf ganz schweren, bindigen Böden mit hoher wasserhaltender Kraft betrieben werden kann. Die Musguari-Pflanzen werden in Saatbeeten und auf anderen Böden herangezogen und, etwa 1 Monat alt und 20—30 cm hoch, auf das durchweichte Land ausgepflanzt. Ihre Vegetationsdauer beträgt 4—5 Monate, und die Kultur dieser Formen ist sehr beliebt, da die alljährlich neu überschwemmten und dadurch auch gedüngten Böden recht ergiebig und die Erträge, von weiteren Niederschlägen unabhängig, verhältnismäßig sicher sind.

Die hier nur im Auszug wiedergegebenen Mitteilungen Wolffs beanspruchen um so mehr Beachtung, als sie bestimmte Beziehungen afrikanischer Sorghumformen zu den Klima- und Bodenverhältnissen des Anbaubgebietes dartun, wie sie — in gleicher Schärfe ausgeprägt — aus anderen Ländern Afrikas m. W. bisher noch nicht bekannt geworden sind. Sie gewinnen aber noch an Interesse, nachdem die botanische Bestimmung der von Wolff gesammelten Formen durch Prof. Pilger ergeben hat, daß sich unter ihnen gewisse, auch in Ostafrika und Togo verbreitete Varietäten finden, und zwar sowohl unter den Baieri- wie unter den Musguari-Hirschen, und daß in beiden Gruppen jeweils Vertreter aus den Formenkreisen von zwei dieser Varietäten auftreten. So haben sich also unter abweichenden äußeren Bedingungen, zu denen außer Klima und Boden auch die eigen-

¹⁾ Wenn die mir vor Jahren gewordene Mitteilung zutrifft, daß in der Landschaft Ssonyo in Deutsch-Ostafrika zwei Sorghum-Ernten im Jahr eingebracht werden, so läßt das ohne weiteres den Schluß zu, daß dort ebenfalls Winter- und Sommersorten vorhanden sind, und zwar beide von kürzerer Reifezeit.

²⁾ Wolff, Eine Bereisung der Tschadseeländer. Deutsches Kolonialblatt. Nr. 9 v. 1. Mai 1914.

artigen Kulturmethoden rechnen, im Tschadseegebiet neue biologische Typen herausgebildet. Für die Praxis der Einbürgerung dieser oder jener Varietät in einem neuen Anbaugebiet ergeben sich hieraus naheliegende Schlüsse. Welche Zeiträume allerdings für eine derartige Akklimatisation erforderlich sind, wie sie die vorerwähnten Beispiele zeigen, entzieht sich vorläufig unserer Beurteilung.

Die erfolgreiche Kultur der Regenzeitformen, vor allem der Jigari-Hirsens, beweist übrigens, daß die in Britisch-Indien vertretene Ansicht, wonach schwere Regen während der Blühzeit die Bestäubung erschweren oder gar verhindern und damit den Kornertrag gefährden sollen, generell nicht zutrifft. Nach meinem oben erwähnten Versuch mit der sudanischen Hirse in Buitenzorg, deren Entwicklung sich ausschließlich während der Regenzeit vollzog, waren mir schon früher Zweifel an der Allgemeingültigkeit dieser Angabe aufgestiegen, die sich allerdings zunächst auf die kompakttrispigen Formen mit hängenden Rispen bezogen. Solche scheinen aber unter den fraglichen Kameruner Formen überhaupt nicht vertreten zu sein.

Endlich bringen die Beobachtungen Wolffs über die Abhängigkeit des Gedeihens einzelner Formen von bestimmten Bodenverhältnissen neues Material für diese Frage bei, deren eingehendere Bearbeitung für das übrige tropische Afrika noch der Zukunft vorbehalten bleibt. In den von mir bereisten Teilen unserer ostafrikanischen Kolonie habe ich irgendwelche Gesetzmäßigkeit in dieser Beziehung nicht konstatieren können. Daß im dortigen Küstengebiet bei weitem die lockerrispigen Formen überwiegen, im trockeneren Zentrum dagegen die kompakttrispigen, dürfte teils auf Kultureinflüsse von außen, teils auf Zufälligkeiten oder aber Gewohnheit und Neigungen der einzelnen Völkerstämme zurückzuführen sein. Daß aber auch dort eine Anpassung an die örtlichen Bedingungen, einschließlich der klimatischen, stattgefunden hat, steht wohl außer Zweifel.

Durchschnittlich stellt die Sorghumhirse an die Qualität des Bodens geringere Ansprüche als der Mais. Eine gewisse Tiefgründigkeit wird ihr allerdings in Anbetracht der oben erwähnten Eigenschaften des Wurzelsystems immer erwünscht sein, und wo sie fehlt, wird sich das in den Erträgen ausdrücken. Stagnierendes Grundwasser kann die Pflanze nicht vertragen. In Ostafrika begegnet man ihr auf allen kulturfähigen Böden, von den humusreichen Alluvionen der Flußniederungen zum schweren, bindigen Ton, von leichten Sandböden zu dem typischen Rotlehm der Gneisformation, der dem Sorghumbau die ausgedehnteste Heimstätte in diesem Lande bietet. Der Angabe Oskar Baumanns über das üppige Gedeihen der Hirse auf dem Korallenkalk Sansibars¹⁾ steht meine gegenteilige Beobachtung von der Insel Kwale gegenüber, doch können örtliche Unterschiede in der Stärke der oberflächlichen Verwitterungsschicht und der widrige Einfluß heftiger Winde, denen die Felder auf Kwale ausgesetzt waren, vielleicht den Widerspruch lösen.

Wie bald bei gehäuften Sorghumbau Erschöpfung des Bodens eintritt, hängt natürlich von dessen Nährstoffgehalt ab; soweit mir bekannt, hat sich der Mais — ceteris paribus — als der stärkere „Sauger“ erwiesen.

Auf die Technik der Sorghumkultur selbst will ich hier nicht eingehen²⁾. Im tropischen Afrika steht sie unter dem Zeichen des Hackbaues,

¹⁾ O. Baumann, Die Insel Sansibar. (Wissensch. Veröffentl. d. Vereins f. Erdkunde zu Leipzig. Bd. III. Heft 2. 1897).

²⁾ Ich verweise auf die bekannten Werke von Körnicke und Werner, Semler und Fesca. Speziell für Britisch-Indien gibt Engelbrecht ein umfassendes Literaturverzeichnis. Besonders sind die Arbeiten von Watt (s. o.)

und darin spricht sich ihre ganze Rückständigkeit aus. Gerade dieses tiefwurzelnde Getreide muß durchschnittlich überall ungleich höhere Erträge liefern, wo sein Anbau von einer rationellen Pflugkultur beherrscht wird¹⁾.

In bezug auf die Nachzucht der bodenständigen Varietäten und die Erhaltung ihrer Ertragsfähigkeit wird allerdings von den ostafrikanischen Negeren, wenigstens von den für den Ackerbau begabteren Stämmen, vortrefflich gesorgt, indem sie die Auswahl des Saatguts mit Verständnis und Sorgfalt betreiben und leidlich rassenreine Bestände erzielen.

Künstliche Bewässerung ermöglicht es, wie schon erwähnt, die Sorghum-Kultur in ariden und halbtrockenen Klimagebieten mit ausgezeichnetem Erfolg zu betreiben, außerdem aber sonst ungeeignete leichte Sandböden dieser Kultur zu erschließen. Sie soll, nach indischen Erfahrungen, die Reife bei allen Sorten beschleunigen und den Kornertrag steigern, aber die Qualität des Stroh für Futterzwecke verschlechtern.

Über die Bewässerungstechnik im Sorghumbau, wie sie in Turkestan, einem der klassischen Länder der Irrigationskultur sich herausgebildet hat, finden sich genauere Angaben in meinem oben zitierten Buch. In Afrika bin ich aus eigener Anschauung nicht mit ihr bekannt geworden, da ich die entlegenen Strecken im Nyassa-Gebiet, in denen sie betrieben wird, gerade zur Zeit zwischen Ernte und Aussaat berührte.

In der Fruchtproduktion übertrifft die Sorghumhirse alle übrigen Zerealien, trotzdem jeder Halm normalerweise nur einen Blütenstand ausbildet²⁾, und zwar eine mehr oder weniger hochgradig zusammengesetzte Rispe, aus deren Zwitterblüten die 4—5 mm Dicke erreichenden Früchte hervorgehen. Unter allen Hirsen erzeugt Sorghum die größten Körner. Einige Varietäten zeichnen sich durch eine erstaunliche Reichfrüchtigkeit der Fruchtstände aus, wodurch letztere, z. B. in Russisch-Turkestan, Gewichte zwischen 800 g und 2 kg erreichen; und Schweinfurth fand im Lande der Bongo sogar bis zu 3 kg schwere Sorghumkolben, so daß man mit Fug und Recht vom ertragreichsten Getreide der Welt sprechen kann. Das Wort des Plinius, der die Sorghumhirse „omnium frugum fertilissimum“ nannte, besteht also zu Recht. Freilich wird eine solche Ergiebigkeit nur von gewissen Formen, von diesen auch nur unter günstigen Kulturbedingungen, erreicht.

Das gute Bestockungsvermögen der Pflanze trägt dazu bei, die Erträge zu erhöhen³⁾. Brauchbare Ertragsziffern aus den deutschen Kolonien liegen kaum

und Benson und Subba Rao: The Great Millet or Sorghum in Madras (Departm. of Agricult. Madras, Bull. No. 55, Madras 1906) hervorzuheben. In einer kleineren Abhandlung: Zur Methodik des Ackerbaues in Vorder-Indien und in Deutsch-Ostafrika (Deutsches Kolonialblatt 1907, Nr. 10) habe ich auch die einschlägige Literatur für Deutsch-Ostafrika angeführt. Für Togo finden sich kürzere Notizen bei Gaissner, Die Produktion der Eingeborenen des Bezirks Sokodé—Bassari (Mitt. aus den Deutsch-Schutzgebiet, XXV (1912), Heft 4), und bei Sme n d. Eine Reise durch die Nordostecke von Togo. (Globus XCII (1907), Nr. 16.

¹⁾ S. a. „Tropenpflanzer“. 1923. S. 90.

²⁾ Die Abbildung Semlers a. a. O. S. 128, worin jede Pflanze am Gipfel drei Fruchtkolben zeigt, entspricht den natürlichen Verhältnissen nicht und dürfte ein Phantasieprodukt sein.

³⁾ Selbstverständlich ließen sie sich durch züchterische Bearbeitung noch weiter erhöhen; doch ist bezeichnenderweise überhaupt noch kein Beispiel von Veredelungszüchtung bei Körnernutzung an der Sorghumhirse bekannt geworden. (Vgl. dazu Fruwirth und Busse in Fruwirths Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. V. Bd. 2. Aufl. (Berlin 1923.) S. 80 ff.)

vor, da die Versuchsarbeit sich dieser Frage erst kurz vor Kriegsbeginn annehmen konnte. Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Dinter rechnete man in Südwestafrika bei Bewässerungskultur auf gutem Boden mit 100—125 dz.

Ungewöhnlich hohe Ernten wurden in Russisch-Turkestan auf den nährstoffreichen Lössböden der Provinz Sarmarkand, ebenfalls bei künstlicher Bewässerung, erzielt, wo man mir als normalen Durchschnittsertrag 144 dz. als Minimum 58 dz pro ha bezeichnete.

In tropischen Ländern wird man bei entsprechenden Kulturbedingungen auch ohne künstliche Bewässerung 55—70 dz pro ha erzielen können. Recht bescheiden sind demgegenüber die Erträge — auf unbewässertem Land — bei den Eingeborenen Togos, die sich nach Gaisser auf 3—7,7 dz (gedroschen) belaufen.

Bemerkenswert sind übrigens die von W. Thäer mitgeteilten Ergebnisse vergleichender Anbauversuche mit Sorghum und Mais in Kansas und Oklahoma, wobei ersteres sowohl in der Körnerproduktion wie auch im Grünfütterertrag bedeutend günstiger abgeschnitten hat als der Mais¹⁾.

