

# TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER  
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

33. Jahrgang

Berlin, Oktober 1930

Nr. 10

## Die Bodenbildung und Bodentypen in Brasilien und Uruguay.

Von Privatdozent Dr. N. Kwaschnin-Ssamarin (M. Kvašninias-Samarin).

(Schluß.)

### II. Uruguay.

Die Republik Uruguay ist verhältnismäßig wenig bevölkert; sie liegt zwischen dem  $30^{\circ}$  und  $34^{\circ}$  südlicher Breite. Von Osten und Süden wird Uruguay vom Ozean umspült. Im Südwesten und Westen wird es von den Flüssen La Plata und Uruguay begrenzt. Stratiographisch ist das Land gewellt und mit Steppen bedeckt. Nur in den Flußtälern findet man niedrige und lichte Wälder. Zuweilen sehen sie wie typische Parkwälder aus. Diese Wälder werden oft ausgeholzt und dafür Eukalypten gepflanzt. Nur im Norden und Nordosten gibt es Hochebenen, die meist kaum 200 m hoch sind; nur selten findet man vereinzelt Hügel, die 400 bis 500 m hoch sind. Geobotanisch findet man in Uruguay nur zwei Pflanzengemeinschaften: Prärien-Steppen mit vorherrschenden Gramineen-Arten (Abb. 3) und in einigen Tälern Waldsteppen mit Laubbäumen, hauptsächlich Mimosen (Parkwälder).

#### 1. Das Klima.

Das Klima ist etwas wärmer als in Italien. Nach *Morandi* (18) betrug die mittlere Jahrestemperatur von 45 Jahren  $16^{\circ}\text{C}$  mit Schwankungen von  $14,9$  bis  $17,4^{\circ}\text{C}$ . Im Winter fällt die Temperatur zuweilen unter  $0^{\circ}$ . Nach *S. Rodriguez* (17) schwankte die Temperatur durchschnittlich in 20 Jahren im Sommer zwischen  $21$  und  $23^{\circ}$ , im Herbst zwischen  $12$  und  $18,5^{\circ}$ , im Winter zwischen  $9,7$  und  $10,8^{\circ}$  und im Frühling zwischen  $12$  und  $18,5^{\circ}$ .

Die mittlere Niederschlagsmenge betrug in dieser Zeit 961 mm mit Schwankungen — nach *Morandi* — von 665,9 bis 1121,5 mm. Die Verteilung der Niederschläge nach den Jahreszeiten ist ziemlich gleichmäßig, etwa 225 bis 250 mm im Vierteljahr. Jahre mit

weniger gleichmäßiger Verteilung der Niederschläge kommen selten vor. Im Jahre 1925 waren z. B. im Sommer 340 mm, im Herbst 250 mm, im Winter 193,9 mm und im Frühling 337,4 mm, insgesamt 1121,5 mm Niederschlagsmengen gemessen. Im allgemeinen ist das Klima genügend warm und feucht.

## 2. Geologischer Bau.

Der geologische Bau hat viel Gemeinsames mit dem Brasiliens. Den Untergrund bilden kristallinische Gesteine, die oft an der Oberfläche sichtbar werden. Geologische Untersuchungen über Uruguay sind in einer Reihe von Werken von Prof. Dr. K. Walther (16) veröffentlicht worden. Nach diesen Angaben liegt unten vermutlich das Archaikum und darüber das Algonkium. Höher ist das Devon mit seiner unteren Abteilung und darüber das Permo-Trias und die Gondwanaformation gut ausgebildet. Es ist zwar nicht festgestellt, aber man vermutet das Vorhandensein des Kreidesystems. Endlich gibt es auch Tertiärablagerungen.

Das Archaikum ist hauptsächlich aus folgenden kristallinischen Gesteinen gebildet: Granit, Gneis, Hornblendegesteine, Phyllit und Gabbro. Im oberen Teil des Eopalaeozoikums findet man Gneis, Quarzit und Phyllitgesteine, Marmor, Graphit, und in der Kontaktzone von Aigua treten Kalk-Natrongesteine auf. Außerdem findet man in Aigua eruptive Gesteine: Granit-Amphibol, Hornblendeandesit, Quarzite und Granodiorite. Nach Walther hat der Granit aus dem Departement Colonia eine bedeutende Menge von  $K_2O$  (3,58 v. H.),  $CaO$  (1,82 v. H.),  $Na_2O$  (4,01 v. H.) und  $P_2O_5$  (0,15 v. H.); folglich ist diese Zusammensetzung agrogeologisch günstig. Walther bemerkt dazu: „Die sogenannte Schattenverwitterung führt beim Granit zur Entstehung von Hohlblöcken.“ Im Devon sind Glinnersandsteine und Kalksteine mit Fossilien vorherrschend. Das Auftreten des Devons ist bekannt in S. Gregorio, in R. Negro und in einigen anderen Gegenden. Die Gondwanaformation ist weiter verbreitet und steht mit Südbrasilien, und zwar mit Paraná, S. Catharina im Zusammenhang. Dort findet man Sandstein (Rio de Rasto und Botucatu), bituminöse Gesteine (de Jaty) und eruptiven Diabas, Melaphyr und Andesit (Serra-Geral).

Das Kreidesystem ist sehr wenig vertreten. Walther bezweifelt das Vorkommen der Kreideformation auf Grund der Forschungen von Kraglievich, Alejandro C. Berro und Frenguelli, wonach einige Sandsteinarten (Mercedes, Concordia) und sedimentäre Gesteine aus der Kreideperiode sein sollten.

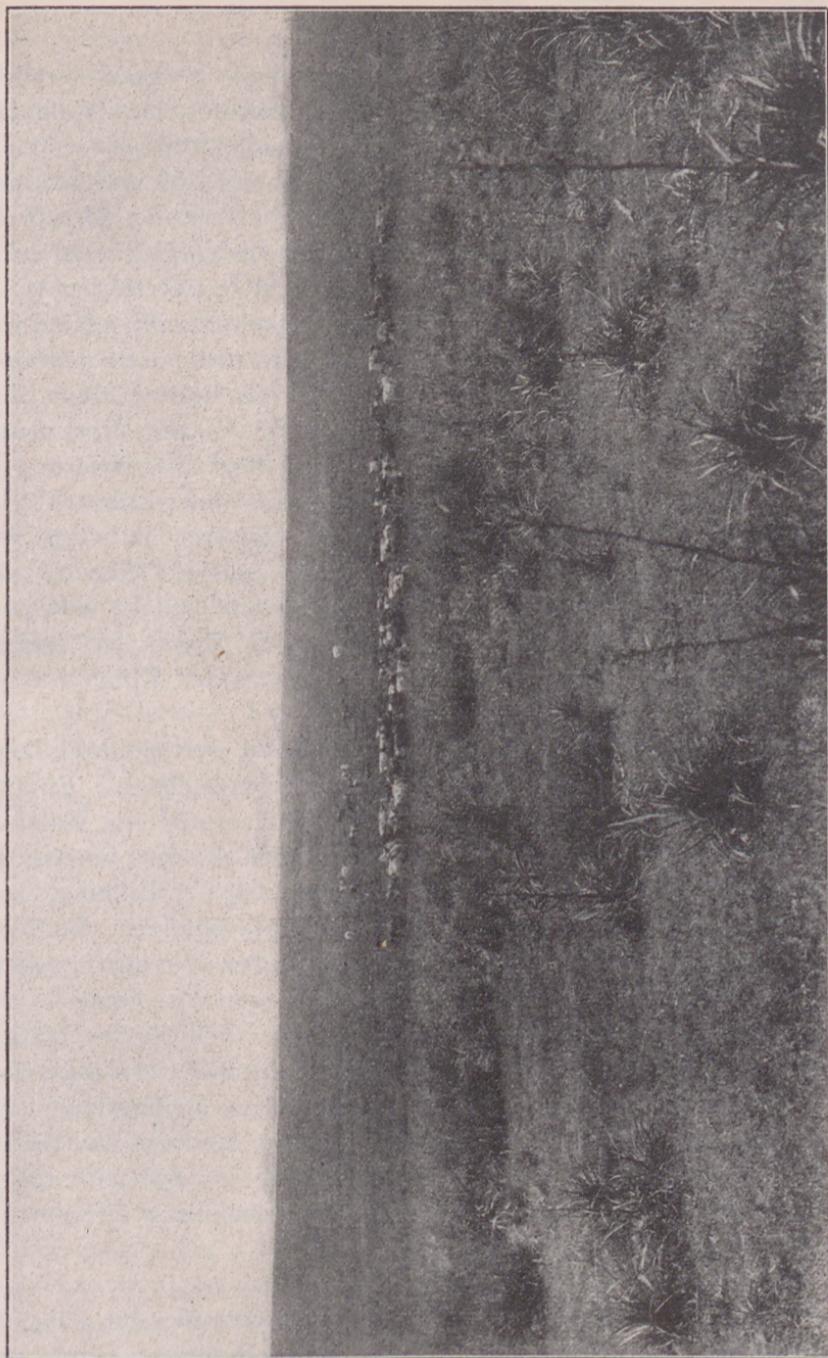


Abb. 3. Prärien in Uruguay mit Vieh englischer Rasse.

Da diese Gesteine wenig verbreitet sind, haben sie für die Agrogeologie nur geringe Bedeutung.

Die Tertiär- und Quartär-Ablagerungen nehmen größere Flächen ein und sind aus Seedünen (bancos marinos, Dep. Colonia), Sandsteinen, Rotsandsteinablagerungen (Pseudolateriten), sedimentären Kalksteinen mit Fossilien, Lehm, diluvialem Löß und kalkigen Kieselablagerungen (de Mercedes) gebildet. Nach de Medina sind die Grundgesteine unmittelbar von einer Bodenschicht bedeckt: „Des roches éruptives et cristallines directement couvertes par le sol au Sud du pays; et au Nord-Ouest par des melaphyres amygdalloïdes; au Nord-Est et au centre par des argiles et des roches sédimentaires silico-argileuses.“ Diese Gesteine sind für die Bodenbildung von Wichtigkeit, weil sie, wie z. B. Granit, Gneis, Andesit, Basalt und andere, Kalium und Kalzium enthalten. Bei deren Verwitterung in geringer Tiefe, ungefähr 1 m, müssen sich die obengenannten Elemente lösen. Andere Gesteine (Melaphyr, Gabbro) enthalten viel Natrium und Kalzium. Schließlich können solche Gesteine, wie Marmor und verschiedene kalkhaltige Gesteine, nicht nur den Boden mit Kalk bereichern, sondern auch den Typus der Bodenbildung beeinflussen und nach G l i n k a (9) von den Klimafaktoren unabhängig machen.

Andere Gesteine, wie Melaphyr und Gabbro, werden durch ihren Gehalt an Natrium und an Kalzium gekennzeichnet. Endlich können auch Marmor, verschiedene Kalksteine, die an Kalzium reich sind, nicht nur in einigen Fällen den Boden bereichern, sondern mitunter den entscheidenden Faktor bei der Bildung eines besonderen endodinamomorphen Bodentypus spielen. Bei der eigentlichen Beschreibung der Bodenarten stoßen wir auf einige in der Wissenschaft nur wenig beleuchtete Fragen: 1. Genesis und Typus des Uruguayer Bodens; 2. Ursachen des Fehlens der Wälder in den uruguayischen Prärien und 3. die rein praktische Frage über die Eignung des Bodens und der klimatischen Bedingungen für den Getreidebau; ob er mit den üblichen landwirtschaftlichen Methoden durchzuführen sei. Der Rahmen dieser Abhandlung erlaubt es mir nicht, noch andere für die Agrikultur interessante Fragen zu berühren.

### 3. B o d e n.

Die Angaben über den Boden in Uruguay in der europäischen Literatur widersprechen sich. Nach Wohltmann (10) und Koert ist in Uruguay Roterde verbreitet. G l i n k a (7) dagegen hat in seiner schematischen Bodenkarte von 1906 den Boden als „Schwarzerde“ angeführt. Er ging dabei hauptsächlich von theo-

retischen Erwägungen aus: der europäische und der asiatische Tschernosiom bilde sich bei einer durchschnittlichen Menge der Niederschläge von 500 mm und einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 8 bis 10° C, d. h. bei einem Verhältnis der Temperatur zur Niederschlagsmenge 1 : 50 und 1 : 63. Dasselbe Verhältnis der Wärme zur Niederschlagsmenge ist auch in Uruguay vorhanden; das Mittel der Niederschlagsmenge beträgt 900 bis 1000 mm, der Temperaturdurchschnitt 16° C, also ein Verhältnis 1 : 56 und 1 : 63. Dabei ist also ungeklärt geblieben, ob allein das Verhältnis von Wärme zur Feuchtigkeit zur Bildung des typischen Tschernosioms ausreicht, ob nicht die absoluten Werte mitwirkend oder bestimmend sind? Ich glaube, daß nicht nur die Verhältniszahl der beiden Werte bei der Bildung eines bestimmten Bodentypus maßgebend ist. Und wirklich, für den grauen Podsolboden (Rohhumus) von Nordeuropa, Asien und Amerika ist das Verhältnis 1 : 100 charakteristisch: Temperatur = 6° C, Niederschlagsmenge etwa 600 mm. Aber dasselbe Verhältnis ist auch in einigen Gegenden Brasiliens vorhanden, da dort bei einer Jahresmitteltemperatur von 18° C der Niederschlagsdurchschnitt 1800 mm, auch 1 : 100 beträgt (Station de Mont-Serrat, Est. do Espirito Santo, Stat. de Friburgo). Und doch haben meine Untersuchungen in diesen Gebieten ergeben, daß der Boden dort richtige Roterde und nicht grauer Podsol (Rohhumus) ist. Diese Tatsachen müssen uns a priori zur Feststellung führen, daß die Bedingungen der Genesis des uruguayischen Steppenbodens andere sein müssen als in den südrussischen Steppen, wo die Wärme- und die Feuchtigkeitswerte halb so groß sind: dementsprechend muß auch der Bodentypus anders sein. Genauere Angaben finden wir in der Arbeit von W a l t h e r (16): „Es liegt nahe, die Lössifizierung der Laterisierung gegenüberzustellen“, d. h. eher Lößbildung herrschen müsse. Auch habe ich feststellen können, daß die Humusschicht eine durchschnittliche Stärke von nur 30 cm hat, während sie in der Ukraine einen Meter erreicht und sogar überschreitet. Die Farbe des osteuropäischen, sibirischen Tschernosioms ist dunkler, er enthält 10 bis 15 v. H. Humus, während nach den Angaben de M e d i n a s im uruguayischen Boden nur 5 bis 7,5 v. H. organische Substanz enthalten ist, d. h. zweimal weniger, wobei die beiden Werte doppelt so groß sind. Begießt man die südrussische, deutsche, sibirische Tschernosiomerde, mit Ausnahme der Oberschicht, mit einer 2prozentigen HCl-Lösung, so scheidet sie unter Zischen und Brausen Kohlensäure aus. Der uruguayische Boden, mit Ausnahme dessen, wo Kalksteinfragmente vorhanden sind, reagiert nicht in dieser Weise auf HCl,

d. h. sie sind arm an Kohlensäure. Nach Walther aber: „Im Illuvium konzentriert sich nur  $\text{CaCO}_3$  in der Form von Konkretionen, während Gips und ähnliche Salze fehlen und Vorkommen von Ortstein mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen sind“ (16). Der echte Tschernosiom ist an allen Nährstoffen reich, insbesondere an P, N, Ca und K, während der uruguayische Boden an Phosphor, Kalk und zum Teil an Stickstoff arm ist. Auch morphologisch, der Struktur der Bodenschichten nach, unterscheidet sich der uruguayische Boden vom europäisch-asiatischen Tschernosiom.

Auf den Hochebenen in Uruguay liegen manchmal unter einer Humusschicht von 20 bis 30 cm grobkörnige Verwitterungsprodukte und manchmal wenig zersetzte Gesteine.

In diesen Fällen haben wir es mit ganz jungem, im ersten Stadium der Bildung stehendem Boden zu tun. Aber meistens ist es stärker verwitterter Boden, bestehend aus den Humushorizonten  $A_1 + A_2$ , dunkelfarbig, feinkörnig, 30 bis 40 cm stark. Darunter folgt ein zweiter Horizont — B — rötlicher, zuweilen gelblicher oder hellgrauer Färbung, eher grobkörnig, allmählich in die ganz groben Produkte der Verwitterung, die noch darunter liegen (Horizont C), übergehend. Horizont B hat manchmal ockerrote Farbe. Nach der Farbe dieses zweiten Horizontes kann man über das Vorhandensein von gewissen Nährstoffen in den tieferen Schichten urteilen: die rote Farbe weist auf die Verwitterungsprodukte vom Granit, Gneis, Amphibol, Basalt hin, die außer Eisen noch größere Mengen von Kalium und weniger Kalzium und Phosphor enthalten. Umgekehrt bilden die an Eisen armen Gesteine in der oberen Schicht Verwitterungsprodukte von hellgrauer Färbung; die kalkreichen Gesteine dagegen und die Sandsteine, die an Eisen arm sind, bilden einen Boden, der meistens kalkreich und immer phosphorarm ist. Meine Beobachtungen müßten noch durch agrogeologische Untersuchungen bekräftigt werden.

In Niederungen und Tälern kommt der am besten verwitterte Boden vor. Sein Humushorizont  $A_1 + A_2$  ist gewöhnlich 60 cm stark. Zuweilen erreicht er auch die Stärke von 80 cm. Darunter folgt der Horizont B, grobkörnig, dessen Farbe von den tieferliegenden Gesteinen abhängt. Die besten Böden, die ich untersucht habe, befinden sich im Südwestteile Uruguays in den Departements Rio Negro und Soriano. Meine morphologischen Angaben möchte ich mit den mechanischen, physikalischen und chemischen Daten ergänzen, die mir Prof. Miguel de Medina liebenswürdigerweise mitgeteilt hat, wofür ich nicht versäumen möchte, an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank zum Ausdruck zu bringen. Er

sagt wie folgt: „Les sols de la République analysés par le procédé Kuhn et Wagner marquent une grande abondance des éléments fins, colloïdaux. Les terres de la République appartiennent au type péllitique. L'argile et le sable très fin sont dans une proportion du 60 et du 70 %, dans les terres du Sud. Il y a cependant une étroite bande formée par 15 ou 20 kilomètres de la côte du fleuve »Rio de la Plata« et de l'Océan Atlantique qui est formée par du sable envahissant. Dans cette bande il n'est pas rare de trouver des terres avec un 80 % de sable grossier à l'analyse physique suivant le procédé Schloesing. Au Nord du pays il y a aussi des terres avec une grande quantité de sable grossier (Dep. de Salto).

Les terres de l'Uruguay donnent, en moyenne de 30 (Sud) à 50 % de sable grossier (Schloesing), de 7,5 à 5 % d'humus, de 25 à 35 % de matériel colloïdal ( $\text{SiO}_2$  et d'argille colloïde). Le reste est formé par du sable fin. Le  $\text{CaCO}_3$  est très peu abondant. Nos terres portent de 0,5 à 1,5 % de  $\text{CaCO}_3$ .

