

TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

42. Jahrgang

Berlin, Januar 1939

Nr. 1

Untersuchungen über die Folgen der Brandwirtschaft auf tropischen Böden.

Beobachtungen aus dem Gebiete der Küstenurwälder Brasiliens.

Von Dr.-Ing. Friedrich W. Freise, Rio de Janeiro.

Die folgenden, zum Teil durch besondere Versuche gestützten Ausführungen verarbeiten Beobachtungen, welche in den letzten 20 Jahren im Gebiete der größtenteils auf Gneis und Glimmerschiefer verschiedenster Zusammensetzung, Struktur und Lagerung erwachsenen „Küstenurwälder“ der Staatenreihe von Pernambuco bis S. Paulo gemacht wurden. Rund 19 v. H. der Gesamtoberfläche des Landes ausmachend, bringt diese Staatengruppe aus rund 58 000 qkm landwirtschaftlich genutzter Fläche etwa drei Fünftel der landwirtschaftlichen Erzeugnisse des Landes hervor; rund 417 000 qkm oder 25,8 v. H. der Fläche sind noch mit Urwald bedeckt. Auf etwa 110 000 qkm ist das Gebiet zu veranschlagen, welches im Laufe einer durch zwei bis vier Jahrhunderte ununterbrochenen Großlandwirtschaft so wertlos geworden ist, daß sein Boden nur noch zu magerster Weide mit einem Höchstauftrieb von zwei bis drei Schafen oder 0,5 bis 0,8 Kopf Großvieh auf den Hektar verwendbar ist, während weitere rund 30 000 qkm ausschließlich von an Dürregebietsverhältnisse angepaßten Dornstrauchgesellschaften oder Adlerfarn eingenommen werden. Die Fläche der völlig nackten Hänge und Gipfel, welche, wie Ortsbezeichnungen oder halbfossilisierte Baumreste in Spalten oder dergleichen ausweisen, einst Großvegetation getragen haben, ist auch nicht angenähert in eine Zahl zu fassen. Was so unbrauchbar geworden, wird unter der Bezeichnung „Terra cansada“ (ermüdeteter Boden) zusammengefaßt; es ist das Gebiet der unbekümmert und unveränderlich durch mehrere Jahrhunderte betriebenen Brandwirtschaft, über deren Wirkung bisher von den Beteiligten nur die Erfahrung gesammelt worden ist, daß ein Urwaldboden, durch Kahlschlag und Verbrennen seiner

Vegetation der Landwirtschaft zugänglich gemacht, nach einer Reihe von Ernten, deren Ertrag im Laufe der Jahre bis auf geringe Mengen abnimmt, „nichts mehr hergibt“ und, nur noch Zweitwuchs-Brennholz liefernd, zugunsten anderer Urwaldbodenstücke aufgegeben werden muß.

Studien über den Mechanismus und Chemismus der Bodenverschlechterung im Gefolge dauernder Brandwirtschaft sind in Brasilien bisher nicht unternommen worden, hauptsächlich wohl aus der Meinung heraus, die Frage sei angesichts des fehlenden Bevölkerungsdruckes auf die Landwirtschaft und des Vorhandenseins sehr großer Waldreserven von minderer Bedeutung, wogegen die schubweise Verlegung der Bodenkultur von der Küste weg ins Innere des Landes für den Aufschluß dieses restlos nützlich sei.

Wenn im folgenden teils systematisch, teils nur in kurzen Durchreisen flüchtig gemachte Beobachtungen aus einem sehr ausgedehnten Gebiete z u s a m m e n g e f a ß t werden, wo doch zu erwarten ist, daß die Verschiedenartigkeit klimatischer, topographischer Verhältnisse, geologischer und bodenkundlicher Bedingungen sowie Unterschiede im „Vorleben“ der heute durch Brandwirtschaft verarmten oder zerstörten Böden eher eine Spezialisierung nötig machen sollten, so darf vorwegnehmend gesagt werden, daß die durch das ganze Gebiet der „Küstenurwälder“, trotz aller Fülle der Unterschiede im einzelnen, doch gut wahrnehmbare Gleichartigkeit des Gesamtaufbaus der Wälder, die auf nichts anderem als auf einer gleichmäßig bescheidenen Versorgung der Vegetation mit mineralischen Nährstoffen beruht, eine derartige zusammenfassende Behandlung wenigstens so lange rechtfertigt, als nicht ganz ausführliche Sonderuntersuchungen — und bis zu deren Anstellung werden wohl noch Jahrzehnte vergehen, falls ihre Zeit überhaupt kommt — vorgenommen werden.

Aus den verschiedenen Arten Gneis und Glimmerschiefer, welche an wenigen Stellen von Graniten durchbrochen werden und zwischen denen sich geringfügige Einlagerungen von Quarziten, kristallinen Kalken und Eisen- (und Mangan-) Lagerstätten finden, hat die Verwitterung Zersatzmäntel herausgearbeitet, deren durchschnittliche Mächtigkeit mit 9 m annähernd richtig angesetzt ist; an besonders begünstigten Stellen — Quetschzonen, Bergrutschhalden — werden bis zu 20 m Zersatzstärke gemessen, an den schlechtesten Plätzen werden immer noch mindestens 2,5 bis 3,5 m Zersatzstärke gefunden, solange kein oberflächlicher Bodenabrieb stattfindet. Die Großstamm-Vegetation beansprucht von dieser Zersatzdecke zur Festhaltung etwa 2 bis 3 m, da den allermeisten (brasilianischen) Bäumen

eine tiefreichende Pfahlwurzel fehlt, die Verankerung aber durch die sich recht weit ausdehnenden Seitenwurzeln geschieht; die Nährwurzeln streichen flach in großer Nähe der Erdoberfläche, in den verwesenden und sich ihrer mineralischen Bestandteile entledigenden Schichten der bis zu 10 v. H. der oberirdischen Pflanzenmasse tragenden Abfallmassen. In den unangetasteten Beständen kommen insgesamt rund 300 baumfähige Holzarten vor, von denen rund 60 als „häufig“, 20 als „sehr häufig“ angesprochen werden können. 500 bis 550 v. T. der Hölzer sind Leguminosen, Apocynaceen und Bignoniaceen, unter sich gemischt etwa in Verhältnissen zwischen 3 : 1,2 : 0,9 bis 3,5 : 1,7 : 0,6; Lauraceen, Meliaceen, Anacardiceen, Rutaceen und Euphorbiaceen finden sich dazu in zwischen je 50 und 85 v. T. schwankenden Anteilen; Angehörige anderer Familien sind mit einzelnen kleinen Horsten oder Einzel-exemplaren vertreten, wobei die größten Horste den Palmen gehören. Die durchschnittliche Gesamthöhe des herrschenden Anteils erreicht 30 m, die durchschnittliche Schafthöhe liegt bei 20 bis 22 m. Die oberirdische Gesamtvegetationsmasse, ohne Kraut- und Graswuchs, erreicht rund 225 cbm auf den ha; zwischen 3 und 3,5 v. H. des Bodens sind mit Baumwuchs in seinen verschiedenen Entwicklungsstufen bestanden; zwischen 2 und 4 Großindividuen verfallen jährlich je ha durch Erreichen der Altersgrenze. Je nach der Dichte der Bestände werden jährlich zwischen 11 000 und 18 000 kg Verfalls-masse auf den ha Boden geliefert; wegen der unter der stets gleichbleibenden Temperatur des Urwaldbinnenklimas arbeiten die verschiedenen Gärungsprozesse sehr intensiv an der Zerstörung dieses Verfalls, so daß in einem Jahre die Masse auf etwa 600 bis 800 kg reduziert wird, was einer bleibenden Mullschicht von nur 1 bis 2 mm Stärke entspricht, falls die Schicht als gleichmäßig ausgebreitet gedacht wird.

Von den den Urwald treffenden Niederschlägen, die, von N nach dem S des Gebietes zunehmend, zwischen 1400 und 2100 mm/Jahr liegen, geraten rund 18 v. H. unmittelbar auf den Boden, um dort die Streuzersetzungsvorgänge in Gang zu halten; von den bleibenden rund 82 v. H. geraten zwei Fünftel durch Abrieseln längs der Äste und Stämme in unmittelbarer Nachbarschaft der Großhölzer in den Untergrund, drei Fünftel verdunsten von der unmittelbar belegten Kronenoberfläche oder werden von den Blättern aufgenommen oder belegen den Unterwuchs. Für den größten Teil des Stammrieselwassers ist es sicher, daß er, in den Untergrund geratend, den Aufschluß der unteren Zersatzschichten bewirkt, ein Teil ist für gewisse Erscheinungen des „unterirdischen Erdfließens“ (Lit. [1]) verant-

wortlich, durch welches ein Teil des Feinstbodens fortgeführt und die Porosität im von den Nährwurzeln aufgesuchten Teile des Bodenprismas vergrößert oder vorteilhaft erhalten wird.

Der unter dem Zusammenwirken dieser Umweltbedingungen gebildete Boden kann für die obersten 20 cm Tiefe, welche für eine spätere landwirtschaftliche Benutzung zunächst in Frage kommen, mit folgenden Durchschnittszahlen charakterisiert werden, welche im Laufe einer Reihe von Jahren an mehreren hundert auf ihren ursprünglichen Bildungssätten gefundenen Proben festgestellt wurden.

Extrem- und Mittelwerte für 1 L Boden in seiner natürlichen Lage.

	Extremwerte	Mittelwerte	Wahrscheinliche Abweichung des Mittelwertes v. H.
Litergewicht des trocknen Bodens g	1759—1846	1814	5
Spezifisches Gewicht —	2,625—2,693	2,669	3
Feste Substanz ccm	670—685	672	3
Hohlraumvolumen ccm	330—315	328	4
Sand (über 0,1 mm) g	142—208	190	10
Abschlämbbares g	1617—1638	1624	12
Hygroskopizität nach Mitscherlich g	158—193	180	11
CaO als Karbonat g	6,73—8,41	7,92	18
K ₂ O g	18,55—22,39	21,11	30
P ₂ O ₅ g	0,923—1,115	1,060	28
Gesamtstickstoff g	3,255—4,665	4,225	32

Hinsichtlich der Arbeitsweise ist zu bemerken, daß „Sand“ und „Abschlämbbares“ durch Siebe (Normensiebe DIN 1171 vom Chem. Lab. f. Tonindustrie, Berlin) getrennt wurden; eine Schlämmanalyse unterblieb. Aus der Erwägung heraus, daß den Pflanzenwurzeln zunächst der Mineralgehalt des „Abschlämbbaren“ zur Verfügung steht, wurden CaO, K₂O und P₂O₅ nur aus dem Abschlämbbaren bestimmt. Der „Sand“ wurde unter dem Mikroskop auf seine unzersetzten mineralischen und erkennbaren sonstigen Bestandteile durchgesehen; die für drei verschiedene Korngrößen getrennt erhobenen und dann vereinigten Befunde wurden in Sammelgruppen gefaßt: Quarz, Feldspat, Pyroxen, Eisenerz, „Sonstige“ Minerale, wobei „Feldspat“ alle Minerale der F-Gruppe, „Pyroxen“ die Minerale der Pyroxen-, Amphibol- und Granatgruppe, „Eisenerz“ die Minerale Pyrit, Magnetit, Titanisen, Titanomagnetit und Zirkon, „Sonstige Minerale“ Glimmer, Apatit und Monazit vereinigt. Es ergaben sich dabei folgende Anteile: Quarz 78,5 bis 93,5 v. H., Feldspat 0,8 bis 1,75 v. H., Pyroxen 1,5 bis 1,9 v. H.,

Eisenerz 0,8 bis 3,6 v. H., sonstige Minerale 0,3 bis 0,8 v. H.; dazu kommen noch „Organische Reste“ 0,8 bis 3,1 v. H. Der Gehalt an Quarz und „sonstigen Mineralen“ nimmt mit der Zunahme der Kornfeinheit des Sandes zu, der der übrigen Mineralgruppen ab; Minerale der Feldspatgruppe sind in den Sandklassen unter 0,02 mm überhaupt nicht mehr identifizierbar.

Aus der Tabelle ist ohne weiteres ersichtlich, daß der Gehalt der Böden sowohl an mineralischen Nährstoffen wie an Stickstoff als ärmlich bezeichnet werden muß, mit alleiniger Ausnahme des K_2O ; vollständig u n g e n ü g e n d ist der Gehalt an P_2O_5 .

Das hinsichtlich der Kleinlebewesen im Boden Festgestellte läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Knöllchenbakterien finden sich an allen Leguminosen mit alleiniger Ausnahme der Inga-Arten, welche an Flußrändern wachsen; wahrscheinlich wird an diesen Standorten der zu einer Entwicklung der Bakterien gewünschte optimale Feuchtigkeitsgehalt dauernd und sehr weit überschritten, vielleicht hängt die Ausnahme auch mit der besonderen Art der Bakterien zusammen, denn Mimosen- und Akazien-Arten aus genau den gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen tragen Bakterienkolonien zum Teil von Maiskörngröße. Die Stickstoffsammlung durch Knöllchenbakterien ist übrigens nicht auf Leguminosen beschränkt, sondern findet sich auch bei den Gattungen Tecoma (Ipé) und Tabebuia (Tabebuia) der Bignoniaceen, bei der Anacardiaceengattung Astronium (Chibatán, Gonsalo Alves, Orindeúva), bei der Myrtaceengattung Couratari (Jequitibá) sowie der Proteaceengattung Roupala (Cutucanhem); bei letzterer Gattung sind nur die zeitweilig niedrigen Wärmegraden ausgesetzten Individuen knöllchenfrei. Ektotrophe Mykorrhiza kommt an allen Euphorbiaceen vor; auch bei der Meliaceengattung Cabralea, während die Vertreter anderer Meliaceengattungen keine Mykorrhiza entwickeln. Bis nußgroße Knollen von stickstoffsammelnden Aktinomycceten finden sich an allen Sapotaceen und Rutaceen. Von weiteren Feststellungen über die Mikroorganismenwelt des Urwaldbodens (eine größere Arbeit ist für die Ztschr. f. Weltforstwirtschaft in Vorbereitung) interessiert hier, daß das Hauptverbreitungsgebiet der Kleinlebewelt in den Schichten von 10 bis 25 cm Tiefe zu finden ist; die Grenzen der normalen Nitrifikation liegen bei 12° und 38°, das Optimum bei 26 bis 28° und einer Wassersättigung von 50 bis 60 v. H. der maximalen Wasserkapazität. Weitere Einzelheiten finden sich weiter unten bei Behandlung der Veränderungen im Boden durch Brandwirtschaft.