Bei dieser Gelegenheit seien endlich noch die von O. Warburg²⁾ angeführten Daten aus Palästina wiedergegeben, wo sich der Durchschnittsertrag in den jüdischen Ackerbaukolonien auf neu erschlossenem Ackerland für die ersten Jahre 12 dz (Weizen 6, Gerste 7), auf den Feldern der Araber auf 12,5 dz (Weizen 5, Gerste 6) stellt. —

Bekanntlich weisen die Hauptprodukte der Sorghumhirse zwei, die Verwertung in der Wirtschaft der Kulturvölker wesentlich einschränkende Nachteile auf: das Mehl, indem es wegen zu geringen Klebergehaltes nicht verbackbar ist, der Zucker, indem sein beträchtlicher Gehalt an Dextrose (bis über 30%) die Kristallisierbarkeit herabdrückt und sogar verhindert.

Indessen hat man das Korn auch außerhalb der Produktionsländer verschiedenen Zwecken dienstbar gemacht, und die Verwendung des Zuckers ist in den Vereinigten Staaten zum Gegenstand einer eigenen Syrup-Industrie geworden.

Wir wenden uns der ungleich wichtigeren Frage der Körnernutzung zu. Einige Jahre vor dem Kriege wurde von dem damaligen Referenten für Landwirtschaft beim Kaiserlichen Gouvernement von Deutsch-Ostafrika, Regierungsrat Geo A. Schmidt, die Frage der Einführung von Sorghumkorn als Futtermittel nach Deutschland aufgerollt, und diese Frage wurde sodann hier von verschiedenen Seiten praktisch in Angriff genommen. Die Sorghumhirse sollte auf ihre Brauchbarkeit als Ersatz für Mais und für russische Futtergerste geprüft werden, deren jährlicher durchschnittlicher Einfuhrwert sich damals auf zusammen 535 Millionen Mark belief. Hierin war die Futtergerste mit 420 Millionen Mark vertreten. Es erschien eine Aufgabe von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung, an Stelle dieser Auslandsbezüge ein aus den Kolonien stammendes, geeignetes Mastfutter zu setzen. Voraussetzungen dafür waren: eine Massenausfuhr aus den afrikanischen Kolonien, wie sie nur durch stark vermehrten Anbau ermöglicht werden konnte, und eine annehmbare Preisgestaltung, die aber wiederum von angemessener Regelung der Zollverhältnisse in Deutschland und der Eisenbahntarifsätze in Afrika und der Heimat abhängig war. Die im Jahre 1914 in dieser Richtung noch bestehenden Schwierigkeiten wären zweifellos bald überwunden worden, nachdem die Brauchbarkeit

¹⁾ „Tropenpflanzer“. 1923. S. 90.

²⁾ In Hellauer, Das Türkische Reich. (Berlin 1918.) S. 180.

des Sorghumkorns für den gedachten Zweck einwandfrei erwiesen, und die allmähliche Steigerung der Sorghumproduktion in den Kolonien durchaus in den Bereich der Möglichkeit gerückt war.

Um für den Ersatz von Futtergerste bzw. Mais durch Sorghumhirse zuverlässige wissenschaftliche Unterlagen zu erhalten, führten Hansen in Königsberg und Honcamp in Rostock — ersterer an Schweinen, Rindern, Schafen und Pferden, letzterer an Hammeln — Fütterungsversuche¹⁾ aus, deren wesentlichste Ergebnisse hier wiedergegeben werden sollen.

Beide Gelehrte bzw. ihre Mitarbeiter haben zunächst die schon aus früherer Zeit vorliegenden chemischen Analysen des Sorghumkorn's²⁾ durch neue Untersuchungen ergänzt, so daß wir über dessen Nährstoffgehalt und Verdaulichkeit jetzt hinreichend orientiert sind.

Hansen ließ drei Proben untersuchen, die nur geringfügige Abweichungen in ihrer Zusammensetzung zeigten. Demgegenüber weisen die von König mitgeteilten Analysen und auch diejenigen von Pott teilweise recht erhebliche Spannungen zwischen den Minimal- und Maximalwerten der einzelnen untersuchten Proben auf. Das kann m. E. nicht wundernehmen, wenn man die bedeutenden Unterschiede in den Größenverhältnissen der Früchte der einzelnen Sorghumformen und das sich dadurch verschiebende Verhältnis von Schalensubstanz zum Korninhalt beachtet und außerdem die Tatsache in Rechnung zieht, daß überhaupt die Bildung chemischer Stoffe in der Sorghumpflanze einer großen Beweglichkeit unterliegt. U. a. findet diese bekanntlich bei einigen Varietäten in der Ablagerung von Zucker im Mark des Halmes ihren Ausdruck. Hiermit geht häufig eine Herabminderung der Stärkeproduktion und gleichzeitig der Größenentwicklung der Früchte Hand in Hand, deren Verwertbarkeit dadurch beeinflußt werden kann. In anderen Fällen hält sich die Zuckerproduktion in bescheideneren Grenzen, und die Früchte weisen eine ganz normale Ausbildung auf, so daß sie gut als Mehlgetreide verwendet werden können. Derartige Fälle sind mir in Ostafrika mehrfach bekannt geworden. In den Vereinigten Staaten dürfte man darüber reichere Erfahrungen gesammelt haben. Für die Verwendung des Sorghumkorns als Futtermittel und für die Beurteilung der im folgenden mitgeteilten Ergebnisse sind diese Erscheinungen übrigens ganz belanglos, weil man für Zwecke der Verfütterung naturgemäß immer die Formen mit größeren Früchten bevorzugen wird, bei denen der Rohfasergehalt verhältnismäßig gering und der Gehalt an leicht ausnutzbaren Nährstoffen entsprechend höher ist.

Die Mittelwerte früherer Analysen weisen denn auch untereinander eine ziemliche Übereinstimmung auf, und Hansens Zahlen liegen — wie aus der Gegenüberstellung in seiner Originalarbeit ersichtlich ist — innerhalb der Grenzen

¹⁾ Hansen, Die Sorghumhirse als Futtermittel. Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 264, 1914; Honcamp, Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit einiger landwirtschaftlicher Produkte aus Deutschlands afrikanischen Kolonien. Landwirtschaftliche Versuchsstationen. 1912. S. 305.

²⁾ Körnicke und Werner, Handbuch des Getreidebaues. Bonn 1885. Bd. II, S. 932; Hassack, Die kultivierten Sorghumarten usw. XV. Jahresbericht des Vereins der Wiener Handelsakademie. Wien 1887. S. 131; König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. 4. Auflage. Berlin 1903. Bd. I, S. 571; Fesca, a. a. O. S. 141; Pott, Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel. Berlin 1907. Bd. II, S. 491.

der von Werner, König und Pott gefundenen Einzelwerte. Dasselbe gilt für die von Honcamp ausgeführte Analyse.

In nachstehender Tabelle habe ich die Analysen-Mittelwerte der erstgenannten Autoren mit denjenigen von Fesca und Hansen zusammengefaßt, in Tabelle 2 sind zum Vergleich die Mittelzahlen der Kellnerschen Tabellen für ähnliche Futtermittel wiedergegeben¹⁾.

Tabelle 1.

Nährstoffe	König %	Pott %	Werner %	Fesca %	Hansen %
Trockensubstanz.....	87.68	88.5	86.5	87.42	89.00
Rohprotein.....	9.00	9.0	9.1	9.26	10.79
Reineiweiß.....					10.63
Fett.....	4.05	3.5	3.1	3.65	2.76
Stickstofffreie Extraktstoffe..	68.99	69.4	68.0	69.81	72.01
Rohfaser.....	3.56	3.6	3.4	2.67	1.66
Asche.....	2.08	3.0	2.4	2.02	1.77

Tabelle 2.

Futtermittel	Trocken- substanz %	Roh- protein %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %
Futtergerste.....	85.7	12.0	2.4	63.7	5.0
Gerste, mittel.....	85.7	9.4	2.1	67.8	3.9
Mais, mittel.....	87.0	9.9	4.4	69.2	2.2

Die zu den Versuchen Hansens verwendete Sorghumhirse hatte einen höheren Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen als Gerste, ja sie übertraf sogar den Durchschnitt des Maies. Im Gehalt an Rohprotein reichte sie zwar nicht ganz an die Futtergerste heran, wohl aber an mittlere Gerste und an Mais. Im Fettgehalt hielt sie der Gerste die Wage, ist aber nicht so fettreich wie Mais, und im Rohfasergehalt steht sie tiefer als die drei Vergleichsfuttermittel, was günstige Aussichten für die Verdaulichkeit bietet.

Der Gehalt an ausnutzungsfähigen Nährstoffen wurde durch einen Versuch an Schweinen ermittelt, den Honcamp mit Hansens Sorghummaterial vornahm und woraufhin er folgende Verdauungskoeffizienten²⁾ am Schwein feststellte: organische Substanz 88, Rohprotein 75, Rohfett 82, stickstofffreie Extraktstoffe 92, Rohfaser 0%. In Wirklichkeit liegen also die Verdauungskoeffizienten höher, als nach älteren Versuchen angegeben war, und Hansen konnte, unter Zugrundelegung der neuen Werte, folgenden Gehalt an verdaulichen Nährstoffen errechnen: Trockensubstanz 89.0, Rohprotein 8.09, Eiweiß 7.93, Fett 2.27, stickstofffreie Extraktstoffe 66.25, Stärkewert 78.50%.

Bei seinen auf breitester Basis angelegten Versuchen an Schweinen setzte Hansen die Sorghumhirse in Vergleich mit Gerste und Mais, bei den

¹⁾ Entnommen aus Hansen, S. 7.

²⁾ Diese Verdauungskoeffizienten gelten nur für geschrotenes Sorghumkorn, während Honcamp mit ungeschrotene Körnern eine sehr viel schlechtere Ausnutzung erhielt. Bei den Fütterungsversuchen Hansens sind Sorghum und alle anderen Körnerfrüchte ausschließlich in geschrotetem Zustande verwendet worden.

Fütterungsversuchen an Milchkühen und Mastversuchen an jungen Ochsen mit Gerste, an Schafen mit Mais. Bei einem kleineren Versuche an Pferden wurde ein wechselnder Prozentsatz der täglichen Haferration durch Sorghum ersetzt und dabei festgestellt, daß die Freßlust nachließ und Temperament und Gesundheit litten, auch die Arbeitsfähigkeit der Tiere stark vermindert wurde.

Von den allgemeinen Ergebnissen der umfangreichen Arbeit, deren genaueres Studium im einzelnen ich den Viehzüchtern und Viehhaltern auch der warmen Länder angelegentlichst empfehlen möchte, sei folgendes im Wortlaut wiedergegeben.

Die Sorghumhirse wird von Rindern, Schafen und ganz besonders von Schweinen jeglichen Alters sehr gern gefressen. Für junge Ferkel hat sie sich sehr bewährt, und Mastschweine nehmen mit Appetit selbst ihre ganze Nährstoffmenge — abgesehen von der Deckung des Eiweißbedarfes — in diesem Futtermittel auf. Ihrer Gedeihlichkeit und Bekömmlichkeit nach gehört die Sorghumhirse zu den ganz einwandfreien Futtermitteln; nur für Pferde scheint sie nicht geeignet zu sein. Am wertvollsten ist die Sorghumhirse als Schweinefutter. Ihrem Gehalt an verdaulichen und ausnutzungsfähigen Nährstoffen nach nimmt sie zwischen Gerste und Mais eine Mittelstellung ein. Gleiche Mengen von Stärkewert in Form von Sorghumhirse und Mais haben genau die gleiche Zunahme an Lebendgewicht bewirkt. Die gleiche Gewichtsmenge Sorghumhirse kann entsprechend dem höheren Nährstoffgehalt mehr Lebendgewicht erzeugen, als das für Gerste zutrifft. Für Zuchtsauen, Ferkel und Läufer-schweine kann Sorghumhirse die Gerste vollkommen ersetzen. Mastschweine, welche zur Dauerwarenfabrikation dienen sollen, dürfen nicht mehr als 40% ihres Nährstoffbedarfes in Form von Sorghumhirse erhalten. Bis zu dieser Grenze tritt irgendwelche Schädigung des Schlachtproduktes nicht ein. Bei größeren Gaben entsteht genau wie beim Mais und nicht im höheren Maße als bei diesem ein weicher ölgiger Speck.