Les terres du pays sont riches en  $\text{K}_2\text{O}$ . Nos terres portent 1,2—1,5 et parfois 2,5 % de  $\text{K}_2\text{O}$  (Dep. de Soriano). Mais cette potasse n'est pas tout à fait assimilable. Le manque de  $\text{CaO}$  rend une bonne quantité de  $\text{K}_2\text{O}$  inutilisable. L'azote est aussi en bonne proportion de 1 à 2 % de Az. total, mais il y a beaucoup d'azote en forme organique. La nitrification est lente parce que les terres très fines ne laissent passer qu'une quantité d'air insuffisante. Les eaux de pluies apportent plus de 9 kg de Az. nitrique et ammoniacal par hectare et par an. Nos terres sont en général pauvres en  $\text{P}_2\text{O}_5$  et en  $\text{CaO}$ . Sauf les terres du département de Soriano, nos terres portent toujours moins de 1 % de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , parfois même moins de 0,5 %.  $\text{CaO}$  n'abonde plus que  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Cependant le  $\text{CaCO}_3$  en forme de marbre est une des richesses nationales. Il accompagne la phylite et la quarcite dans les départements du Sud-Est (Minas et Maldonado).  $\text{CaCO}_3$  est abondant mais en forme noduleuse.  $\text{CaO}$  est ainsi immobilisé. La réaction de la plupart de nos terres est légèrement acide (5,5, — 6,5 pH). Il y en a aussi des terres neutres. Les terres alcalines sont fort rares. Dans la végétation spontanée les graminées prédominent sur les légumineuses.“

Die merkwürdige Erscheinung, daß verhältnismäßig viel Stickstoff vorkommt neben wenig Humus, kann m. E. vielleicht damit erklärt werden, daß in Uruguay der Boden stark radioaktiv ist. Auch die Erscheinung, daß trotz großer Armut an gewissen Stoffen, zum Beispiel an Phosphor und Kalzium, das Wachstum einiger Pflanzen ganz außerordentlich stürmisch vor sich geht. Das Vorherrschen von plutonischen und von vulkanischen Gesteinen bedingt die hohe

Radioaktivität ihrer Verwitterungsprodukte und der Böden selbst. Auch sind die kristallinen Gesteine sehr reich an K., das gleichfalls radioaktiv ist. Nach S t o k l a s a (27) wirkt die Radioaktivität des Bodens wachstumsfördernd auf die Pflanzen, besonders auf die Bakterien, und unter diesen wiederum besonders stark auf die Vermehrung der stickstoffbindenden. Die chemische Armut des Bodens in Uruguay wird wohl durch den Reichtum an verfügbarer Radioaktivität und durch ein günstiges Klima ersetzt. Das starke Wachstum der Eukalypten, der Obstbäume und der Stengel und der Blätter des Getreides wird durch eine günstige Bestrahlung (Insolation) noch weiter gefördert. Sollte die Radioaktivität wirklich diese große Rolle spielen, so muß angenommen werden, daß der Boden, der sich über Kalk- und Sandstein gebildet hat, weniger Stickstoff haben muß. Augenscheinlich wird dieses dadurch bestätigt, daß einige Pflanzen in den kalksteinreichen Departements viel schlechter wachsen als in denen, wo Urgesteine vorherrschen.

Wenn wir die oben angeführten Daten von Medina mit denen des europäisch-asiatischen Tschernosioms (Schwarzerde) vergleichen, so werden wir feststellen, daß die beiden sehr wenig ähnlich sind. Auf Grund der klimatischen sowie agrogeologischen Feststellungen bin ich zur Überzeugung gelangt, daß der uruguayische Boden einem besonderen Klassifikationstypus, der unter dem Einfluß von bestimmten Bodenbildungsfaktoren entstanden ist, zugeteilt werden muß. Solche Steppenböden haben in der europäischen Bodenkunde noch keinen Namen erhalten. Die südamerikanischen Forscher pflegen diesen Boden als Prärienschwarzerde zu bezeichnen. Nach Walther wird die „Tierra negra de estepa“ (Tschernosiom, Steppenschwarzerde) durch die hervortretende Humusschicht und den unmerklichen Übergang zwischen den Horizonten B und C charakterisiert. Außerdem hebt er in einigen Fällen die Merkmale der Ausartung des Tschernosioms hervor, betont jedoch die Notwendigkeit genauerer Untersuchungen. Ich glaube, daß der unmerkliche Übergang des Mittelhorizontes in den unteren ein Merkmal junger Böden ist. Meine Untersuchungen in Brasilien haben ergeben, daß in den Bergen oft ähnliche klimatische Faktoren wie in Uruguay vorhanden sind, mit kleinen Abweichungen der Jahresmitteltemperatur, die etwa 2° höher ist. Deswegen sind diese Bergböden für die Klärung der Bodenbildung in Uruguay wichtig. Die obere Humusschicht der brasilianischen Steppenzonen ist grau, aber nicht dunkel gefärbt. Sie hat eine Mittelstärke von etwa 30 cm. Die unteren Schichten B und C sind grobkörnig, unterscheiden sich nur wenig voneinander und sind den

uruguayischen sehr ähnlich. Der niedrigere Humusgehalt könnte durch die höhere Temperatur und die weniger günstigen Bedingungen für seine Anhäufung erklärt werden. Näher bei Uruguay tritt dieser Bodentypus auch in niedriger gelegenen Gegenden auf. In Uruguay selbst ist er sehr deutlich ausgeprägt. Ähnliche Böden — dunkle Bergböden — habe ich im Altai und im Kaukasus beobachten können. Dort werden solche Böden Bergwiesenböden genannt. Die Humusschicht dieser Böden ist ebenso feinkörnig wie in Uruguay.

Einer jeden bestimmten vertikalen oder horizontalen geographischen Zone entspricht ein Bodentypus. Wenn man den uruguayischen dunklen Boden als selbständigen Zonaltypus anerkennen soll, so muß er sich von der Nachbarzone wesentlich unterscheiden. Im Südwesten von Uruguay, in Argentinien, fängt das Gebiet der typischen Grauerden an. Ähnliche Grauerden sind in Südeuropa und Asien bekannt. Somit befinden sich die uruguayischen Böden zwischen Roterde und Grauerde, und deren Ort in der Klassifikation ist dementsprechend ganz anders als der der Schwarzerde in anderen Ländern, die zwischen Rohhumus und Braunerde liegen. Glinka, der in Uruguay Schwarzerde des europäischen Typus vermutet hat, hat auf seiner schematischen Bodenkarte in Argentinien einen schmalen Streifen brauner und kastanienfarbiger Erde angegeben. In der amerikanischen Literatur habe ich indessen keinen Hinweis auf eine kastanienbraune Zone gefunden. Wahrscheinlich ist sie gar nicht vorhanden, da die Bodenbildungsfaktoren ihr nicht entsprechen. Dagegen geht der Roterdentypus allmählich in den Bodentypus Uruguays über. In Nord-Uruguay findet man noch stellenweise Roterde. In Brasilien jedoch, nicht nur auf den Bergen, sondern auch in der Waldsteppenzone, kann man den Übergang zum dunklen Boden der Prärien beobachten. Somit sind in Uruguay klimatische (nach Sibirtzeff zonale, nach Glinka ektodynamomorphe) Böden vorherrschend.

Das Vorhandensein verschiedener Kalksteine in Uruguay könnte die Bodenbildung beeinflussen. Glinka ist es wohl bekannt gewesen, da er zugleich mit der uruguayischen Schwarzerde auch den „Regur“ erwähnt. In diesem ist die Humussubstanz mit Kalk eng verbunden und die Oberschicht ist dunkel gefärbt. Im Südwesten von Uruguay habe ich es mit Böden zu tun gehabt, die sich aus Kalksteinen gebildet haben. Ihre Horizonte A und B unterscheiden sich jedoch nicht von denen, die bei der Verwitterung des Granites und des Gneises entstehen. Augenblicklich können

sich nur aus Gips akklimatische, humusreiche dunkle Böden entwickeln. Nach meinen Untersuchungen im Kyffhäuser-Gebirge ist der Humushorizont ( $A_1 + A_2$ ) in einer Stärke bis zu 50 cm vorhanden; darunter lagern Verwitterungsprodukte des Gipses. Das Äußere solcher Böden unterscheidet sich durch nichts von den uruguayischen (15).

Eine andere wichtige Frage, die mit dem Boden von Uruguay zusammenhängt, ist das Fehlen von Wäldern: dort treten lichte Wälder oder Parkwälder nur in den Flußtälern auf. Dasselbe kennzeichnet auch die europäische Schwarzerde. Bekanntlich wächst in den südrussischen Steppen kein Wald; wird er jedoch gepflanzt, so wachsen die Bäume langsam bis etwa zum zwölften Jahre, dann trocknen die Kronen allmählich ab und die jungen Bäume gehen zugrunde. Diese Frage ist verschiedentlich untersucht worden: nach *Tanfiliew* (24) soll es eine tiefere Schicht — „toter Horizont“ — im Tschernosiom geben. Die Bäume trocknen ein, wenn die Wurzeln in diese Schicht geraten. Nach *Krawkow* (25) sollen im Horizont C schädliche Salze — kohlen-saures Natron — sein. Andere Forscher wiederum erblicken die Ursache in der ungenügenden Feuchtigkeit und in trockenen Winden. Im Boden von Uruguay habe ich keine „toten Horizonte“ oder „schädlichen Salze“ feststellen können. Die klimatischen Faktoren sind für das Wachstum des Waldes günstig. Die Grobkörnigkeit der unteren Bodenschichten dürfte ohne Bedeutung sein, da auf den benachbarten steinigen Böden in Brasilien herrliche Wälder wachsen. Es ist auch nicht anzunehmen, daß in Uruguay früher Wälder gewesen wären, die durch irgend etwas, z. B. durch Feuer, vernichtet worden sind; Anzeichen dafür, wie z. B. Spuren der Wurzelgänge, sind nicht vorhanden. Auf den Feststellungen über die uruguayischen Wälder fußend, muß man zum Ergebnis kommen, daß die Theorien über das Fehlen von Wäldern in den europäischen Steppen einer eingehenden Revision bedürfen. Natürlich bleibt auch die Frage unbeantwortet, was die Bewaldung von Uruguay verhindert hat. Die Obstbäume wachsen schnell und entwickeln sich normal. Die gepflanzten Eukalypten erreichen im zwölften Jahre eine Dicke von 25 cm. Im Departement Soriano habe ich die Gelegenheit gehabt, eine europäische Eiche zu sehen, die bereits eine Dicke von 30 cm erreicht hatte. Die Waldfrage in der Steppe ist demnach nicht so einfach.

#### 4. Die landwirtschaftlichen Möglichkeiten.

Die vorangegangenen Ausführungen möchte ich dahin zusammenfassen, daß der Boden von Uruguay für die Landwirtschaft

auf das mannigfaltigste ausgenutzt werden kann. Der natürliche Reichtum der Prärien an Steppengräsern ließ in den letzten Jahren eine rationelle Tierzucht aufblühen. Es wird wertvolles englisches Rindvieh gezüchtet (Abb. 3), dessen Produkte einer der wichtigsten Zweige der Wirtschaft des Landes geworden sind. Sie werden in großen Mengen ausgeführt. Auch die Wollschafzucht hat sich ausgezeichnet entwickelt. Es herrscht die Form des Großbetriebes. Große Flächen werden mit Drahtzäunen abgegrenzt, in Reviere geteilt; das Vieh wird nach der Abgrasung des einen Reviers in das andere getrieben, wodurch eine zweckmäßige Ausnutzung der Weiden gewährleistet wird. Gut entwickelt ist auch die Gärtnerei und insbesondere der Weinbau.

Was die Feldkulturen anbetrifft, die in den meisten landwirtschaftlichen Ländern eine hervorragende Stellung einnehmen, so sind sie in Uruguay noch stark zurück. Es ist eigentlich nur die Maiskultur vorhanden. Der Weizenbau (auch der der anderen Zerealien) stößt in seiner Entwicklung auf bedeutende Hindernisse, die zu beseitigen die nächste Aufgabe der dortigen Landwirtschaft sein müßte.

Die Kultur der Zerealien erfordert einen Boden, der reich an Phosphor, Stickstoff, Kalium und Kalzium ist. Ing. Agr. A. A q u i r e A r r e g u i (26) hat 369 Bodenproben aus den verschiedensten Departements von Uruguay untersucht und dabei festgestellt:

in 36 Fällen	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	. . . . .	über 0,1 v. H.
" 36	"	" . . . . .	zwischen 0,075 und 0,1 v. H.
" 105	"	" . . . . .	zwischen 0,05 bis 0,075 v. H.
" 192	"	" . . . . .	unter 0,05 v. H.

Es kann also nur die Hälfte der untersuchten Böden als phosphorarm gelten.

Für den Kalk ergaben 294 Proben:

10 Fälle	CaO	. . . . .	über 0,25 v. H.
3	"	" . . . . .	zwischen 0,2 und 0,25 v. H.
9	"	" . . . . .	zwischen 0,15 und 0,2 v. H.
272	"	" . . . . .	unter 0,15 v. H.

Es folgt daraus, daß 92,5 v. H. der Böden kalkarm sind. Dafür enthält der Boden von Uruguay ausreichend N und K: von 355 Proben waren 80,8 v. H. stickstoffreich und 15,2 v. H. wiesen genügenden Stickstoffgehalt auf; nur 3,9 v. H. waren ausgesprochen stickstoffarm; dies waren wahrscheinlich unverwitterte, grobkörnige junge Böden. Von 189 Proben enthielten 153 über 0,1 v. H. K<sub>2</sub>O, also enthielten etwa 81 v. H. der untersuchten Böden genügend Kalium. Demzufolge braucht nach A r r e g u i der Boden hauptsächlich Phosphor, aber auch Kalk.

Die Schwierigkeit der Düngung besteht darin, daß die Haustiere das ganze Jahr auf der Weide sind und es infolgedessen keinen Stallmist gibt. Die ständige Beimengung von Kunstdünger, im Zusammenhang mit dem Feuchtigkeitsüberschuß im Frühjahr, könnte den Boden so ansäuern, daß die Entwicklung des Getreides gehemmt werden würde. Zur Zeit schwankt die Weizenernte bei den Kolonisten von Uruguay zwischen 500 bis 700 kg pro Hektar. Die Körner sind klein und leicht, wohl daher, daß infolge der Feuchtigkeit und des Stickstoffüberschusses die Halme sich schneller entwickeln als die Wurzeln. Diese scheinen nicht genug andere Nährstoffe den Halmen zuführen zu können. Um das Wurzelsystem zu stärken, mähen die Kolonisten den jungen Hafer ab, wie ich beobachtet habe. Nur dadurch gelingt es ihnen, eine Ernte bis zu 500 kg pro Hektar zu erzielen! Beim üblichen Anbau — Hand- und Drillsaat — würde das Getreide infolge der hohen Temperatur bei starken Niederschlägen lagern. Dieses sowie die Bodenbeschaffenheit zwingen dazu, andere Methoden des Getreidebaus zu suchen, und zwar Methoden, die eine starke Entwicklung des Wurzelsystems in die Breite und vor allem in die Tiefe fördern, damit auch die tieferen Bodenschichten zur Nahrung der Pflanzen beitragen können. Wie gesagt, besitzt Uruguay große agrogeologische Reichtümer, die für die landwirtschaftlichen Zwecke ausgebeutet werden müßten und auch ausgebeutet werden können. Das bekannte chinesische Umpflanzverfahren mit der Hand, womit das Ziel der Vertiefung des Wurzelsystems erreicht wird, kann infolge der Knappheit von Arbeitskräften in Uruguay nicht angewandt werden. Dieses Hindernis wäre allerdings durch die mechanische Umpflanzung (Transplantation) mit den neuen Umpflanzmaschinen zu heben (22, 23). Außerdem könnten auch Versuche mit dem Verfahren Mitscherlichs im Zusammenhang mit der Vertiefungsmaschine und Behäufung angestellt werden. Es kann nur empfohlen werden, Versuche mit der maschinellen Umpflanzung in Uruguay mit Hilfe von Traktoren vorzunehmen, da gerade dort die klimatischen und die Bodenverhältnisse für den Getreidebau mittels Umpflanzung besonders günstig sind. Die früheren Umpflanzungsversuche in Nordamerika haben nichts ergeben infolge der primitiven Maschinen und falscher Anwendung des Umpflanzverfahrens.

#### Z u s a m m e n f a s s u n g.

1. Der sogenannte Tschernosiom = Tierra Negra de estepa (Stoppenschwarzerde) ist ganz was anderes, als der Tschernosiom in Eurasien.

2. Er ist ein besonderer, zonaler Typus, der ein Mittelding von Rot- und Grauerde ist. Er bildet sich unter ganz bestimmten klimatischen Bedingungen und braucht 1000 mm jährlicher Niederschläge und ein Jahresmittel von 16° C.

3. Ähnliche Bodenarten befinden sich in der subtropischen Wald- und Bergsteppenzone Brasiliens, wo sie allerdings Übergangsböden sind.

4. Der kleine Unterschied zwischen den Bodenschichten B und C kann durch das relativ junge Bodenverwitterungsstadium erklärt werden.

5. Um die Arten und die Reichtümer des Bodens für eine einheitlichere Getreidezucht auszunutzen, erscheint es höchst wünschenswert, agrogeologische Untersuchungen vorzunehmen; dieses ist bereits von Prof. Dr. K. Walther angeregt worden. Für eine rationelle Kolonisation Uruguays sind unbedingt Bodenkarten der einzelnen Departements nötig, worin auch die Geologie zu berücksichtigen ist, damit es möglich ist, festzustellen, welche Getreidekultur in Frage kommen kann und wo diese am geeignetsten ist.

#### Literatur.

1. Denis, P., *Amérique du Sud. Géographie Universelle. I et II partie.* Paris 1927.
2. *Boletim Meteorologico.* Rio de Janeiro 1929.
3. Oliviera, E. P., *Geologia historica do Brasil.* Rio de Janeiro 1929.
4. *Boletim No. 2, 6, 12, 15—20, 27, 29, 30, 32—34, 36—40, 42, 43.* Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Rio de Janeiro.
5. Buchanan, H., *Journey from Madras through Mysore, Canara and Malabar.* 1807.
6. Gürich, *Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft.* Bd. 39. 1887.
7. Glinka, K., *Bodenkunde.* Petersburg 1908.
8. Richtigofen, *Führer für Forschungsreisende.* 1901.
9. Glinka, K., *Die Typen der Bodenbildung.* Berlin 1914.
10. Wohltmann, *Die natürlichen Faktoren der tropischen Agrikultur.* 1892.
11. Müntz und Rousslau, *Etude sur la valeur agricole des terres de Madagascar.* Bull. du Min. d'Agriculture. 1900.
12. O tozky, *Grundwasser.* Petersburg 1905.
13. Prianischnikow, *Spez. Pflanzenbau.* Moskau 1910.
14. Comargo, T. e Corrêa de Mello, P., *Estudo comparativo sobre estado de saturação e basen substituíveis em terras roxas virgens e cultivados com cafeeiro ha cerca de trinta annos.* Inst. Agron. do Est. de S. Paulo. 1927.
15. Kwaschnin-Ssamarin, N., *Gips-Kalk- und Podzoböden.* Kaunas 1926.
16. Walther, K., *Nota sobre algunos resultados de la investigación geológica del pais obtenidos en los anos 1918—1928, en parte no publicados aún.* Revista de la Facultad de Agronomia. Montevideo 1928.  
Walther, K., *Estudios geomorfológicos y geológicos.* Montevideo 1924.  
Walther, K., *Lineas fundamentales de la estructura geológica de la Rep. o del Uruguay.* Revist. del Instit. d. Agronomia Montevideo 1919.