Kahlschlag und Brandwirtschaft.

Seitdem Brasilien begonnen hat, Holz für die verschiedenen Zweige des Bauwesens auszuführen, gehört es schon zu den Ausnahmen, daß ein sich auf zukünftige Ausdehnung und/oder Verschiebung seiner Pflanzungsbetriebe vorbereitender Waldbesitzer einen vollständig unangetasteten Urwald angreift: in den meisten Fällen ist in dem in Aussicht genommenen Walde bereits eine an einen Unternehmer vergebene Holzausbeutung vorangegangen. Der Unternehmer kauft, wenn auf „Werkholz“ eingestellt, meist nur von einer Art x Stämme von innerhalb bestimmter Grenzen liegenden Stärken (mindestens 40 cm, höchstens 1,25 m, wegen der Bahnprofile und der Ladeeinrichtungen) auf der Wurzel oder, falls auf Eisenbahnschwellen spezialisiert, x Stämme beliebiger Hölzer, aber 1., 2. oder 3. Güteklasse, gefällt und entzopft, zum Ausschnitt von Schwellen. Beide Betriebsweisen sind echte Raubbauarbeit, die erste weniger als die zweite, wegen des nur stammweisen Vorhandenseins des Gesuchten innerhalb einer aus sehr verschiedenen Hölzern gemischten Umgebung. Mit beiden Arbeitsweisen ist ein schon als schwer zu bezeichnender Eingriff in die ursprüngliche Beschaffenheit des Urwaldbodens verbunden: man geht nicht zu weit, zu behaupten, daß die Niederlegung eines einzigen Großstammes einen schlimmeren Eingriff darstellt als der natürliche Verfall von mehreren Stämmen auf der gleichen Fläche. Während bei letzterem stets nur eine schmale Sturzgasse entsteht, ist zur Herausnahme eines zu verarbeitenden Großstammes die Herstellung einer ansehnlichen Lichtung — zu deren Reinigung meist noch ein Brand angelegt wird — erforderlich: die Entnahme eines einzigen Stammes von beispielsweise 1,2 m Brustdurchmesser und 25 m Gesamthöhe bringt eine Lichtung von 150 bis 250 qm Fläche mit sich, die Ernte von 6 bis 10 Perobastämmen (*Aspidosperma*-Arten) von 1 ha hat in der Regel die Herstellung von 0,2 bis 0,25 ha Lichtung zur Folge, auf welcher nicht nur die Waldstreu vollständig entfernt, sondern auch (durch die primitive Transportweise durch Schleifdreiecke und Ochsen gespanne) der Oberboden tiefgehend aufgeschürft und der Besonnung und dem abschwemmenden Wasser ausgesetzt wird. Nicht nur in der eigentlichen Arbeitslichtung, sondern wegen des weiten Ausstreichens der oberflächlichen Wurzelnetze werden auch die Randteile der Nachbarschaft durch Vernichtung der Mikrolebewelt geschädigt; das Zurücklassen von Rinden, Zweigen, Kronenresten u. dgl. bedeutet keinen Ersatz für die ursprüngliche Waldstreu, da diese Abfallmassen alsbald entweder durch Parasitenbefall oder rückstandsfreie Verwesung verschwinden.

Falls die Bodenaufschürfung nicht bis auf den nackten rohen Zersatz fortgeschritten ist, sproßt in der Lichtung Zweitwuchs aus bisher im Unterwuchs beherrscht gehaltenen Weichhölzern, welche von den Stickstoffresten der ehemaligen Mikroorganismenflora leben; sonst entwickelt sich Hochgras oder Farnkraut in ihr, von denen keine Bodenerneuerung zu erwarten ist.

Vor Einrichtung der neuen Pflanzung wird der so bereits gründlich angegriffene Boden durch Niederlegung des Bestandsrestes, welche nur einige Grenzbäume oder zu große Individuen umgeht, freigelegt, wonach in tage- oder wochenlangem Brennen die Pflanzenmasse zum Teil in Asche verwandelt wird, von welcher eine Erstdüngung des Bodens erwartet wird. Nach Ausheben der Pflanzgruben — rund 500/ha bei Strauchpflanzung bzw. 25 000 bis 35 000 seichte, mit der Breithacke ausgehobene Vertiefungen, deren Decklappen nach Einlegen der Saat mit dem Fuß angedrückt wird, bei Anpflanzung von Mais, Manihot, Bohnen — beschränkt sich der weitere Eingriff in den Boden auf ein oberflächliches Abschürfen des sich von den Pflanzenstandorten verbreitenden Unkrautes, was z. B. beim Kaffeebau durch 30 und mehr Jahre drei- bis fünfmal jährlich wiederholt wurde; bei den einjährigen Kulturen erfolgt jedes Jahr, meist unmittelbar vor der Einlage der neuen Saat, ein Abhacken der Stauden- usw. Reste der Vorernte und ein Verbrennen an Ort und Stelle in Haufen. Die Wurzelstöcke des Urwaldes bleiben im Boden dem Verschwinden durch Vergärung überlassen.

Je nachdem, ob Dauer- oder Einjahrspflanzung vorgenommen wird, ist die Wirkung des Brennens verschieden stark: das Brennen eines, wenn auch bereits vorher angegriffenen Urwaldes erzeugt eine Brandkruste von 37 bis 50 mm Dicke, an gänzlich von Streu befreiten Stellen auch eine solche von 75 bis 100 mm, an stark durchnässten Plätzen immer noch eine solche von mindestens 12 mm; das Brennen eines Stengel- und Staudenrestvorrates vermag stets eine Brandkruste von 50 mm Dicke zu erzeugen, selbst bei lockerem Hochgrasbewuchs mißt man nie weniger als 25 mm Brandkruste. Angesichts der gegen einen Urwaldholzvorrat mit 7 bis 12 kg/qm Holz geringfügigen Menge Brennstoff aus einem Strauch- oder Grasbrand (0,2 bis 0,6 bis 0,9 kg/qm) scheint diese Behauptung überraschend oder unwahrscheinlich; die Tatsache erklärt sich aber daraus, daß sowohl Boden wie Brennstoff in einer Strauchpflanzung mit großer Besonnungsfläche viel trockener sind, außerdem liegt das dünnere Material besser dem Boden auf.

Der Brennstoff kommt mit durchschnittlich 20 v. H. Feuchtigkeit zur Verbrennung, die Entzündungspunkte liegen zwischen 180°.

(Grasstengel) und 320° (Urwaldhartholz), die in einem Brandfelde erzeugten Temperaturen erreichen nahe der Bodenoberfläche 500 bis 550° (Versuche mit Segerkegeln und kalorimetrische Temperaturbestimmungen).

Das wahre spezifische Gewicht der Brandkrusten ist durchschnittlich 10 v. H., nicht selten 12 bis 15 v. H. höher als das des ursprünglichen Bodens, wahrscheinlich infolge Entweichens vorher chemisch gebunden gewesenen Wassers, die Druckfestigkeit, von deren Bestimmung beim ursprünglichen Boden keine Rede sein kann, es handle sich denn um besonders dicht gelagerte Alluvialtonpartien, wo sie unter Umständen mit dem aus der Zementuntersuchung bekannten Vicatschen Nadelapparat festzustellen ist, erreicht bei den Böden, deren Verhältnis „Sand“ : „Abschlämmbares“ um 3 : 7 liegt, zwischen 22 und 28 kg/qcm, bei Böden mit höheren Anteilen an Abschlämmbarem werden auch Festigkeiten von 35 bis 45 kg/qcm ermittelt, und bei wiederholt gebrannten Grasfluren, welche nach dem Brennen keiner landwirtschaftlichen Inanspruchnahme zugeführt werden, können selbst die Festigkeiten gut gebrannter Feldofenziegel, nämlich 55 bis 60 kg/qcm, gemessen werden. Das Porenvolumen geht je nach der ursprünglichen Höhe dieses Wertes um 10 (dichte Böden) bis 30 v. H. (lockere Böden) zurück, wobei ein Teil dieses Rückganges auf das Verschwinden der vorher vorhandenen Luft- und Wasserhäutchen zwischen kleinsten Teilchen und Zusammenlegung dieser zurückgeführt werden kann, während sehr viel ursprünglicher Porenraum durch Einlagerung mikrochemisch gut identifizierbarer teeriger Substanz verlorengeht, welche sich durch Unbenetzbarkeit und hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Angriffe auszeichnet; in noch anderen Fällen finden sich Porenräume durch gebräunte oder schwarze, wie verbranntes Papier zusammengekrümmte Substanz gefüllt, von der es vorerst unentschieden bleiben muß, ob sie aus der Zerstörung von Humuskolloiden hervorgegangen ist oder Reste tierischer Körperbedeckung darstellt. Eine völlige Unbenetzbarkeit ist auch diesen Porenfüllungen eigen.

Die chemische Untersuchung des „Sand“anteiles ergibt wenig Belangreiches, solange sie nicht mit der Beobachtung unter dem Mikroskop verknüpft wird. Die Quarzkörnchen zeigen vielfach die Spuren beginnender Aufspaltung, Pyrit- und Granatsplitterchen werden nicht selten mit gerundeten Kanten gefunden und beweisen den Durchgang durch hohe Temperaturen durch schwachen Magnetismus, Biotitschuppen sind oft zu Glaskügelchen angeschmolzen. Unaufgeklärt ist vorläufig noch die Herkunft von in vielen Brand-

böden zu findenden nadelförmigen, stacheligen oder fadenartigen Mineralgebilden im Sandanteil, welche die Mikroanalyse als Phosphate oder wasserhaltige Silikate identifiziert und welche sich als von 10 v. H. HCl unangreifbar ausweisen; daß es ursprüngliche Porenanfüllungen sind, ist wohl unwahrscheinlich, eher ist wohl an Neubildungen zu denken, welche den ersten Niederschlägen nach dem Brennen ihre Entstehung verdanken.

Für das Verhalten gegen Niederschläge wichtiger als diese Porenfüllungen und -verlegungen sind die etwa mit breiten Schneckenkriechspuren zu vergleichenden, wie eine Glasierung der gefritteten Oberfläche wirkenden hauchdünnen Überzüge, welche ganz besonders für Erstbrandboden des Gneis-Granit-Glimmerschiefer-Zersatzes oder seines Erosionsschuttes bezeichnend sind. Einer analytischen Erfassung entziehen sich diese Überzüge durchaus; es kann einstweilen nur *vermutet* werden, daß es Überbleibsel von Organismenschleimen aus der Zerstörung der Bodenfauna und -flora seien. Auf derartiger „Oberflächenglasur“ kann Wasser Tage und Wochen hindurch stehen, ohne einzusickern; erst stark mit scharfkantigem Schweb beladenes Wasser oder staubführender Wind vermag die Schicht allmählich aufzubrechen und den darunter liegenden Boden weiterer Wasserzufuhr zugänglich zu machen. Wo Wasserschiff oder Windantrieb ausbleiben, kann nur die sich alsbald mit Vorliebe auf solchen glasierten Partien ansiedelnde Flechtenvegetation den Boden bearbeiten, d. h. an der Beseitigung des Brandschorfs durch Niederschläge vorbereitend mitwirken.

Die ersten nach dem Brennen eintreffenden Niederschläge führen, falls sie sanft sind, zu nichts mehr als der Ausbildung von Wasserhäutchen zwischen den Unebenheiten der Oberfläche — vorausgesetzt, diese hat bereits ihren Glasurüberzug durch Flechtenvegetation eingebüßt — und der Zufuhr von Spuren von Salz aus dem löslichen Vorrat der Asche. Viel ist dies bei Hochwaldbränden überhaupt nicht, da gerade von den besonders aschenreichen Teilen der Vegetation, Rinden und Blättern, erstere sich sehr langsam ihres Gehaltes an löslichen Salzen entledigen, letztere aber bei dem ungeheuren Luftzug des Brandes größtenteils halbverbrannt durch die Luft entführt worden sind. Ein geringer Teil dieser Salzzufuhr kristallisiert unverzüglich zwischen den Bodenteilchen aus, übt dort Sprengwirkungen aus und gibt zur Bildung von Staub Veranlassung, der durch Wasser oder Wind vertragen werden kann. Ein sehr beträchtlicher Teil der Aschensalze wird von den in den obersten Bodenlagen steckenden verkohlten Fein-

wurzelresten adsorbiert; ob ein beachtlicher Teil überhaupt als Pflanzennährstoff unmittelbar verwendbar wird, ist zu bezweifeln. (Von 1 t Holz können 22 bis 35 kg Asche erwartet werden, in welcher zwischen 14 und 40 v. H. K_2O , 1 bis 2,5 v. H. Na_2O , 6 bis 9 v. H. CaO und MgO , 2 bis 2,5 v. H. P_2O_5 und 15 bis 30 v. H. SiO_2 vorhanden sind.) Befallen starke Niederschläge ein frisches Brandfeld, so wird der Größtteil der Asche fortgeführt und bestenfalls auf Stellen geringerer Brandwirkung, wo frei abfließendes erosionsfähiges Wasser Bodenvertiefungen bilden konnte, zusammen mit halberkohlten schwimmfähigen Vegetationsresten niedergelegt. Wegen dieser Zusammenhänge ziehen Parzellen in einiger Entfernung vom Brandherde zumeist mehr, wenn nicht den einzigen Nutzen vom Mineralgehalt der Asche als das Brandfeld selbst. Beachtenswert ist noch, daß ein Hochgrasfeld oder ein größerer Farnkrautbestand wegen seiner salzreicheren Asche eine aus Sprengwirkung auskristallisierender Salzpartikel hervorgehende Bodenstaubbildung im Gefolge hat, welche hinter der des Brennens eines mittelhohen Zeitwuchswaldes nicht zurücksteht.