Als Futter für Mastochsen ist Sorghumhirse sehr gut geeignet und mindestens als der Gerste gleichwertig zu erachten. Irgendwelche nachteilige Wirkung auf die Schlachtqualität wurde selbst bei großen Gaben nicht beobachtet. Auch für Masthammel ist sie ein wertvolles Futter, das, gleiche Mengen verdaulicher Nährstoffe vorausgesetzt, mit dem Mais vollständig zu konkurrieren vermag und das Mastprodukt vorteilhaft beeinflusst.

Bei Milchkühen sind günstige spezifische Wirkungen auf die Milch-ergiebigkeit nicht beobachtet worden. Höhere Gaben wirkten auf Quantität und Qualität der Milch etwas ungünstiger ein als Gerstenschrot und Weizenkleie, etwa in demselben Grade, wie dies bei Sesamkuchen beobachtet wurde. Die Menge der Milch wird bis zu Gaben von 3 kg auf 1000 kg Lebendgewicht nicht nennenswert nachteilig beeinflusst, und auch bei 5 kg ist der Unterschied noch klein. Fettgehalt und Fettmenge sind bei 3 kg Sorghumhirse fast ebenso hoch wie bei Gerste, bei einer Gabe von 5 kg tritt aber schon eine deutliche Depression der Fettproduktion ein. Noch größere Gaben wirken auf Milch- und Fettmenge gleichzeitig spezifisch ungünstig ein und sind aus diätetischen Gründen nicht anzuraten. Die Qualität der Butter wurde von Sorghumhirse nicht nachteilig beeinflusst.

Daß die Verdaulichkeit in ungeschrotetem Zustande sehr niedrig ist, hatte Honcamps Vergleichsversuch an Hammeln erwiesen, wobei Sorghum in zweierlei Form, geschroteten und als ganze Körner verabreicht wurde.

Ein solcher Versuch erschien um so wichtiger, als die Sorghumfruchtschalen sehr glatt und stark verhärtet sind und sich nach früheren Erfahrungen H o n c a m p s als fast gänzlich unverdaulich erwiesen hatten.

Der Ausnützungsversuch H o n c a m p s ergab, daß die zerkleinerte, d. h. ziemlich fein geschrotene Hirse wesentlich besser ausgenutzt worden ist als die unzerkleinerte: und zwar konnte die Verdaulichkeit des Korns durch die Zerkleinerung erhöht werden um 21.6 % bei der Trockensubstanz, 20.3 % bei der organischen Substanz, 21.7 % beim Rohprotein, 15.8 % bei den stickstofffreien Extraktstoffen und um 38.5 % beim Fett.

H o n c a m p sucht die Erklärung für diese erheblichen Differenzen naturgemäß darin, daß die unzerkleinerten, harten und glatten Sorghumfrüchte nicht nur den Zähnen der Tiere einen großen Widerstand entgegensetzen, sondern daß sie, wahrscheinlich auch infolge ihrer verhältnismäßig geringen Größe und ziemlichen Schlüpfrigkeit, von den Tieren ganz heruntergeschluckt werden. Letzteres läßt sich durch Untersuchung des Kotes nachweisen.

Aus diesen Ergebnissen folgerte H o n c a m p, daß sich nur dann aus der Verfütterung von Sorghumkorn ein guter Nutzeffekt erzielen läßt, wenn man das Getreide in geschrotenem Zustande darreicht, es dann aber als ein hochverdauliches Futtermittel anzusprechen ist.

Absichtlich habe ich der Wiedergabe der Versuchsergebnisse der beiden deutschen Gelehrten breiteren Raum gewährt, da die Bedeutung des Sorghumkorns als Futtermittel bei der Nutztviehhaltung — im Gegensatz zur Verwendung der Pflanze als Grünfütter — in der landwirtschaftlichen Literatur der warmen Länder nach meinen Erfahrungen bisher nur ungenügend gewürdigt worden ist. Aber gerade diese Nutzungsmöglichkeit, durch einwandfreie Versuche erhärtet, trägt wesentlich dazu bei, die Stellung der Sorghumhirse im Haushalt des Menschen auf eine höhere Stufe zu heben. Insbesondere ergeben sich daraus für die Produktionsländer unseres Getreides weitere Perspektiven, sei es in Hinsicht auf die Verwertung in der eigenen Viehhaltung, sei es bezüglich der Ausfuhr.

Wenn auch für Deutschland durch den Verlust der Kolonien diese Frage einstweilen von der Tagesordnung abgesetzt werden mußte, so mag doch erwähnt sein, daß eine der oben angeführten Voraussetzungen, unter denen bei uns die Verwertung der Sorghumhirse an Stelle von Mais und Futtergerste möglich geworden wäre, nämlich die Vermehrung des Anbaues im ostafrikanischen Schutzgebiet, inzwischen erfüllt worden ist, indem Sorghum im Jahre 1922 mit einem Ausfuhrwert von 60000 £ (1913 7500 £) unter die 10 Hauptausfuhrprodukte Deutsch-Ostafrikas eingerückt ist¹⁾.

Mag auch diese beachtenswerte Steigerung der Produktion, wie Zache vermutet, darauf zurückzuführen sein, daß den Eingeborenen durch den Verfall der Plantagenwirtschaft des Landes weniger Verdienstmöglichkeiten geboten sind, und sie daher, um die Steuern entrichten zu können, zur Vergrößerung der Sorghumkultur übergegangen seien, so darf doch andererseits angenommen werden, daß bei unserer großzügigen, zielbewußt und intensiv arbeitenden landwirtschaftlichen Organisation dasselbe Ziel auch ohne Beeinträchtigung der Plantagenbetriebe erreicht worden wäre.

Bei dieser Gelegenheit sei auch darauf hingewiesen, daß das Sorghumkorn schon seit längerer Zeit in England für Brennereizwecke Aufnahme gefunden hat. Näheres über Art und Umfang dieser Nutzung ist mir nicht bekannt

¹⁾ Nach H. Zache im „Wirtschaftsdienst“. 1924. Nr. 8. S. 209.

geworden. Sie schließt sich unmittelbar an die im tropischen Afrika weitverbreitete Herstellung von Hirsebier (kisuaheli „Pombe“) an, worin es namentlich die ostafrikanischen Neger zu großer Fertigkeit gebracht haben — ebenso wie in der Vertilgung gewaltiger Quantitäten dieses Getränks.

Die Nutzung der Sorghumhirse als Grünfütter ist auch über die Tropenzone hinaus weit verbreitet; ja man hat sogar versucht, die Pflanze zu diesem Zweck nach Norddeutschland und dem Baltikum¹⁾ einzuführen — ein Beginnen, dem allerdings wohl nur in besonders warmen Sommern Erfolge beschieden sein dürften. Dann aber soll man bei uns, nach Fesca, in günstigen Lagen 500 dz Grünfütter vom Hektar ernten können.

Wenn man beachtet, daß die Sorghumpflanze eine Höhe von 5—6, ja sogar bis nahezu 7 m erreichen kann — die durchschnittliche Höhe ist bei den einzelnen Varietäten sehr verschieden und außerdem abhängig von Niederschlags- und Bodenverhältnissen und von der Kulturmethode —, daß das Blatt bis über 1 m lang und bis 10 cm breit wird und es eine, den Halm vollständig umfassende Scheide bildet, so wird man ohne weiteres zu dem Schluß kommen, daß kein anderes Gewächs aus der Familie der Gräser und vielleicht überhaupt keine andere Pflanze auch nur annähernd die gleiche Menge Grünfütter zu liefern vermag.

Die mächtige Ausbildung der vegetativen Organe²⁾, die Massenproduktion an Stengel- und Blattsubstanz stellen neben dem Nährstoffgehalt und dem Saftreichtum des Materials eine überaus geschätzte Eigenschaft dieser Pflanze dar, deren man sich in der Wirtschaft gern und erfolgreich bedient, wo Viehhaltung mit dieser verbunden ist. Das trifft vor allem für Britisch-Indien zu, wo der Sorghumanbau zur Grünfüttergewinnung weitverbreitet ist und namentlich in der heißen trockenen Jahreszeit ein wertvolles saftiges Grünheu für alle Haustiere liefert³⁾, wenngleich die Verwendung als Rauhfütter dort noch weiter verbreitet zu sein scheint.

In Indien, wie auch in anderen warmen Ländern, wird aber diese Anwendung, wie bekannt, bisweilen durch das spontane Auftreten von Blausäure bzw. eines blausäurehaltigen Glukosids in den frischen Blättern, namentlich jüngerer Pflanzen, beeinträchtigt. Hierbei handelt es sich anscheinend nicht etwa um eine konstante, unter allen Umständen vererbare Eigenschaft dieser oder jener Varietät oder Kulturform, sondern um eine latent vorhandene Eigentümlichkeit der Art, die nur unter gewissen — bisher nicht näher bekannten — äußeren Bedingungen in Erscheinung tritt.

Im wesentlichen dürften dabei Einflüsse des Bodens entscheidend sein, doch scheinen auch klimatische oder Witterungsverhältnisse mitbestimmend zu wirken. Wenigstens wurde in manchen Ländern die frische Hirse gerade bei Dürrezeiten als ein nicht ungefährliches Viehfütter betrachtet. Immer aber handelt es sich dabei um Ausnahmen.

¹⁾ Ferle, Der Gaoljan und sein Kulturwert. Fühlings Landwirtschaftl. Zeitung, 56. (1907.) S. 207 ff.

²⁾ Vgl. dazu die Abbildung eines Sorghumfeldes bei W. Busse, Ostafrikanische Nutzpflanzen, in Karsten und Schenck, Vegetationsbilder, VI. Reihe, Heft 7. Jena 1908.

³⁾ Eine Beschreibung der besonders für Grünfüttergewinnung geeigneten Sorten Indiens, unter Berücksichtigung ihrer Wachstumsbedingungen und Eigenschaften, findet sich bei Mollison, Textbook of Indian Agriculture. Vol. III. Bombay 1911. (Nach Engelbrecht.)

Wo man in neuen Anbaugebieten der wärmeren Zonen über örtliche Erfahrungen in dieser Beziehung noch nicht verfügt, wird man gut tun, ohne Überschätzung der etwaigen Gefahren doch zunächst einige Vorsicht bei der Grünfütterung walten zu lassen. Ganz unbedenklich ist aber die Verwendung der Sorghumblätter als Rauhfutter, weil die Giftwirkung mit dem Trocknen verschwindet. Dasselbe gilt für die Ensilage. Mit dem Alter der Pflanze soll in den fraglichen Fällen der Blausäuregehalt der Blätter zurückgehen oder ganz verschwinden; der Stengel soll überhaupt davon freibleiben.

Will man die Hirse ausschließlich für Futterzwecke anbauen, so sät man sie breitwürfig und dicht, um dünne und hohe Halme zu erzeugen. In verschiedenen Ländern ist man dabei — soweit für die erforderliche Wasserversorgung gesorgt wird — von der Jahreszeit weniger abhängig, weil auf das Reifen der Pflanze kein Wert gelegt wird. Nach den Erfahrungen in Britisch-Indien sind aber keineswegs alle Varietäten für Futterzwecke gleichwertig, und andererseits hat sich dort gezeigt, daß Varietäten, die im allgemeinen als Futter hochgeschätzt sind, auf gewissen Böden und unter gewissen Witterungsbedingungen völlig versagen können. Außerdem kommt es bei dem Erfolg darauf an, ob der Anbau im Sommer oder Winter, mit oder ohne Bewässerung betrieben wird, da sich die einzelnen Formen sehr abweichend verhalten.

Größere Bedeutung aber hat in Indien die Verwendung von reifem Sorghumstroh, das von den Tieren lieber gefressen werden soll als das Stroh irgendeiner anderen Getreideart; hierzu mag der Zuckergehalt des Stengelmarkes beitragen, auch dann, wenn er nur in bescheidener Menge vorhanden ist. Übrigens läßt sich das Stroh mehrerer indischer Sorten wegen der starken Verholzung der Stengel und wegen seiner Härte als Viehfutter ohne vorausgehendes Einweichen des Häckselns in Wasser nicht verwerten.