17. Rodriguez, S., Monografia del Uruguay. Montevideo 1928.
18. Morandi, L., La Temperatura y la Lluvia en el periodo 1924—1927. Revista de la Facultad de Agronomia. Montevideo 1928.
19. Boerger, A., Sieben la Plata-Jahre. Berlin 1921.  
Boerger, A., Observaciones sobre Agricultura. Montevideo 1928.
20. Boletin de estadistica de la Rep. Oriental del Uruguay, N 5, 1929.
21. Medina, M., Bosquejo quimico agrícola. Montevideo 1928.
22. Grau, R., Gesetzmäßigkeiten der Standweite und Bestockung. Königsberg 1925.
23. Kwaschnin-Ssamarin, N., Bestockungsgesetz nach Mitscherlich und meine Versuche mit der Umpflanzung des Sommergetreides. Osteuer. Landw. Zeitung, Königsberg 1929.
24. Tanfiliew, Die südliche Grenze der Wälder (russisch).
25. Krawkow, S., Zersetzung der Pflanzenreste (russisch). Dorpat 1913.
26. Aguirre Arregui, A., Nuestros tierras y su posible mejoramiento. Montevideo 1921.
27. Stoklasa, J., und Doerell, E., Biophysikalische und biochemische Durchforschung des Bodens. Berlin 1926.

## Beobachtungen über die Fermentation des Kakaos in Brasilien.

Von Professor Dr. M. Ficker und Dr. Otto A. v. Lilienfeld-Toal.

(Aus der Forschungsstelle für Mikrobiologie der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in São Paulo.)

### 1. Einleitung.

Trotz der Bestrebungen verschiedener Forscher, in die Fragen der Kakaofermentation Klarheit zu bringen, ist dies bisher noch nicht in genügendem Maße gelungen. Es hat dies seinen Grund darin, daß der Vorgang der Kakaofermentation recht verwickelt ist: er zerfällt in die innere Fermentation, die in Umsetzungen innerhalb der Kakaobohne besteht und wohl rein enzymatischer Natur sein dürfte, und in die äußere Fermentation, unter welcher wir die Umsetzungen innerhalb der Pulpa verstehen, und die auf Mikroorganismen beruht. Die Verwickeltheit der Materie erfordert eine eingehende, nach den modernsten Methoden der Biochemie durchgeführte Untersuchung. Diese aber stößt auf die größten Schwierigkeiten technisch-wirtschaftlicher Art. Sie liegen in der Hauptsache darin, daß die Arbeiten nur in den Produktionsgebieten des Kakaos, und zwar in den Pflanzungen selbst, durchgeführt werden können. Hier sind es nun die meist weiten Entfernungen von den Städten, das Fehlen von Laboratorien und jeder exakten Arbeitsmöglichkeit, das feuchttropische Klima aller Kakaopflanzungsgebiete mit seinen Einwirkungen auf den menschlichen Körper, die dem Forscher große, ja manchmal unüberwindliche Hindernisse in den Weg legen.

Wir möchten daher den Leser beim Durchlesen dieser Arbeit bitten, die eben genannten Umstände berücksichtigen zu wollen, da sie bei der Ausführung unserer Beobachtungen in ganz besonders starkem Maße von Einfluß gewesen sind.

Immerhin glauben wir, daß unsere Mitteilung auch im Hinblick auf die neu erschienene, dies Thema behandelnde Arbeit von W. Busse, W. Henneberg und T. Zeller von einem gewissen Interesse sein dürfte. Während T. Zeller in Kamerun gearbeitet hat, stammen unsere Beobachtungen aus dem Kakaogebiet des brasilianischen Bundesstaates Bahia, so daß hier die Ergebnisse der Untersuchungen aus zwei verschiedenen Produktionsgebieten miteinander verglichen werden können.

## 2. Literaturbesprechung.

Die ältere Literatur über die Kakaofermentation ist in der Arbeit „Über Kakaohefen“ von v. Liliensfeld genau behandelt worden, so daß ihre Besprechung hier unterbleiben kann.

Als neu sind hier die Versuche von Stevens zu erwähnen. Sie sind uns leider nicht aus dem Original, sondern nur aus den Besprechungen von P. Preuß und W. Busse im „Tropenpflanzer“ bekanntgeworden und haben zum Ziel, die bisher allgemein übliche Rottung des Kakaos ganz auszuschalten und sie durch einen Prozeß zu ersetzen, bei welchem dasselbe Ziel der Umwandlungen innerhalb der Bohne durch künstliches Erhitzen des Materials erreicht werden soll. Da wir, wie gesagt, die Arbeit im Original nicht kennen, möchten wir zu ihr keine Stellung nehmen, und wollen hier nur auf eine ihrer Einzelfragen näher eingehen. In seinem Aufsatz (S. 345) über die Arbeit von Stevens schreibt Preuß, Stevens habe gefunden:

„Für die Wirkung der Enzyme ist es gleichgültig, ob die Kakaobohne (während der Gärung) sich unter Wasser oder an der Luft befindet.“

Diese Angabe steht im Widerspruch mit einer weiter unten mitgeteilten Beobachtung von uns, nach der die innere Fermentation der Kakaobohne durch Wasser stark gehemmt wird. Es ist ja allgemein bekannt und in der Literatur weit verbreitet, daß das Waschen der Kakaobohnen einen nachteiligen Einfluß auf ihre Qualität hat. Sollte das Verfahren von Stevens ein Waschen der Bohnen erforderlich machen, so ist kaum zu erwarten, daß nach seiner Methode ein Produkt guter Qualität erzeugt werden wird.

Von größtem Interesse ist für uns jedoch die ausführliche Veröffentlichung von W. Busse, W. Henneberg und T. Zeller:

„Neue Untersuchungen und Versuche über die Fermentation des Kakaos“, da von uns in Bahia in derselben Richtung wie von Zeller in Kamerun gearbeitet worden ist. In vieler Hinsicht haben unsere Untersuchungen die gleichen Ergebnisse wie die der drei Forscher gehabt, galt doch auch unser Bestreben dem Ziele der Verbesserung der Kakaoaufbereitung durch Beeinflussung der Fermentation auf biologischem Wege. Da im Laufe unserer Berichterstattung immer wieder auf diese Arbeit zurückzukommen sein wird, verzichten wir an dieser Stelle darauf, auf sie näher einzugehen.

Es ist weder den genannten drei Forschern noch uns gelungen, den Vorgang der Kakaofermentation restlos aufzuklären, was den oben erwähnten Schwierigkeiten für das Arbeiten auf diesem Gebiet zugeschrieben werden mag. Wir pflichten deshalb H e n n e b e r g voll und ganz bei, wenn er schreibt (S. 12): „Es ist, weil eigentlich selbstverständlich, hier nicht besonders zu betonen, daß von einer Erschöpfung der Untersuchungen über die Kakaofermentation gar nicht die Rede sein kann. Überall ergeben sich neue, noch unbeantwortete Fragen ...“, und möchten hierin auch unsere Arbeit eingeschlossen sehen.

### 3. Allgemeines über die Kakaofermentation.

Die Kakaofermentation zerfällt in zwei Prozesse, die prinzipiell voneinander verschieden sind. Einerseits sind es die sich in der Pulpa der Früchte abspielenden Vorgänge, die wir, wie oben schon gesagt, als äußere Fermentation bezeichnen werden. Die äußere Fermentation ist eine durch Mikroorganismen verursachte Gärung der Pulpa. Die Umsetzungen in der Pulpa während der Fermentation sind daher auf das engste mit der Tätigkeit der Mikroorganismen verbunden. Durch die Gärung des Fruchtschleimes werden die Bohnen abgetötet, und es wird die innere Fermentation ausgelöst. Dieser Vorgang ist im Gegensatz zur äußeren Fermentation nicht bakterieller Natur, sondern enzymatischer. Durch die Gärungsvorgänge in der Pulpa und die dadurch erzeugte Wärme werden zunächst der Keimling und dann auch die Kotyledonen in den Samen abgetötet und dadurch in ihm durch Enzyme verursachte chemische Umwandlungen ausgelöst. Der Fortgang dieser Umwandlungen wird in starkem Maße von dem Verlauf der äußeren Fermentation beeinflußt. Durch die innere Fermentation werden vor allem die Bitterstoffe abgebaut, das Aroma gebildet und bei dem Forastero-Kakao die violette Farbe der Kotyledonen in die mehr oder weniger braune bis hellbraune des marktfertigen Produktes übergeführt.

Sowohl die innere wie die äußere Fermentation sind noch nicht restlos aufgeklärt worden, wenn auch die bisher geleistete Forschungsarbeit schon ein ermunterndes Stück auf dem Wege zur Aufklärung des Prozesses darstellt, wie weit, das soll die kurze Zusammenfassung am Schluß dieser Arbeit zeigen.

#### **4. Die in Bahia übliche Kakaofermentation.**

Um ein besseres Verständnis der mit unserer Arbeit zusammenhängenden Fragen zu ermöglichen, möge hier eine kurze Beschreibung der Verarbeitung des Kakao in Bahia vorausgehen.

Die Kakaofrüchte werden, nachdem sie von den Bäumen herabgeholt worden sind, in Haufen zusammengetragen, um dann in der Pflanzung selbst an Ort und Stelle geöffnet zu werden. Der Inhalt der geöffneten Früchte wird mit der Hand herausgekratzt und auf Blättern in Haufen geschüttet. Die Haufen werden bis zu ihrem Abtransport auf den Sitz der Fazenda mit Blättern oder einem Tuche bedeckt und bleiben so zuweilen ein bis zwei Tage liegen. Der Kakao wird dann auf kleinen Körben auf Eselsrücken auf den Sitz der Fazenda gebracht. Hier wird die Masse in Gärkästen geschüttet und der Fermentation überlassen. Während die Criollo-Sorten Mittelamerikas eine Fermentationsdauer von etwa ein bis zwei Tagen erfordern, muß der Kakao in Brasilien, wo nur Forastero-Arten gepflanzt sind, sechs bis sieben Tage gären. Während der Fermentation wird der Kakao täglich einmal umgeschaufelt und mit Füßen gründlich durchgetreten. Der Zweck dieser Operation ist einmal, eine gründliche Durchlüftung des Haufens zu erreichen, dann aber vor allem die Masse ordentlich zu durchmischen, ferner alle aneinanderklebenden Bohnen zu trennen und schließlich eine Überhitzung des Haufens zu vermeiden. Bohnen, welche während der Fermentation und Trocknung aneinander haften bleiben, werden leicht schwarz und von minderwertiger Qualität. Eine Kakaopartie, welche viele meist zu zweien oder dreien zusammenklebende Bohnen aufweist, läßt auf eine wenig sorgsame Aufbereitung schließen. Nach Beendigung der Fermentation werden die Kakaobohnen der Trocknung unterworfen, die entweder an der Sonne oder, meist nur zum Teil, künstlich in einem Ofen durchgeführt wird. Während der Fermentation ist keinesfalls die ganze Pulpa entfernt worden, sondern sie haftet noch zu einem beträchtlichen Teil an den Bohnen. Diese müssen daher sorgfältig gewendet werden, damit sie nicht aneinanderkleben bleiben. Die Trocknung dauert je nach dem Wetter drei bis sechs Tage. Ist regnerisches Wetter, was in Bahia häufig genug vorkommt, so überzieht sich der trocknende Kakao

mit einer Schimmeldecke. Wenn er dann fast trocken geworden ist, wird er leicht mit Wasser bespritzt und sorgfältig mit Füßen durchgetreten, wodurch die Schimmeldecke abgerieben wird. Dies Verfahren wird manchmal auch dann angewandt, wenn der Kakao nicht angeschimmelt ist, um ihm ein besseres, d. h. glatteres Aussehen zu geben. Da aber die Qualität des Produktes dadurch nicht beeinflußt wird, und durch das Treten ein erheblicher Bruch entsteht (2 bis 5 v. H.), wird diese Behandlung nicht ohne Not durchgeführt. Schließlich wird das nunmehr trockene Produkt in ein Lagerhaus gebracht oder sofort in Säcke gefüllt und abtransportiert.

### **5. Eigene Versuche und Beobachtungen in Bahia.**

Es wurden zwei kurze Studienreisen in das Kakaogebiet des brasilianischen Bundesstaates Bahia unternommen. Die erste Reise im Dezember 1927/Februar 1928 war wissenschaftlichen Versuchen über die Kakaofermentation gewidmet, während bei der zweiten, im Oktober bis November 1928, versucht wurde, durch Verarbeitung einer größeren Menge von Kakaobohnen einen Weg zur Verbesserung der Qualität und des Marktwertes des Bahia-Produktes zu erzielen.

Hier möge hauptsächlich über die Beobachtungen der ersten Reise berichtet werden.

#### **A. Beobachtungen über den biologischen Verlauf der äußeren Fermentation an verschiedenen Gärhaufen.**

Während der Inhalt der ungeöffneten gesunden Kakaofrucht, wie erneut durch mikroskopische Beobachtung bestätigt werden konnte, und ja auch zu erwarten stand, steril ist, tritt sofort nach ihrem Öffnen reichliche Infektion des Fruchtschleims durch alle möglichen Mikroorganismen ein. Die Infektionsquellen bei der Kakaofermentation sind viel zahlreicher als diejenigen bei der Kaffeefermentation, und sie mögen hier kurz besprochen werden, da sie für den Fortgang des Prozesses und der weiter unter beschriebenen Versuche von Bedeutung sind.

Die Infektionsmöglichkeiten bei der Kakaoaufbereitung werden dadurch erheblich vergrößert, daß bei diesem Prozeß, jedenfalls bei seiner Handhabung in Brasilien, ganz im Gegensatz zu der Kaffeeaufbereitung, kein Wasser benutzt wird. Weder die Tragkörbe, Schaufeln und übrigen Geräte noch die Fermentierkästen werden jemals mit Wasser gewaschen. Vielmehr kleben an ihnen überall vertrocknete Pulpareste, welche natürlich den Mikroorganismen einen vorzüglichen Nährboden bieten und ihr Eindringen in die Masse des frisch geernteten Kakao in reichlichem Maße ermög-

lichen. Bei einer solchen Handhabung des Prozesses, die abzuändern nicht in unserer Macht lag, wurde natürlich die Wirkung der Zugabe irgendwelcher Kulturen, in unserem Falle von Hefekulturen, erheblich herabgesetzt, da ja auch die übrigen Organismen trotzdem reichliche Möglichkeit fanden, in die Masse einzudringen und dort zur Entwicklung zu kommen.

Die Hand des Arbeiters bildet die erste Infektionsquelle. Die Frucht wird mit dem Messer aufgeschlagen und der Inhalt mit den Fingern herausgekratzt, um in einen kleinen Holzkasten getan zu werden, der zugleich das Maß der Arbeitsleistung des im Akkord bezahlten Arbeiters darstellt. Aus dem Kasten wird der Kakao auf einen Haufen geschüttet. Dieser Haufen liegt im Freien, denn das Aufschlagen der Früchte wird in der Pflanzung vorgenommen, unbedeckt oder mit Bananenblättern nur oberflächlich geschützt, viele Stunden, manchmal ein bis zwei Tage, und ist jeder Infektion ausgesetzt. Zum Transport wird der Kakao in größere Körbe gebracht und auf Esel gepackt, um so ins Gärhaus transportiert zu werden.

Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, daß der im Gärhaus ankommende Kakao bereits einen beträchtlichen Gehalt an Mikroorganismen aufweist, ja sich manchmal schon in Gärung befindet. Hier kommen nun noch die Infektion durch die Holzwände des Gärkastens, die Füße des den Haufen durchtretenden Arbeiters und schließlich die zahlreichen Fliegen hinzu, welche sich sofort auf die frische Masse setzen, um sie erst nach ein bis zwei Gärtagen zu verlassen.

Um die Entwicklung der Mikroorganismen im Verlauf des Prozesses zu studieren, wurde die Gärung zahlreicher Kakaohaufen mit dem Mikroskop beobachtet, indem täglich ein oder zweimal einfache mikroskopische Präparate von dem Fruchtfleisch der gärenden Bohnen angefertigt und beobachtet wurden. So ergab sich das folgende Bild der Entwicklung von Mikroorganismen bei der Kakaofermentation, welches mit den Beobachtungen H e n n e b e r g s weitgehend übereinstimmt.

Etwa 12 bis 24 Stunden nach der Öffnung der Früchte haben sich die durch Infektion in die Pulpa gelangten Organismen vermehrt, und es beginnt die erste Phase der äußeren Fermentation. Wir beobachten eine starke Entwicklung von Hefen und auch schon von Anfang an ein häufiges Vorkommen von Bakterien, die zum Teil vielleicht in die Gruppe der Milchsäurepilze gehören mögen. Die Hefen vermehren sich schnell in dem für sie ganz besonders günstigen Nährboden und bilden aus dem Zucker der Pulpa Alkohol und die für die jeweilige Art charakteristischen Aromastoffe nebst

anderen Nebenprodukten der alkoholischen Gärung. Zugleich findet innerhalb des Gärhaufens infolge der Tätigkeit von Mikroorganismen, Hefen und Bakterien eine bedeutende Erwärmung statt, indem die Temperatur auf 40 bis 48° steigt. Sofort beginnt auch die Einwirkung der neugebildeten Stoffe auf das Innere der Bohnen, ein Prozeß, der durch die hohen Temperaturen unterstützt wird.

Unter den sich entwickelnden Hefen finden sich im Anfang reichlich *Saccharomyces apiculatus*, daneben *Saccharomyces anomalus*, welch letztere Art zusammen mit anderen in der Kakaogärung sich entwickelnden Hefearten in der Arbeit „Über Kakaohefen“ von v. Lilienfeld beschrieben worden sind. Die beiden oben genannten Arten verschwinden jedoch ziemlich bald wieder, da sie gegen höhere Temperaturen sehr empfindlich sind, es treten jetzt Wein-, Spalt- und Kahlhefen an ihre Stelle, was man bereits am zweiten bis dritten Fermentationstage beobachten kann. Gegenüber der gelegentlich geäußerten Vermutung, daß die auf den fertigen Kakaobohnen zahlreich vorkommenden Kahlhefen zum größten Teil erst während der Trocknung auf die Bohnen kommen sollen, möge hier besonders darauf hingewiesen werden, daß schon seit Beginn der Kakaofermentation im gärenden Haufen zahlreiche Kahlhefen beobachtet werden konnten. Zunächst sind im allgemeinen die Weinhefen reichlicher als die Spaltheften vertreten, weil sie sich schneller zu vermehren vermögen. Da sie aber gegen höhere Temperaturen weniger widerstandsfähig als die Spaltheften sind und auch außerdem durch die häufig gebildete Essigsäure stärker angegriffen werden, beobachten wir zum Schluß der Gärung unter dem Mikroskop oft mehr Spalt- als Weinhefen.