Zur Bodenverschlechterung trägt noch eine andere Reihe von Erscheinungen bei, welche weniger mit der eigentlichen Brandlegung als mit der dieser vorausgehenden Kahlschlagarbeit in Zusammenhang stehen, nämlich die Belassung der Wurzelstöcke im Brandfeldboden.

Die frühere Landwirtschaft mit ihrem Angebot an Sklavenarbeit hat nach dem Brennen eines Waldabschnittes fast immer die Beseitigung der Wurzelstöcke, selbst der geringeren, vorgenommen, weil diese Reste die liniengerechte Anlage der Kaffee- usw. Pflanzung störten; der chronische Arbeitermangel der Nachsklavenzeit und die Lehre, die verwesende Wurzelstocksubstanz werde für die Umgebung nützlich, haben die Stockrodung zum Verschwinden gebracht. Die oberflächliche Beobachtung scheint ja der Meinung, das Belassen der Stöcke sei wegen der Mitteilung verwesender Vegetationsmasse an die nächste Umgebung von Nutzen, dadurch eine Stütze zu geben, daß die jungen Pflanzen, wenigstens in den ersten zwei bis vier Jahren, im Bereich des Baumulls ein überraschend üppiges Wachstum aufweisen; größtenteils ist dieses hervorragend gute Wachstum aber einfach auf das Überleben von Nitrifikanten und die Erhaltung der ursprünglichen vorteilhaften Bodenbeschaffenheit zurückzuführen. Demgegenüber ist wichtiger die Tatsache, daß die Verwesung eines derartigen Wurzelstockes ganz bedeutende Mengen sehr angriffsstarker Huminsäurelösungen in den Untergrund entläßt; deren Wirkung ist

die einer weitgehenden Aufspaltung von Silikatmolekülen und der Bildung von untereinander in der Zusammensetzung sehr wechselnden Al_2O_3 - SiO_2 -Gelgemengen, unter Wegführung des Eisen-, Alkali- und Erdalkaligehaltes als Ersterscheinung und des Transportes eines Teiles der Tonerdehydrate als Folgeerscheinung. Es bildet sich eine bestimmte Art des „unterirdischen Erdfließens“ aus (s. Lit. [1], 91), welche unterhalb der oder rund um die Baumstandpunkte zu Bodenverkrustungen führt. Den Pflanzern ist die Erscheinung wohl bekannt, daß die unteren Partien einer Kaffeepflanzung — trotz gleicher oder vielleicht sogar noch besserer Belegung mit Niederschlägen — schneller „ermüden“ als die oberen Partien des gleichen Hanges; die Bodenuntersuchung auf der Stirnfläche eines einige Meter in einen Hang getriebenen Einschnittes gestattet die Feststellung von Netzwerken von Spaltenfüllungen mit einer gegen die Umgebung größeren Härte und durchaus verschiedenen Zusammensetzung, welche im Laufe der Jahre konzentrisch nach außen zunehmen: es sind die Füllungen der allmählich ausgärenden Wurzelhohlräume. Natürlich sind auch im unangetasteten Urwalde beim Verfall eines Großexemplars auf der Wurzel die Bedingungen für die Bildung solcher Bodenverhärtungen gegeben, nur werden die Lösungsfrachten hier nicht Anlaß zu einer wesentlichen Bodenverschlechterung, weil die beträchtlichen Niederschlagsanteile (s. Lit. [2], 235), welche als Stammrieselwasser ihren Weg in den Boden finden, den Zersetzungsergebnissen eine weite Verbreitung sichern, so daß sie dem Wurzeldurchtritt nicht schädlich werden können. Probewürfel derartiger Erdflußmassen chemischen — und nur zum Teil mechanischen — Ursprungs, an Ort und Stelle noch ziemlich leicht zu bearbeiten, erhärten in wenigen Wochen zur Härte eines gut getrockneten Maschinenziegelsteins und erreichen in drei bis fünf Jahren die Grade 3 bis 4 der Mohs-Skala. Wo solche Hohlraumfüllungen stark besonnt oder auch belüftet werden können — letzteres ist z. B. in Tierbauten möglich — ergeben sich lateritähnliche Massen.

Werden die Wurzelstöcke alsbald nach dem Brennen gründlich entfernt, so werden diese Verkrustungen vermieden, außerdem erfährt das Pflanzungsfeld eine tiefreichende Bearbeitung, mit welcher sich die nur kleine Pflanzgruben aushebende Vorbereitung eines zukünftigen Kaffeebetriebes o. dgl. nicht vergleichen läßt, denn während bei letzterer höchstens 3 v. H. Boden umgelegt werden, kommen bei Rodung der Stöcke je nach dem Alter des ehemaligen Bestandes und seiner Dichte bis zu 30 v. H. des Bodens zur Umlagerung mit Zerstörung der Brandkrusten in noch weiterer Ausdehnung.

Den besten Ausdruck für die physikalischen Veränderungen eines Brandbodens hat dem Verf. die Beobachtung der Durchsteigezeiten von Wasser unter bestimmtem Druck gegeben, wenn der Boden unter Bedingungen untersucht wird, welche den natürlichen Lagerungsverhältnissen möglichst nahekommen. Mit Stahlzylindern wurden Bodenproben von 20 cm Höhe und 12 cm Durchmesser entnommen (durch langsames Eindrehen); an das untere Ende der Zylinder, in denen der Boden bis zur Beendigung des Versuches verblieb, wurde im Versuchsraum eine mit luftfreiem Wasser gefüllte und mit einem Drahtnetz nach DIN Nr. 1171 (Gewebe Nr. 20, Maschenlichtweite 0,3 mm) abgedeckte Kammer dicht angeschlossen, welche durch Schlauchverbindung mit dem hochstehenden Wasserbehälter verbunden werden konnte. (Um ein Hochsteigen von Wasser zwischen Zylinderinnenwand und Bodenprobe zu verhindern, wurde an Kopf- und Fußende der Probe am Innenrand des Zylinders entlang eine geringe Menge einer konzentrierten Lösung von Karnaubawachs in siedendem Alkohol heruntergegossen; beim Erkalten des Lösungsmittels bildet sich auf 1 bis 2 cm Tiefe am Umfang eine vollkommen abdichtende Wachshaut.)

Beobachtet wurden die Zeiten, welche erforderlich waren, bei 50 cm Wasserüberdruck an der Bodenoberfläche Feuchtigkeit erscheinen zu lassen (erkennbar an der Färbung aufgestreuten entwässerten Kupfersulfatpulvers). Da von der Untersuchung vorher lufttrocken gemachten Bodens abzusehen war, wurden die Proben auf an sich möglichst trockenem Boden ausgestochen, auf welchen seit mindestens 20 Tagen kein meßbarer Niederschlag gefallen war. Die Wasserdurchsteigezeit durch ungebraunten Boden wurde für die die Ergebnisse zusammenstellende folgende Tabelle I gleich EINS gesetzt; die Zahlen für die „relativen Zeiten“ sind jedesmal Durchschnitte aus 15 bis 25 Einzelbestimmungen.

Tabelle I. Wasserdurchsteigezeiten.

A. Brandböden aus Gneis-Glimmerschiefer-Erosionsschutt auf Terrassen an nicht ständig fließenden Gewässern.

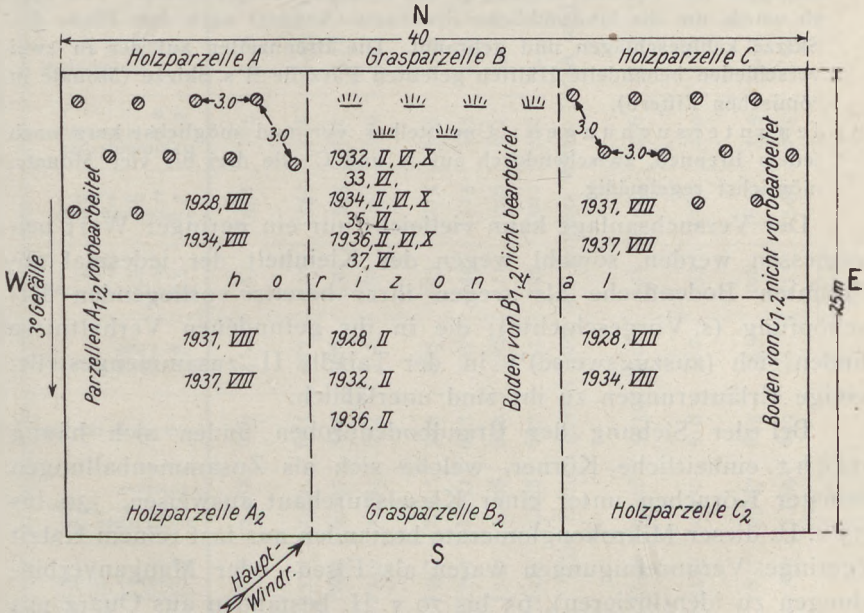
	Nach Brennen des 1,5 bis 2 m hohen Graswuchses, vor Erstpflanzung	Nach Brennen des ersten Maisabfalls und Unkrautes nach Erstpflanzung	Nach 3 kurz aufeinander folgenden Bränden unter leichten Holzstößen ¹⁾
Relative Wasserdurchsteigezeit (für frischen bewuchsfreien Boden gleich Eins)	1,8—2,5	1,5—2,2	3,5—5,2

¹⁾ Entspricht dem Brand nach Niederlegung eines 20- bis 25jährigen mittelgut entwickelten Ingá-Waldes.

B. Brandböden auf anstehendem Gneis-Glimmerschiefer-Zersatz, trockne Lage.

	In frisch gebrannter Lichtung des geschlossenen Urwaldes	10 Tage nach auf Kahlschlag folgendem Totalbrand von Urwald	Vom benach- barten Gras- kamp (vorher 35 Jahre Kaffee- pflanzung)
Relative Wasserdurchsteigezeit (für frischen bewuchsfreien Boden gleich Eins)	1,8—2,4	3,5—5,8	2,5—2,8

Um solche Erscheinungen im Augenblicke des Gebrauchtwerdens zur Hand zu haben, welche beim Besuche fremder Brandfelder nicht rechtzeitig zu erreichen waren, legte Verf. im Jahre 1925 ein „Versuchsbrandfeld“ an, welches bis Ende 1937 untersucht wurde (s. Skizze).



Größe, Lage, Untergrund, Bewuchs: 1000 qm, unter 3 bis 5° nach S geneigt, auf 6 bis 7 m mächtigem Gneiszersatz; Hochgraswuchs in fußweit auseinander liegenden Horsten, dazwischen größtenteils nackter Zersatz, Trockengewicht des Bewuchses 100 bis 140 g/qm;

Vorgeschichte des Feldes: Bis etwa 1830 Urwald und Zweitwuchs, 1830 bis 1870 Kaffeebau, zuletzt nur noch mit 20 bis 30 Arroben (frischer Kirschen) je Alqueire (d. h. 300 bis 450 kg/24 200 qm oder 240 bis 400 g je Strauch); seit 1870 abwechselnd Anbau von Nahrungsmitteln und Köhlerei aus Zweitwuchs und alten Kaffeebäumen; seit 1900 bis auf Graswuchs vegetationslos; jährlicher Bodenabrieb durch Erosion 23 bis 25 g/qm (1200 bis 1320 mm Niederschläge);

Einrichtung des Feldes (s. Skizze): Parzelle A (13,3×25 qm) auf 60 cm Tiefe umgegraben, entsteint, wurzelfrei gemacht, oberflächlich ausgeglichen, dem Setzen überlassen; Parzelle B (gleicher Größe) unberührt gelassen; Parzelle C (gleicher Größe) gemäß Skizze mit den

Pflanzgruben 60×60×50 cm versehen, ausgeworfenes Erdreich, entsteint und wurzelfrei gemacht, bei den Pflanzgruben belassen (vor Abschwemmung gesichert);

Bestockung: Auf A und C je 45 bis auf 0,8 m im Schulbeet (Mambucaba) herangezogene Leguminosen: Gattungen *Pithecolobium* (Monjollo), *Piptadenia* (Jacaré), *Platymiscium* (Sapúva) zu gleichen Teilen; Abstand 3 m, Dreieckpflanzung. Der Unterwuchs wurde von *Euphorbia serpens* HBK (Herva andorinha), *Tagetes minutus* L. (Rojão) und *Chenopodium anthelminticum* L. (Herva de Sta. Maria), die Schlingpflanzenflora von *Passiflora mucronata* Vell. (Maracujá pintado) gestellt; über die Bestandsdichte s. Tabelle.