Ein besonders hartes und faserreiches Stroh wird bei künstlicher Bewässerung der Sorghumkulturen gebildet, ein Material, das nur für technische Zwecke benutzt werden kann.

Lediglich technischer Verwendung dienen jene, auch in Südeuropa angebauten Formen, die unter dem Namen „Besenhirse“ (englisch „broom-corn“) gehen. Sie zeichnen sich durch starke und lange, dauerhafte und elastische Spindeln der Fruchtstände aus, während die Früchte selbst meistens nur winzig ausgebildet werden, so daß sie für die Mehlgewinnung überhaupt nicht mehr in Betracht kommen. In Bulgarien, Thrazien und Mazedonien sieht man nicht selten die hochhalmige Besenhirse als natürliche Hecke an den Rändern von Mais-, Tabak- oder Baumwollfeldern angepflanzt, während mir jenseits des Ägäischen Meeres, z. B. im Wilajet Smyrna, Sorghum schon als Kornfrucht und zur Grünfütternutzung in regelrechten Rotationen des Ackerbaues begegnete. —

Als wir vor Jahren damit beschäftigt waren, in Gebieten unserer afrikanischen Kolonien, deren landwirtschaftliche Produktionsverhältnisse bis dahin fast ausschließlich auf reine Unterhaltswirtschaft zugeschnitten waren, die Baumwollkultur einzuführen, hatten unsere vorzüglich organisierten landwirtschaftlichen Versuchstationen von vornherein den Blick auf den gesamten Ackerbau ihrer Arbeitsbezirke zu richten. In den Wirtschaftsbetrieben der Eingeborenen mußte vor allem auch der Anbau von Lebensmitteln technisch gehoben werden, um die Betriebe rentabler und für das Allgemeinwohl der Kolonien förderlicher zu gestalten. Gleichzeitig aber mußte die Tätigkeit der Versuchstationen abgestimmt werden auf die Gewohnheiten, Bedürfnisse und Leistungsfähigkeit der einzelnen Völkerstämme. Als der Weltkrieg ausbrach, war jene vertiefte und erweiterte Versuchs-

arbeit im besten Gange. Hierbei wurden naturgemäß als „Nebenkulturen“ in erster Linie die in den betreffenden Ländern von altersher eingebürgerten Feldfrüchte berücksichtigt und diese soweit als möglich in die Rotationen eingefügt¹⁾. Daneben aber hatten wir außerhalb des Baumwollversuchswesens begonnen, dieselben Früchte zum Gegenstand besonderer Versuche zu machen. Naturgemäß wurde dabei sowohl in Ostafrika wie im Kameruner Grasland der wichtigsten Körnerfrucht jener Länder, der Sorghumhirse, erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Allerdings waren diese Versuche bei Kriegsausbruch noch nirgends zu irgendwelchen greifbaren Ergebnissen gediehen, weil das landwirtschaftliche Versuchswesen, soweit es sich mit dem Ackerbau zu befassen hatte, noch jüngeren Datums war, und andere, dringendere Aufgaben in den ersten Jahren alle verfügbaren Kräfte und Einrichtungen vollauf in Anspruch nahmen. So erklärt es sich auch, daß eine exakte vergleichende Prüfung der zahlreichen, in den deutschen Kolonien angebauten Sorghumformen bezüglich ihrer Ertragsfähigkeit und Eignung für die einzelnen Landesteile, unter Berücksichtigung von deren klimatischen und Bodenverhältnissen, noch nicht stattgefunden hatte, als wir gezwungen wurden, Pflug und Hacke in Afrika aus der Hand zu legen.

Über die landwirtschaftlichen Verhältnisse der persischen Provinzen Astarabad und Masanderan²⁾.

Von K. von Samson-Himmelstjerna.

Klima und Bodenfeuchtigkeit. Ihrer geographischen Lage nach, die ich als bekannt voraussetze, bilden die Provinzen Astarabad und Masanderan ein zusammenhängendes Ganzes mit einheitlichem Klima und im allgemeinen sehr ähnlichen Bodenverhältnissen. Die Abgrenzung in zwei Provinzen ist wohl lediglich aus verwaltungstechnischen Rücksichten erfolgt. Daher bezieht sich alles, was weiterhin über Klima, Boden und Landwirtschaftsverhältnisse gesagt werden wird, in gleichem Maße auf Astarabad wie Masanderan.

Das Klima ist subtropisch, mit reichlichen Niederschlägen von Ende September bis Ende Mai; völlig regenlos sind nur die Monate Juli und August. Im Frühling fallen die Regengüsse häufiger — vom Februar bis April —, doch selten dauern sie länger als 1 bis 3 Tage, mit 6 bis 8 darauffolgenden Sonnentagen. In den Wintermonaten November bis Januar herrschen Sonnentage vor, bei durchschnittlich 4 bis 6 Regentagen im Monat und selten mehr als 20 bis 30 Frosträchten (0 bis -2° C) im Dezember und Januar. Tagesfröste kommen höchst selten vor, ebenso Schneefälle, wobei sich der Schnee nie den Tag über hält. Winde wehen häufig, fast täglich, näher zum Meere hin; verheerende Stürme, Hagelschläge und Erdbeben sind in den letzten 10 Jahren nicht beobachtet worden, abgesehen von leichten Erdstößen nachts, die jedoch so schwach sind, daß ein normaler Schlaf durch sie nicht gestört wird.

¹⁾ Näheres darüber in dem vom Reichs-Kolonialamt herausgegebenen Buch: Der Baumwollbau in den Deutschen Schutzgebieten, seine Entwicklung seit dem Jahre 1910. Jena (G. Fischer). 1914.

²⁾ Nachstehender Aufsatz stellt den landwirtschaftlichen Teil eines ausführlicheren Berichts dar, der demnächst in den „Mitteilungen der Deutsch-persischen Gesellschaft“ erscheinen wird. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Verfassers ist uns der Abdruck des Auszugs ermöglicht worden. (D. Schriftl.)

Das Klima ist so mild, daß die Vegetation das ganze Jahr über arbeitet, und daher in der Landwirtschaft und im Gartenbau nie ein Stillstand eintritt.

Der natürliche Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wird bedingt: 1. durch die Gesamtmenge der Jahresniederschläge, die je nach physikalischer Beschaffenheit der betreffenden Böden mehr oder weniger tief in den Boden eindringen und von ihm festgehalten werden; 2. durch die Nähe von Grundwasser — ausschließlich in den nahe dem Meeresufer belegenen und den unterhalb der sanft geneigten Vorgebirgshänge beginnenden Grassteppen — das sich aber meist in Bewegung befindet und daher keine Versumpfung des Bodens zur Folge hat. In diesen Landstrichen treten bisweilen Salzablagerungen an die Oberfläche, die stellenweise die Nutzung des Bodens mehr oder weniger beeinträchtigen und eventuell zweckentsprechende Bodenbearbeitung oder Entsalzung erfordern; 3. durch zeitweilige Überschwemmungen, die von Ende September bis Mitte April große Landstriche der ebenen Grassteppen, die unterhalb des sanft geneigten Vorgebirgsrayons beginnen, ständig berieseln.

Alle Wassermengen der Gebirgsbäche und Kärise (das sind unterirdische Sickerwasserleitungen zwecks Bewässerung) werden nach Abernten der Reisfelder planlos in die Steppe geleitet. In alten Zeiten wurden diese große Wassermengen, die jetzt ungenützt die Steppe überschwemmen, planmäßig in grandiose Wasserbehälter gesammelt als Wasservorrat für den Sommer, wodurch der bis zum Flusse Gurgun sich hinziehende Teil der Turkmenensteppe — in einer Breite von etwa 10 km und einer sich von Westen nach Osten hinziehenden Länge von 100 km — den Sommer hindurch künstlich bewässert wurde. Die Spuren dieser Wasseranlagen sind noch heute deutlich zu erkennen, stellenweise sogar erhalten und ohne bedeutende Schwierigkeiten wiederherstellbar. Diese Landstriche nun sind, da 6 bis 7 Monate einer Lachenbildung und damit einer oberflächlichen Versumpfung preisgegeben, mit Schilf und Röhricht mehr oder minder dicht bewachsen und von humpeliger Beschaffenheit. Sie zeichnen sich aber dank ihrem hohen Feuchtigkeitsgehalt und dem angeschwemmten Löß durch so große Fruchtbarkeit aus, daß eine Urbarmachung sich wirtschaftlich durchaus lohnt. Natürliches Gefälle ist vorhanden.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß o h n e künstliche Bewässerung für Sommerfrüchte (s. u.) nutzbar sind: 1. die Grassteppen am Süd- und Ostufer des Kaspischen Meeres in einer Entfernung bis zu 10 km landeinwärts; 2. die Vorgebirgshänge, die sich, direkt an das Reisbauggebiet der persischen Dörfer anschließend, zwischen der Turkmenensteppe und ersteren hinzieht; 3. die freien Grassteppen von Masanderan zwischen dem Meeresufer und den Vorgebirgshängen. Letztere sind zwar, da Jahre und Jahrzehnte lang unbearbeitet, stellenweise mehr oder minder mit Stachelgestrüpp und undichtem Holz bewachsen und müßten, bevor sie in Feldnutzung genommen werden können, urbar gemacht werden. Da jedoch die Pachtbedingungen für die ersten Jahre erleichtert sind, und die Ländereien sich durch erhöhte Fruchtbarkeit auszeichnen, brauchen die Kosten der Urbarmachung nicht gescheut zu werden.

Die genannten drei Landstriche, die von den russischen Kolonisten teilweise bearbeitet worden waren, sind zur Zeit völlig frei und dienen ausschließlich den Viehherden zum Weidegang.

Der Feld- und Gartenbau. Da die Vegetation in Masanderan und Astarabad keinen Winterschlaf hält, wie das in den gemäßigten Zonen der Fall ist, so können die dort angebauten Feld- und Gartenfrüchte in zwei Gruppen geteilt werden; in Winterfrüchte und Sommerfrüchte.

Die Winterfrüchte sind Weizen und Gerste. Ihre Aussaat findet Ende November bis Anfang Dezember, ihre Ernte Ende Mai bis Anfang Juni statt.

Der Boden wird von Persern und Turkmenen sehr oberflächlich behandelt, weswegen die Weizen- und Gerstenfelder meist stark verunkrautet sind und verhältnismäßig niedrige Ernten geben. Das einzige landesübliche Ackergerät ist ein Einhakenpflug, der sogenannte „Asál“; er besteht aus einem primitiven Holzgestell, auf dessen zugespitztem Ende eine keilförmige Eisenpflugspitze aufgesetzt wird, die den Boden bis zu 6 bis 7 cm aufritzt. Bei jedem Umpflügen dringt dieser Pflug tiefer in den Boden ein, die Oberfläche wendend und lockernd, so daß man nach fünf bis sechsmaligem Umpflügen ein tiefes lockeres Keimbett erhält. Nach Ortsgebrauch wird für Weizen und Gerste zwei- bis dreimal vorgepflügt. Auf frischem Steppenboden genügt zweimaliges Vorpflügen, und im Januar kann noch gesät werden. Da man das Stroh nicht verwendet, wird das Getreide mit Sicheln kurz unter der Ähre abgeschnitten. Das nach dem Ausdreschen verbliebene Kurzstroh oder richtiger die Streu (persisch: „Koo“), bestehend aus den ausgedroschenen Spelzen, die aber bei der mangelhaften Dreschart stets Körner enthalten, und einem kurzen Stengelrest, wird als Winterfutter gesammelt. Die hohen Stoppeln werden meistens abgesengt. Weizen und Gerste werden häufig jahrelang hintereinander von einem Feldschlag geerntet, ohne daß bisher eine Ermüdung des Bodens zu bemerken wäre.