Schon in den ersten Tagen der Fermentation findet man neben den Hefen eine reichliche Entwicklung von Bakterien. Mit dem Fortschreiten des Prozesses treten die Hefen immer mehr zurück, und zuletzt findet man sie kaum mehr, wogegen die Bakterien immer stärker zur Entwicklung kommen. Leider war es uns bis jetzt nicht möglich, die sich im Gärhaufen entwickelnden Bakterien genau zu untersuchen und zu identifizieren. Dies wäre von Interesse, da diesen Organismen zweifellos eine große, ja vielleicht entscheidende Rolle bei der Kakaofermentation zufällt, sei es, daß die Zersetzung der Pulpa ihnen zu verdanken ist, sei es, daß sich ihre Rolle auf die Erzeugung einer höheren Temperatur beschränkt. Diese ist, wie wir weiter unten sehen werden, für die Umsetzungen innerhalb der Kakaobohne von ausschlaggebender Bedeutung. Nach den bisherigen Beobachtungen erscheint es als nicht ausgeschlossen, daß einige der sich hier entwickelnden Organismen zur Gruppe der Milchsäurebakterien zu rechnen sind. Gegen Schluß des Prozesses

immer stärker hervortretende Organismen sind die Essigsäurebakterien, die den von den Hefen gebildeten Alkohol in Essigsäure verwandeln.

Es möge noch darauf hingewiesen werden, daß im gärenden Kakaohaufen oft vom Beginn der Gärung an Schimmelpilze in guter Entwicklung angetroffen wurden, so daß man auch von diesen Organismen nicht annehmen kann, daß sie erst während der Trocknung auf die Kakaobohnen kommen. Ob sie jedoch bei der Kakaogärung eine wesentliche Rolle spielen, erscheint zweifelhaft.

Henneberg und seine Schüler, zu denen auch einer von uns gehört (v. Lilienfeld), haben die Mikroorganismenflora der Kakaofermentation einer genauen Untersuchung unterzogen. Es wurden verschiedene Arten von Hefen, Essigbakterien, Milchsäurebakterien, Sporenbildnern und Schimmelpilzen festgestellt und auf ihre Eigenschaften geprüft. Diese Untersuchungen sind so eingehend und erschöpfend, daß wir annehmen können, über die Mikroorganismenflora der Kakaofermentation gut unterrichtet zu sein. Jedoch wissen wir bis heute noch nicht, welchen Pilzen die Hauptrolle bei dem Vorgang zufällt, und nur bei den Essigbakterien kann man mit Sicherheit annehmen, daß es sich um Schädlinge der Kakaofermentation handelt.

Von den ersten Tagen der Kakaogärung an beginnt auch die innere Fermentation. Zunächst wirkt auf die Bohnen die in dem Haufen gebildete höhere Temperatur allein ein, indem der Keimling abgetötet wird. Am zweiten und dritten Tage dringen auch die durch die Hefen und Bakterien gebildeten Stoffe, vor allem auch der Alkohol, in die Zellen der Bohnen ein, töten das Gewebe der Kotyledonen allmählich ab und lösen innerhalb der Bohnen die Enzymtätigkeit aus. Zugleich dringen auch die, vielleicht durch die Hefen, gebildeten Aromastoffe in die nunmehr abgestorbenen Zellen des Gewebes ein. (Schluß folgt.)



### Aus den besetzten deutschen Kolonien.



**Ausfuhr von Hauptprodukten aus dem franz. Mandatsgebiet Kamerun.**  
Im Jahre 1929 wurden über die beiden Häfen Duala und Kribi folgende Produkte in Tonnen zu 1000 kg ausgeführt:

	1929	1928		1929	1928
	t	t		t	t
Palmkerne . . . . .	34 330	32 392	Rohkautschuk . . . . .	833	790
Palmöl . . . . .	8 361	5 320	Erdnüsse . . . . .	236	430
Kakao . . . . .	10 071	7 321	Rohhäute . . . . .	261	272
Nutz- und Edelhölzer	53 528	50 753	Tabak . . . . .	16	92

Bemerkenswert ist die Steigerung der Kakaoausfuhr gegen das Vorjahr; sie hat 1929 bereits die Menge von 10 000 t überschritten. Der Kakao unterliegt bei der Ausfuhr aus dem Gebiet einer strengen Prüfung. Man unterscheidet zwei Qualitätsklassen: die erste Qualität wird mit „fair“ bezeichnet, die mittlere mit „faq“ (fair average quality). G.

Kakaobau in Neuguinea. Nach einer Mitteilung im „Gordian“ (Nr. 847, 1930) betrug in der Zeit vom 1. Juli 1927 bis 30. Juni 1928 die mit Kakaobäumen bepflanzte Fläche 513 ha, davon waren ertragsfähig 266 ha, die eine Ernte von 138 t Kakaobohnen ergaben. Auf die im Mandatsgebiet erzeugten und nach Australien zum dortigen Verbrauch ausgeführten Kakaobohnen gewährt die australische Bundesregierung eine Prämie von 1½ d für 1 lb. Im Berichtsjahr wurden 74 t ausgeführt gegen 66 t (1926/27). In dem Vorkriegsjahr 1912 betrug die Kakaoausfuhr aus Deutsch-Neuguinea 74,4 t, ertragsfähig waren damals 234 ha. Die einzige im Mandatsgebiet angebaute Kakaoart soll „Forastero“ sein. G.

## Aus fremden Produktionsgebieten.

Die Landwirtschaft in Jamaika. Die Insel Jamaika umfaßt ohne die zugehörigen Inseln 4450¼ englische Quadratmeilen (= 11 526 qkm = 1 152 600 ha), etwa so groß wie Thüringen. 167 000 ha bestehen aus Alluvialboden, Mergelboden und Sümpfen. 592 000 ha liegen unter 1000 Fuß (= 305 m ü. M.), die übrigen über 1000 bis 5000 Fuß sowie 10 500 ha in einer Höhenlage von mehr als 5000 Fuß (= 1525 m). Die höchste Erhebung, der „Blue Mountain Peak“, hat eine Höhe von 2245 m.

Die Wasserversorgung durch Flüssen und Quellen ist reichlich. Die Niederschläge sind im Nordosten der Insel am stärksten, im südlichen Teil am schwächsten. Der mittlere Regenfall beträgt für den Nordosten 2235 mm, für den westlich-zentralen Teil 1860 mm, für den Norden 1375 mm und für den südlichen Teil 1334 mm. Der Durchschnitt für die ganze Insel ist 1702 mm. In manchen Jahren erreichen die Niederschläge aber nicht den normalen Durchschnitt, z. B. 1928 betragen sie nur 63 Zoll (= 1575 mm) und 1929 sogar nur 60 Zoll (= 1500 mm). An der Meeresküste ist die Mitteltemperatur 25,7 °, bei 600 m Höhe beträgt sie 22,8 °.

Die Bevölkerung belief sich nach der Schätzung von 1929 auf 940 000 Seelen.

Von der Gesamtfläche (1,15 Mill. ha) waren 1926 von der Krone 786 800 ha verpachtet; von diesem Areal waren 448 000 ha unter Kultur und 338 000 ha Waldland bzw. Brachland. Von den unter Kultur stehenden 448 000 Hektaren waren 277 000 ha Gemeindeweiden, außerdem 21 000 ha Weiden, gemischt mit Pflanzungen von Pimentbäumen, und 38 000 ha mit Guineagrass bepflanzt. Der übrige Teil wird mit verschiedenen Kulturen bewirtschaftet.

Die landwirtschaftlichen Hauptprodukte sind: Zuckerrohr mit Nebenprodukten, vor allem Rum, Bananen, Piment und Pimentöl, Kokosnüsse, Blauholzextrakt, Kaffee, Kakao, Ingwer, Citrusfrüchte u. a.

Zuckerrohr. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der landwirtschaftlichen Anbaufläche ist der Zuckerrohrkultur gewidmet, wenn auch die Anbaufläche 1929 auf 27 000 Acres zurückgegangen ist. Nach dem „Handbook of Jamaica“ waren 1926

44 086 Acres (= 18 300 ha) unter Zuckerrohrkultur. Die Zahl der Zuckerrohrpflanzungen betrug 1926 67 mit insgesamt 12 800 ha, die Produktion 56 452 tons Zucker und 1 677 248 Gallonen Rum. Die für 1928 auf 60 000 tons geschätzte Zuckerproduktion erreichte nicht diesen Ertrag, sondern 58 450 tons. Die Ausfuhr betrug 1928 48 714 tons, die von 1929/1930 57 500 tons. Die Preise waren niedrig. Man ist jetzt bemüht, durch bessere Bodenbearbeitung, tieferes Pflügen, Düngung und Auswahl besserer Sorten die Erträge zu erhöhen. Bis gegen 1920 wurde die alte Jamaikasorte „White Transparent“ vorzugsweise angebaut. In den letzten Jahren hat man sich anderen Sorten zugewendet. Für die besten Böden und ein günstigeres Klima gibt z. B. „B. H. (10) 12“ größere Erträge und reichlicheren Saft. Für trockenere Böden ist „S. C. 12/4“ der früheren Sorte überlegen; ihr Anbau dehnt sich schnell aus. Auf schweren Böden mit angemessenem Regenfall liefert die Varietät „Ba. 11 569“ doppelt soviel Erträge (60 tons je Acre) wie „White Transparent“, aber sie ist sehr empfänglich für die Mosaikkrankheit. Die gegen diese Krankheit widerstandsfähigeren javanischen Sorten „P. O. J. 2725“ und „P. O. J. 2878“ wurden vielfach angebaut. Die hawaiische Sorte „H. 109“ ist eine gute Varietät, erfordert aber viel Feuchtigkeit; für die trockneren Bezirke im Zentrum der Insel ist sie nicht geeignet. In einigen Pflanzungen wurden Düngungsversuche gemacht. Auf den Böden Jamaikas ist die Düngung mit Ammoniumsulfat für Zuckerrohr am geeignetsten. Die Herstellung von Rum wurde eingeschränkt, da der Absatz schwierig war. Der Handel mit Rum war zwar 1928 größer als 1927, jedoch bestand 1929 nur eine Nachfrage nach Rum bester Qualität. Wegen der niedrigen Zuckerpreise hat man die besseren Böden mit Bananen statt mit Zuckerrohr bepflanzt.

Unter der Mosaikkrankheit hatten einige Zuckerrohrpflanzungen zu leiden. Auf verschiedenen Pflanzungen in Westermoreland ist beobachtet worden, daß das gegen Ende des Jahres (Oktober) gepflanzte Zuckerrohr weniger von der Mosaikkrankheit befallen wurde als das im Frühjahr gepflanzte. Man nimmt an, daß der Erreger der Krankheit in dieser Zeit unwirksam ist. Andere Krankheiten und Schädlinge traten in dem einen oder anderen Jahr auf, waren aber im ganzen unbedeutend.

**Bananen.** Die Bananenkultur umfaßte 1925 71 380 Acres (= 29 500 ha) und ergab eine Ernte von 15 017 442 Bündeln, das sind 508 Bündel je Hektar. Die Ernte hatte einen Wert von 1,51 Mill. £. Die United Fruit Co. hatte mehr als 2000 ha mit Bananen bepflanzt; eine ebenso große Anbaufläche besaß die Atlantic Company, die Phoenix-Gesellschaft nur 900 ha. Die Bananenbaufläche hat sich in den letzten Jahren sehr ausgedehnt; z. B. 1928 auf 89 768 Acres. Die Ernte des Jahres 1929 ist die bisher größte gewesen; sie betrug 22 047 536 Bündel gegen 17,08 Mill. im Vorjahr. Die Abwesenheit von Stürmen, die z. B. 4 Mill. Bananenpflanzen im vorhergehenden Jahr vernichteten, hat die Ernte des Jahres 1929 begünstigt. Man schätzt die Ausfuhr von 1929 auf 20 Mill. Bündel. 1928 wurden etwa 17 Mill., 1927 21,15 Mill. und 1926 18,30 Mill. Bündel ausgeführt. Im August 1927 hat sich die „Jamaica Banana Producer's Association“ gebildet. Ihr gehören etwa 7000 Bananenpflanzer an; sie befaßt sich mit dem Handel, der Verschiffung usw. von Bananen.

Die Panamakrankheit (Fusarium cubense) trat 1929 trotz der Bekämpfungsmaßnahmen stärker auf als in dem vorhergehenden Jahr. Sie läßt sich nur einschränken, wenn alle Bananenpflanzer sich nach den hierfür gegebenen Bestimmungen richten. Im Jahresbericht des „Department of Agriculture“ für 1929 wird über die Methoden berichtet, die seit 1912 zur Bekämpfung der

Panamakrankheit unternommen wurden. Ein besonderer Versuch im Jahre 1929 ergab, was schon in den vorhergehenden festgestellt war, daß gute Pflege, Entwässerung, hoher oder niederer pH-Wert im Boden nicht den Anfall der Krankheit verhindern kann, wenn Infektion vorhanden ist. Es zeigte sich auch, daß der Erreger von *Fusarium* nicht im Boden wandert, wenn Bananen nicht vorhanden sind.

Man beschäftigt sich auf Jamaika sehr intensiv mit der Züchtung einer neuen Sorte, die gegen die Panamakrankheit immun ist. Schon im Bericht von 1928 wurde vom „Department of Agriculture“ die Züchtung einer solchen Sorte „New Banana“ durch Kreuzung mit „Robusta“ und „Jamaika“ (Groß Michel) als erfolgreich in Aussicht gestellt. Die Jamaikabanane ist ein guter Samenträger. Alle Versuche, von „China“ und „Robusta“ Samen zu erlangen, schlugen fehl, obwohl etwa 700000 Bestäubungen gemacht wurden. Die Nordstürme Ende des Jahres 1929 und zu Anfang 1930 zerstörten eine große Anzahl von bestäubten Bananen. Es wurden drei Hybriden-Sämlinge von der Jamaikabanane in Kreuzung mit „Robusta“ erlangt. Man glaubt jetzt so weit zu sein, Versuche mit Massenproduktion von diesen Bananensämlingen zu machen, so daß viele Tausende von Hybriden für die Selektion vorhanden sein werden. Die neue Bananensorte wird die Zukunft Jamaikas als erstes bananenerzeugendes Land sichern.

An anderen Krankheiten trat die sogen. „Bonnygate Disease“ (*Sphaerostilbe musarum* Ashby) gelegentlich auf, meist häufig in den Flußtälern, 1929 am stärksten im Borobridge-Bezirk. Die durch *Cercospora* sp. hervorgerufenen Schädigungen waren meist auf wenige Flächen beschränkt. Auch ein einzelner Fall von „Bunchy Top“ ähnlicher Erkrankung wurde 1928 wahrgenommen, jedoch die weiteren Untersuchungen zeigten keine Symptome dieser Krankheit. Die Einfuhr von Bananenschößlingen ist verboten. Sollte diese Krankheit in Jamaika wirklich auftreten und sich verbreiten, so würde sie der Bananenkultur einen schweren Schaden versetzen. Der Überträger dieser Krankheit, die Aphide *Pentalonia nigronervosa*, ist auf der Insel vorhanden. Der Bananenbohrer (*Cosmopolites sordidus* Germ.) trat 1928 an vielen Orten auf. Für das Jahr 1929 wird von einer Abnahme dieses Schädlings berichtet. Er trat nur dort auf, wo keine Maßnahmen zur Bekämpfung ergriffen waren.

Piment und Pimentöl sind wichtige Ausführprodukte. Zur Verwendung kommen nur die unreifen Beeren. Die Anbaufläche läßt sich statistisch nicht genau beziffern, da die Bäume gemischt mit Grasland wachsen. Neben den fruchttragenden Bäumen *Pimenta officinalis* Lindl. (Familie der Myrtaceen) gibt es in Jamaika zahlreiche nichttragende Arten (männliche Bäume). Um 1916 entdeckte man, daß nicht nur die Beeren, sondern auch die Blätter, und zwar von sämtlichen Arten, ein ätherisches Öl liefern; bei den männlichen Pflanzen soll die Ausbeute an Blätteröl größer sein als bei den weiblichen. Anfänglich hielt man es nicht für gerechtfertigt, eine Industrie darauf zu gründen (vgl. „Tropenpflanzer“ 1922, S. 160). Nach Überwindung mancher Schwierigkeiten hat man jetzt die Pimentblätter-Ölindustrie auf eine gesunde Grundlage gestellt. Gegenwärtig gewinnt man das Öl an drei Stellen: in Ewarton, Stone's Hope und Brokenhurst (Manchester).

1925/26 betrug die Ausfuhr an Piment 6275 t. Die Ernte von Piment wurde 1929 auf 90000 Sack (1 Sack zu 150 lb) = 6123 t geschätzt. Die Ausfuhr des Jahres 1929 belief sich auf 60243 Sack (= 9,03 Mill. lb = 4035 engl. tons). Die Preise für Piment waren mit geringen Schwankungen bis zum Herbst 1929 fest, gingen dann ziemlich stark zurück, was zum Teil auf die amerikanische

Börsenkrisis zurückzuführen ist. Die Preise 1929 für Juli/August-Verschiffung waren 92—94 s je 100 lb fob Kingston, 24—28 cts je lb cif New York und 115—130 s je cwt cif London. Die Ernte dieses Jahres (1930) soll schlecht in der Qualität und auch gering sein; man schätzt sie auf etwas mehr als 30 000 Sack. Der Grund für die Abnahme soll der sein, daß wegen der verhältnismäßig hohen Preislage die Bäume durch zu starkes Pflücken vielfach beschädigt wurden. Der größte Teil der Pimenternte wird ausgeführt, nur ein kleinerer Teil wird zur Herstellung eines Likörs, des sogen. „Piment dram“ verbraucht. Der Überschuß der Ernte 1929 wird auf etwa 30 000 Sack beziffert. Mit der Ernte von 1930 würden insgesamt etwa 60 000 Sack für den Export zur Verfügung stehen. Die Herstellung des Pimentblättersöls bot 1929 dort, wo männliche Bäume reichlich sind, größere Gewinne.

In den Jahren 1929 und 1928 wurde Piment nach folgenden Ländern ausgeführt:

	1929	1928
	lb.	lb.
U. S. A. . . . .	2 061 681	2 284 328
Frankreich . . . . .	3 789 063	1 266 915
Deutschland . . . . .	2 095 744	3 941 288
Kanada . . . . .	243 688	295 045
England . . . . .	196 094	382 818
Australien . . . . .	90 095	184 247
Anderen Ländern . . . . .	560 978	298 175
Zusammen . . . . .	9 037 343	8 652 816

**Kokospalmen.** Die mit Kokospalmen bepflanzte Fläche betrug 1926 42 093 Acres (etwa 16 820 ha), die Ausfuhr 26,38 Mill. cwts. Nur ein kleiner Teil der jährlichen Produktion an Kokosnüssen wird zu Kopra verarbeitet. Das Hauptgeschäft besteht heute noch in der Verschiffung frischer Kokosnüsse. Man hat neuerdings auch begonnen, Kokosöl herzustellen.