Betrieb des Brandfeldes: Nach Beendigung der Holzpflanzung wurde A drei Jahre (bis 1928), C sechs Jahre sich selbst überlassen, nachdem die Voruntersuchungen des Bodens beendet waren. Von 1928 ab wurde um die landesübliche Brennzeit (August) nach dem Plane der Skizze kahlgeschlagen und gebrannt. Die Brennzeiten auf der in zwei verschieden behandelte Hälften geteilten Parzelle B s. Skizze (Monate in römischen Ziffern).

Bodenuntersuchungen: Unmittelbar vor und möglichst kurz nach jedem Brennen, zwischendurch auf A und C alle drei bis vier Monate, möglichst regelmäßig.

Der Versuchsanlage kann vielleicht nur ein geringer Wert bemessen werden, sowohl wegen der Kleinheit der jedesmal gebrannten Bodenfläche als wegen ihrer bereits vorliegenden Erschöpfung (s. Vorgeschichte); die in ihr gefundenen Verhältnisse finden sich (auszugsweise)¹⁾ in der Tabelle II zusammengestellt; einige Erläuterungen zu ihr sind unerlässlich.

Bei der Siebung der Brandbodenproben finden sich häufig nicht einheitliche Körner, welche sich als Zusammenballungen feinsten Körnchen unter einer Kieselsäurehaut ausweisen. 30 bis 35 v. H. dieser Mikrokonglomerate bestanden aus fast reinem Kalzit (geringe Verunreinigungen waren als Eisen- oder Manganverbindungen zu identifizieren), 65 bis 70 v. H. bestanden aus Quarz mit Kalzit unter der Kieselsäurebedeckung. Bis zur Temperatur der üblichen Bodentrocknung blieben die Kornvereinigungen durchaus unverändert, erst unter schneller Erhitzung im Glasröhrchen zersprangen sie unter Abspaltung von Wassertröpfchen. Als Herkunftsort der Kieselsäurehäutchen ist vielleicht zerstörtes Algenschalensmaterial zu vermuten. Daß die Bildungen durch die Brandhitze entstehen, ist so gut wie sicher; wahrscheinlich ist, daß sie unter ihrem Kieselsäureschutz einen Teil des — ohnehin (s. oben) nicht reichlich vertretenen — Kalkvorrates des Bodens von der

¹⁾ Das gesamte Beobachtungsmaterial steht interessierten Fachgenossen zur evtl. Weiterbearbeitung zur Verfügung; Anschrift des Verf.: Anchieta, Distr. Federal, Brasilien.

Tabelle II. Bodenuntersuchungen im Versuchsbrandfelde (Auszug).

Parzelle und Vorgeschichte	Liegerecht des trockenen Bodens in g	Spezielles Gewicht der Bodensubstanz	cm Festes im Liter	cm Hohlraum im Liter	Sand (über 0,1 mm) in g im Liter	Abschämbares in g im Liter	Hgroskopizität nach Mischertlich in g	CaO als Karbonat in g/Liter	K ₂ O in g im Liter	P ₂ O ₅ in g im Liter	Gesamstickstoff in g/Liter	Bakterien x 10 ⁶ in g	Algen, Pilze x 10 ³ in g	Kleinere in g im Liter
A ₁ , unmittelbar nach Einrichtung	1658	2,488	686	314	227	1431	165	5,38	11,65	0,88	2,68	87	137	10
A ₁ , unmittelbar vor 1. Brand (3 Jahre alter Bestand)	1574	2,521	623	377	222	1352	188	3,95	15,32	0,92	3,66	156	245	15
A ₁ , unmittelbar nach 1. Brand	1889	2,637	814	186	336	1553	156	3,72	14,88	0,85	3,05	13	11	2,4
A ₁ , 18 Monate später	1755	2,563	684	316	288	1467	179	3,33	13,58	0,67	3,38	89	155	14
A ₂ , unmittelbar vor 1. Brand (6 Jahre alter Bewuchs)	1497	2,522	595	405	283	1214	155	4,44	12,58	0,58	4,02	142	222	n b. ¹⁾
A ₂ , unmittelbar nach 1. Brand	1767	2,652	663	337	344	1423	187	4,62	14,32	0,68	3,31	14	22	0,5
A ₂ , 36 Monate später	1547	2,498	620	380	311	1236	201	4,62	11,58	0,74	3,84	184	182	n. b.
B ₁ , ursprüngliche Beschaffenheit	1925	2,888	667	333	424	1501	256	3,17	10,88	0,73	2,79	45	18	9,5
(Die Zahlen gelten auch als mittlere Werte für A und C in ursprünglicher Beschaffenheit)														
B ₁ , nach 6 kurz aufeinander folgenden Bränden	1758	2,948	593	407	511	1247	306	4,11	14,72	0,88	3,11	12	6	n. b.
C ₁ , in den Pflanzlückern (6 Monate nach Einrichtung)	1523	2,472	618	382	255	1268	284	5,07	12,44	1,01	3,86	214	67	12,2
C ₁ , nach 2. Brand (12jähriger Bestand)	1837	2,847	645	355	208	1629	335	4,11	13,68	0,75	4,86	23	114	13
C ₂ , nach 2. Brand (9jähriger Bestand)	1775	2,859	619	381	235	1540	285	3,93	12,58	0,88	3,37	13	23	n. b.

¹⁾ n. b. heißt „nicht bestimmt“.

Verwertung durch spätere Vegetation absperren, vielleicht ist auch das Festhalten von Bodenfeuchtigkeit als Haftwasser auf der Konglomeratoberfläche und die durch die Konglomerierung bedingte Veränderung der Gestalt der Bodenhohlräume von irgendeiner Bedeutung für die Verschlechterung der Brandböden. Daß die Zusammenballungen in der Grasparzelle häufiger als in den Baumparzellen zu finden waren, ist vielleicht nur Zufall; nachweisbar war hier aber, daß ihr Anteil an der „Sand“menge, der sich vor dem ersten Brande um 3 bis 4 v. H. bewegte, nach jedem Brande um ein geringes (die Beobachtungsfehlergrenze in jedem Falle deutlich übersteigendes) Maß vermehrt gefunden wurde. Wahrscheinlich hängt an dieser Erscheinung die längst bekannte Tatsache, daß gebrannter Grasboden viel schneller verarmt und durchaus ertragslos wird als gebrannter Strauchwuchs- oder Jungzweitwuchsboden.

Wird eine Brandkruste vor der abtragenden Bearbeitung durch Wind und/oder Wasser geschützt, was z. B. bei Graswuchs um die Stengelstummel herum, bei Kahlschlagbrand unter größeren halbverbrannten Baumresten möglich ist (im Versuchsbrandfeld wurde der Schutz durch Umfriedung mit Blechtafeln und Anbringung eines Schutzdaches erzielt), so wird sie nur durch besiedelnde Flechten angegriffen, wodurch ein sehr langsamer Aufschluß der Krustenoberfläche eingeleitet wird; wahrscheinlich ist sogar die Schutzwirkung des Flechtenbelags größer als die Aufschlußwirkung. Die Zahl der Samen höherer Pflanzen, denen gegenüber sich ein trockenbleibender Brandboden nicht ablehnend verhält, ist sehr gering; Angehörige der Euphorbiaceenfamilie, z. B. *Hura crepitans* (assacú) und *Ricinus* sind am ehesten zur Besiedlung einer rohen Brandkruste befähigt, soweit in Brasilien heimische Pflanzen in Frage kommen.

Ein in kurzem Abstand folgender Brand, z. B. auf einem Waldstück ein sog. „Retoque“ (Nachbrand, aus den vom ersten Feuer verbliebenen hinderlichen großen Resten, nach deren teilweiser Zerkleinerung, entzündet) erzeugt unter der Erstkruste eine zweite Kruste von größerer Stärke, als jene aufwies: die Wärmeleitfähigkeit der Deckkruste ist wegen Frittung der Bodenteilchen und Verschwindens der Porenluft um das Mehrfache größer als die des ursprünglichen lockeren Urwaldbodens, daher diese Unterschiede in den Krustenstärken. Sind die Erstkrusten bereits mit sanften Niederschlägen belegt worden, so daß die oben beschriebene Einbringung kristallisierbarer Aschensalze eingesetzt hat, so führt ein Nachbrand auf geeigneten Oberflächenteilen, z. B. auf den Kuppen kleinerer Geländeerhebungen, zur Absprengung von Oberkrusten-

WYŻSZA SZKOŁA W GDAŃSKU
KATEDRA AGRARII HOSPODARZEI

platten, etwa von der Größe einer Handfläche an aufwärts; wegen der an diesen möglichen allseitigen Angriffe für Wind und Wasser werden solche Platten schnellstens zerstört, so daß an ihnen der an sich schon nicht geringe Landabrieb um das Mehrfache vergrößert wird. Die Schutzwirkung für die sich zum Teil zwischen derartigen größeren Bodenschollen festsetzenden, Düngewert habenden Salze oder halbverkohlte Vegetationsreste ist als minimal zu veranschlagen; die noch sehr häufig vertretene Meinung, „Re-toques“ seien der Erhaltung von Asche für Düngezwecke förderlich, ist durchaus irrig, wie übrigens das meiste aus dem Gebiete der Brandroutine.

Über den Bodenabtrag auf Brandfeldern konnten im Laufe der Jahre folgende Zahlen festgehalten werden (Tabelle III); als Ergänzung zu ihnen sind die von Sapper (Lit. [3], S. 55/56) aus anderweitigen Beobachtungen des Verf. mitgeteilten Zahlen zu verwerten.

Tabelle III. Bodenabtrag auf Brandböden (auf anstehendem Zersatz und Alluvion).

Beschreibung des Bodens (Lage, Bewuchs, Beregnung, Vorgeschichte) ¹⁾	Jahresbetrag des Abriebs in kg/ha aus		
	mechanischer	chemischer	Windwirkung ²⁾
	Wasserwirkung ²⁾		
Z, 3—5°, nackt, 1800 mm, vor langen Jahren Pflanzungs- boden (M)	200 — 500 (s)	300—800 (s)	180 (g)
Z, 5—10°, nackt, 1100 mm, seit 5 Jahren nicht mehr bear- beitet (M)	350 — 1100 (s)	180—600 (s)	?
Z, 16—20°, Hochgraswuchs, wenig Farn, 1800 mm, 12 Jahre verlassen	200— 350 (s)	500—800 (s)	fast Null
Z, 0°, alter Farnkrautbewuchs, 2250 mm (M)	unbestimmbar	2600 (s)	200—280 (s)
A, 0°, nackt, 2210 mm, Berg- rutschauslaufende, aus Fein- schluff und Rohton beste- hend (M)	unwesentlich	3160 (s)	200—300 (g)
Dieselbe Alluvion, mehrmals gebrannt (in Abständen von 4 Monaten (M)	?	1800—2200 (s)	rund 2000 (s)

In der üblichen Landbewirtschaftung wird dem gebrannten Boden außer der Aushebung von Pflanzgruben oder -löchern keinerlei Bearbeitung zwecks Zerstörung der Brandkrusten zuteil. Irgend-

¹⁾ Z = Zersatz, A = Alluvion; (M) sind die Versuchserosionsfelder des Verfassers in Mambucaba (siehe auch Sapper in Lit. [3]).

²⁾ (s) heißt „sicher bestimmt“, d. h. durch Aufangeinrichtungen, Wasseranalysen u. dgl. (g) heißt „geschätzt“.

Biblioteka
Gdańsk

welche „Erweichungserscheinungen“, wodurch eine Brandkruste auf natürlichem Wege regeneriert werden könnte, die Bodenmasse also erhalten bliebe, werden, außer in den geringfügigen einer Frostwirkung unterliegen könnenden Teilen des brasilianischen Landwirtschaftsgebietes, nicht beobachtet. Wenn sich bei der Ermittlung der relativen Wasserdurchsteigezeiten an Brandböden verschieden hohen Alters (d. h. nach letztem Brand verlaufenen Zeitabschnittes) zu zeigen scheint, daß die oberste Bodenschicht sich gegen unter Druck hindurchgetriebenes Wasser innerhalb einiger Wochen oder Monate wieder der Beschaffenheit nähert, welche ihr vor dem Brennen eigen war, so sind nur die Sprengwirkungen auskristallisierender Salzreste im Spiel gewesen, welche unter besonders günstigen, örtlich aber immer sehr beschränkten Verhältnissen eingefloßt werden konnten, solange die geringe Aschenaufgabe des Brandes nicht entfernt wurde.

Eine Tieferaufschließung von Zersatzschichten findet aus eigenen Produktionskräften des Brandfeldes nicht statt, weil durch die Fortnahme der Großvegetation dem für diese Neubildungsarbeit vorbehaltenen Teil der Niederschläge, nämlich dem Stammrieselwasser (s. Lit. [2]), der Weg zerstört wurde. Während unter unverletztem Bestande sich Bodenabbau oben und Bodenreuebau unten mindestens im Gleichgewicht befinden — meist geht die Neubildung mit rund 2,5 cm/100 Jahre dem Abbau von 0,7 bis 1 cm/100 Jahre voraus (s. Lit. [4], [5]) —, kommt bei der Brandwirtschaft nur ein Abbau in Frage. Unwesentlich ist die Einführung von Bodenpartikeln durch „Erdfließen“ (s. [1], 91) aus der Nachbarschaft, noch unbedeutender ist der von Überbehältern und von Grenzbäumen ausgehende, auf der Erhaltung ihres Stammrieselwassers beruhende Einfluß auf die Umgebung, da sich dieser nur auf einen kleinen Bezirk beschränken kann.