Der Hektar Weizen gibt bei schwacher Verunkrautung des Ackerlandes und sorgfältigem Bewachen vor Wildschaden im Durchschnitt 30 bis 40 Zentner im Bereich der Perserdörfer, 50 bis 70 Zentner in der Turkmenensteppe auf neuem Lande. Die Perser in den Dörfern bauen Weizen und Gerste nur zu eigenem Bedarf, die Turkmenen in größerem Maße zum Verkauf nach den Städten und zur Ausfuhr nach Rußland. Ersteres rührt meist daher, daß die Getreidefelder im Bereich der persischen Dörfer sehr stark von Wildschweinen angefallen werden, eine Bewachung aber zu schwierig und kostspielig wäre. In der Steppe fällt dieser Übelstand weg. Die Ernten an Gerste kommen denen an Weizen gleich. Von russischen Kolonisten angestellte Versuche ergaben, daß bei sorgfältigerer Bearbeitung, bei Drillsaat und Anwendung besseren Saatgutes die Ernte quantitativ und qualitativ gesteigert werden kann.

Als dritte Winterfrucht kommt die Kartoffel in Frage. Von den Einheimischen wird sie kaum oder gar nicht angebaut. Die russischen Kolonisten haben sie seinerzeit eingeführt in großem Maßstabe und mit gutem Erfolge gebaut und einen lohnenden Absatz in Rußland gefunden. Hohe Preise wurden in Rußland erzielt für neue Kartoffeln im Winter, die zu dem Zwecke im Herbst gesteckt wurden. Für die Bearbeitung des Kartoffellandes gelten die gleichen Regeln wie in Mitteleuropa. Die im Herbst gesteckte, im Dezember—Januar geerntete Kartoffel wäre eine vorzügliche Vorfrucht für Baumwolle, da ihre Kultur den Boden lockert und von Unkraut befreit.

Da die Preise für Weizen und Gerste sehr niedrig sind, und die Bewachung der Felder viel Kosten und Mühe verursacht, empfiehlt es sich, nur so viel Getreide zu säen, als zur Ernährung und zum Futter für Arbeits- und Milchvieh nötig ist.

Sommerfrüchte. Nach ortsüblicher Rotation werden die Sommerfrüchte meist in nachstehender Fruchtfolge angebaut:

1. Reis (bewässert); 2. Sesam oder „Mosch“; 3. Baumwolle; 4. Baumwolle oder „Bakhtsche“ (Melonen und Wassermelonen [Arbusen]) oder Zuckerrohr, dann wieder Reis usw.

Reis spielt die erste Rolle, weil die Perser sich fast ausschließlich davon nähren. Reisfelder erfordern ständige Bewässerung. Aussaat erfolgt im April—Mai, Ernte im August—September. Für die Kolonisten hatte der Reisbau kein Interesse, weil die Produktionskosten sehr hoch, der Verkaufspreis verhältnismäßig niedrig ist. Seinen Bedarf an Reis kaufte daher der Kolonist billiger, als er ihn selbst produzieren konnte. Auf die Technik des Reisbaues soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Sesam („Kundschat“) wird gewöhnlich von Persern gleich nach Reis angebaut, weil er viel Bodenfeuchtigkeit liebt. Die Pflanze gedeiht vorzüglich auf den im Winter überschwemmten Landstrichen, erfordert wenig Bodenbearbeitung und wenig Lässerung, da sie, wenn rechtzeitig auf feuchtes Erdreich gesät, schnell und üppig wächst und das Unkraut erstickt. Die Wildschweine fällen die Felder nicht an. Der Hektar gibt 30 bis 30 Zentner Samen, die vorzügliches Speiseöl geben. Die Rückstände (Ölkuchen) lassen sich als Kraftfutter verwenden. Aussaat Mai—Juni, Ernte August—September. Kundschutsamen finden sowohl im Lande selbst als auch in Rußland stets guten Absatz.

Baumwolle wird in Masanderan reichlich angebaut, bis zu 40 km östlich von Bendergeß und in der Turkmenensteppe. Die Baumwolle ist zur Zeit die hochwertigste Feldfrucht in diesen Gegenden. Sie gedeiht dort ohne künstliche Bewässerung; die Gesteungskosten sind daher viel geringer als in Transkaspien, Turkestan und Bucharä. Die in Masanderan und Astarabad einheimischen Baumwollsorten¹⁾ stehen an Qualität und Quantität der Ernte weit hinter den amerikanischen und ägyptischen Arten und Sorten zurück. Russische Kolonisten führten deshalb aus Transkaspien amerikanisches Saatgut ein, das bei entsprechend intensiver Bodenbearbeitung und Pflege der Pflanzungen vorzügliche Ergebnisse gab. Dies hatte eine Nachfrage nach amerikanischem Saatgut auch seitens der einheimischen Baumwollpflanzer zur Folge.

Baumwolle erfordert eine tiefgründige Bodenbearbeitung im Spätherbst und Winter, damit die Niederschläge tief in den Boden eindringen können. Im Frühjahr muß bis zur Aussaat der Boden häufig oberflächlich gelockert werden, einerseits um das Verdunsten der Bodenfeuchtigkeit zu verhindern, andererseits, um der Saat ein weiches, unkrautreines Keimbett zu schaffen. Es ist nun schwer, unter den einheimischen Landbewohnern verständige Arbeiter zu finden, die sich zum Gebrauch europäischen Ackergeräts anlernen lassen. Ständig einen großen Stab europäischer, geschulter Arbeiter zu halten, wäre unrationell. Es ist deshalb nötig, Maschinenarbeit einzuführen, wodurch der ganze Wirtschaftsbetrieb vereinfacht, verbilligt und dem Wirtschaftsleiter die Möglichkeit gegeben wird, mit wenigen geschulten Arbeitern, ohne Arbeitsvieh, große Flächen mit Baumwolle zu bestellen. Da keine Bewässerungsgräben die Einheitlichkeit der Ackerflächen stören, können Traktoren, Dampf- und Motorflüge leicht angewendet werden. Bei dem offensichtlichen Bestreben der Turkmenen, auf landwirtschaftlichem Gebiete Neuerungen und Vervollkommnungen einzuführen, eröffnen sich einem solchen Vorgehen günstige Aussichten.

Mosch, eine Leguminosenart²⁾, den Linsen ähnlich, ist dankbar für Feuchtigkeit, wenig anspruchsvoll in der Bodenbearbeitung, wächst wuchernd und alles Unkraut erstickend, gewöhnlich als Reismachfrucht, und hat eine kurze Vegetations-

¹⁾ Diese gehören jedenfalls sämtlich der indischen Art (*Gossypium herbaceum*) an. (D. Schriftl.)

²⁾ Wahrscheinlich identisch mit der im benachbarten Turkestan „Masch“ genannten Mungo-Bohne (*Phaseolus Mungo*). (D. Schriftl.)

periode. Absatz sowohl an Ort und Stelle wie nach Rußland. Die Felder werden stark von Wildschweinen angenommen und müssen bewacht werden.

Nachút, gleichfalls eine Leguminosenart¹⁾, der Felderbse ähnlich, in ganz Persien als Speiseerbse sehr beliebt und immer gut im Preise. Aussaat im März—April. Die Felder brauchen wenig Feuchtigkeit, müssen sorgfältig einmal mit der Handhacke von Unkraut gereinigt und geläutert werden und geben dann Anfang Juni eine reiche Ernte. Als Nachfrucht können Melonen und Wassermelonen (Arbusen) gebaut werden.

Zuckerrohr (persisch: „Nei Schiker“) wird sowohl gesät, wie gesteckt. Aussaat April—Mai, Ernte Juli—August. Das Rohr wird für den örtlichen Verbrauch in Pressen primitivster Art ausgepreßt, erhitzt und der rötliche Saft zu einer wenig wohlschmeckenden Masse umgeformt. Der Anbau sollte sich bei vervollkommneter Rohrzuckerbearbeitung gewiß lohnen.

Tabak wird in Astarabad und Masanderan nur wenig angebaut. Der Grund dafür ist einzig und allein die Faulheit der Bevölkerung, da der Anbau sorgfältigste Bodenbearbeitung, Pflege der Pflanze sowie besondere Kenntnisse beim Absammeln, Trocknen und Verpacken der Blätter erfordert. Die Boden- und klimatischen Verhältnisse sind für den Anbau durchaus günstig. In die Hand fachkundiger Pflanzler gelegt, könnte der Tabak neben dem Baumwollbau eine Haupteinnahmequelle der Wirtschaft bilden.

Flachs ist von Kolonisten früher mit gutem Ernteerfolg gebaut worden, jedoch wurde nur die Leinsaat geerntet und nach Rußland verkauft. Offenbar stammten die Ansiedler aus Gegenden Rußlands, wo die Flachszubereitung nicht üblich, ihnen daher unbekannt war. Bei dem unerschöpflichen Bodenreichtum, den guten Vorbedingungen für Bleiche und Weiche (Röste) müßte der Flachsbau eine große Zukunft haben. Aussaat Februar—März, Ernte Juni.

Senf wurde von den Kolonisten früher mit Erfolg gebaut, und die Samen wurden nach Rußland exportiert. Aussaat März—April, Ernte Juni.

Diese sind die wichtigsten, für den Anbau in größerem Stile in Frage kommenden Feldfrüchte. Außer ihnen könnte auch die Zuckerrübe eine wichtige Rolle spielen. Versuche sind jedoch in dieser Hinsicht noch nicht angestellt worden. In den letzten Jahren hat die Erdnuß (persisch: „Bodam“) in Masanderan und in der Nähe von Bendergeß große Verbreitung gefunden. Sie wird wie die Kartoffel im Februar in die Erde gesteckt, behackt und behäufelt und liefert im Juni eine reiche Ernte (60- bis 80fachen Ertrag). Die Erdnüsse werden zu guten Preisen von Aufkäufern zum Export gekauft.

Gartenfrüchte. Als wertvollste Gartenfrüchte der Provinzen Masanderan und Astarabad sind die sogenannten Südf Früchte, wie Apfelsinen, Mandarinen, Pomeranzen und Zitronen zu nennen. Sie werden in Gärten gezogen, fordern warmen Boden und geschützte Lage, weswegen die Gärten stets von hohen Lehm- oder Ziegelmauern umgeben sind. Es kommt häufig vor, daß die Baumernte, wenn nicht rechtzeitig vor Eintritt der manchmal beobachteten Januarfröste (-3°C) abgenommen, abfriert. Qualitativ stehen die persischen Südf Früchte denen vom Ufer des Schwarzen Meeres nach, da die persischen Gartenbesitzer sich nicht um Veredlung der Arten und Sorten kümmern. Sachkundige Behandlung der Gärten würde den Südf rucht bau wesentlich heben und aus ihm eine nicht unbedeutende Einnahmequelle schaffen.

¹⁾ Es handelt sich vermutlich um die Kichererbse (*Cicer arietinum*). (D. Schriftl.)

Alle übrigen Obstarten, wie Weintrauben, Aprikosen, Pfirsiche usw. haben nur örtlichen Gebrauchswert, da sie keinen weiten Transport vertragen. Das feuchte Klima läßt ein Trocknen der Früchte, wie es in Schahrud geschieht, nicht zu. Bei künstlicher Trocknung könnten dagegen Dörr- und Trockenfrüchte in großen Mengen gewonnen werden und der Wirtschaft hübsche Nebeneinnahmen abwerfen.

Eine große Zukunft hätte bei den so außerordentlich günstigen Verhältnissen der rationelle Gemüsebau, der den ganzen, fast frostfreien Winter und Frühling hindurch ohne künstliche Bewässerung betrieben werden könnte. Besserung der Wirtschaftslage in Rußland vorausgesetzt, könnte ein Teil des Gemüses, wie z. B. alle Kohlarten in frischem Zustande von Dezember bis April nach Rußland abgesetzt werden. Zartere Gemüse, die den Transport nicht vertragen, könnten zur Ausfuhr konserviert oder gedörrt werden. Die persischen Gemüsegärtner bauen nur für den Ortsverbrauch allerhand Grünzeug (persisch: „Sabsi“), wie Petersilie, Dill, Pfeffermünzkraut, Spinat, Zwiebel, Knoblauch, Rettige, Speiserüben usw., sowie im Frühjahr einen hochblättrigen Salat, den die Bevölkerung in großer Menge ohne Zutat in rohem Zustande verzehrt.