In der Kokospalmenkultur verursachte „Bud rot“ einige Schäden, besonders in Teilen von Westmoreland auf mageren sandigen Böden nahe der Küste. Blattkrankheiten, hervorgerufen von *Pestalozzia palmarum* und Formen von *Diplodia* waren in geringem Umfange verbreitet, auch Gummosis trat 1928 in schlecht entwässerten Böden im östlichen Teil der Insel in einer größeren Pflanzung auf. Im allgemeinen befinden sich die Kokosbäume auf Jamaika im Vergleich zu denen in anderen Teilen Westindiens in gutem Gesundheitszustand.

**Kampescheholz.** Der Blauholzextrakt war in früheren Jahren ein beträchtlicher Ausfuhrartikel, der Handel mit diesem Produkt ist sehr zurückgegangen. Der Ausfuhrwert betrug in den vorhergehenden Jahren durchschnittlich über 100 000 £. Die Kampeschebäume (*Haematoxylon campechianum*) werden in der Regel im Alter von 10 Jahren gefällt. Die lokalen Fabriken arbeiten gegenwärtig mit mäßiger Produktion, da der Blauholzextrakt nur zu sehr niedrigen Preisen abgesetzt werden kann. Der Wettbewerb mit den synthetischen Farbstoffen sowie andere Schwierigkeiten drücken auf den Handel mit diesem Produkt. Diese Industrie verschaffte der Bevölkerung viel Arbeit und gewährte vielen Pflanzungen gute Einnahmen. Die Wiederbelebung des Absatzes wäre ein Vorteil für die Kolonie.

**Kaffee.** Im Jahre 1926 waren 28 397 Acres mit Kaffeebäumen bepflanzt. Kaffee wird im allgemeinen von den Kleinsiedlern kultiviert; die größte Kaffee-

pflanzung umfaßte 438 Acres. Die Kaffeekultur bietet den Pflanzern viel Anreiz und gibt den Frauen und Jugendlichen Beschäftigung. Die Nachfrage nach Saatpflanzen von der Hope Pflanzschule überstieg 1928 den verfügbaren Bestand, so daß die Pflanzschule erweitert wurde, um den Bedarf für 1929 decken zu können. Der Export blieb fast auf derselben Höhe wie im Vorjahr (1927), etwas weniger als 9 Mill. lb. Eine große Anzahl von Pulpfern ist aufgestellt worden, und damit konnte ein höherwertiges Produkt erzeugt werden. In dem Blue Mountains-Gebiet, wo die größeren Pflanzungen ihre Anlagen nicht erweitern können, dehnen diese ihre Industrie dadurch aus, daß sie Kaffeekirschen von den kleineren Pflanzern aufkaufen und dann zu einem besseren Produkt aufbereiten. Der „Blue Mountain“-Kaffee erfreute sich 1929 größerer Nachfrage und erzielte auf dem Londoner Markt gute Preise.

Unter den Kaffeekrankheiten traten 1928 die durch *Cercospora coffeicola* und *Stilbum flavidum* verursachten Blatterkrankungen auf, aber selten ernstlich. Die erstere wurde oft in den Pflanzschulen gefunden. Ferner trat „black rot“ (*Rosellinia* sp.) sehr häufig in den verhältnismäßig neu besiedelten Ländereien in Upper Manchester und Trelawny auf. Besseres Auslichten und richtige Pflanzweite sowie Verwendung von Kalk könnte die Krankheit beseitigen.

**K a k a o.** Die mit Kakaobäumen bepflanzte Fläche betrug 1920 7290 ha; sie ist dann in den folgenden Jahren beträchtlich zurückgegangen. Von 1925 bis 1929 wurden folgende Mengen an Kakaobohnen ausgeführt (in Tonnen zu 1000 kg):

1925 . . . . .	2882 t	1928 . . . . .	2388 t
1926 . . . . .	3233 t	1929 . . . . .	3000 t
1927 . . . . .	2982 t		

Es besteht unter den Pflanzern wenig Neigung, die Kakaokultur auszu dehnen, da die Gewinne nur gering sind. Infolge der Dürre war der Ertrag 1928 beträchtlich geringer als 1927. Es gibt drei Ernten: Januar—März, Mai—Juli, September—Dezember.

**I n g w e r.** Jamaika gehört zu den Hauptproduktionsländern von Ingwer. Die Kultur hat durch Verbesserungen regeres Interesse für die Pflanzler erlangt. Die Ingwerernte von 1929 war gut normal; sie belief sich auf etwa 3 Mill. lb, von denen 2 128 576 lb oder 14 190 Sack (zu 150 lb) ausgeführt wurden. (Ausfuhr 1928: 2 347 435 lb.) Die Qualität war etwas unter normal. Die Vorräte aus vergangenem Jahr beliefen sich auf etwa 750 000 lbs. Am 31. März 1928 waren 493 Acres gegen 477 Acres im Jahre 1927 unter Ingwerkultur. Die Anbaufläche von 1929 war größer. Die Ernte von 1930 ist infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse schlecht ausgefallen und auch geringer als im Durchschnitt; sie wird auf etwa 2 Mill. lbs oder 13 300 Sack geschätzt. Der Grund der Abnahme dieser Kultur besteht in den niederen Preisen der letzten Jahre und in der Konkurrenz mit dem afrikanischen Ingwer sowie in dem Umstand, daß die Bananenkultur größere Gewinne ergibt und weniger Arbeit erfordert. Von der im Jahre 1929 ausgeführten Menge (2 128 576 lb) gingen 1 208 870 lb nach England, 622 510 lb nach U. S. A., 174 680 lb nach Kanada, 121 176 lb nach Australien und 1340 lb nach anderen Ländern.

**S i s a l.** Die Sisalkultur hat auf Jamaika keine große Ausdehnung. 1926 wird eine Anbaufläche von 2197 Acres angegeben. Die Versuche mit der Sisalkultur gehen auf das Jahr 1917 zurück. Die Produktion betrug 1925 113 t Fasern.

Außer diesen Produkten werden noch andere erzeugt. In neuerer Zeit ist die I t r u s k u l t u r sehr in den Vordergrund getreten. Auch die B i e n e n z u c h t

ist ein nicht unwesentlicher Teil der Landwirtschaft auf Jamaika. Die Ausfuhr von Honig betrug 1929 1,85 Mill. lbs im Werte von 21 000 £.

Einen beträchtlichen Teil des Landes nehmen die Wiesenländereien ein (etwa 336 000 ha). Der Bestand an Vieh betrug 1926: 118 775 Hornvieh, 33 134 Pferde, 4699 Schafe und 14 641 Esel. Es gibt fast 400 Viehfarmen auf der Insel.

Unter dem Department of Agriculture stehen: 1. Hope Gardens and Experimental Station mit großen Pflanzschulen, 2. Hill Garden mit Cinchonapflanzungen, 3. der Botanische Garten und einige öffentliche Gärten. Ferner besteht eine Regierungs-Farmschule, die 1909 gegründet wurde, und eine Gouvernements-Studienfarm. Von großer Bedeutung für die Landwirtschaft Jamaikas ist die „Jamaica Agricultural Society“, die 1894 gegründet wurde und auch von der Regierung Unterstützungen erhalten hat. Ihre Hauptarbeit war die Organisation der Landwirte auf der Insel; es gibt heute 250 Zweiggeseellschaften. Die Gesellschaft gibt auch eine monatlich erscheinende Zeitschrift „Journal of the Jamaica Agricultural Society“ (Kingston) heraus. (Nach „Caribbean Review“, Année, Nr. 1, Mai 1930 und „Annual Report of the Dept. of Agric. Jamaica“ für 1928 und 1929 und anderen Quellen.) G.

## Spezieller Pflanzenbau.

**Bananen in Siam.** F. N. Howes (Journal of the Siam Soc., Natural History Supplement, Vol. 8, p. 41) beschreibt die in Siam in Kultur befindlichen Bananenvarietäten. Er unterscheidet zwei Gruppen, von denen die erste durch das Fehlen von Samen in den Früchten charakterisiert ist, während in denen der anderen Gruppe stets beträchtliche Mengen von Samen enthalten sind, so daß die reifen Früchte für den Genuß nicht in Frage kommen. Viel benutzt werden von diesen aber für allerlei Zwecke die viel festeren Blätter und Blattscheiden. Ferner wird das Herz der jungen Blütenstände als Gemüse genossen, und aus den jungen Früchten, in denen die Samen noch weich sind, werden Pickels und Curry hergestellt. Die in Scheiben geschnittenen Scheinstämme bilden auch ein sehr gutes Viehfutter. Bemerkt sei noch, daß von zahlreichen Varietäten Pflanzmaterial über „Kew Gardens“ nach dem „Imperial College of Tropical Agriculture“ in Trinidad gesandt wurde, wo festgestellt werden soll, ob sich unter diesen vielleicht solche befinden, die gegen die Panamakrankheit (*Fusarium cubense*) widerstandsfähig sind. Besonders sollen dort auch Kreuzungen mit den samenhaltigen Varietäten ausgeführt werden. A. Z.

## Landwirtschaftliche Mitteilungen.

**Erntemaschine für Olivenfrüchte.** Angelo Luisada berichtet in „L'Agricoltura Col.“ (1930, Nr. 7, p. 374) über die Resultate eines öffentlich ausgeschriebenen Wettbewerbs für einen Apparat zum Ernten von Olivenfrüchten. Wir entnehmen hierüber folgendes: Es bestehen in Tunis zwei Methoden des Erntens, und zwar erstens das Pflücken mit der Hand. Dazu benutzen die Arbeiter in Tunis vielfach ein Stück von einem Schafhorn, um

die Früchte abzukneifen; und zweitens durch Abschlagen oder Abschütteln, was mittels Stangen geschieht. Diese Verfahren bewerkstelligen aber die Ernte zu langsam. Tunis hat etwa 9 798 200 Ölbäume über 20 Jahre alt und etwa 5 261 792 Bäume von weniger als 20 Jahre. 4 bis 5 Menschen können täglich kaum mehr als von 10 bis 12 Bäumen die Früchte einsammeln. Seit einigen Jahren sind die Arbeiter in Tunis in den ländlichen Bezirken knapp geworden. Die Direktion der Landwirtschaft, des Handels und der Kolonisation hatte daher einen Wettbewerb für mechanisches Abpflücken von Oliven ausgeschrieben. Die praktischen Versuche fanden am 25. Januar d. J. statt. Von den drei vorgeführten Apparaten hatte der von Henri Coeytaux konstruierte am meisten Aussicht, demnächst in die Praxis eingeführt zu werden. Dieser Apparat basiert auf dem Prinzip, über bzw. seitlich der Baumkrone einen starken intermittierenden Luftstrom zu erzeugen. Zwei große Rohre, von oben über die Baumkrone geführt, besitzen ein weit geöffnetes Mundstück, aus diesen tritt der wechselnde Luftstrom mit einer Geschwindigkeit von 5 m in der Sekunde heraus. Die Olivenfrüchte werden hierdurch gewissermaßen einem Hämmern mit Luft unterworfen und fallen dann zur Erde. Der Apparat ist auf einem Wagen montiert, unter dem ein großer Ventilator von einem Motor mit 30 PS in Bewegung gesetzt wird. Bei dem praktischen Versuch arbeitete der Apparat nicht gerade ausgezeichnet, denn er besitzt noch einige Unvollkommenheiten, die sich jedenfalls beseitigen lassen. Der Erfinder arbeitet an einer Verbesserung des Apparates und wird ihn bei dem nächsten Wettbewerb im Jahre 1931 wieder vorführen. Die beiden anderen Apparate waren für die Praxis unbrauchbar.

Für den am 1. Januar 1931 in Sfax (Tunesien) stattfindenden Wettbewerb sind folgende Bedingungen aufgestellt, denen die vorzuführenden Apparate entsprechen sollen: 1. Die Pflücke muß schnell und billig mit Hilfe von nur wenigen Arbeitern (2 bis 3) auszuführen sein; 2. die im folgenden Jahr tragenden kleinen Zweige dürfen durch das mechanische Abernten nicht abgebrochen oder abgerissen werden und 3. dürfen die auf mechanische Weise geernteten Früchte selbst dadurch nicht beschädigt werden. Die Entscheidung, ob und inwieweit die Apparate den Bedingungen entsprechen, unterliegt der Jury. Ihr steht auch ein Geldbetrag von mindestens 40 000 Fr. als Prämien zur Verfügung.

G.

**Wirkung des Kalkes auf die Knöllchenbildung der Sojabohne.** W. A. Albrecht und F. L. Davis berichten in „Soil Science“ (Baltimore 1929, Nr. 4, p. 261 bis 264), daß die Sojabohne, obwohl sie einen gewissen Säuregrad im Boden verträgt, in manchen sauren Böden von Illinois und Missouri nicht imstande war, Wurzelknöllchen zu bilden, wenn auch der Boden mit Knöllchenbakterien geimpft war. Die Knöllchenbildung ging erst dann vor sich, als die Azidität durch Zusatz von gemahlenem Kalk verbessert wurde. Die günstige Wirkung von Chlorkalk, der auch bei den Versuchen verwendet wurde, ließ sich nur auf die Zufuhr des Kalkes zurückführen. Die Untersuchung zeigte den Verfassern, daß Kalk die Impfung und die Knöllchenbildung fördert.

G.

**Verwendung von Torf im Gewächshaus.** A. Laurie (Michigan Sta. Spec. Bull. 194, 1930) berichtet über Versuche mit Torf als Düngemittel im Gewächshaus. Torf allein, als Ersatz für gewöhnlichen Kompost und sonstigen Dünger verwendet, ergab ungenügende Resultate. Er zeigte sich aber in Mischung mit etwa  $\frac{1}{20}$  Gewichtsteilen anderen Düngers in einigen

Fällen dem gewöhnlichen Kompost überlegen, wenn der Torf als „Mulch“ ungefähr einen Zoll hoch auf die Oberfläche des Bodens gebracht oder, den Böden zugefügt, im Topf im Verhältnis von 1:4 oder 5 verwendet wurde. Eine bemerkenswerte Wachstumszunahme sowie größere und bessere Blüten waren dann bei den meisten Gewächshauskulturen wahrnehmbar. Auch in Ergänzung mit einer kleinen Menge Stalldünger (1:20) dient der Torf als Ersatz für die sonst in der Gewächshauspraxis als Dünger verwendeten Stoffe. Der Moostorf wurde besonders als verwendbar gefunden für die Bewurzelung von Weich- und Hartholzstecklingen sowie für eine Anzahl anderer Pflanzen, deren Anzucht auf Sand schwierig ist. Die Verwendung von Mangan- oder Kupfer- sowie Eisensulfat in kleinen Mengen regte in einzelnen Fällen das Wachstum der Pflanzen auf Torf an. (Nach „Experiment Stat. Rec.“, Juli 1930, Nr. 1.) G.

## Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.

**Biologische Bekämpfung der weißen Kaffeeläus.** Weil durch die weiße Kaffeeläus („mealy-bug“) in Kenya am Kaffee großer Schaden angerichtet wird und ihre direkte Bekämpfung mit Insektiziden infolge ihrer Bedeckung mit wachsartigen Ausscheidungen sehr schwierig ist, hat H. L. James eingehende Untersuchungen über die biologische Bekämpfung dieser Läuse angestellt, über die er in 2 vom „Department of Agriculture“ von Kenya herausgegebenen Schriften („Repellent banding to control the ants attending the common coffee mealy-bug“ und „Methods for the biological control of the common coffee mealy-bug“, Nairobi, 1930) ausführlich berichtet. Da nun die weißen Läuse meist mit Ameisen zusammenleben, die sie gegen ihre natürlichen Feinde beschützen, wurde zunächst versucht, diese Ameisen zu vernichten. Diese Methode ist aber bei der in Kenya die weißen Kaffeeläuse am meisten besuchenden Ameisenart (*Pheidole punctulata*) praktisch nicht durchführbar. Dahingegen hat es sich als wirksames Bekämpfungsmittel bewährt, die Ameisen durch an den Stämmen der Kaffeebäume angebrachte Schutzringe von diesen fernzuhalten. Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen benutzt man hierfür am besten ein im Handel bisher als „cresoto“ bezeichnetes, hochsiedendes Teeröl, das aber von James, um Verwechslungen mit dem für den betreffenden Zweck viel weniger geeigneten Kreosot zu vermeiden, als „Kresotow“ bezeichnet wird. Dasselbe wird dadurch charakterisiert, daß aus ihm bei der Destillation bei 260° C höchstens einige Tropfen übertreten, unter 275° C nicht mehr als 1 v. H. und unter 300° C nicht mehr als 10 v. H. Da nun aber auch diese Substanz für die Rinde der Bäume nicht ganz unschädlich ist, darf es nicht direkt auf die Stämme gebracht werden; vielmehr werden zu diesem Zwecke zwei verschiedene Arten von Schutzringen empfohlen.

Bei der ersteren, die namentlich für alle älteren Bäume anzuwenden ist, wird auf den Stamm zunächst eine 2 Zoll hohe Querbinde von entfetteter Watte gelegt, durch die ein inniger Kontakt zwischen der Baumrinde und den auf die Watte zu legenden Papierstreifen bewirkt wird, so daß unter diesen keine Ameisen hindurchkriechen können. Die Papierstreifen sollen aus einem für Fette undurchlässigen Papier bestehen, 4 Zoll breit sein und zweimal um den Stamm herumgehen. Sie werden mit einem dünnen Bindfaden festgebunden. Auf die Papier-

streifen kommt dann ein mit „Kresotow“ getränkter, 3 Zoll breiter Streifen von gewöhnlichem Baumwollstoff („americano“), der mit einer Nadel befestigt wird. Vor der Benutzung wird der durchtränkte Stoff gut ausgewrungen.

Bei der anderen Methode werden konische Streifen von Zeitungspapier an dem Stamme befestigt mit einer Wattelage unter dem oberen, dem Stamme anliegenden Rande des trichterartigen Ringes. Über der mittleren Zone des Konus wird dann wie im vorliegenden Falle ein mit „Kresotow“ getränkter Tuchstreifen mit einer Nadel befestigt.

Die Schutzringe werden im allgemeinen am besten möglichst hoch an den Stämmen angebracht, und es muß auch durch Entfernen der tieferen Zweige der Kaffeebäume und etwa vorhandener Unkrautpflanzen dafür gesorgt werden, daß die Ameisen nicht über diese eine Zutrittsmöglichkeit zu der Krone der Kaffeebäume erhalten. Naturgemäß sind die Schutzringe auch von Zeit zu Zeit zu revidieren.

Von den anderen zur Verwendung für die Schutzringe erprobten Mitteln hat sich ein Gemisch von Harz (3 Teile), Rizinusöl ( $7\frac{1}{2}$  Teile) und Sublimat ( $\frac{1}{2}$  Teil) noch am besten bewährt. Dasselbe wurde in ähnlicher Weise wie „Kresotow“ angewandt. Auch mit „Bandite“, „Tanglefoot“ und „TCN 6“ wurden Versuche angestellt, die mehr oder weniger günstige Resultate lieferten.