Daß die im Boden lebende Flora und Fauna durch das Brennen vernichtet werden, ist bereits angedeutet worden; über den Umfang der Schädigung ist folgendes zu berichten, mit der Einschränkung, daß, da das meiste an Zahlenwerten aus dem kleinen Bereich des Versuchsbrandfeldes gewonnen wurde, die Erfahrungen vielleicht das Minimum des im Urwalde zu Erwartenden darstellen und nicht verallgemeinert werden dürfen.

In einer großen Reihe von Zählungen der Lebewesen aus der Schicht von 15 bis 25 cm Tiefe in den unberührten Teilen der Küstenurwälder wurden als extremste Werte auf den Hektar Boden (1000 cbm) ermittelt: 120 bis 350 kg Bakterien, 300 bis 660 kg Bodenalgen, Pilze, Kleintiere außer Termiten und Ameisen, 350 bis

700 kg Termiten und Ameisen, 180 bis 320 kg Regenwürmer. Aus anderen Zählungen, vorgenommen an bestem Urwaldboden des mittleren Mambucabagebietes, ergaben sich für 1 g Boden: 12 bis 850×1000 Pilze, 14 bis 700×100 000 Bakterien, 8 bis 240×100 000 Aktinomyzeen. Diesen Zahlen gegenüber muß der Boden des untersuchten Versuchsbrandfeldes als „ausgestorben“ angesehen werden: vor seiner Einrichtung (über seine Vorgeschichte s. oben) errechneten sich hier, wieder auf den Hektar bezogen, aus den Zahlen für 1 g der Schicht von 15 bis 25 cm Tiefe: 15 bis 110 kg Bakterien, 32 bis 230 kg Bodenalgen, Pilze, Kleintiere außer Termiten und Ameisen, 130 bis 350 kg Termiten, 10 bis 50 kg Ameisen, 2 bis 5 kg Regenwürmer. Die Befunde während des „Betriebes“ des Brandfeldes s. Tab. II.

Schon bei den verhältnismäßig kleinen Versuchsfeldbränden wurden bis zu Tiefen von 0,8 m auf Stunden Wärmegrade gemessen (s. Tab. IV), welche bei weitem die Vermehrungsgrenze für Bakterien (50 bis 55°) überschritten und auch die Tötungsgrenze (60 bis 65°) erreichten; hieraus lassen sich Schlüsse ziehen auf die in Urwaldböden bei Bränden von Wochen erreichten Wärmegrade, zu deren genauer Erfassung bisher keine Gelegenheit gegeben war.

Tabelle IV. Bodentemperaturen im Versuchsbrandfeld bei 12 stündigem Brand. (Brennstoffmenge 4,0—5,5 kg/qm, lufttrocken vorausgesetzt.)

Tiefe m	Vorbereitete Parzelle A				Nicht vorbereitete Parzelle C (bis auf 3—3,5 Zoll verkrustet)			
	Stunden nach Entzündung				Stunden nach Entzündung			
	2	6	12	24	2	6	12	24
	Bodentemperaturen (Mittelwerte)				Bodentemperaturen (Mittelwerte)			
0,2	87	99	108	65	98	106	102	55
0,4	71	81	88	62	84	n. b.	n. b.	52
0,6	62	70	76	60	74	89	80	48
0,8	58	66	72	59	67	n. b.	72	47

NB.: Die Zahlen stellen Mittelwerte aus 6 bis 10 Beobachtungen dar; dieselben sind auf volle Grade abgerundet.

Auch die Pilzvegetation wird größtenteils getötet; geschützt scheinen nur die zur Anlage schützender Hüllen befähigten Bodenorganismen, wie die Gallerthüllen umlegenden Algen oder die aus festen Mineralbruchstücken Mäntel bauenden Wurzelfüßler, anscheinend auch insofern die Ameisen, als deren Puppenhüllen hohen Graden trockener oder feuchter Wärme gewachsen sind. Daß die ausgewachsenen Ameisen ebenso wie die Termiten und Würmer innerhalb einer Bodenschicht von mindestens 50 cm Stärke ver-

nichtet werden, wird beim Aussieben von Brandproben augenscheinlich.

Die ersten neuen Lebensspuren gehören zu Braun- und Rotalgenkolonien und Borstenwürmern; bis sich Bodenpilze und Bakterien einstellen, vergehen (in Betracht gezogen ist hier die Schicht von 15 bis 25 cm Tiefe) Wochen; von Termiten, Ameisen, Regenwürmern wird Brandboden auf eine große Reihe von Wochen gemieden und zur Wiederansiedlung der ursprünglichen Flora und Fauna in ihrer Gesamtheit bedarf es mindestens einiger Monate, falls keine belüftende und durchschaufelnde Bearbeitung des Bodens erfolgt. Die Reihe der Monate ist um so länger, je weniger von dem dem Boden aufliegenden Nährsalzvorrat aus der Pflanzenasche in den Bereich der Bodenlebewesen gelangen konnte. Dieser Zusammenhang wurde vom Verf. in einer Reihe von auf je 10 qm Fläche angestellten Geländeversuchen im Brandfelde aufgedeckt, wo durch geeignete Absperrung nach sorgfältigster Entfernung der Asche und des Bodenstaubes für die Dauer der Versuche jede Feuchtigkeitszufuhr von oben unterbunden bleiben konnte; der Fauna- und Floravorrat in der Schicht 15/25 cm wurde mit dem aus gleichen Schichten in bewässerten undurchlüfteten und bewässerten und belüfteten Parzellen verglichen. Die Versuchsergebnisse finden sich in der Tab. V; obwohl die Befunde unter der Primitivität der Versuchsanstellung leiden, dürften sie geeignet sein, zur Erhaltung des offensichtlich für die Regenerierung von Bodenflora und -fauna bedeutsamen Aschengehaltes einen Weg zu zeigen, welcher wenigstens auf Brandflächen geringerer Ausdehnung gangbar sein dürfte. Wie die Zahlen zeigen, ist eine alsbaldige Zertrümmerung der Braudkruste (im Versuch durch gewichtsbeschwerte Stachelwalze erreicht) und eine Versorgung mit langdauerndem sanftem Niederschlag (durch eine rotierende Sprengbrause im Versuch bewerkstelligt) das Mittel gewesen, den nackten Brandboden in einem Fünftel bis einem Drittel der bei Nichtbehandlung erforderlichen Zeit sowohl mit Neuvegetation zu überziehen, als mit einer der alten Beschaffenheit um nichts nachstehenden Bodenflora und -fauna zu versehen. So günstige Ergebnisse wie der verhältnismäßig kleine Feldversuch gab, sind wahrscheinlich von einer Übertragung des Verfahrens in die Großpraxis nicht zu erwarten; da die Neigung des Geländes, die Freiheit von größeren unverbrannten Vegetationsresten (einschließlich der Wurzelstöcke), unter Umständen auch die Möglichkeit der Beschaffung ausreichenden und geeigneten Sprengwassers von Fall zu Fall wechseln, auch besondere technische Vorkehrungen als Vorarbeit notwendig machen

Tabelle V. Versuche über Bodenregenerierung nach Brandbetrieb.

Mehrere Versuchsflächen von je 10 qm der Parzellen (siehe Skizze)	Asche und Bodestaub beseitigt			Asche und Bodestaub belassen (35—55 g/qm Oberfläche)			
	Versuchsflächen			Versuchsflächen			
	unbearbeitet belassen	aufgelockert		unbearbeitet belassen	aufgelockert		
		trocken gelassen	bewässert (15/3) ¹⁾		trocken gelassen	bewässert (15/3) ¹⁾	
Erstauftreten der Lebensspuren (siehe lks.) nach ... Tagen nach dem Brennen.							
A _{1,2}							
Schicht 15/25 cm	Bakterien . . .	5—6	3—4	1	2—2,5	1—1,5	0,3
	Bodenalgen, Pilze . . .	7	4—5	2,5	3—4	n. b.	1—1,25
	Borstenwürmer	12—15	10—12	5	4—5	4—5	2—3
	Käferlarven, Termiten . . .	15—18	5—7	4	6—7	6—7	2—2,5
	Ameisen . . .	10—11	n. b.	7—8	n. b.	6—8	n. b.
	Regenwürmer . . .	22—25	16	7—8	12—14	6—7	n. b.
Höhere Pflanzen	15—18	12—14	6—8	4—6	4—5	3—3,5	
B _{1,2}							
Schicht 15/25 cm	Bakterien . . .	6—7	5	n. b.	} nicht bestimmt worden		
	Bodenalgen, Pilze . . .	11	10	4—5			
	Borstenwürmer . . .	18	13	11—12	n. b.	6	3—4
	Regenwürmer . . .	40	36	12—15	} nicht bestimmt worden		
Neugraswuchs . . .	27	22	11	11—12	6—7	3—5	
C _{1,2}							
Schicht 15/25 cm, außerhalb der Pflanzgruben	Bodenalgen, Pilze . . .	12	10	5	8—10	n. b.	3—4
	Borstenwürmer	33	23	11—12	16	12—13	7—8
	Käferlarven	31	22	14	10—11	n. b.	5—6
	Regenwürmer . . .	50	n. b.	24	25	14—15	8—10
Höhere Pflanzen	26—28	19—21	15	17—18	10—12	7—8,5	

werden, ist von der Wiedergabe von Kostenangaben (brasilianischen Verhältnissen von 1936/37 entsprechend), welche doch keinesfalls zu verallgemeinern wären, abgesehen worden.

1) Bei „Bewässerung“ bedeutet: 15/3 : 15 mm Wasser alle drei Tage; die Bewässerung geschah mit Regenwasser vor Sonnenaufgang innerhalb einer Stunde und erfolgte fünfmal in regelmäßigen Abständen, annähernd entsprechend der örtlichen Regenintensität während des Monats August (Hauptbrennzeit). Die Bodenauflockerung und erstmalige Bewässerung erfolgten sogleich nach Abkühlung des Brandbodens auf 20 bis 22°; die Zählung der Tage rechnet von der ersten Bewässerung ab.

Zusammenfassung.

Die Wirkung des wiederholten Brennens äußert sich auf zu Pflanzungen benutztem kahlgeschlagenem Urwaldboden in einer Veränderung der ursprünglich nicht ungünstigen physikalischen Eigenschaften des Bodens, wodurch die Hohlraumverhältnisse und das Mikroflora- und -faunaleben, welche gegenüber dem Vorrat an mineralischen Nährstoffen von überragender Bedeutung sind, unter Umständen bis zur Vernichtung geschädigt werden. Es scheint, wenigstens für kleine Verhältnisse, möglich, durch eine dem Brennen folgende Bodenauflockerung und Wassersprengung den Boden zu einer Wiederherstellung seiner ursprünglichen physikalischen Eigenschaften zu befähigen; eine Selbstregenerierung ist erst nach sehr langer Zeit möglich und auch nur dadurch, daß der Brandschorf, durch Wind oder Wasser, abgetragen wird. Für den Abrieb auf Brandböden ist in sehr wesentlichem Maße die Sprengwirkung von Salzen aus den Ascheresten verantwortlich; der Salzvorrat der Asche kommt in erster Linie den Brandfeldnachbarn, nicht aber dem eigentlichen Pflanzungsgebiet, zunutze.

Literaturverzeichnis.

- (1) Freise, Erscheinungen des Erdfließens im Tropenurwald, Z. f. Geomorph. IX (1935) 88.
- (2) Derselbe, Beobachtungen über den Verbleib von Niederschlägen und den Einfluß von Waldbestand auf den Wasserhaushalt der Umgebung, Forstwiss. Centralbl., LVI (1934) 231.
- (3) Sapper, Geomorphologie der feuchten Tropen, 1935, Leipzig, B. G. Teubner.
- (4) Freise, Beobachtungen über Erosion an Urwaldsgebirgsflüssen des brasilianischen Staates Rio de Janeiro, Z. f. Geomorph. VII (1932) 1.
- (5) Derselbe, Beobachtungen aus brasilianischen Küstenurwäldern, Z. f. Weltforstwirtschaft, I (1933/34) 417.

Wachsende Bedeutung des Eingeborenenkautschuks Niederländisch - Indiens.

Von Dr. Heinz George, Berlin.

Unter dem Begriff „Eingeborenenkautschuk“ werden zwei verschiedene Dinge verstanden. Einmal will man mit dieser Bezeichnung zum Ausdruck bringen, daß es sich um Kautschuk handelt, der in Pflanzungen erzeugt worden ist, die sich im Besitz von Eingeborenen des Erzeugungslandes befinden. Andererseits legt man dem Begriff aber auch die Bedeutung der Kautschukerzeugung im Kleinbetrieb bei (vgl. die für Britisch-Malaya übliche Bezeichnung

„small holdings“). Beide Begriffe decken sich nicht. Es gibt sowohl Kautschukpflanzungen von Nichteuropäern, Malaien, die in nichts den großen europäischen Plantagen nachstehen. Umgekehrt kann — ausnahmsweise — auch die Pflanzung eines Europäers ein Kleinbetrieb sein. Soweit Niederländisch-Indien in Frage steht, ist es zweckmäßig, unter Eingeborenenkautschuk nur Kautschuk zu verstehen, der im Eingeborenenkleinbetrieb gewonnen wird. In dieser Bedeutung wird der Begriff nachstehend verwandt.

Als vor rund 15 Jahren, am 1. November 1922, der Stevenson-Plan in Kraft trat, hielt man Kautschuk allgemein für ein Erzeugnis kapitalistisch geleiteter Plantagen. Man ahnte nicht, welche Bedeutung in kurzer Zeit die Erzeugung der Eingeborenen und besonders der Eingeborenen Niederländisch-Indiens für den Weltkautschukmarkt haben würde. Wohl wußte man, daß in Britisch-Malaya neben Europäern auch Eingeborene Kautschukpflanzungen angelegt hatten, man machte jedoch zwischen den Europäerpflanzungen und den sogenannten „small holdings“ keinen großen Unterschied.