Viehzucht. Neben Acker-, Obst- und Gemüsebau bildet in Masanderan und Astarabad einen Hauptzweig der Landwirtschaft die Rinder- und Schafzucht, und in der Turkmenensteppe noch die Zucht edler Pferde. In einem Lande, wo es das ganze Jahr hindurch grünen Weidegang gibt, wo die Haustiere keiner, sie vor Kälte schützenden Winterstallungen bedürfen, kann die Tierzucht zu einem sehr rentablen Geschäft werden.

Das in Masanderan und Astarabad heimische Rind gehört mit dem ihr eigenen Nackenhöcker der indischen Zeburasse an. Alle erdenklichen Farben und Farbenmischungen sind vertreten, wie rot, rotbraun, rotweiß, schwarz, schwarz-weiß, weiß, grau, gelb und endlich tigerartig gelb und schwarz gestreift. Die Tiere sind klein bis mittelgroß, ihre Formen kräftig, elastisch, häufig mit guten Milchzeichen. Die Stierkälber werden, mit Ausnahme der für die Nachzucht nötigen Zuchtstiere, kastriert und dienen vom 3. bis 4. Lebensjahre an als Arbeitsochsen von durchschnittlich guter Gängigkeit. Die Kälber laufen ein volles Jahr mit der Mutter. Der Milchertrag ist durchschnittlich gering, bei mittlerem bis hohem Fettgehalt. Bei intensiver und rationeller Fütterung war Steigerung des Milchertrags zu beobachten. An das Abnehmen der Saugkälber bald nach der Geburt, das die Perser als Naturfrevler betrachten, lassen sich Fersen und Kühe leicht gewöhnen. Das Vieh ist durchaus gesund, kräftig und durch beständigen Weidegang gut abgehärtet. Das Material zur Nutz- und Zuchtwahl ist somit vorzüglich. Ein planmäßiges Aufbessern der örtlichen Rassen mit hochgezüchteten, europäischen Nutzrassen würde zweifellos gute Ergebnisse liefern.

Ein Hauptgrund für den geringen Milchertrag liegt wohl darin, daß Perser und Turkmenen niemals Futtervorräte sammeln für die Jahreszeit, in der die Weide spärlich und das Wetter unfreundlich ist. Reiche Heuvorräte für den Winter könnten aber im Frühjahr leicht gewonnen werden, wo in Steppe, Busch und Wald überall üppig und reich Gras bester Qualität wächst. Einstallen des Milchviehs während der kühlen, regnerischen Monate in offene, nur gegen Wind und Regen nach Westen zu geschützte Schuppen und Beifütterung von Baumwollensamen würde den Milchertrag des heimischen Viehes beträchtlich steigern.

Die Milch wird von den Persern zu Butter und Käse, von den Turkmenen ausschließlich zu Butter verarbeitet, und zwar nur für den Ortsverbrauch. Um eine Ausfuhr von Milchprodukten zu ermöglichen, müßten harte Käsearten, Milch

pulver usw. zubereitet werden. Auch Butter könnte, in Weißblechgefäßen verpackt, zur Ausfuhr gelangen.

Außer dem Rind ist in der Steppe, am Meeresufer und an den Flußläufen noch der Wasserbüffel verbreitet, ein Haustier, das sehr fettreiche Milch gibt, dessen Haut hoch bezahlt wird, und das sich zu schwerer Arbeit wohl eignet.

Die Schafzucht spielt in diesen Provinzen, besonders bei den Turkmenen, eine noch größere Rolle als die Rinderzucht.

Die Pferdezucht wird von der gesamten Landbevölkerung betrieben, wobei die Perser Gebrauchs- und Saumtiere, die Turkmenen edle Reit- und Rennpferde ziehen. Das Turkmenenpferd („Jamud“) zeichnet sich durch Schnelligkeit und große Ausdauer aus. Bei den von den Turkmenen häufig veranstalteten Rennen werden bis zu 40 km im Galopp, davon die letzten 5 bis 6 km in vollem Renntempo zurückgelegt. Stallungen kennen die Turkmenen nicht, Sommer und Winter stehen die Pferde, je nach dem Wetter mehr oder minder mit Filzdecken zugedeckt, unter freiem Himmel. Das Turkmenenpferd ist von Charakter fromm, anhänglich und phlegmatisch und entwickelt nur im Wettkampf sein edles Temperament. Außer edlen Pferden halten die Turkmenen noch rasselose Pferde zur Arbeit im Pflug und vor Zweiradlastwagen.

Die Perser ziehen kräftige Gebrauchspferde ohne ausgesprochene Rasseabzeichen, die imstande sind, auch auf steilen Gebirgswegen schwere Lasten zu tragen. Zu Feldarbeiten benutzt der Perser keine Pferde.

An landwirtschaftlichen Industrieanlagen gibt es zur Zeit außer primitiven Mahl- und Reismühlen (Wasserbetrieb) und Ölpresen für Sesam (Göpelantrieb) nur einige Baumwollreinigungsanlagen in Bendergeß, Aschref und Sari, von russischen Armeniern gebaut.

Als Kraftquellen lassen sich außer Motoren stellenweise auch Wasserkräfte verwenden.

Viel geredet und geschrieben wurde früher über den Reichtum und die Zukunft der Wälder in Masanderan und der Provinz Astarabad. Von der bekannten Fischereifirma Lianosoff und von der Russischen Bank wurden mehrere kostspielige Studienexpeditionen zum Erforschen und zur Aufnahme dieser Wälder ausgerüstet. Die Wälder mögen an sich einen großen Wert darstellen, sind aber bei ihrer großen Entfernung vom Meere, bei dem fast gänzlichen Mangel an Flößungsmöglichkeiten kaum auszubeuten, da wohl selbst hochwertige Hölzer den weiten Landtransport nicht vertragen.

Landverteilung und -Nutzung. Wie überwältigend und erhebend auch die Naturreichtümer auf den Masanderan und Astarabad durchwandernden Europäer wirken, so befremdend berühren ihn bei näherer Bekanntschaft die daselbst herrschenden rechtlichen Verhältnisse.

Mit Ausnahme der persischen Domänengüter (persisch: „Khalissé“) gehört alles Land einzelnen Großgrundbesitzern oder Gruppen von solchen, die den Titel „Arbab“, d. h. Herr, Eigentümer, führen. Jedes Landgut oder Dorf hat sechs Anteile (persisch: „Song“), die in der Hand einer Person vereinigt werden können, meistens aber eine größere oder kleinere Anzahl von Eigentümern haben. Die Nutzung und Verwaltung eines solchen Landgutes erfolgt — wenn nicht alle sechs Song in einer Hand vereinigt sind — auf genossenschaftlicher Grundlage, wobei ein von allen Anteilhabern dazu bevollmächtigter Verwalter die zum Betriebe des Landgutes erforderlichen Funktionen ausübt. Die Bearbeitung des Bodens erfolgt durch die land- und fast rechtlosen Bauern, die sogenannten „Rajat“,

was zu deutsch Untergebene, Untertanen bedeutet. Diese erhalten vom Arbab Wohnung, Land und Wasser zum Bewässern der Sommergärten und Reisfelder angewiesen und genießen, wo nötig, den Schutz ihres Herrn gegen raublustige Turkmenen oder persische Gutsbesitzer, die in manchen Bezirken, wie im Osten der Provinz Astarabad (Finderniß, Ramian¹), es lieben, gelegentlich selbst zu raubrittern. Der Rajat bearbeitet und nutzt das ihm angewiesene Land und gibt dem Arbab einen durch örtliches Gewohnheitsrecht festgesetzten Anteil. So geben z. B. in Astarabad die Rajaten vom Hektar Reis den 4. Teil der Ernte, von allen übrigen, nicht bewässerten Aussaaten den 10. Teil; von Gartenfrüchten, Milchprodukten, Federvieh und Erzeugnissen der Hausindustrie nehmen sich der Arbab oder seine Bevollmächtigten so viel es ihnen gefällt. Der Rajat kann nie Landeigentümer werden, kann auch jederzeit ohne Anspruch auf Entschädigung von Haus und Hof vertrieben werden. Da dem Arbab zudem noch eine Art inappellable Gerichtsbarkeit über seine Rajaten zusteht, so sind diese völlig der Willkür ihrer Herren preisgegeben. Um seine Rajaten, die das Recht der Freizügigkeit haben, in volle Abhängigkeit zu bringen, gibt der Arbab ihnen Vorschüsse aller Art, sei es in Geld, Arbeitsvieh oder Saatgut und fordert sie zur Zeit der Ernte mit so hohen Prozenten zurück, daß sie das Zahlungsvermögen der Schuldner weit übersteigen. Nur wenige persische Grundbesitzer sehen einen Vorteil darin, die materielle Lage ihrer Rajaten und damit die Arbeitslust und Fähigkeiten derselben zu heben und ihre Einnahmen zu steigern.

Unter den derzeitigen Verhältnissen wird von der Gesamtfläche des kulturfähigen Landes — die Wälder und die Turkmenensteppe nicht eingerechnet — etwa nur ein Drittel landwirtschaftlich genutzt, und zwar zur Hälfte für den Anbau von Reis. Der Rest wird ohne künstliche Bewässerung mit Baumwolle, Sesam, Mosch, Zuckerrohr, Weizen und Gerste bestellt.

Die persischen Landbauern wären, einmal von dem auf ihnen lastenden Druck fast gänzlicher Rechtlosigkeit befreit, im allgemeinen ein fleißiges, tüchtiges Volk. In Mansanderan, wo der Arbab seinen Rajat weit weniger drückt, gibt es blühende Dörfer und reiche Bauern, die viel Land beackern und reichlich Rindvieh- und Schafherden besitzen. Von Bendergeß bis Astarabad (ca. 60 km) ist ebenfalls größerer Wohlstand unter der Landbevölkerung anzutreffen. Je weiter aber östlich, um so weniger Leistungsfähigkeit, um so mehr Unkultur und Willkür des Gutsherrn, folglich größere Indolenz und Armut der Rajaten. Der Rajat hat von Natur aus ein ausgeprägtes Gerechtigkeitsgefühl und ist für menschliche und gerechte Behandlung sehr anerkennend. —

Aus vorstehender Skizze der landwirtschaftlichen Verhältnisse erhellt, daß Anlage und Betriebskosten einer Wirtschaft sich wesentlich von denen in Mitteleuropa unterscheiden. Ein Vergleich mit den Bodenpreisen braucht nicht gezogen zu werden, da Nicht-Perser Ländereien eigentümlich nicht erwerben dürfen. Einen Ersatz bieten langfristige Nutzungsverträge, die, wenn mit der beim Mangel eines Liegenschaftsrechtes gebotenen Vorsicht geschlossen, dem Pächter Sicherheit für ungestörten Besitz und Nutznießung bieten. Nach örtlichem Gewohnheitsrecht ist der höchste Pachtzins, den ein Grundeigentümer fordern kann, der zehnte Teil der Ernte. Bei Geldpacht, besonders wenn diese halbjährlich im voraus entrichtet wird, können weit günstigere Pachtsätze abgemacht werden, und zwar 15 bis 25 Kran pro Hektar, was etwa 6 bis 10 Goldmark ausmacht. Die Baukosten für Gebäude sind weit geringer als in Europa. Leichte Holzfachwerkbauten mit Lehmfüllung, mit Dächern aus Rohrunterlage und Schilfgrasdeckung oder Ziegeln genügen vollkommen als Wohnhäuser. Baumaterial ist

überall an Ort und Stelle erhältlich. Das Vieh braucht nur offene Schuppen als Sonnen- und Regenschutz. Ackergerät muß dagegen aus Europa bezogen werden. Die Betriebskosten sind bei dem natürlichem Futterreichtum der Provinzen Astarabad und Masanderan gering. Die Düngung, natürliche wie künstliche, fällt hier vorläufig weg. Etwa eintretende Bodenmüdigkeit läßt bei der Fruchtbarkeit des Bodens sich durch entsprechende Rotationen beheben.