Durch das Fernhalten der Ameisen von den Kaffeebäumen wird nun eine starke Vermehrung der bereits in den Pflanzungen vorhandenen natürlichen Feinde der weißen Läuse ermöglicht, und es wurde auch in der Tat durch diese Maßnahme bereits eine starke Abnahme der Läuseplage erreicht. Außerdem wurden ausgedehnte Versuche darüber angestellt, wie die natürlichen Feinde der Läuse auf die von ihnen befallenen Bäume übertragen und auch zum Aussetzen in den Pflanzungen in großen Mengen gezüchtet werden können. Benutzt wurde zu diesem Zwecke der in Kenya die weißen Läuse in großen Mengen verzehrende Marienkäfer, *Chilocorus angolensis*, der auch infolge seiner verhältnismäßig bedeutenden Größe leicht eingesammelt werden kann. Da nun die weißen Läuse und mit ihnen *Chilocorus* außer auf dem Kaffee auch auf zahlreichen anderen Kulturpflanzen und wild wachsenden Bäumen und Sträuchern vorkommen, ist es möglich, auf diesen die Marienkäfer einsammeln zu lassen. In der Tat haben es die Eingeborenen bei sachgemäßer Unterweisung schnell gelernt, große Mengen von Marienkäfern zu sammeln. Ein Einsammeln der Larven der Marienkäfer ist dagegen weniger empfehlenswert, da diese dabei leicht verletzt werden. Die Käfer werden nun am zweckmäßigsten an solchen Kaffeebäumen ausgesetzt, an denen die ersten Anzeichen des Befalls durch Läuse wahrzunehmen sind. Können die Käfer nicht sofort ausgesetzt werden, so können sie eine beträchtliche Zeitlang am Leben erhalten werden, wenn ihnen ein Gemisch von 2 Teilen Eimasse, 2 Teilen Butter und 1 Teil Honig als Nahrung gegeben wird.

Zur künstlichen Anzucht der Marienkäfer wurden die Triebe von gesunden Kartoffelknollen benutzt, auf die, nachdem sie mit den Läusen infiziert waren, die Marienkäfer gebracht wurden. Die zu diesem Zwecke verwandten Zuchtkasten werden von James ausführlich beschrieben. An dieser Stelle sei darüber nur erwähnt, daß die Kasten gegen das Eindringen von Ameisen sorgfältig geschützt sein müssen und daß das Gelingen der Züchtungen namentlich auch von der Regulierung der Temperatur, Feuchtigkeit und Belichtung abhängig ist. Bezüglich der weiteren Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Es mag aber schließlich noch hervorgehoben werden, daß diese Methode bereits in der Praxis zu günstigen Resultaten geführt hat. Außerdem sei noch erwähnt, daß auch mit *Cryptolaemus*, einem mit Erfolg in Kalifornien eingeführten Marienkäfer, in Kenya Versuche angestellt werden sollen.

Der internationale Handel mit Bananen. Die Einfuhr von Bananen nach den Vereinigten Staaten ist im Jahre 1929 die bisher größte gewesen; sie betrug 65 134 106 Fruchtbündel im Werte von 36 047 969 \$. Die meisten Mengen stammten wie in den Vorjahren aus Honduras und Jamaika. Die Steigerung der Einfuhr prozentual zum Vorjahre ist aus folgenden Zahlen zu ersehen: 1929: 1,3, 1928: 5,4, 1927: 8,5, 1926: 1,4, 1925: 17,1. Die Einfuhrziffern für die letzten vier Jahre sind aus nachstehender Aufstellung ersichtlich:

### Einfuhr von Bananen nach den Vereinigten Staaten in 1000 Fruchtbündeln.

Ursprungsland	1926	1927	1928	1929 <sup>1)</sup>
Britisch-Honduras . . . . .	826	459	508	327
Kostarika . . . . .	5 376	5 273	4 632	4 126
Guatemala . . . . .	6 115	6 503	6 251	7 260
Honduras . . . . .	12 967	16 323	22 486	22 676
Nikaragua . . . . .	2 504	2 330	3 398	3 989
Panama . . . . .	4 538	4 716	4 862	4 755
Mexiko . . . . .	4 592	5 721	5 526	5 700
Jamaika . . . . .	13 906	15 195	11 936	10 873
Kuba . . . . .	2 881	2 859	3 077	3 800
Kolumbien . . . . .	2 364	1 630	1 619	1 534
Andere Länder . . . . .	182	92	12	92
Gesamtsumme . . . . .	56 251	61 011	64 307	65 132
Gesamtwert in 1000 \$ . . . . .	31 684	34 269	35 381	36 048

Die Wiederausfuhr der Vereinigten Staaten erstreckt sich fast ausschließlich auf Kanada, das im Berichtsjahre (vorläufige Zahl) 1 417 964 Fruchtbündel im Werte von 2 612 175 \$ einfuhrte.

Großbritannien ist nach den Vereinigten Staaten der bedeutendste Importeur von Bananen; im Jahre 1928 wurden 31 v. H. der Gesamteinfuhr aus Kolumbien 21 v. H. aus Britisch-Westindien und 17 v. H. aus Kostarika bezogen. Je 12 v. H. stammten aus Honduras und von den Karibischen Inseln. An der französischen Einfuhr ist Spanien (Kanarische Inseln) zu 78 v. H. beteiligt. Die Niederlande beziehen 89 v. H. ihrer Einfuhr aus Kolumbien.

In der folgenden Statistik stellen die Zahlen Fruchtbündel dar, die mit Ausnahme von Großbritannien und Kanada auf Grund der offiziellen Länderberichte in Fruchtbündel zu je 45 lbs umgerechnet worden sind:

### Einfuhr in 1000 Fruchtbündeln 1926 — 1927 — 1928.

Land	1926	1927	1928
Großbritannien:			
Einfuhr . . . . .	13 545	12 696	12 966
Wiederausfuhr . . . . .	316	381	515
Nettoeinfuhr . . . . .	13 230	12 315	12 451

<sup>1)</sup> Vorläufige Zahlen.

Land	1926	1927	1928
<b>Deutschland:</b>			
Einfuhr . . . . .	3 363	3 236	4 306
Wiederausfuhr . . . .	15	12	19
Nettoeinfuhr . . . . .	3 348	3 224	4 287
<b>Kanada:</b>			
Einfuhr <sup>1)</sup> . . . . .	2 870	3 381	3 590
<b>Frankreich:</b>			
Einfuhr . . . . .	3 048	3 924	5 460
Wiederausfuhr . . . .	29	43	45
Nettoeinfuhr . . . . .	3 019	3 881	5 415
<b>Niederlande:</b>			
Einfuhr . . . . .	755	858	954
Wiederausfuhr . . . .	6	8	17
Nettoeinfuhr . . . . .	749	850	937
<b>Belgien, Luxemburg:</b>			
Einfuhr . . . . .	402	463	541
Wiederausfuhr . . . .	2	2	1
Nettoeinfuhr . . . . .	400	461	540
<b>Schweden:</b>			
Einfuhr . . . . .	371	473	522
Wiederausfuhr . . . .	1)	1)	0,5
Nettoeinfuhr . . . . .	371	473	521,5
<b>Norwegen:</b>			
Einfuhr . . . . .	292	328	346
Wiederausfuhr . . . .	0,9	1	2
Nettoeinfuhr . . . . .	291,1	327	344
<b>Dänemark:</b>			
Einfuhr . . . . .	202	282	323
Wiederausfuhr . . . .	0,7	1	2
Nettoeinfuhr . . . . .	201,3	281	321

**Ausfuhr von Bananen der wichtigsten produzierenden  
Länder in 1000 Fruchtbündeln.**

(Für verschiedene Länder wurden die offiziellen Berichtszahlen in Bündel  
zu je 45 lbs umgerechnet.)

Land	1926	1927	1928
Brasilien . . . . .	4 075	4 427	5 303
Kolumbien . . . . .	11 700	9 159	11 286
Britisch-Honduras . . .	161	113	2)
Jamaika . . . . .	18 301	21 152	17 081
Guatemala . . . . .	5 561	6 022	6 193
Nikaragua . . . . .	2 163	2 386	3 144
Mexiko . . . . .	4 324	5 681	5 340
Panama . . . . .	4 531	4 650	4 751
Kuba . . . . .	3 588	2 931	4 762
Guadeloupe . . . . .	70	66	2)

<sup>1)</sup> Wiederausfuhr in der offiziellen Statistik nicht angegeben.

<sup>2)</sup> Nicht erhältlich.

Land	1926	1927	1928
Kostarika . . . . .	8 561	7 869	7 323
Honduras . . . . .	14 569	19 088	27 462
Taiwan (Formosa) . .	5 725	4 567	4 654
Fidschiinseln . . . .	564	544	521

Die Ausfuhr von Las Palmas betrug im Jahre 1929 1 937 360, die von Teneriffa 1 838 007 Verschläge. Nach „Commerce Reports“, 23. Juni 1930. B.

**Haltbarmachung von Traubensaft.** Einer Mitteilung von O. Raab (Offizielle Festschrift zum 35. Deutschen Weinbaukongreß 1929) entnehmen wir nach „Deutsche Landw. Rundschau“ (1930, Heft 2) folgendes: Durch den Entkeimungsfilter ist es nunmehr möglich, Traubensaft auf kaltem Wege zu gewinnen und haltbar zu machen, so daß Warmsterilisierverfahren und chemische Mittel in Wegfall kommen. Der Traubensaft bleibt daher vollwertig und Traubenkuren können zu jeder Zeit gemacht werden. Von Bedeutung sind Sorte und Reifegrad der Trauben. Zur Saftgewinnung eignen sich die Massentrager: Elbling, Rauschling, Gutedel, Riesling, Sylvaner, Muskateller, Portugieser, Trollinger. Hochwertige Sorten sollte man weniger dazu verwenden, da sie als Wein höhere Einnahmen bringen. Als Reifegrad ist die Vollreife anzusprechen. Das Fa, in das der Saft eingeleitet wird, soll kühl liegen. Es erhält sofort nach Füllung eine Tannin-Gelatineschonung (vorher einen normalen Einbrand); je Hektoliter etwa 10 g Tannin und 20 g Gelatine. Am anderen Tage wird dieser Saft glanzhell filtriert und durch den Entkeimungsapparat in das sterile Lagerfa gefüllt. Sorgsame Reinigung dieses Fasses ist selbstverständlich. Mindestens fünf Stunden vor Ingebrauchnahme wird mit vier Liter sechsprozentiger schwefliger Säure oder 12 ccm 100prozentiger gasförmiger schwefliger Säure (je Hektoliter) desinfiziert und dann mit entkeimtem Wasser nachgespült. Sauberkeit und Desinfektion bei allen Arbeiten bis zum Abziehen in Flaschen spielen eine ganz hervorragende Rolle. G.

**Gewinnung von Fasern und Papierpulpe aus Yucca-Blättern.** Nach A. Nodon („Revue de Bot. appl. et d'Agri. col.“ Année 10, p. 376, 1930) liefern die Blätter verschiedener Yuccaarten, die bisher nur wenig zur Fasergewinnung benutzt wurden, beim Kochen in schwacher Natronlauge und nachheriger Behandlung mit Chlor widerstandsfähige Fasern, die zugleich an Lein und Seide erinnern. Die Fasern lassen sich leicht färben und verspinnen. Die Ausbeute beträgt, auf frische Blätter berechnet, 12 v. H. Bei stärkerer Laugenwirkung erhielt er ferner einen ausgezeichneten Papierrohstoff, und zwar 10 v. H. der frischen Blattmasse. Außerdem kann man aus den frischen Blättern durch starke Pressung 80 v. H. des in ihnen enthaltenen Wassers entfernen und erhält so eine Masse, in der die Beschaffenheit der Fasern nicht durch Wärme oder Feuchtigkeit beeinträchtigt wird. Die aus dieser durch chemische Mittel gewonnenen Fasern und Papierpulpe besitzen ungefähr gleich gute Eigenschaften wie die aus den frischen Blättern hergestellten. Die komprimierte Masse könnte auch in Ballen nach Europa geschafft werden, um hier weiter verarbeitet zu werden. Nodon empfiehlt hierfür namentlich ein Verfahren, bei dem man durch elektrolytische Spaltung von Meersalz Chlor und Natronlauge entstehen läßt. Er hat hierbei namentlich die Gewinnung der Blätter in Marokko und die Aufbereitung in den Pyrenäen, wo billige elektrische Kraft zur Verfügung steht, im Auge, wobei naturgemäß billige Transportverhältnisse vorhanden sein müßten. Er hofft, daß das beschriebene aussichtsreiche Verfahren bald in Anwendung kommen möchte.

A. Z.

**Versendung von Kopra in Ballen.** C. D. V. Georgi und F. C. Cooke (The Malayan Agric. Journ., Vol. 18, p. 281, 1930) beschreiben eine Presse, in der die gut getrocknete Kopra in Blöcke von 2 cwt zusammengedrückt und mit Sacktuch und Eisenbändern umgeben wird. Die Dimensionen der Ballen betragen  $25\frac{1}{4} \times 17 \times 21$  Zoll, das Volumen 5,3 Kubikfuß, während die gleiche Menge Kopra bei der gewöhnlichen Verpackung in Säcken etwa 8,3 Kubikfuß einnehmen würde. Ein Austritt von Öl findet während oder nach der Herstellung der Ballen nicht statt. Auch die Qualität der in Ballen versandten Kopra war meistens besser als diejenige in Säcken. Erwähnt sei noch, daß von den genannten Autoren empfohlen wird, die halbtrockene Kopra in Stücke von solcher Größe zu zerschneiden, daß auf jede Frucht acht Koprastücke kommen. A. Z.

**Einfuhr von Düngemitteln in Neuseeland.** Nach einer Zusammenstellung von F. T. Leighton (The New Zealand Journ. of Agric., Vol. 40, p. 338, 1930) wurden im Jahre 1929/1930 in Neuseeland 368 762 t Kunstdünger mit einem Werte von 864 367 £ eingeführt. Unter diesen stehen die P-haltigen Düngemittel bei weitem an erster Stelle mit 345 851 t, dann folgen die N-haltigen mit 13 375 t, die K-haltigen mit 8193 t, 63 t Eisensulfat und 1283 t nicht spezifizierte Düngemittel. Unter den letzteren befinden sich 760 konzentrierte Düngemittel aus Deutschland. Außerdem wurden aus Deutschland importiert 4220 t Kalisalze und 3751 t basische Schlacke. A. Z.

## Neue Literatur.

**Grundriß der tropischen und subtropischen Bodenkunde.** Von Dr. P. Vageler. Berlin (Verlagsgesellschaft für Ackerbau m. b. H., Schöneberger Straße 5), 1930. 217 S. mit 10 einfarb. Bildtafeln und 2 farb. Bodenprofilen. Preis brosch. 12,— RM., Halbleinen 12,75 RM.

Im 1. Kapitel: Theoretische und praktische Aufgaben der tropischen Bodenkunde versucht Verfasser den Wert der Bodenkunde im allgemeinen darzulegen. So sehr man ihm in vielen Punkten beistimmen kann, so fordert doch seine eigenartige Einstellung zum Düngungsversuch Widerspruch heraus. Nachdem der Verf. festgestellt hat, daß der Düngungsversuch an sehr erheblichen Schwächen krankt und daher nur mehr als Probe aufs Exempel anzuerkennen ist, schon bei den einjährigen Feldfrüchten der gemäßigten Zone, kommt er bei den meist ausdauernden Kulturen der tropischen Zone zu einem geradezu vernichtenden Urteil über den Düngungsversuch. Ich führe hier wörtlich an: „Es bedarf wohl keines besonderen Beweises, daß schlüssige Parzellenversuche, wenn man nicht gleich ganze Pflanzungsabteilungen einbeziehen und damit wahre Versuchspflanzungen ins Leben rufen will, praktisch kaum bei diesen Kulturen (nämlich ausdauernden) zu erzielen sind. Denn einmal ist es trotz Schutzstreifens keineswegs immer sicher zu sagen, welches Exemplar der Kulturpflanze nun wirklich die Düngung erhalten hat. Bei der Tiefe der Bewurzelung dauert es natürlich unter Umständen Jahre, ehe sich die Düngung im Boden völlig verbreitet hat, was die Notwendigkeit jahrelanger Wiederholungen eines Versuches einschließt, ohne die jedes Resultat in der Luft hängt. Und dann ist wegen der Änderung der ganzen Kultur im Laufe der

Zeit oft auch noch nicht zu entscheiden, wieviel eines eventuellen Mißerfolges auf das Konto der Düngung und wieviel auf die natürliche Entwicklung zu setzen ist. Daß namentlich in etwas ungleichmäßigem Gelände ungefähr jeder Baum auf seinem eigenen Boden steht, der mit dem des Nachbarn nicht ohne weiteres gleich zu sein braucht, versteht sich von selbst, von den bei der geringen Individuenzahl sehr erheblich ins Gewicht fallenden individuellen Unterschieden der einzelnen Pflanzenexemplare noch abgesehen, die unter Umständen das ganze Bild verfälschen können. Es ist kein Wunder, daß unter diesen Umständen die Ergebnisse in den Tropen mit Dauerkulturen auf kleinen Flächen angestellter Düngungsversuche nur selten und unter ganz besonders günstigen Umständen befriedigende sind und man in der Regel aus den Resultaten herauslesen kann, was man will, wenn überhaupt etwas herauszulesen ist.“

Nach der Meinung des Verfassers kann nun der unsichere und zeitraubende Düngungsversuch durch die Bodenkunde vollkommen ersetzt werden. Nach ihm „liegt es auf der Hand“, daß nur die Bodenanalyse oder allgemeiner die Bodenkunde das Hilfsmittel ist, das zu einem Ziel führt.