Die Bedeutung des Eingeborenenkautschuks Niederländisch-Indiens wuchs außerordentlich schnell. 1917 ist die Ausfuhr von Eingeborenenkautschuk erstmals statistisch erfaßt (rund 3500 t feuchter Kautschuk). Während des Stevenson-Plans stieg die Ausfuhr von 17 000 auf 100 000 t (Trockengewicht). Die Krise auf dem Kautschukmarkt ließ die Ausfuhr von 109 000 t (1929) auf 61 000 t (1932) zurückgehen. Aber bereits die geringe Preisbesserung in den Jahren 1933/34 führte zu einem starken Anstieg: 1934 wurden 186 000 t ausgeführt. Die Erzeugungsbeschränkung durch die internationale Marktregelung brachte 1935/36 auch für den Eingeborenenkautschuk Niederländisch-Indiens eine Einschränkung. Die Lockerung der Einschränkung im Jahre 1937 ließ die Ausfuhr einen neuen Höchststand erreichen. Die Grenze von 200 000 t wurde in diesem Jahre erstmalig überschritten (208 000 t). Die Erzeugung von Eingeborenenkautschuk in Niederländisch-Indien hat in den letzten 1½ Jahrzehnten so stark zugenommen, daß fast die Hälfte der dortigen Erzeugung (208 000 von 440 000 t) und beinahe der fünfte Teil der Welterzeugung an Pflanzungskautschuk auf ihn entfallen. Eine Zeitlang war die Ausfuhrzunahme sogar so stürmisch, daß z. B. Leute wie der frühere britische Kolonialminister Ormsby-Gore im Jahre 1928 befürchteten, die Kautschukgewinnung würde ähnlich wie die Kakaoverzeugung Westafrikas völlig zu einer Eingeborenenkultur werden. Diese Gefahr dürfte jedoch für die nächste Zukunft, wenigstens solange die internationale Marktregelung in Kraft ist, nicht bestehen. Die Krisenzeit nach 1929 hat ge-

zeigt, daß dem Anwachsen der Erzeugung von Eingeborenenkautschuk auch in Niederländisch-Indien Grenzen gesetzt sind.

Die Elastizität der Eingeborenenkautschukerzeugung.

In der Krisenzeit wurde es offenbar, daß sich die Kautschukerzeugung der Eingeborenen strukturell von der Erzeugung der Plantagen unterscheidet. Das Ergebnis des heftigen Ausschaltungskampfes der verschiedenen Erzeuger untereinander zeigte sehr deutlich die erheblich größere Elastizität des Eingeborenenkautschuks Niederländisch-Indiens gegenüber dem Plantagenkautschuk. Während von 1929 bis 1932 die Plantagen Niederländisch-Indiens und Britisch-Malayas den Umfang ihrer Erzeugung voll aufrechterhalten konnten, ging die Ausfuhr der Eingeborenen um mehr als 40 v. H. zurück (in Britisch-Malaya nur um 15 v. H.). Vergleicht man die Erzeugungskapazität mit der tatsächlichen Ausfuhr von Eingeborenenkautschuk, so ergibt sich ein noch größerer Rückgang. Die Erzeugungskapazität betrug 1932 nach amtlichen Schätzungen etwa 250 000 t im Jahr, tatsächlich wurde jedoch nur ein Viertel davon (61 000 t) ausgeführt. In einzelnen Bezirken Niederländisch-Indiens (Acheen, Tapanoeli, Sumatras Westküste usw.) wurde die Erzeugung sogar fast völlig eingestellt.

Sobald der Kautschukpreis auf dem Weltmarkt auch nur ein wenig anzog, steigerte sich die Ausfuhr von Eingeborenenkautschuk geradezu sprunghaft. 1932 betrug der Weltmarktpreis für $\frac{1}{2}$ kg Java Standard Sheet in Batavia 8 Cts.; die Ausfuhr von Eingeborenenkautschuk belief sich auf 61 000 t. Als sich der Durchschnittspreis 1933 auf $10\frac{1}{2}$ und 1934 auf $19\frac{1}{4}$ Cts. erhöhte, nahm die Ausfuhr sofort auf 115 000 und 186 000 t zu.

Worauf ist der auffallende Unterschied, mit dem die Erzeugung von Eingeborenenkautschuk in Niederländisch-Indien und die plantagenmäßige Kautschukerzeugung auf Preisschwankungen reagieren, zurückzuführen? Es ist bekannt, daß die Plantagenerzeugung einmal deshalb so unelastisch ist, weil zwischen der Anlage der Pflanzungen und der ersten Ernte ein Zeitraum von 6 bis 7 Jahren liegt und ferner — und das ist das wichtigste —, weil die Ausgaben der Plantagen im großen Umfang fixe Kosten sind, die sogar beim Stillliegen einer Pflanzung weiterlaufen. Das hat zur Folge, daß bei den Plantagen das Zapfen erst dann eingestellt wird, wenn der aus den Einnahmen nicht gedeckte Teil der Ausgaben größer ist als die Beträge, die man auch dann aufwenden müßte, wenn überhaupt nicht gezapft würde.

Ganz anders ist es bei den Eingeborenenbetrieben Niederländisch-

Indiens. Für die Eingeborenen stellt der Kautschuk in der Regel nicht das einzige Mittel dar, ihren Lebensunterhalt zu decken. Kautschuk ist vielmehr in weitem Umfange ein Nebenprodukt; daher ist auch die lange Zeitspanne zwischen der Anpflanzung und den ersten Erträgen weniger von Bedeutung. Außerdem paßt sich die Erzeugung der Eingeborenen viel elastischer den jeweiligen Marktverhältnissen an. Da nur in wenigen Gebieten, z. B. in Djambi (Sumatra) und Teilen von Borneo, die Kautschukerzeugung zur Monokultur geworden ist, ist die Bevölkerung in den übrigen Bezirken nicht so stark auf den Erlös für Kautschuk angewiesen. In den meisten Bezirken Niederländisch-Indiens ist die Kautschukerzeugung in der Krisenzeit, da außerdem Lebensmittel in ausreichendem Umfange angebaut wurden, eingeschränkt worden, sobald sie nicht mehr lohnend erschien. Waren die Preise so niedrig, daß sich die Beschäftigung fremder Arbeiter nicht mehr lohnte, dann zapfte in diesen Gebieten der Eingeborene allein mit seinen Familienangehörigen Kautschuk. Häufig wurde sogar nur dann Kautschuk gewonnen, wenn aus besonderem Anlaß ein Geldbedarf vorhanden war, z. B. zu Festen, zu Steuerzahlungen usw. Sobald jedoch steigende Preise die Kautschukgewinnung rentabler erscheinen ließen, bewirkte der starke Anreiz zum Zapfen eine schnelle Ausdehnung der Kautschukgewinnung. Ein Beispiel für diese Entwicklung ist die Kautschukausfuhr aus dem Bezirk Palembang; sie betrug 1929 14 400 t, 1932 6300 t, 1934 29 600 t.

Umfang der Eingeborenenkautschukkultur.

Die Zahl der Kautschukpflanzungen der Eingeborenen ist außerordentlich groß. Da es sich häufig um kleine und aller kleinste Anlagen („Gärten“) handelt, die auf verlassenen Reisfeldern entstanden sind, beträgt sie viele 100 000. Bis vor kurzem war man über die Einzelheiten sehr wenig unterrichtet; eine genaue katastermäßige Aufnahme des Landes fehlte. Hieraus ergaben sich für die Durchführung der internationalen Erzeugungsbeschränkung erhebliche Hindernisse. Die Schwierigkeiten, einen Einfluß auf die Kautschukgewinnung der Eingeborenen Niederländisch-Indiens auszuüben, waren einer der Hauptgründe dafür, daß die Verhandlungen, die zu dem Abkommen von 1934 führten, sich außerordentlich lange hinzogen. Da man die Größe der Kautschukanpflanzungen und ihre Ertragsfähigkeit nicht kannte, konnte man für die Eingeborenen-erzeugung Niederländisch-Indiens das Verfahren nicht anwenden, das man in Malaya und auf den Europäerpflanzungen Niederländisch-Indiens anwandte: die individuelle Einschränkung. Man mußte

versuchen, die Höhe der Ausfuhr von Eingeborenenkautschuk mittelbar zu beeinflussen. Hierzu wurde ein besonderer Ausfuhrzoll eingeführt. Waren die Kautschukpreise hoch, der Anreiz für die Eingeborenen zur Erzeugungsausdehnung also groß, so erhöhte man den Ausfuhrzoll. Der Erlös der Eingeborenen aus der Kautschukausfuhr ging daher zurück oder blieb wenigstens auf der gleichen Höhe; damit sank gleichzeitig das Angebot von Eingeborenenkautschuk. War die Preisbewegung rückläufig, so senkte man entsprechend den Zoll. Hierdurch sollte sowohl die Kautschukerzeugung auf der gewünschten Höhe gehalten, als auch den Eingeborenen ein ungefähr gleichbleibender Preis für ihre Erzeugung gesichert werden. Da man die Erzeugungskapazität der Eingeborenenpflanzungen bedeutend unterschätzt hatte, ergaben sich 1935 erhebliche Schwierigkeiten. Die Kautschukausfuhr der Eingeborenen überschritt ständig die ihr zugebilligte Ausfuhrquote, sehr beträchtliche Zollerhöhungen vermochten nicht den Überfluß einzudämmen. Man schritt schließlich zu dem Ausweg, das Grundkontingent Niederländisch-Indiens heraufzusetzen, eine Maßnahme, die ausschließlich den Eingeborenen zugute kam.

Damals beschloß man, beschleunigt eine Aufnahme der mit Kautschukbäumen bepflanzten Fläche in Sumatra, Borneo usw. durchzuführen, damit von 1937 an die Erzeugung der Eingeborenen nicht mehr durch Ausfuhrzölle, sondern durch die gleiche „individuelle Einschränkung“ wie in den übrigen Kautschukländern geregelt werden konnte. Nach den amtlichen Berichten über die Erzeugung von Eingeborenenkautschuk in Niederländisch-Indien hatte die statistische Erhebung folgendes Ergebnis:

Zahl der Eigentümer von Kautschukpflanzungen	788 438
Zahl der Kautschukbäume	582 366 000
Davon wurden:	
Gezapft	232 374 000 (= 40 v. H.)
Nicht gezapft	209 344 000 (= 36 ")
Noch nicht zapfbar	140 648 000 (= 24 ")
Mit Kautschuk bepflanzte Fläche	681 187 ha
Von den Pflanzungen waren:	
Gut	27 327 ha
Weniger gut	111 919 "
Mittelmäßig	253 630 "
Schlecht	153 380 "
Vernachlässigt	101 117 "

Die wichtigsten Eingeborenenkautschukbezirke auf Sumatra und Borneo — auf Java gibt es kaum Eingeborenenpflanzungen — sind: D j a m b i (70 000 ha mit 73 Millionen Bäumen, von denen

80 v. H. gezapft werden können), S ü d s u m a t r a (189 000 ha mit 158 Millionen Bäumen, von denen 75 v. H. gezapft werden können), W e s t b o r n e o (108 000 ha mit 88 Millionen Bäumen, von denen 65 v. H. zapfbar sind) und S ü d - u n d O s t b o r n e o (83 000 ha mit 78 Millionen Bäumen, von denen 85 v. H. gezapft werden können).

Wirkungen der individuellen Einschränkung.

Wie wirkte sich die Einführung der individuellen Beschränkung auf die Erzeugung von Eingeborenenkautschuk in Niederländisch-Indien aus?

Die Neuregelung trat am 1. Januar 1937 in Kraft. Sie fiel also gerade in eine Zeit der s t ü r m i s c h e n A u f w ä r t s b e w e g u n g der K a u t s c h u k p r e i s e. Die Notierungen in London erreichten um die Jahreswende 1936/37 erstmals wieder die Schillinggrenze und stiegen nach einigen Rückschlägen bis auf fast 14 d im April 1937. Um der wachsenden Nachfrage das nötige Angebot auf dem Kautschukmarkt zur Verfügung stellen zu können, entschloß sich das internationale Kautschukkartell am 15. Dezember 1936, die Ausfuhrquote mit Wirkung vom 1. Januar 1937 an auf 75 statt auf 70 v. H. der Grundkontingente zu erhöhen. Dieser Beschluß wurde zu einer Zeit gefaßt, als den Eingeborenen bereits die Höhe ihrer Ausfuhrkontingente ab 1. Januar 1937 mitgeteilt war und die Erzeugungslizenzen für das erste Vierteljahr 1937 verteilt waren. Es war unmöglich, in der zweiten Dezemberhälfte 1936 fast 800 000 eingeborenen Pflanzern neue Lizenzen auf der Grundlage einer Ausfuhrquote von 75 v. H. zu übermitteln. Man half sich damit, daß man die Lizenzen für das zweite Vierteljahr 1937 entsprechend erhöhte.