Die im Jahre 1910 einsetzende hoffnungsreiche russische Kolonisation in der Provinz Astarabad, die unter den Folgen der russischen Revolution zehn Jahre später ein vorschnelles Ende fand, hat gewisse Nachwirkungen hinterlassen. Dort nämlich, wo die Russen ihre Ansiedelungszentren hatten, tritt bei den Turkmenen deutlich die Neigung zur Ansässigkeit zutage. So ist in Gumbete-Kabus, der früheren Residenz des russischen Grenzkommissars, nach Wegzug der Russen eine turkmenische Stadt erhalten geblieben, die lebhaft Handelsbeziehungen mit Budschnurd, Buchara, Transkaspien und Chiwa aufrecht erhält. Ebenso blühen die zwei am Meere an der Gurgin-Mündung belegenen Turkmenenstädte Chodschi-Nefes und Gümüschtépé von Jahr zu Jahr mehr auf. Tausende von tüchtigen turkmenischen Kaufleuten führen einen lebhaften Export- und Importhandel mit der über 1000 Segelboote zählenden Handelsflotte. Der Übergang zu ansässiger, friedlicher Lebensweise hat in den genannten Nomadenstädten schon lange Wurzel geschlagen, und es ist weiter zu beobachten, daß sich von diesen Zentren aus der Drang zur Sesshaftigkeit und Kultur strahlenförmig in die nach Norden, Osten und Süden belegenen Turkmenendörfer (Aüle) ausbreitet. Besonders den Flußlauf des Gurgin bis zu 40 km hinauf ist die Steppenbevölkerung sesshaft und beschäftigt sich außer mit der Viehzucht eifrig mit Ackerbau. Dabei sind die Turkmenen Neuerungen auf den Gebieten der Landwirtschaft und Industrie leicht zugänglich und aus praktischer Einsicht bestrebt, Ehrlichkeit und reelle Handelsbräuche bei sich einzuführen. Der Wohlstand und somit die Kaufkraft sind stark im Steigen begriffen.

So ist denn die russische Kolonisation nicht so ganz spurlos dahingegangen. Ohne Zweifel haben die Turkmenen einen starken Ansporn zu kultureller Entwicklung erhalten, und die persischen Grundbesitzer wie die Landbevölkerung überhaupt sind zur Einsicht gelangt, daß die Nutzung der freien Ländereien durch Ansiedler ihnen nur Vorteil bringen kann.

Aus ehemals deutschen Kolonien.

Das deutsche Eigentum in Kamerun. Im englischen Unterhause machte der Kolonialminister Thomas auf Grund einer Anfrage die folgenden Angaben über das deutsche Eigentum in der englischen Sphäre der ehemals deutschen Kolonie Kamerun:

Auf Grund der allgemeinen Bestimmungen über das Eigentum von Angehörigen ehemaliger feindlicher Staaten wird dasselbe in dem britischen Teil Kameruns auf dem Auktionswege verkauft werden. Der Erlös soll zum Ausgleich der Ansprüche britischer Untertanen gegen Deutschland verwendet werden. Angehörige der ehemals feindlichen Staaten können in den Auktionen unter den gleichen Bedingungen wie andere Staatsangehörige ihre Gebote abgeben und Besitz von den erstandenen Werten ergreifen.

Es hatte bereits eine Auktion für dieses Eigentum im Jahre 1922 stattgefunden, bei der die Angehörigen der ehemals feindlichen Staaten ausgeschlossen waren; bei dieser Auktion wurde fast nichts losgeschlagen¹⁾. („Kolonial-Warte“ vom 30. Mai 1924)

Deutsch-Neuguinea. Tiefe Einblicke in das wirtschaftliche Schicksal der ehemals deutschen Kolonie eröffnet folgende Statistik:

Einnahmen.	1912	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22
	Werte in 1000 £				
Einfuhrzölle	44 ²⁾	35	59	60	54
Ausfuhrzölle		19	38	33	33
Gesamteinnahmen	78 ²⁾	56	101	97	92
Haupteinfuhrgüter.					
Nahrungs- und Genußmittel	90	67	190	241	113
Metall, Eisenwaren u. Maschinen	44	49	65	69	28
Kleidung und Schuhwerk	42	75	77	125	38
Tabak	16	16	36	44	33
Alkoholische Getränke	13	16	32	40	30
Petroleum usw.	5	14	24	39	27
Gesamteinfuhr	293	282	507	661	469
Hauptausfuhrgüter.					
Kopra	200	244	745	641	474 ³⁾
Schildpatt und Muscheln	8	14	52	13	12 ⁴⁾
Paradiesvogelbälge	13	0,1	34	6	2 ⁵⁾
Kakao	4	8	16	9	9 ⁶⁾
Gesamtausfuhr	252	270	849	674	499

Daraus ist ersichtlich: 1. welchen Rückgang die Kopraausfuhr seit der Austreibung der Deutschen genommen hat: fast die Hälfte (49,8 %) in zwei Jahren (bei Kakao sind es 43,75 %); 2. daß man sich statt dessen auf den Raubbau geworfen hat: Zunahme der Paradiesvögelausfuhr 1912 bis 1919/20 um 35,3 %, der Ausfuhr von Perimuschneln, Muscheln und Schildpatt 1912 bis 1919/20 um 550 %; 3. daß in der Einfuhr von 1912 bis 1921/22 zugenommen hat a) um 440 % der Verbrauch flüssiger Brennstoffe, wahrscheinlich Automobilbenzin, b) um 106 % der Tabakverbrauch, c) um 130 % der Spirituosenverbrauch, d) um 26 % der Verbrauch von Nahrungs- und Genußmitteln; 4. daß in der Einfuhr abgenommen haben: a) Kleidung um 10,5 % — abnehmende Kaufkraft der Eingeborenen —, b) Metalle und Maschinen um 57 % — dasselbe und Abnahme der Maschinenbetriebe auf den Pflanzungen.

Die Empörung über die Entwicklung der Dinge in Australien ist allgemein. („Wirtschaftsdienst“ Nr. 5 vom 1. 2. 24.)

¹⁾ Siehe „Tropenpflanzer“ 1923 S. 55 (D. Schriftl.). — ²⁾ Einschließlich der mikronesischen Inselwelt. — ³⁾ 25894 (1912: 11000) t. — ⁴⁾ 363 (1912: 320) t. — ⁵⁾ 1912: 9840 Stück für 23000 £. — ⁶⁾ 152 (1912: 74) t.



Aus fremden Produktionsgebieten.



Heutige Lage der Baumwollproduktion Ägyptens. Einem Bericht der Firma Lindemann & Co. in Dresden entnehmen wir nachstehende bemerkenswerte Mitteilungen:

Wie in allen alten, Baumwolle produzierenden Ländern, ist in Ägypten der Baumwollertrag, auf die Bodenfläche berechnet, zurückgegangen, und trotz aller Anstrengungen konnten in den letzten Jahren die Ernteerträge der Vorkriegszeit nicht mehr erreicht werden. Die mit Baumwolle bepflanzte Fläche ist heute größer, als sie in der Vorkriegszeit jemals war, da man mehr und mehr von dem früher dreijährigen Turnus abgekommen und auf den zweijährigen übergegangen ist. Trotzdem hat es Ägypten dieses Jahr nur auf etwa $6\frac{1}{4}$ Millionen Kantar bringen können, während die letzten Ernten vor dem Kriege stets über 7 Millionen gewesen waren. Ursache dieses Rückganges dürfte einmal Ermüdung des Bodens sein, anderseits ist sie in der zunehmenden Schädigung der Ernte durch Parasiten, hauptsächlich aber durch den Rosakapselwurm¹⁾ zu suchen. Wirksame Bekämpfungsmittel gegen diesen Schädling sind noch nicht gefunden, da er in seinen späteren Stadien im Innern der Kapsel lebt, und seine Zerstörung deshalb ohne wesentliche Beschädigung der Kapsel kaum möglich ist. Das in den letzten Jahren von der Regierung obligatorisch eingeführte Verfahren, den Samen vor der Aussaat in den Entkörnungsfabriken heißem Dampfe auszusetzen, tötet wohl die davon betroffenen Raupen, bleibt aber in der Hauptsache wirkungslos, da das Insekt auch an allen möglichen Stellen in der Nähe der Felder überwintert und somit beim Heranwachsen der Baumwollpflanze im Frühjahr diese von dort aus wieder befallen kann.

Schwere Bedenken erregt bei allen Einsichtigen in Ägypten die mehr und mehr zutage tretende Tendenz, die Sorte Sakelaridis aufzugeben und dafür andere, und zwar kurzstapligere und billigere, dafür aber einträglichere Spielarten zu pflanzen. Ägypten gibt damit das fast unbeschränkte Monopol auf, das es für langstaplige Baumwolle besessen hatte, und wirft sich auf eine Faser, die in sehr weitgehendem Maße durch amerikanische ersetzt werden kann, so daß die ägyptische Ernte mehr und mehr zu einem Anhängsel der amerikanischen wird und deren Preisgestaltung noch mehr wird folgen müssen, als dies bis jetzt der Fall war. Vom Standpunkte des Pflanzers läßt sich diese Handlungsweise allerdings begreifen, wenn man bedenkt, daß Sakelaridis, an dessen Stelle bis jetzt noch keine vollwertige Neuzüchtung gefunden werden konnte, stark degeneriert ist und nur noch $2\frac{1}{2}$ —3 Kantar per Feddan ergibt, während Zagora und Ashmouni im Delta etwa 4 und in Ober-Ägypten 5 Kantar ergeben. Unter diesen Umständen müßte Sakelaridis, um für den Pflanzler gleich einträglich zu sein, einen etwa 30% höheren Preis erzielen als Zagora und Ashmouni, was aber nicht der Fall ist.

Sakelaridis ist eben in den letzten Jahren verhältnismäßig weniger gefragt gewesen, da die Automobilreifen-Fabriken, die früher Großabnehmer für Sakelaridis waren, infolge verbesserter Fabrikationsmethoden von Sakelaridis abkommen und zu kurzstapligere und billigeren Sorten übergehen konnten. Außerdem ist der Sakelaridis-Baumwolle ein ziemlicher Konkurrent in Kunstseide entstanden, was alles die Preisbildung für diese langstaplige Sorte ungünstig beeinflusst hat.

¹⁾ Vgl. „Tropenpflanzer“ 1922 S. 22 ff. (D. Schriftl.)

Terpentin in Niederländisch-Indien. In Atjeh (Nord-Sumatra) finden sich Bestände einer Kieferntart (*Pinus Marcusii*) von ungewöhnlich großer Ausdehnung, nach oberflächlicher Schätzung einigen hunderttausend Hektar Umfang, die man neuerdings zur Terpentingewinnung herangezogen hat. Das Produkt soll nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchung von seltener Güte sein. Zur Zeit ist man damit beschäftigt, festzustellen, ob die in anderen Ländern gebräuchlichen Verfahren der Terpentinzapfung für diesen Baum und unter den Bedingungen des Tropenklimas geeignet sind oder ob man hier zu neuen Methoden greifen muß. („Ind. Mercur“ 1924 Nr. 12 u. 17.)



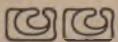
Landwirtschaftstechnische Mitteilungen



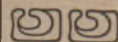
Zur künstlichen Bewässerung in Nord-Peru liefert R. Stappenbeck in einem Aufsatz über das Chicamatal einige beachtenswerte Angaben, die wir nachstehend im Wortlaut wiedergeben.

„Der Rio Chicama bewässert heute etwa 30 000 ha, wovon 70 v. H. mit Zuckerrohr, der Rest überwiegend mit Baumwolle und Reis bepflanzt ist. Hier befindet sich die größte Zuckerfabrik Südamerikas, Casa Grande. Die Hauptprodukte sind demgemäß Zucker, Melasse und Alkohol, und das Chicamatal ist das größte Zuckerproduktionsgebiet von Peru.