Wenn man nun auch zugeben muß, daß Düngungsversuche mit ausdauernden Kulturen ungleich schwieriger durchzuführen sind als mit einjährigen Kulturen, so kann man nicht die Meinung des Verfassers teilen, daß sie ganz wertlos sind. Werden sie richtig angelegt und jahrelang durchgeführt, so müssen sich Unterschiede unter allen Umständen irgendwie zeigen. Ist das nicht der Fall, so kann man unter keinen Umständen annehmen, daß die Düngung in der Praxis irgendeinen Zweck haben sollte. Schon die bloße Beobachtung kann hier sicherlich vieles zeigen. Natürlich wird der Versuch kompliziert dadurch, daß die Nährstoffe langsamer an die tiefgehenden Wurzeln gelangen als bei einjährigen Kulturen, daß der Untergrund eine große Rolle spielt, daß Bodenungleichheiten das Bild stören können, aber dies ist doch alles kein Grund, den Düngungsversuch derart zu verurteilen und ihn als wertlos hinzustellen. Dringen im Düngungsversuch die Nährstoffe nach vielen Jahren nicht an die Wurzeln, so werden sie es auch in der Praxis nicht tun. Der Vorteil des Düngungsversuches besteht eben doch darin, daß er an Ort und Stelle steht, sozusagen mitten in der Praxis drin. Welche Gründe für ein eventuelles Versagen der Düngungsnährstoffe vorhanden sind, ist für die Praxis ganz belanglos. Hier ist nur die Frage zu prüfen: Ist ein praktischer Erfolg vorhanden oder nicht? Verfasser verrät nicht, wie eigentlich die Bodenkunde die verschiedenen Schwierigkeiten aus dem Wege räumen soll. Wenn also z. B. „jeder Baum auf seinem eigenen Boden steht“ und hier der Düngungsversuch vollkommen versagt, so müßte die Bodenkunde wohl so vorgehen, daß sie von dem Standort eines jeden Baumes eine Probe untersucht und für jeden Baum auch die richtige Düngung angibt, also bei Kokospalmen je Hektar 100 Proben, bei anderen Kulturen entsprechend mehr. Der Pflanzer hat dann die Aufgabe, die Palmen zu nummerieren und sie nach Angabe „individuell“ zu düngen. Das kann Verfasser doch wohl nicht meinen. Die Bodenkunde geht in der Praxis so vor: Sie läßt von einem Stück Land eine Anzahl Proben entnehmen, diese Proben werden zusammengemischt, aus dem Gemisch wird eine Mittelprobe entnommen und diese wird dann untersucht. Wenn also jeder Baum auf seinem eigenen Boden steht, so wird eine Anzahl ganz verschiedener Bodensorten einfach durcheinandergemischt, es wird so ein Boden hergestellt, der in Wirk-

lichkeit gar nicht existiert, er wird untersucht, und diese Untersuchung soll nun plötzlich für den doch so ungleichmäßigen Boden richtig sein. Was dem einen recht ist, das ist dem anderen billig. Wenn daher ein richtig angelegter und sorgfältig durchgeführter Düngungsversuch auf einem Stück Land wegen seiner Ungleichmäßigkeit kein einwandfreies und für jedes Teilstück gültiges Resultat ergeben kann, so kann es nach meiner Meinung auch die Bodenuntersuchung nicht, wenn sie eben nicht jeden Quadratmeter für sich untersucht und individuell düngen kann. Der Verf. als Bodenkundler scheint kein Freund von Düngungsversuchen zu sein; es war ihm auch sicher nicht möglich, auf seinen eiligen Reisen kreuz und quer durch die Tropen derartige Düngungsversuche anzustellen und jahrelang durchzuführen. Immerhin hätte er aber wenigstens aus den Arbeiten anderer Beweise für die Richtigkeit seiner Behauptungen einholen sollen. Dazu wäre in Java sicherlich Gelegenheit genug gewesen, und das würde den Pflanze sicherlich mehr gefesselt haben als eine rein philosophische Erledigung dieser für die Praxis weitaus wichtigsten Frage.

Überhaupt ist seine Darstellung des Verhältnisses von Düngungsversuch und Bodenkunde unrichtig. Nicht die Bodenkunde hat uns die Grundlage zur richtigen Düngung unserer Kulturen gegeben, sondern der Düngungsversuch. Auf seinen Ergebnissen hat die Bodenkunde aufgebaut. Es ist doch bekannt genug, daß die früheren Bemühungen der Bodenkundler, den Nährstoffhaushalt eines Bodens durch die rein chemische Untersuchung zu ergründen, zunächst vollkommen gescheitert sind. Die neueren Methoden ergeben bessere Resultate. Die Auswertung der durch die Analyse gefundenen Zahlen war aber nur möglich durch den Vergleich mit den Ergebnissen zahlreicher Düngungsversuche. Alle Methoden liefern Zahlen, die uns einen absoluten Begriff von dem Nährstoffhaushalt der Böden nicht geben können; sondern es sind konventionelle Methoden, bei denen die Grenzwerte durch den Vergleich mit Düngungsversuchen gefunden worden sind. Mitscherlich, ein anerkannter Forscher auf diesem Gebiet, arbeitet sogar heute noch mit Düngungsversuchen in Gefäßen, um den Nährstoffhaushalt eines Bodens festzustellen. Der Ausbau solcher konventioneller Methoden ist fraglos von großer Wichtigkeit, da wir durch sie in der Tat einen großen Teil der Düngungsversuche ersparen können. Diese Arbeit ist für die einjährigen Kulturen des gemäßigten Klimas ziemlich geleistet worden, für ausdauernde Kulturen fehlt es aber an diesen Arbeiten vollkommen. Verf. hätte sich ein großes Verdienst für Wissenschaft und Praxis erwerben können, wenn er versucht hätte, darzulegen, was über Düngungsversuche mit den tropischen Kulturen bekannt ist. Die Literatur ist weit verstreut, und es ist daher dem praktischen Pflanze nicht möglich, sich darüber ein zutreffendes Bild zu machen.

Aber ich meine, daß die Frage: Düngungsversuch und Bodenuntersuchung gar nicht so sehr im Vordergrund steht. Wenn der Verf. sagt, daß 75 v. H. der Mißerfolge von Pflanzungen auf ungeeignete Bodenwahl zurückzuführen ist und hier die Bodenuntersuchung mehr wie jetzt berücksichtigt werden sollte, so kann man ihm dabei vollkommen beistimmen. Dabei handelt es sich aber keineswegs darum, das Düngebedürfnis der Böden festzustellen, sondern einfach darum, einen guten Boden auszuwählen, einen Boden, der noch nicht abgebaut ist und gewisse Reserven enthält. Das ist in den Tropen sehr viel wichtiger als in den gemäßigten Zonen, wo man mit

Hilfe der künstlichen Dünger und anderer Maßnahmen auch einen minderen Boden in Kultur halten kann. Der Pflanzler, der draußen eine Pflanzung weitab von Verkehrswegen anlegt, darf sich, wenn nicht besondere Verhältnisse vorliegen, auf keinen Fall zunächst auf einen Boden festlegen, bei dem der Verdacht irgendeines Düngerbedürfnisses vorliegt; er muß zunächst gewissermaßen Raubbau treiben und kann dies auch, wie zahlreiche Beispiele zeigen, unbeschadet eine ganze Zeitlang tun. Wenn er auf einer derartigen neuen Pflanzung im Hinblick auf die Zukunft gleich einen Düngungsversuch anlegt, so soll man ihn m. E. nur dazu ermuntern. Also eine ganz allgemeine Charakterisierung des Bodens ist für ihn von der größten Wichtigkeit.

Diesem Gesichtspunkt widmet der Verfasser nun in der Tat auch einen großen Raum in dem 2. Kapitel: Gesteine und Mineralien als Ausgangsmaterial der Bodenbildung und Faktoren der Bodenbewertung. Aber auch hier kann er es sich nicht versagen, zunächst die Bodenkunde bzw. den zünftigen Bodenkundler herauszustreichen, und zwar geht es diesmal gegen die Geologie. Wie Blanck sich treffend ausdrückt, geriet die Bodenkunde mehr und mehr „in den Bann der Geologie“. „Man versuchte, eine Klassifikation der Böden auf geologisch-petrographischer Grundlage auszubauen, die bei der Kompliziertheit der beim Boden sich bietenden Probleme sehr bald zu einem gänzlichen Fiasko führte. Dann aber wird wieder gesagt: „Den großen Stock positiven Wissens über die Verbreitung der einzelnen Bodenarten, viele wichtige und fruchtbare Gesichtspunkte und Methoden der Bodenforschung, verdankt die moderne Bodenkunde gerade der exakten Arbeit der geologischen Aufnahmestellen der einzelnen Länder.“ Dann wird die Geburt der Bodenkunde als vollständige Wissenschaft angekündigt. Darauf werden wieder Stimmen gegen die „geologische Richtung“ angeführt: „Sehr viele landwirtschaftliche Bodenkundler sind, wenn sie es auch vielleicht nicht immer sagen, von tiefstem Herzen überzeugt, daß es dem Landwirt absolut gleichgültig sein kann, welche genetischen Beziehungen sein Boden aufzuweisen hat, weil er einen Zusammenhang dieser Beziehungen zu dem Stoff- und Kraftumsatz seines Bodens nicht sieht.“ „Es ist für unsere Kulturpflanzen ganz gleichgültig, wie der Boden, auf dem sie wachsen, einst geologisch entstand“, sagt E. A. Mitscherlich mit nicht zu übertreffender Schärfe, und spricht damit sicherlich vielen Agrikulturchemikern aus der Seele. Aber schließlich beweist der Verf. ausführlich, daß es von höchster Wichtigkeit ist, die geologischen und mineralogisch-petrographischen Gesichtspunkte nicht außer acht zu lassen. Es werden die bodenkundlichen wichtigen Mineralien, Gesteine und sekundären Gesteinsbildungen der Tropen angeführt und ausgiebig beschrieben.

Man muß die Einleitung zu diesem Kapitel mehrmals lesen, um hinter den Sinn dieser ganz merkwürdig hin- und herschwankenden Ausführungen zu kommen. Eigentlich ist es nur ein Kompetenzstreit, der hier ausgefochten wird. Nur in der Hand des „zünftigen“ Bodenkunders sind anscheinend nach Meinung des Verfassers geologische, mineralogische Betrachtungen über den Boden von Wert. Den praktischen Leser interessieren aber solche Zunftstreitigkeiten gar nicht, auch die Geburt der Bodenkunde als selbständige Wissenschaft interessiert ihn nicht. Ihn würde es aber sicher mehr interessieren, rein sachlich über die Zusammenhänge von Geologie und Bodenkunde bzw. Beurteilung der Böden etwas zu finden. Man muß doch zugeben,

daß gerade die Geologie dem Neuling draußen außerordentlich viel Nutzen bringen kann. Wohl dem Pflanzler, der über einige geologische Kenntnisse verfügt und sie bei der Auswahl des Bodens verwerten kann, der imstande ist, eine geologische Karte zu lesen und sie als Wegzeiger bei seiner Suche zu benutzen. Dafür wird aber eine reichlich komplizierte Methode der mineralogisch-petrographischen Untersuchung des Bodens beschrieben. Für diese Untersuchung ist aber ein wohl eingerichtetes Laboratorium nötig, und ich weiß tatsächlich nicht, ob es viele Landwirte gibt, die in der Lage sind, die Abschwemmungen mit Bromoform und Chloroform auszuführen und schließlich mit Polarisationsmikroskop und anderen Hilfsmitteln die winzigen Mineralsplitter zu bestimmen. Wenn die Methode vielleicht für angehende Bodenkundler beschrieben werden sollte, so mußte das genauer geschehen, und vor allen Dingen dürften einige Beispiele, die die Art der Beurteilung der Böden nach dieser Methode zeigten, nicht fehlen.

Es werden dann die wichtigsten Mineralien und Gesteine ebenso die sekundären Bildungen beschrieben. Manches, was hier an Schlußfolgerungen gebracht wird und mir für die chemische Beurteilung des Bodens sehr wichtig erscheint, und zwar für den Praktiker, hätte m. E. nochmals in den letzten Kapiteln eingehender gewürdigt werden sollen. Auch sollten solche Ausdrücke wie allitisch und siallitisch, die im nachfolgenden noch oft gebraucht werden, unbedingt eine kurze Erklärung gefunden haben.

Das 3. Kapitel behandelt die Vegetationsformen der Tropen und Subtropen als Lieferanten organischer Substanzen für den Boden. Hier versucht Verfasser einen gedrängten Überblick über die unendlich vielen Möglichkeiten zu geben, die in dieser Beziehung in den nördlichen Breiten gegeben sind.

Das 4. Kapitel sagt uns etwas über die Klimafaktoren als Bodenbildner in den Tropen und Subtropen und die Abhängigkeit ihrer Wirkung von der Bodenoberflächen-gestalt und Vegetation.

Das 5. umfangreiche Kapitel beschäftigt sich mit der Entstehung der tropischen und subtropischen Böden. Bei der Betrachtung der Art der chemischen Verwitterung wird die Anschauung Ramanns, daß das bei der Hydrolyse des Wassers sich bildende Hydroxylion die Hauptrolle bei der chemischen Zersetzung der Gesteine bilde, aufgegeben. Der Verf. glaubt, daß hauptsächlich das Wasserstoffion das wirksame Agens dabei ist, und zwar das Wasserstoffion, das bei der Dissoziation der im Wasser enthaltenen Säuremoleküle entsteht, von denen die Kohlensäure die wichtigste ist. Man kann sich, da der Verf. die „neueren Forschungen über die Austauschreaktionen elektrisch polarer Oberflächen“ nicht weiter ausführt, kein richtiges Bild darüber machen, inwieweit die jetzige Anschauung des Verfassers zu Recht besteht. Es ist aber immerhin ganz interessant, daß man jetzt wieder auf die Kohlensäure zurückkommt, der man ja früher als Verwitterungsagens die größte Bedeutung beilegte.

Bei der Behandlung der Umwandlung der organischen Reste des Bodens in Humus wird den Tieren der größte Anteil zugeschrieben, und zwar insofern, als die Tiere, vor allen Dingen Termiten und Ameisen, die organischen Substanzen mechanisch zerkleinern, sie zunächst der Humifizierung weitgehend entziehen, aber schließlich durch ihre eigenen Leichen doch zur Humusbildung beitragen. Damit erklärt Verf. die in den Tropen trotz der

großen Menge anfallender organischen Substanz recht langsam erfolgende Humusbildung, die ja jedem sofort auffällt, der einen tropischen Urwald daraufhin untersucht. Ich glaube allerdings, daß diese Erklärung etwas einseitig ist. Der Hauptgrund an der geringen Humusbildung dürfte doch wohl in den weitaus höheren Temperaturen zu suchen sein, die in den Tropen herrschen und die den Abbau der toten organischen Massen ganz wesentlich beschleunigen, und zwar gilt das ganz besonders für die zarteren Teile der Pflanzen, wie Blätter usw. Diese werden auf dem Urwaldboden unglaublich schnell, und zwar anscheinend restlos zersetzt, weshalb man unter einer ganz dünnen Decke von verfaulenden Blättern meist unmittelbar den reinen Mineralboden antrifft, auch im dichtesten Urwald. Dabei spielen Termiten und Ameisen sicher nur eine untergeordnete Rolle. Für holzige Bestandteile ist deren Bedeutung ohne weiteres zuzugeben. Aber es ist doch auffallend, daß, abgesehen von diesen Tieren, das tierische Leben im Urwald ungemein arm ist, auch pflanzliche Humusliebhaber wie Pilze finden sich sehr selten, jedenfalls im Vergleich zu unseren Breiten in auffallend untergeordneter Menge. Nach Angabe des Verfassers finden sich in den tropischen Humusböden allerdings sehr reichlich niedere Pilze und Hefen. Das ist verständlich, denn diese Organismen treten da überall auf, wo es sich um eine schnelle Zersetzung organischer Substanzen handelt, während sich die höheren Pilze daran viel weniger beteiligen.

Bei der Besprechung der Umlagerung des Bodenmaterials wird auch dem Winde die gebührende Wichtigkeit eingeräumt. Im weiteren Verlauf des Kapitels interessiert besonders die Unterteilung, die Verf. vornimmt, in die Böden der ständig feuchten Tropen und Subtropen und in die Böden der wechselfeuchten Tropen und Subtropen. Diese Unterteilung erscheint mir besonders glücklich, da sich so manche Unterschiede zwanglos erklären lassen. Vor allen Dingen wird gebührend betont, daß eben zwischen Urwald und Urwald und damit zwischen Urwaldboden und Urwaldboden ganz weitgehende Unterschiede bestehen können. Bei Beachtung dieses Gesichtspunktes hätten sich sicherlich viele Kontroversen, die man früher über die Art und Entstehung tropischer Böden gepflegt hat, vermeiden lassen, da man häufig Bodenarten verglichen hat, die eben nicht zu vergleichen sind. Bei der Schilderung der Entstehung der Roterden des wechselfeuchten Klimas, Böden, die uns ganz besonders interessieren, vermißt man eine gewisse Ausführlichkeit. Seine frühere Theorie über die Ursache der Anhäufung von Eisen- und Tonerdehydraten scheint der Verf. aufgegeben zu haben. Seine vorliegenden Auseinandersetzungen entbehren aber doch der Begründung zu sehr, als daß man sie so ohne weiteres hinnehmen könnte. Daß die Sesquioxide im kationenarmen Wasser beweglich werden und nun sogar von unten nach oben aufsteigen, erscheint mir doch fraglich zu sein. Warum sie überhaupt peptisiert werden, ist nicht angeführt. Mir erscheint die Annahme, daß sie an Ort und Stelle der Ausfällung unterliegen, daß sie eben nur unter dem Einfluß von ungesättigtem Humus beweglich sind, immer noch die natürlichste zu sein. Das kann man doch schon sehr gut beobachten, wenn man ein entsprechendes Bodenprofil betrachtet. Daß die wechselnde Feuchtigkeit, besonders das Austrocknen der oberen Bodenschichten, die Sesquioxide irreversibel und daher vollständig unbeweglich macht, ist ein Gesichtspunkt, der sicherlich Beachtung verdient. Nach wie vor erscheint mir aber die ganze Frage noch nicht hinreichend geklärt.

Das 6. Kapitel: Die zweckmäßige Bodenwahl wird den praktischen Pflanzern ganz besonders interessant sein. Der Verf. bemüht sich hier, soweit das möglich ist, allgemeine Grundsätze zu geben, was bei der Kompliziertheit der Materie natürlich nicht ganz leicht ist. Ganz besonders warnt er vor der allzustarken Einschätzung der natürlichen Pflanzendecke als Anzeiger eines guten oder schlechten Bodens. Erfahrungsgemäß kann, das trifft ganz besonders für zusammenhängende Waldflächen zu, ein solches Verfahren zu einem gänzlichen Mißerfolg führen, womit allerdings nicht gesagt sein soll, daß man bei örtlicher Erfahrung nicht doch gewisse Pflanzenformationen bei der Auswahl des Bodens als Anhaltspunkt benutzen kann. Im großen und ganzen gipfeln die Ausführungen des Verf. in der Forderung, unter allen Umständen den Boden vorher untersuchen zu lassen, womit man ihm durchaus recht geben muß. Eine genaue Vorschrift zur Herstellung von Profilen und Entnahme der Bodenproben schließt das Kapitel.

Die beiden letzten Kapitel: Physikalische und chemische Gesichtspunkte der Wahl der Kulturgewächse und der Bodenpflege bieten nichts weiter Neues. Besonders angenehm berührt es, daß der Verf. so sehr für die Gründüngung eintritt, deren hoher Wert zur chemischen wie physikalischen Verbesserung des Bodens auch in den Tropen immer mehr erkannt wird.

Das Buch ist sehr flott geschrieben, leidet allerdings, wie ich schon bemerkte, daran, daß manches vorausgesetzt wird, was dem Pflanzler sicher nicht geläufig ist. Wie viele Schriften des Verf. zeichnet es sich durch den sicheren Ton vieler Darlegungen aus. Ausdrücke wie „Es liegt auf der Hand“ oder „Es bedarf keines Beweises“ kehren häufig wieder. Dem skeptischen Leser vermögen sie aber doch nicht über manchen Zweifel hinwegzuhelfen. In der Literaturübersicht vermißt man die Sammlung: Düngungsversuche aus den deutschen Kolonien. Wenn auch in diesen Heften nichts Abschließendes berichtet werden konnte, so durfte ihre Erwähnung in einem deutsch geschriebenen Buch der vorliegenden Art nicht fehlen.

Prof. Dr. Eichinger-Pforten N. L.

Les Produits Coloniaux d'origine végétale. Von Guillaume Capus. Paris (Librairie Larose, Rue Victor-Cousin 11), 1930  
499 S. m. 173 Abb.