In den ersten beiden Monaten 1937 wurden infolgedessen 6600 t Eingeborenenkautschuk weniger ausgeführt, als bei einer Quote von 75 v. H. zulässig gewesen wäre. Dies ist aber nicht nur auf die zu niedrigen Ausfuhrlicenzen zurückzuführen. Darüber hinaus trug dazu auch der Übergang zum System der individuellen Einschränkung bei. Vor allem hängt dies mit dem Verfahren bei der Ausgabe der Erzeugungslizenzen zusammen. Die Lizenzen müssen in Ausfuhranweisungen umgetauscht werden, die gegen Bezahlung der Ausfuhrabgaben ausgehändigt werden. Die Eingeborenen verkauften nun im allgemeinen die Erzeugungslizenzen sofort nach Erhalt an die Händler weiter, die verhältnismäßig hohe Preise zahlten. Den Eingeborenen floß daher viel Bargeld zu, besonders wenn man damit die um die Ausfuhrzölle verminderten Beträge vergleicht, die die Eingeborenen bisher erhalten hatten. Deshalb waren sie Anfang

1937 auch nicht genötigt, Kautschuk zu zapfen, um Geld zu erhalten. Die Erzeugung ging etwas zurück.

Die Händler mußten für den Kautschuk, den sie zur Ausfuhr brauchten — denn sie hatten ja zunächst nur die Erzeugungslizenzen und die dafür eingetauschten Ausfuhranweisungen —, steigende Preise bezahlen. Zum Teil sind ihnen dadurch beträchtliche Verluste entstanden, da der Preis für die Lizenzen und den Kautschuk zusammen ihren eigenen Verkaufserlös überstieg. Die anziehenden Kautschuknotierungen auf dem Weltmarkt erleichterten jedoch die Lage.

Im Laufe des Jahres 1937 spielte sich das neue Verfahren ein. Die anfänglichen Schwierigkeiten wurden überwunden. Die Ausfuhr an Eingeborenenkautschuk nahm erheblich zu. Hierzu trugen die verschiedenen von der niederländisch-indischen Regierung ergriffenen Maßnahmen bei:

1. Anfang April 1937 wurde die Gültigkeitsdauer der Erzeugungslizenzen beträchtlich verkürzt, um hierdurch die Eingeborenen zur beschleunigten Kautschukgewinnung zu veranlassen.

2. Erzeugungslizenzen wurden im voraus ausgegeben. Die Lizenzen für das zweite Vierteljahr 1937 wurden bereits im März den Eingeborenen zugestellt, so daß schon in diesem Monat ein Teil der Ausfuhrquote des zweiten Vierteljahres erzeugt werden konnte. Die Lizenzen für das dritte und vierte Vierteljahr wurden Anfang Juni bzw. im August ausgegeben.

Das Ergebnis beider Maßnahmen war, daß im zweiten und dritten Vierteljahr 1937 jeweils 10 000 t mehr Kautschuk ausgeführt wurden, als der Ausfuhrquote entsprach (gegenüber einem Fehlbetrag von 2000 t im ersten Vierteljahr). Hätte sich die Ausfuhr im vierten Vierteljahr 1937 nicht sehr erheblich verringert, so wäre eine beträchtliche Überschreitung der Ausfuhrquote der Eingeborenen Niederländisch-Indiens die Folge gewesen. Die Ausfuhr belief sich aber nur auf rund 36 000 t (gegen rund 67 000 t im dritten und rund 61 000 t im zweiten Vierteljahr). Im ganzen Jahre 1937 wurden sogar 3300 t weniger ausgeführt, als nach der Quote erlaubt gewesen wäre. Die Zurückhaltung der Ausfuhr wurde durch den Rückgang der Kautschukpreise in der zweiten Hälfte 1937 erleichtert, ebenso wie der Preisanstieg im Frühjahr die Bemühungen der Eingeborenen zur vermehrten Kautschukgewinnung förderte.

Eine weitere Folge des Übergangs zur individuellen Einschränkung war der umfangreiche interlokale Kautschukversand, der Anfang 1937 zwischen den einzelnen Kautschukbezirken Sumatras und Borneos einsetzte. Dies hing damit zusammen, daß

die Preisentwicklung für Erzeugungslizenzen und für Kautschuk ohne Lizenzen in den einzelnen Teilen Niederländisch-Indiens sehr unterschiedlich war. Im Februar 1937 wurde an der Ostküste Sumatras für 1 kg smoked sheet (ohne Lizenz) ein Preis von 20 cts, in Acheen nur von 10 cts, in Indragiri dagegen von 30 cts und in Westborneo sogar von 36 cts gezahlt. Entsprechende Preisunterschiede waren bei den Erzeugungslizenzen festzustellen. Da ein Kautschukversand unter diesen Umständen sehr vorteilhaft sein konnte, wurde die Gelegenheit von den Händlern ausgenutzt.

Die Ursache der Preisverschiedenheiten ist nach Ansicht der amtlichen Berichte über die Eingeborenenkautschukerzeugung darin zu suchen, daß die Kautschukgewinnung in den einzelnen Bezirken mehr oder weniger leicht erfolgen kann, daß also die Erzeugungskosten sehr verschieden sind. Die Kautschukerzeugung konnte damals in manchen Gebieten mit geringen Kosten ausgedehnt werden, weil dort mehr Reserveland vorhanden war, das noch nicht oder nur wenig gezapfte Pflanzungen trug. Infolgedessen waren dort Kosten und Preise niedriger. Aus dieser Erkenntnis wurde die Folgerung gezogen, daß die Grundkontingente anders auf die einzelnen Bezirke verteilt werden mußten. Ursprünglich war das gesamte Grundkontingent Niederländisch-Indiens, das auf die Eingeborenen entfiel, nach dem Verhältnis der Ausfuhr der einzelnen Bezirke in den Jahren 1933 bis 1935 verteilt worden. In diesen Jahren betrug die Ausfuhr an Eingeborenenkautschuk etwa 150000 t jährlich, das sind rund 60 v. H. des Grundkontingents von 1937. Seitdem waren Veränderungen eingetreten. Gebiete mit umfangreichen Pflanzungen noch nicht gezapfter Bäume wurden ausgebeutet. Ihnen mußte man einen höheren Anteil an dem Grundkontingent einräumen, der ihrer Bedeutung entsprach. Mit Wirkung vom 1. Juli 1937 an wurden deshalb die Grundkontingente der Bezirke neuverteilt. Die ersten 150 000 t des Kontingents wurden nach dem alten Schlüssel aufgeteilt, die darüber hinausgehende Menge nach der geschätzten Erzeugungskapazität der einzelnen Bezirke. Die Veränderungen zeigt die Übersicht auf S. 30.

Die Neuverteilung ist vor allem Tapanoeli und Südsumatra (Palembang) zugute gekommen; ihre Grundkontingente und damit ihre Ausfuhrquote sind um 50 v. H. erhöht worden. Das sind auch die gleichen Gebiete, die im interlokalen Kautschukversand die Lieferanten waren. Man hoffte, daß auf Grund der Neuverteilung die Preisunterschiede zwischen den einzelnen Bezirken geringer sein — sie waren auch tatsächlich in der zweiten Hälfte 1937 nicht mehr so groß wie im Februar — und daß auch der Hin- und Hertransport

	Verteilung der Grundkontingente nach dem	
	früheren Schlüssel	neuen Schlüssel
	t	t
Ostküste von Sumatra		
Bengkalis	14 242	11 655
Kulturterritorium	13 365	13 110
Acheen	1 373	1 815
Tapanoeli	8 820	12 915
Westküste von Sumatra	6 503	6 952
Riouw	19 327	15 960
Djambi	35 077	31 388
Südsumatra	31 928	46 410
Banka	3 285	3 728
Westborneo	47 452	43 657
Südostborneo	43 628	37 410
Zusammen	225 000	225 000

von Kautschuk innerhalb Sumatras und Borneos aufhören würde. Auch das scheint eingetreten zu sein: Während in den Monaten März bis Juni 1937 monatlich über 1600 t Eingeborenenkautschuk zu Schiff (die Überlandtransporte lassen sich nicht erfassen) in andere Bezirke befördert wurden, ehe sie endgültig ausgeführt wurden, waren es im dritten Vierteljahr 1937 nach der Neuverteilung der Kontingente nur noch monatlich 1100 t; im vierten Vierteljahr wurden insgesamt nicht mehr als 532 t versandt.

Die beträchtliche Steigerung der Ausfuhr von Eingeborenenkautschuk aus Niederländisch-Indien im Laufe des Jahres 1937 (erstes Vierteljahr: 45 000 t, zweites Vierteljahr 61 000 t, drittes Vierteljahr: 67 000 t, viertes Vierteljahr: 36 000 t) brachte vorübergehend eine *Qualitätsverschlechterung* mit sich. Der Anteil von trockenem Kautschuk an der Gesamtausfuhr, der dank der Aufklärungsmaßnahmen der niederländisch-indischen Behörden von Jahr zu Jahr gestiegen war, betrug im ersten bis vierten Vierteljahr 1936: 80,1; 81,7; 82,1; 94,8 v. H. der Gesamtausfuhr. Das erste Vierteljahr 1937 brachte einen kleinen Rückgang auf 91,5 v. H., das zweite Vierteljahr dagegen einen starken auf 81,8 v. H., also bis auf den Stand von Anfang 1936. Im dritten Vierteljahr hob sich der Anteil wieder auf 85,6 v. H., im vierten Vierteljahr auf 94,8 v. H. Damit wurde die Höhe von Ende 1936 wieder erreicht. Im ganzen Jahr 1937 waren 87,4 v. H. der Gesamtausfuhr trockener Kautschuk gegen 84,6 v. H. 1936. Besonders bemerkenswert ist der Rückgang in Palembang: von 89,5 v. H. im vierten Vierteljahr 1936 auf 49,4 v. H. im zweiten Vierteljahr und 53,5 v. H. im dritten Vierteljahr 1937. Dieser Bezirk konnte aber auch seine Ausfuhr am meisten steigern.

Diese Entwicklung ist darauf zurückzuführen, daß die gestei-
gerte Kautschukgewinnung mit den vorhandenen Aufbereitungsvor-
richtungen nicht bearbeitet werden konnte. Darum ist auch der
Rückgang des Anteils von trockenem Kautschuk in Palembang be-
sonders groß, weil dort die Ausfuhr am stärksten stieg. Mit der
Zunahme der Erzeugung wurde sofort die Zahl der Räucherhäuser
usw. vermehrt; darum besserte sich das Verhältnis bereits im dritten
Vierteljahr. Die Propaganda für die bessere Aufbereitung des Ein-
geborenenkautschuks wird fortgesetzt. Die Verschlechterung war
nur vorübergehend.

Interessant ist, daß die beträchtlich gestiegenen Einkommen
der Eingeborenen, ganz im Gegensatz zur Zeit der hohen
Kautschukpreise in den Jahren 1925 bis 1927, 1937 fast durchweg
vernünftig verwendet wurden. Die Gewinne verteilten sich diesmal
auf einen bedeutend größeren Teil der Bevölkerung. Man nimmt
außerdem an, daß die Eingeborenen aus der Preisentwicklung der
letzten zehn Jahre gelernt haben. Der größte Teil der höheren Geld-
einnahmen wurde nützlich verwandt: Geräte für die bessere Kaut-
schukaufbereitung wurden gekauft, die Kautschukpflanzungen wur-
den in Ordnung gebracht, die Häuser ausgebessert, die Einrich-
tungsgegenstände und die Kleidung wurden erneuert. Die Lebens-
haltung der Bevölkerung hat sich im Jahre 1937 beträchtlich ge-
hoben. Zum Teil haben sich die Eingeborenen z. B. Fahrräder an-
geschafft, um sie für die Beförderung des Kautschuks zu benutzen.
Aufgeschobene Feste und Hochzeiten sind gefeiert, Schulden bezahlt
worden usw. Diese Vorsorge wird sich im Jahre 1938, zur Zeit der
stark abgesunkenen Kautschukpreise, als besonders gut erweisen.

Der Bericht über die Erzeugung von Eingeborenenkautschuk in
Niederländisch-Indien, der das Jahr 1937 zusammenfassend behan-
delt, stellt darum mit Recht fest, daß 1937 ohne Zweifel recht
günstig für die Kautschukbezirke der Eingeborenen verlaufen ist. Die Umstellung der Einschränkungs-
maßnahmen auf die individuelle Methode hat zweifellos hierzu bei-
getragen.

Literatur.

1. Amtliche Berichte über die Erzeugung von Eingeborenenkautschuk
in Niederländisch-Indien für 1936 und 1937 (26. bis 32. Bericht), u. a. in
dem unter 2. genannten „Bulletin“ veröffentlicht.
2. Bulletin of the Rubber Growers' Association, London, Jahrg. 1936 bis 1938.
3. Statistical Bulletin of the International Rubber Regulation Com-
mittee, London, Jahrg. 1935 bis 1938.
4. Whitford, H. N., Estate and Native Plantation Rubber in the Middle
East, New York 1930.

5. Taylor, V. A., and Stephens, Native Rubber in the Dutch East Indies, London 1929.
6. Rowe, I. W. F., Studies in Artificial Control of Raw Material Supplies, Nr. 2: Rubber, London 1931.
7. George, Heinz, Wandlungen in der Erzeugung und der Verwendung von Kautschuk nach dem Weltkrieg. Heft 9 der „Wandlungen in der Weltwirtschaft“, Leipzig 1938.

Spezieller Pflanzenbau

Düngung zu Ölpalmen in Malaya. Im „Malayan Agricultural Journal“, Vol. XXVI, Nr. 7, S. 273, wird über die Fortsetzung der Düngungsversuche, die im „Tropenpflanzer“, 1935, S. 480, besprochen wurden, berichtet. Nach diesen ersten Mitteilungen hatte sich nur eine Gabe von Phosphorsäure als notwendig erwiesen. Die weiteren drei Versuchsjahre haben kein eindeutiges Ergebnis gezeigt. Aus einer Versuchsreihe ist zu ersehen, daß die Wirkung der Phosphorsäuredüngung 18 Monate nach der Gabe aufhört; es wird daraus gefolgert, daß eine Phosphorsäuregabe, wo sie wirksam ist, den Palmen jährlich verabfolgt werden muß, und zwar etwa von dem siebenten Jahre an.