Als Grundmaß für die Bewässerung dient der „riego“, d. i. 1 cbm in der Minute, der mit 1000 £ gleich 20 000 M. bewertet wird. Das Wasser wird durch ein ausgedehntes Netz von Kanälen über das Land verteilt; es erleidet im Durchschnitt einen Verlust durch Verdunstung und Versickerung von 32 v. H., jedoch gibt streckenweise der gesättigte Boden auch sein Wasser in großen Mengen an die Kanäle ab. Neuerdings wird immer das Grundwasser zur Berieselung herangezogen, so ergibt ein Brunnen der Hacienda Roma in Tutamal 12 riegos/sek., ein Brunnen der Hacienda Cartavio 14 riegos/sek. Interessante Feststellungen über den Wasserbedarf sind auf der Hacienda Casa Grande gemacht worden. Danach gebraucht im Durchschnitt von 5 Jahren (1913 bis 1917) 1 ha Zuckerrohr 0,916 sek./l, 1 ha Futterpflanzen 0,892 sek./l; der stärkste Wasserverbrauch fällt in die Monate Februar und März. 1 Riego (gleich 1 cbm/min.) bewässert im Durchschnitt 27 ha Zuckerrohr, dagegen 32 ha Weideland; die größten Flächen konnten mit 1 Riego in den Monaten September bis Dezember berieselt werden. Für Baumwolle sind 0,317 sek./l auf 1 ha nötig, wenn möglich in drei Berieselungen, und zwar die Hälfte vor der Aussaat, die andere Hälfte in zwei Bewässerungen nach einem und nach drei Monaten. Zwei- und mehrjährige Baumwolle braucht nur die Hälfte der Wassermenge und gibt auch mit 0,16 bis 0,1 sek./l eine gute Ernte.“ („Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde“ zu Berlin, 1924 Nr. 1/2.)



Neue Literatur.



Die natürlichen Grundlagen des Kakaobaues. Von Dr. Otto Wohlfarth. Inaug. Diss. Leipzig 1922.

Der Verfasser hatte es vor einigen Jahren auf meine Anregung unternommen, die natürlichen Grundlagen der Verbreitung und des Anbaues von Theobroma

Cacao zu studieren, den Zusammenhängen zwischen Kakaobaum und den natürlichen Vegetationsfaktoren nachzugehen und auf Grund der so erlangten Erkenntnis wirtschaftlich wertvolle Unterlagen für die Kultur des Kakao zu gewinnen. U. a. ergab sich eine verschiedenartige Wirkung der natürlichen Wachstumbedingungen auf Baum und Samen bei den verschiedenen Varietäten. Das führte den Verfasser dazu, einen besonderen Teil (III) der Schrift den Spielarten von *Theobroma Cacao* und ihrer Verbreitung zu widmen. Er nimmt eine Einteilung in drei Anbaukreise (amerikanischer, afrikanischer, indisch-pazifischer) vor. Während nun bisher von den englischen (Wright u. a.) und deutschen Autoren (Preuß) angenommen wurde, daß der Kakao nach dem Anbaukreise des Indischen und Stillen Ozeans von Westen her, nämlich von Trinidad und Venezuela nach Ceylon, gekommen sei, hat Wohlfarth in dem alten Werke von Jager, *Reisen in den Philippinen*, Berlin 1873, gefunden, daß bereits in den Jahren 1663 bis 1670 der Kakaobaum von Akapulco in Mexiko nach den Philippinen gebracht wurde, und er vermag die Richtigkeit dieser Mitteilung an der Hand der im indischen Anbaukreise gegenwärtig verbreiteten Spielarten auch selbst glaubwürdig zu belegen. Der verbreitetste Kakao ist hier der Criollo. Während nun die Autoren meinen, daß dessen Heimat Venezuela ist, hat Wohlfarth durch seinen Briefwechsel mit dem Pflanzevermann in Costa Rica ermittelt, daß dem Criollo gleichende Spielarten über ganz Mittelamerika verbreitet sind und dort noch wild gefunden werden. Auch Preuß berichtete schon von criolloähnlichen Formen in San Salvador, Nikaragua und Mexiko. So erscheint die Ansicht Jagers und Wohlfarths über die Einwanderung des Criollo von Osten her in den indischen Anbaukreis hinreichend begründet.

Besonders hervorgehoben seien ferner die Abschnitte „Erscheinung und Einteilung der Formen von *Theobroma Cacao*“. Dem Verfasser ist hier der ziemlich sichere Nachweis gelungen, daß Forastero ein Bastard von Amelonado und Criollo ist, eine Ansicht, die schon Preuß geäußert hatte. Die Umstände sprechen dafür, daß der Forastero in dem Trinidad gegenüberliegenden Teile des Festlandes entstanden ist. Hier aber, am Orinoco, stoßen die Verbreitungsgebiete des violett-samigen Kakao (Amelonado) und des weißsamigen (Criollo) zusammen; und der Forastero ist offenbar aus der Kreuzung eines violett- und eines weißsamigen Kakao hervorgegangen. Auf Grund seiner Studien über die Formbeständigkeit von Criollo und Amelonado, andererseits das starke Variieren des Forastero kommt der Verfasser zu einer neuen Systematik der Kakaovarietäten.

Aus Teil I der Dissertation sind vor allem der Versuch einer systematischen Einteilung der Kakaosorten des Handels und die experimentellen Untersuchungen über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Kakaobohne wert, näher gewürdigt zu werden. Neu wurde von Wohlfarth die Berechnung der relativen Breite und Dicke, im Verhältnis zur Länge, eingeführt, weil auf diese Weise sogleich deutlich wird, ob ein angemessenes Verhältnis zwischen den drei Massen bei einer Sorte vorliegt. Auch die „Abflachung“, das ist relative Breite minus relative Dicke, wird als Merkmal hinzugenommen. Interessante Ergebnisse zeitigten auch die Untersuchungen über Hundertbohngewicht, Volumen, spezifisches Gewicht, Schalenanteil, Festigkeit der Schale, Farbe und Chemie der Bohne.

In Teil II erfahren u. a. die Beziehungen des Kakaobaumes zu Klima und Boden der Anbauländer eine verständnisvolle Darstellung. Für den praktischen Kakaopflanzer besitzt Teil IV, *Einwirkung der natürlichen Verhältnisse auf den Kakaobaum und seinen Anbau*, vor allem Wichtigkeit. Reiches Material über die Anbauweise, über ihre Beeinflussung durch die Vegetationsfaktoren, über

wirtschaftliche Maßnahmen, über Ernte und Ertrag ist hier zusammengetragen und kritisch gesichtet worden. Überhaupt hat der Verfasser außergewöhnlich umfangreichen Stoff gesammelt, in voller Gründlichkeit verarbeitet und zu klarer Darstellung gebracht. Darüber hinaus ist er eigenen Gedankengängen gefolgt und hat unser Wissen vom Kakaobaum um Neues, Wohlbegründetes bereichert.

Prof. Dr. Golf, Leipzig.

Marktbericht.

Die Notierungen verdanken wir den Herren Warnholtz Gebrüder, Hamburg.

Die Preise verstehen sich für den 21. Mai 1924.

Baumwolle, nordamerikanische: midd-
ling 32 cents für 1 lb.
Baumwolle, ägyptische: 24—24½ d für 1 lb.
Copra, westafrikanische: £ 27.— f. 1015 kg.
Copra, ostafrikanische: £ 26.10 f. 1015 kg.
Copra, Südsee: £ 26.05 für 1015 kg.
Erdnüsse, westafrikanische: £ 21.10 für
1016 kg.
Erdnüsse, ostafrikanische: £ 21.05 für
1016 kg.
Elfenbein, Kamerun-Zähne über 15 kg
30—34 shilling, von 5—10 kg 24—27 shilling,
Crezellen 10—19.6 shilling für 1 kg.
Gummi arabicum Cordofan: 50 shilling
für 1 cwt, westafrikanische Sorten, gute helle
Ware 38—40 shilling für 1 cwt.
Hanf: Java-Sisal Fl. 58.— für 100 kg, Ost-
afrika, prima Sisal £ 47.— für 1016 kg, Ost-
afrika-Sisal, Abfall £ 31.— für 1016 kg,
Manila J. gred £ 38.05 für 1016 kg.
Holz: Ebenholz Kamerun £ 11.— bis 12.— für
1000 kg, Tamatave £ 13.— bis 14.— für 1000 kg,
Grenadilleholz (prima) £ 19.— bis 20.— für
1000 kg, Mahagoni Goldküste £ 8.10 für
1000 kg, Okoumé £ 6.05 bis 6.10 für 1000 kg.
Kaffee: Santos superior 80 bis 85 shilling für
1 cwt., Guatemala, prima 23 cts für ½ kg,
Usambara, enthülst 25 cts für ½ kg, Liberia
62 shilling für 1 cwt.

Kakao: Accra, good fermented 31 shilling für
50 kg, Accra, fair fermented 30.6 shilling für
50 kg, Thomé superior 38 shilling für 50 kg,
Kamerun courant 30.— bis 32.6 shilling für
50 kg, je n. Qualität, Lagos 30.— bis 32.8 shilling
für 50 kg, je nach Qualität, Bahia superior
33.— shilling für 50 kg, Caracas 54.— shilling
für 50 kg.

Kautschuk: Para 10½ bis 11 d für 1 lb,
Conakry 10 d für 1 lb, Gambia, prima 10 d
für 1 lb, Gambia, geringer 6—7½ d für 1 lb,
Moçambique, rote prima 10—11 d für 1 lb,
Plantagen Manihot 6—6½ d für 1 lb, Hevea
Plantagen, feinste Crêpe 10½ d für 1 lb.

Kopal: Zanzibar, glatt £ 6.— bis £ 11.— für
1 cwt, je nach Qualität.

Nelken: Zanzibar 12 d für 1 lb.

Palmkerne: £ 19.7.6 für 1015 kg.

Palmöl: Kamerun £ 34.15 für 1015 kg, Lagos
£ 35.15 für 1015 kg.

Reis: Rangoon (ganz. neuer Ernte) 14.3 shilling
für 50 kg.

Sesamsaat, ostafrikanische: £ 24.5 für
1015 kg.

Wachs: westafrikanisches 120.— bis 122.—
shilling für 1 cwt, ostafrikanisches 125.— bis
130.— shilling für 1 cwt.

STENGER UND ROTTER • Erfurt

Erfurter Gemüse- und Blumen-Samen

Probesortiment 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 — Saat-
kartoffeln, 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.— fr.

Druckfehlerberichtigung.

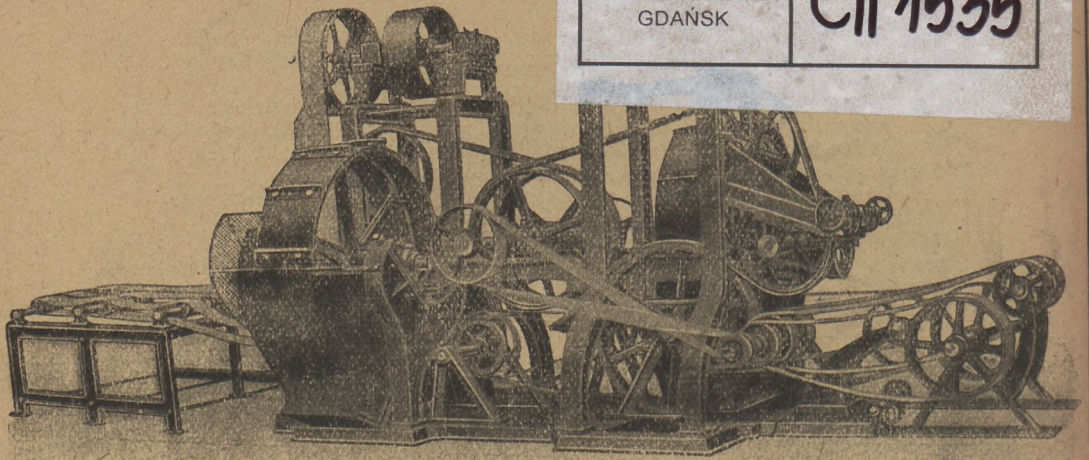
In dem Aufsatz von Prof. Preuß „Über »Reife« und Trocknung des Kakao“
in Heft 1, Seite 19, Zeile 11 v. o. ist statt „ungesäuerter“ zu lesen: „angesäuerter“.

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 Amazonasstrome, 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 Ixte 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. Württenberger. 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 Ölröhstoff-Kommission.



Maschinen zur Fasergewinnung

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

Für Tagesleistungen von 3000 bis ca. 120 000 Blättern

Hanfschlagmaschinen / Hanfbürstmaschinen
Kombinierte Hanfschlag- 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 u. Eisengießerei **Trebbin** bei Berlin
G · M · B · H