Das in der von Georges Hardy (Direktor der „Ecole Coloniale“) herausgegebenen Sammlung „Les Manuels Coloniaux“ erschienene Buch ist als ein Hand- und Nachschlagebuch anzusehen, das eine Übersicht gibt über die in den Ländern der tropischen und subtropischen Zone gewonnenen pflanzlichen Produkte — der Ausdruck „produits coloniaux“ ist nur im territorialen Sinne zu verstehen —, und zwar nach ihrer botanischen Zugehörigkeit, Kultur und Verwendung sowie über Produktion, Handel usw. Der Kreis ist sehr weit gezogen, so daß man die meisten derjenigen Produkte finden wird, die in ihrer Verwendung irgendeine Bedeutung haben. Ein ausführliches alphabetisches Verzeichnis erleichtert die Benutzung des Buches. Das Buch ist im ganzen ziemlich zuverlässig, nur müßte bei einer Neuausgabe die neuere Literatur, die leider zu wenig berücksichtigt ist, mehr in Betracht gezogen werden. Auch die Produktions- und Exportziffern sind nicht neueren Datums. Im Kapitel „Hevea“ (S. 378) ist bei den Abbildungen nicht der einfache schräge Schnitt (eine Zaprinne um die Hälfte oder ein

Drittel des Baumes) dargestellt, eine Methode, die jetzt auf den Plantagen meistens zur Anwendung kommt. Das Buch wird für jeden, der sich über tropische und subtropische Pflanzen und ihre Produkte orientieren will, von Nutzen sein; es kann daher empfohlen werden. G.

*The World's Grasses, their Differentiation, Distribution Economics and Ecology.* Von J. W. Bews, Professor of Botany in the Natal University College Pietermaritzburg. London (Longmans, Green & Co), 1929. 408 S., 48 Abb. Pr. 21 sh netto.

Verfasser hat die gesamte Gramineen-Literatur zu einer sehr gründlichen und übersichtlichen Monographie verarbeitet. Das Buch gliedert sich in folgende Abschnitte: Der morphologische Aufbau der Graspflanzen (S. 1 bis 34), die einzelnen Abteilungen und Gattungen (S. 35 bis 91), Schlüssel zur Bestimmung der Abteilungen und Gattungen (S. 92 bis 138), Beschreibung der einzelnen Gattungen, wobei auch die wichtigeren Arten angeführt werden (S. 139 bis 259), natürliche Verbreitung der Gräser und Grasflächen über die Erde (S. 260 bis 326), Verwendung der Gräser in den verschiedenen Zonen der Erde (S. 327 bis 362), Literaturverzeichnis (S. 363 bis 384), Appendix, der verschiedene Ergänzungen und Korrekturen enthält (S. 385 bis 392) und Index (S. 393 bis 408). Das Buch ist nicht nur als Nachschlagebuch ausgezeichnet zu verwenden, sondern wird auch allen, die sich mit der Kultur oder dem Studium der Gräser befassen wollen, vielseitige Belehrung und Anregung gewähren. A. Z.

*British Farm Crops.* Von A. W. Oldershaw und J. Porter. London (Ernest Benn Ltd.) 1929. 306 S. Pr. 12 sh 6 d.

In dem vorliegenden Buche wird der Anbau der britischen Feldfrüchte und alles, was dazu in Beziehung steht, ausführlich geschildert. Es ist auf Grund wissenschaftlicher Kenntnisse und praktischer Versuche und Erfahrungen in allgemeinverständlicher Weise geschrieben und kann auch dem Landwirt warmer Länder über manche Fragen zur Orientierung dienen. A. Z.

*Kaufmännische Grundlagen der Warenkunde und Warenkenntnis.* Herausgegeben von Prof. Dr. Victor Grafe. I. Halbband des I. Bandes von Grafes Handbuch der organischen Warenkunde. Stuttgart (C. E. Poeschel) 1930. 624 S., 150 Abb. Pr. brosch. 39 RM., in Ganzleinen 42,50 RM.

Mit dem vorliegenden Bande ist das von zahlreichen führenden Gelehrten und Praktikern des In- und Auslandes verfasste Standardwerk, von dem bereits ein Band im „Tropenpflanzer“ (1929, S. 444) besprochen wurde, zum Abschluß gelangt. Da eine derartig umfassende und gründliche Schilderung der gesamten Warenkunde in keiner Sprache erschienen ist, wird das Handbuch nicht nur für Deutschland, sondern auch für alle anderen zivilisierten Staaten von dem größten Interesse sein. Der jetzt erschienene Halbband gliedert sich in folgende Teile:

I. Die Grundzüge des erwerbsmäßigen Warenhandels (S. 1 bis 166) von Prof. Dr. Th. Brogle (Handelshochschule St. Gallen). In diesem Teile sind Groß- und Kleinhandel, die Geschäftsabwicklung, die Usancen, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, sowie auch die Störungen in der Abwicklung des Geschäftes geschildert. Die Betriebsorganisation, Einkauf, Verkauf und Kalkulation sind an zahlreichen instruktiven Beispielen erläutert.

II. Die organischen Produkte als Gegenstände des Welt-handels (S. 167 bis 448) von Prof. Dr. P. Ganzel (Neue Wiener Handels-

akademie). Alle wichtigeren Waren des Welthandels werden unter genauer Angabe der Handelswege u. dgl. eingehend beschrieben. Auch zahlreiche statistische Daten über Produktion, Konsumtion und Weltmarktpreise sind in Tabellen und graphischen Darstellungen zusammengestellt. Namentlich werden auch die durch den Weltkrieg im Warenverkehr hervorgerufenen Umwälzungen eingehend erläutert.

III. Die Grundbegriffe der technischen Warenprüfung (S. 449 bis 468) von Prof. Kametaro Ohara (Handelshochschule Nagoya, Japan). In diesem Teile werden die leitenden Gesichtspunkte für die technische Warenprüfung zusammengestellt, wobei nicht nur theoretische Definitionen von Ware und Warenprüfung gegeben, sondern auch in gut gewählten Beispielen die Grundzüge der physikalischen und chemischen Warenuntersuchung besprochen werden.

IV. Die Ersatzmittel und Verfälschungen (S. 469 bis 595) von Prof. Dr. H. Stockert (Technische Hochschule und Handelsakademie Wien). Die Surrogate und Verfälschungen der einzelnen Handelswaren mit ihren zahlreichen Phantasienamen werden angeführt und beschrieben. A. Z.

Die moderne Sisalspinnerei. Von Richard Lieb. Berlin (Verlag Berg & Schoch) 1930. 254 S., 234 Abb. Preis 28 RM.

Das Buch gibt zunächst einen kurzen Überblick über die Stammpflanzen der Sisalfasern, wobei auch die Kultur der Pflanzen und die zur Fasergewinnung dienenden Maschinen beschrieben werden. Einige Korrekturen wären in diesem Teile erwünscht. Namentlich sind viele der botanischen Bezeichnungen unrichtig geschrieben. Auch das, was Verf. über die Aussichten der Sisalkultur sagt, ist inzwischen veraltet. Den Hauptinhalt des Buches machen aber die zur Verarbeitung der Sisalfasern dienenden Methoden und Maschinen aus. Der Reihe nach werden beschrieben: die Vorbereitung, die Spinnerei, das Schnüren, das Zwirnen, die Wäscheleinenfabrikation, das Knäulen und Kreuzspulen, das Glätten der Sisalfäden, die Sisalwergspinnerei, die Kraftmaschinen und die Elektrizität als Betriebsmittel. Das Buch ist in gemeinverständlichem Stile geschrieben und mit zahlreichen guten Abbildungen versehen; es ist zwar in erster Linie für die in den Sisalverarbeitungsfabriken tätigen Techniker bestimmt, kann aber auch allen anderen, die sich für die Sisalfasern und die daraus hergestellten Produkte interessieren, zur Orientierung bestens empfohlen werden. A. Z.

China, eine Landes- und Volkskunde. Von Dr. G. Wegener. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1930. 233 S., 30 Abb. auf 16 Tafeln und 22 Textskizzen. Preis geh. 10 RM., geb. 12 RM.

Das vorliegende Buch gliedert sich in vier Teile: I. Das Land, II. Das Volk, III. China und die Fremden vom Beginn des 19. Jahrhunderts bis zur Revolution und IV. Die jüngste Entwicklung. Nach einem kurzen Schlußwort folgt dann noch ein ausführliches Literaturverzeichnis. Verf. gibt eine sehr anschauliche, mit guten Abbildungen versehene Schilderung des Landes und Volkes. Der zweite Teil enthält auch einen Überblick über die chinesische Landwirtschaft. Das Buch kann allen, die sich für China interessieren, bestens empfohlen werden. A. Z.

„Übersee- und Kolonialzeitung“, Berlin W 35.

Nr. 18: Genf. — Ausbeutung und Unterdrückung. Von H. M. Gruber. — Die Wiedergeburt des deutschen Seekabelwesens. Von Dr. Fritz Runkel.

Nr. 19: Die neuen Kohlenfunde in Deutsch-Ostafrika. Von K. Graß. — Gegen sozialdemokratische Kolonialpolitik. Von Paul Dehn. — Das Mandatsgebiet Togo unter französischer Verwaltung im Jahre 1929. — Die Waldreserven

von Äquatorialafrika. Von Dr. Schulz. — Wanderungsgeschichte und Kolonialgeschichte. Von Dr. Dix. — Karakulwolle. Von Gust. Voigts.

„Afrika-Nachrichten“ (Leipzig-Anger).

Nr. 19: Deutsch-Ostafrika vor der Mandatskommission. — Die britische Politik in Ostafrika. Von Dr. H. W. Bauer. — Katangas Anschluß an die Weltwirtschaft. Von Jebesen.

„Der Kolonialfreund“ (Berlin W 50).

Die Generalversammlung des Britischen Reiches 1930. Von Otto Moßdorf. — Lösung des Reparationsproblems durch Kolonien? Von Otto Fricke. — Epidemiologische Betrachtungen über die Wege der Schlafkrankheit und ihre Ausbreitung durch den Weltkrieg. Von Prof. Dr. Steudel. — Was kann die weiße Frau zur Lösung der Eingeborenenfrage tun? Von Martha Harnöß. — Religion, Rasse und Kolonien. Von Luitpold Hoser. — Welt Rundschau. Von P. Thorwirth.

## Koloniale Vorlesungen im Wintersemester 1930/31

Im Wintersemester werden an Deutschen Universitäten und Hochschulen, soweit wir in Erfahrung bringen konnten, folgende Vorlesungen über koloniale u. ä. Fragen gehalten:

Seminar für Orientalische Sprachen, Berlin*)	Prof. Dr. <b>Ziemann</b>	Krankheiten und Hygiene im Auslande (mit Lichtbildern). Di. 19—20. Beginn 4. 11. Hörsaal 33.
	Oberreg.-Rat Dr. <b>Warnack</b>	Die Kolonialfrage als Bevölkerungs- und Wirtschaftsproblem (mit Lichtbildern). 5. 11. u. 12. 11. 30.
	Geh. Oberreg.-Rat Min.-Rat <b>Gerstmeyer</b>	Der Youngplan und die Kolonialfrage. 19. 11. 30.
	Oberstleutnant a. D. <b>von Ramsay</b>	Die Rassenfrage in den Kolonialländern. 25. 2. 31. Ostafrika früher und jetzt (mit Lichtbildern). 26. 11. 30.
	Präsident des Deutschen Kolonialvereins <b>Föllmer</b> <b>H. M. Gruber</b>	Kamerun früher und jetzt (mit Lichtbildern). 17. 1. 31. Deutsche Siedlungsarbeit (mit Lichtbildern). 3. 12. 30.
	Prof. Dr. <b>Julius Richter</b>	Arbeiterbewegung und Kolonialfrage. 10. 12. 30. Ist Sozialismus ohne koloniale Rohstoffbasis möglich? 17. 12. 30.
	Obergeneralarzt a. D. Geh. Ob.-Med.-Rat Prof. Dr. <b>Steudel</b>	Die Landfrage und die Eingeborenen in Afrika. 11. 2. 31. Die Schlafkrankheit in Afrika und ihre Bekämpfung (mit Lichtbildern). 18. 2. 31.
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	Prof. <b>Waibel</b>	Länderkunde der Tropen. Mo., Di., Do., Fr. 15 Uhr.
Universität Frankfurt a. M.	Dr. <b>Th. Metz</b>	Niederländische Kolonialpolitik. Di. 10—11.
Georg August-Universität zu Göttingen	Prof. <b>Meinardus</b>	Geographie von Afrika. Di., Mi., Do., Fr. 8—9.
Hamburgische Universität	Prof. <b>Bredemann</b>	Pflanzliche Rohstoffe der Weltwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung warmer Länder. II. Teil: Fette und ätherische Öle, Harze, Kautschuk, liefernde Pflanzen usw. Di., Fr. 10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> .

\*) Die Vorlesungen am Seminar für Orientalische Sprachen sind öffentlich und unentgeltlich.

## Marketbericht über ostafrikanische Produkte.

Die Notierungen verdanken wir den Herren Warnholtz Gebrüder, Hamburg.

Die Preise verstehen sich für den 18. Oktober 1930.

**Ölfrüchte:** Der Markt ist fester, und die Preise haben in den letzten 8 Tagen bis zu £ 1.- angezogen. Wir quotieren heute: Erdnüsse £ 12.26 per ton cif Hamburg, weiße Sesam- saar £ 12.15- per ton cif Hamburg/Holland, bunte Sesamsaar £ 11.10.- per ton cif Hamburg/Holland, Palmkerne £ 10.17.6 per ton cif Hamburg, Copra fms £ 15.5.- per ton cif Hamburg, Coprakuchen £ 4.5.- per ton cif Hamburg, Sesamkuchen £ 3.- per ton cif Hamburg.

**Sisal:** Dieser Markt ist in den letzten Tagen etwas stetiger und scheint im Augenblick eine festere Tendenz annehmen zu wollen. Während Anfang dieser Woche für Dez./Jan. kaum £ 22.- zu erzielen war, ist gestern für diese Position £ 22.5.- gemacht worden. Allerdings tritt Amerika noch kaum als Käufer auf und kommt dadurch verhältnismäßig viel Java-Hanf auf den hiesigen Markt, der sonst nach USA ging, was zur Beunruhigung Anlaß geben könnte. Für schwimmende Ware ist £ 21.10.- bis £ 21.15.- erzielt worden.

Nr. II Sisal ist weiter in guter Nachfrage und werden hierfür £ 20.15.- bezahlt. Unge-

bürsteter Sisal I u. II ist sehr gesucht und werden hierfür Preise von £ 20.- bzw. £ 19.- genannt. Tow ist gehandelt worden zu £ 16.15.-

Wir quotieren heute für DOA-Sisal gebürstet: Nr. I £ 21.15.-, Nr. II £ 20.15.-. Tow £ 16.15.-. Okt/Nov. Abladung per ton netto cif Kontinent. DOA-Kapok: 1/2e Käufer sind sehr zurückhaltend und die Tendenz ist durchaus schwach. Für gute Qualitäten notieren wir 6 1/2 d per lb. cif oder Kai Hbg.

**Mangrovenrinde:** Unverändert, Wert nom. £ 5.15.- per ton bto. für nto. cif Hamburg.

**Mimosenrinde:** Unverändert ohne Geschäft.

**Bienenwachs:** Für loko notieren wir £ 105.-, prompte Verladung 100s/- per cwt. cif Hamburg. Der Markt ist als etwas stetiger zu bezeichnen.

**Kautschuk:** London Stand. Plantation ribbed smoked werten heute 3 3/8 d. per lb. Der Markt ist weiter flau.

**Kaffee:** Da die hiesigen Loko-Bestände so gut wie erschöpft sind, konnten in den letzten Tagen gute Preise erzielt werden. In Guatemala wertet etwa \$ 0.21 per 1/2 kg ab Lager Hamburg.

## Kolonialwerte.

Die Notierungen verdanken wir dem Bankgeschäft E. Calmann, Hamburg.

Stichtag 18. Oktober 1930.

	Nachfrage in Prozenten	Angebot in Prozenten		Nachfrage in Prozenten	Angebot in Prozenten
Afrikan. Fruchtkomp. . .	70,—	77,—	Kamerun Eisenb., Lit. A (n. n. umgestellt) . . .	3,—	3 1/2
Bibundi . . . . .	7,—	10,—	Kironda Goldminen . . .	—	80,—
Bremer Tabakk. Bakossi	—	25,—	Lindi-Kilindi (aufgest.) . .	35,—	—
Bismarckarchipel Vorz. .	—	65,—	Moliwe Pflanzung . . . . .	45,—	55,—
desgl. Stämme . . . . .	—	45,—	Ostaf.-Comp. (aufgest.) . .	—	45,—
Centr.-Amer. Plant. . . . .	42,—	46,—	Ostaf. Pflanzungs A.-G. . .	—	65,—
Dekage . . . . .	42,—	47,—	Ostaf. Bergwerks . . . . .	410,—	—
Deutsche Samoa . . . . .	—	1000,—	Rheinborn . . . . .	—	65,—
Deutsche Holzges.f.Ostaf.	80,—	—	Rhein. Handel (aufgest.) . .	30,—	—
Deutsche Südseeposphat	2 1/2	4 1/2	Safata Samoa-Ges. . . . .	—	65,—
Deutsche Togo . . . . .	140,—	155,—	Samoa Kautschuk Comp. . .	—	65,—
Deutsch-Westaf. Hand. . .	26,—	29,—	Sigi Pflanzung . . . . .	—	60,—
D. Hdls.-u. Plant.-Ges. der Südsee . . . . .	57,— G	—	Sisal Agaven . . . . .	105,—	—
Ekona . . . . .	20,—	22,—	Soc. Agric. V. Zapote (100%)	115,—	125,—
Faserkultur Glarus . . . .	—	170,—	Südwestaf. Schäferei . . .	45,—	—
Ges. Nordw.-Kamer. Lit. A	M 26,—	29,—	Südanatolische Bergbau . .	—	80,—
desgl. Lit. B . . . . .	M 0,50	0,80	Tabakbau- u. Pflanzungs- Ges. Kamerun . . . . .	25,—	—
Gesellsch. Südkamerun	—	25,— G	Usambara Kaffeebau . . . .	—	50,—
Guatemala Plant.-Ges. . . .	—	—	Westafrikan. Pflanzung „Victoria“ . . . . .	20,—	22,—
Hanseat. Koloniat.-Ges. . . .	—	20,—	Westdeutsche Handels u. Plant. . . . .	105,—	—
Hernsheim . . . . .	4,—	—	Windhuker Farm . . . . .	—	15,—
Ind.- u. Hdls. My. Bogota	88,—	93,—			
Jaluit-Ges. . . . .	45,—	—			
Kaffeepflanz. Sakarre . . . .	80,—	—			
Kamerun-Kautschuk . . . . .	18,—	22,—			

Ausführliche Berichte über Kolonial-Gesellschaften und mit ihnen zusammenhängende Fragen spesenfrei auf Wunsch. Ohne Obligo.

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Teil des „Tropenpflanzer“:

Geh. u. Ob.-Reg.-Rat Prof. Dr. A. Zimmermann und Geh. Reg.-Rat Geo A. Schmidt.

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

Verlag und Eigentum des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Berlin W10, Viktoriastraße 33, 1.

In Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.