Zweifellos haben Gaben von 2 lbs. Kalkstickstoff und 6 lbs. Thomasmehl oder anderer phosphorsäurehaltiger Düngemittel die Erträge der jungen Palmen günstig beeinflußt; ob aber eine solche Maßnahme unter den derzeitigen Verhältnissen Malayas wirtschaftlich ist, bedarf noch weiterer Prüfung.

Nach den bisherigen Versuchsergebnissen erscheint es angebracht, jungen Beständen vom zwölften Jahr an etwa in jedem dritten Jahr eine Volldüngung einschließlich Magnesium zu geben, als solche wurden in Serdang je Palme an Hauptnährstoffen verabfolgt: 2 lbs. Kalkstickstoff, 6 lbs. Thomasmehl, 2 lbs. Kainit.

Ms.

Die erbliche Variabilität des Sesams (*Sesamum indicum*) und ihre Bedeutung für Sesambau und -züchtung. Im „Bull. of Applied Botany, Genetics a. Plant Breeding“ (Leningrad), Ser. IX, Nr. 2, S. 1 bis 114, berichtet V. M. Hiltebrandt über die Ergebnisse mehrjähriger vergleichender Untersuchungen einer großen Zahl von aus allen Anbaugebieten der Art stammenden Sesamformen, welche in Gandža (Aserbeidžan, Transkaukasien) durchgeführt wurden und eine Reihe beachtenswerter Gesichtspunkte für den Ausbau der Sesamkultur eröffnen.

a) **E r b l i c h e V a r i a t i o n.** In allen Eigenschaften der Pflanze herrscht eine überraschend große erbliche Variabilität, die es ermöglicht, durch Auslese und Kombination die Quantität wie die Qualität des Ertrages bedeutend zu verbessern. Die Variation ist in manchen Merkmalen streng gegensätzlich, so daß einige wenige (zwei bis drei) scharf getrennte Typen zu unterscheiden sind; in anderen sind die Extreme durch eine große Reihe von Übergangsformen gleitend verbunden. Besonders in der ersten Merkmalsgruppe weist die geographische Verteilung der einzelnen Varianten eine ausgesprochene Gesetzmäßigkeit auf, auf Grund deren fünf natürliche Formenkreise unterschieden werden können (ein ost- und ein zentralasiatischer, ein mediterraner, ein afrikanischer und ein amerikanischer). Die wichtigsten, weil die Produktivität und auch z. T. die Güte des Produkts mitbestimmenden Merkmale dieser Gruppe

sind folgende: Blütenzahl je Blattachsel (1 : 3), Samenfarbe (weiß : braun : schwarz), Verzweigung (stark : mittel : schwach), Anordnung der Kapseln am Stengel (dicht : mittel : locker), Kapselgröße (klein : mittel : groß). Dreiblütige und schwach verzweigte oder unverzweigte Rassen sowie Rassen mit dichten Kapseln kommen vor allem in dem ost- und dem zentralasiatischen Formenkreis vor; die übrigen genannten Varianten sind dagegen fast im gesamten Areal der Art in mehr oder minder großer Häufigkeit verbreitet. — Wichtigster noch ist die zweite Merkmalsgruppe, die die gleitenden Variationen umfaßt, weil zu ihr die wesentlichsten wirtschaftlichen Eigenschaften der Pflanzen, nämlich der Ölgehalt der Samen, die Höhe, das Samengewicht und die Vegetationsdauer, zählen. Der Ölgehalt der Sesamsamen bewegt sich zwischen 46 und 60 v. H.; er ist von Außenbedingungen fast völlig unabhängig. Die ölfreichsten Rassen finden sich in Palästina und Syrien; je weiter man sich von diesen Ländern entfernt, um so niedriger wird im allgemeinen der Ölgehalt, wie aus folgender Tabelle (Ölgehalt in Prozenten, Durchschnittswerte mehrerer Rassen) zu ersehen ist:

Palästina	57,68	Persien	55,83	Mandschurei	54,79
(bis zu 60,5)		Afghanistan	55,17	Ferner Osten	54,40
Syrien	57,38	Zentralasien	53,66	Korea	54,24
Rhodos	56,33	Transkaukasien	51,69	Japan	50,56
Cypern	55,74	Indien	51,08	(bis zu 46,0)	
Kleinasien	55,92	Westchina	55,58	Italien	51,51

Innerhalb einer Pflanze sind die Samen der unteren Kapseln stets ölfreicher als die der oberen; die Abweichungen vom Durchschnittswert sind aber nicht erheblich und erreichen selten ± 1 v. H. Die Höhe der Pflanzen, die freilich ganz im Gegensatz zum Ölgehalt, sehr stark von den Außenfaktoren abhängig ist, schwankt bei den verschiedenen Rassen von 30 bis 160 cm mit einem Mittel von 108. Die hochwüchsigen Formen finden sich in Turkestan, die niedrigsten in der Mandschurei und dem Fernen Osten; sonst ist die geographische Differenzierung in diesem Merkmal wenig ausgeprägt. Das Samengewicht variiert von 2,0 bis 5,1 g je 1000; der Mittelwert liegt bei 3,3 g. Die höchsten Werte sind bei Formen aus Palästina anzutreffen; es folgen die Rassen der nördlichen Mittelmeerländer, während nach Klein- und Zentralasien hin das Samengewicht abnimmt und in Ostasien sein Minimum erreicht. Die Vegetationsdauer beträgt im Durchschnitt vier Monate. Bei afrikanischen und amerikanischen Formen überschreitet sie fünf und mehr Monate, so daß diese Typen in Gandža niemals zur Reife kamen. Extrem frühreife Formen mit einer Vegetationszeit von nur 90 Tagen kommen hingegen in der Mandschurei, Westchina und dem Fernen Osten vor, sehr frühreife (100 Tage) auch in Buchara. Bemerkenswert und für gewisse Gegenden vielleicht wertvoll sind einige japanische sowie persische Formen: sie entwickeln sich bis zur Blüte nur langsam, von der Blüte bis zur Fruchtreife aber sehr schnell, so daß sie zusammen mit den mittelfrühen Rassen ausreifen.

Welche Folgerungen ergeben sich nun aus diesen Verhältnissen für die Praxis? Die Produktivität der Pflanzen an Öl ist in erster Linie eine Funktion des Ölgehaltes sowie der Größe und der Anzahl der Kapseln. Der Ölgehalt ist weitgehend abhängig von der geographischen Herkunft einer Rasse; außerdem bestehen aber wichtige Beziehungen zwischen dem (relativen) Ölreichtum einer- und der Farbe und Größe der Samen andererseits: Ganz allgemein sind Formen

mit hellen Samen ölreicher als solche mit dunklen (braunen und schwarzen), und Formen mit großen Samen ölreicher als die mit kleineren. Besonders der erste Umstand ist sehr günstig, da hellsamige Sesamrassen ja, weil sie ein farbloses Öl liefern, bevorzugt werden. — Die Größe der Kapseln ist erblich festgelegt, so daß es möglich ist, großkapselige Rassen zu erhalten. Die Zahl der Kapseln hängt dagegen von anderen Merkmalen ab, und zwar von der Zahl der Blüten je Blattachsel, der Höhe der Pflanzen, ihrer Verzweigung und von der Dichte der Kapselanordnung am Stengel. Zwischen diesen Merkmalen sind wieder einige sehr wichtige Beziehungen vorhanden. Entgegen einer verbreiteten Anschauung besteht zwischen der Produktivität der Pflanzen und der Dichte der Kapselanordnung keine Korrelation derart, daß Typen mit dichter sitzenden Kapseln immer ertragreicher wären als solche mit locker sitzenden. Der Ertrag ist im Gegenteil bei lockerer Kapselanordnung gewöhnlich höher, weil dieselbe mit reicher Verzweigung zusammengeht und der Grad der Verzweigung es ist, der in ausschlaggebender Weise die Kapselzahl je Pflanze und damit — bei Gleichheit der übrigen Faktoren — den Ertrag bestimmt. Das geht deutlich aus nachstehender Tabelle hervor, in der die Auszählungen einer größeren Anzahl verschiedener Rassen prozentual zusammengefaßt sind:

Typ der Pflanzen	Zahl der Kapseln je Pflanze			
	unter 100	100—200	200—300	über 300
Kapseln locker, Verzweigung stark . . .	—	56	28	16
Kapseln mittel, Verzweigung mittel . . .	7	46	40	7
Kapseln dicht, Verzweigung gering . . .	30	60	10	—

Dreiblütige Formen sind, wie leicht zu verstehen ist, ertragreicher als einblütige; die Unterschiede werden jedoch dadurch wieder verwischt, daß die dreiblütigen Formen stets etwas niedriger sind. Ebenso sind frühreife Formen stets niedriger und weniger produktiv als mittel- und spätreife, und endlich besteht eine positive Korrelation zwischen Stengelhöhe und Verzweigung. Aus alledem geht hervor, daß hochwüchsige, reichverzweigte, drei- oder auch einblütige, nach Möglichkeit mittel- und späterreifende Sesamsamen mit hellen (weißen) und großen Samen den wirtschaftlich vorteilhaftesten Typ darstellen und bei der Züchtung in erster Linie anzustreben sind. In zweiter Linie kommen dreiblütige Formen mit schwächerer Verzweigung, aber gedrängteren Kapseln in Betracht, die besonders bei dichter Pflanzweite Bedeutung haben können.

Der gangbarste Weg bei der Sesamzüchtung ist zunächst die Auslese aus Nachkommenschaften künstlich geselbsteter Pflanzen. Auf diese Weise ist es z. B. gelungen, konstante Rassen von 240 cm Höhe zu gewinnen, was offenbar auf dem Herausspalten rezessiver Erbanlagen beruht und auch für die anderen Eigenschaften der Pflanzen große Aussichten eröffnet. Die Selbstung hat künstlich zu geschehen, da beim Sesam, wenn auch im allgemeinen die Selbstbefruchtung überwiegt, doch bis zu 50 v. H. Fremdbestäubung vorkommen kann.

b) Schädlinge und Krankheiten des Sesams sind hauptsächlich der Eulenschmetterling *Euxoa* (*Agrotis*) *segetum* Schiff., *Fusarium*, *Oidium* und Gummifluß. Die Schäden können sehr empfindlich sein; so kann *Euxoa*, deren Raupen die Keimpflanzen abfressen, Ausfälle bis zu 30 v. H. verursachen. Die Bekämpfung ist in allen Fällen leider schwierig. Gegen *Euxoa*

helfen einigermaßen nur frühe Aussaaten auf Brachäckern und Abfangen der Schmetterlinge mittels mit Sirup gefüllter Tröge. Gegen die zwei Pilze versprechen am ehesten züchterische Maßnahmen Erfolg, da der Grad des Krankheitsbefalles bei den einzelnen Rassen sehr verschieden groß ist und infolgedessen die Aussicht besteht, durch Auslese zu immunen Formen zu gelangen. Gegen *Fusarium* sind die Varietäten von Afghanistan, Persien, Turkestan und Kleinasien am widerstandsfähigsten; diejenigen von Zentralasien, Indien und China dagegen am anfälligsten; für die Resistenz gegen *Oidium* — das aber viel geringere Schäden anrichtet — gilt nahezu das Umgekehrte, da hier die afghanischen und persischen (sowie die palästinensischen) Formen besonders empfänglich sind. Beim Gummifluß besteht eine Korrelation mit der Vegetationsdauer: späte Sorten leiden viel mehr als mittel- und frühreife. Ebenso wurde die Krankheit bei schmalblättrigen Formen im Gegensatz zu breitblättrigen nicht beobachtet.

c) **Herkunft des Sesams.** Auf Grund des Vergleiches der verschiedenen Formen sieht Hiltbrandt im Gegensatz zu DeCandolle nicht Indien, sondern das südliche und südwestliche Afrika als die ursprüngliche Heimat des kultivierten Sesams an. Der Formenreichtum ist in diesem Gebiet zwar nur gering; es kommen dort aber die primitivsten, hochgradig dominanten Typen sowie fast alle wilden *Sesamum*-arten vor. Nach Indien kam der Sesam über Abessinien und Vorderasien; in der Tat ist die Ähnlichkeit zwischen den indischen und den afrikanischen Sesamrassen am größten. In Indien hat sich unter dem Einfluß der sehr verschiedenartigen ökologischen Bedingungen und der intensiven Bearbeitung der Pflanze ein sekundäres Mannigfaltigkeitszentrum entwickelt. Nach Nordafrika ist der Sesam erst von Indien aus gelangt: die nordafrikanischen Formen stehen den indischen viel näher als den übrigen afrikanischen. Ein zweites sekundäres Entwicklungszentrum liegt in Japan. Hier herrscht eine besondere Unterart (ssp. *quadricarpellatum* Hilt.), die durch den Besitz von vier (statt zwei) Karpellen und Narbenlappen, durch mehr als fünfzählige Blüten und durch sechs- bis acht- (statt vier-) kantige Stengel ausgezeichnet ist. Innerhalb ihres engen Areals wiederholt diese Form die gesamte Variation des typischen Sesams (ssp. *bicarpellatum* Hilt.), so daß in Japan die größte Formenfülle der Art überhaupt gegeben ist.

L a n g.

Forstwirtschaft

Die Bezeichnung „Mahagoni“-Holz wird in Handel und Literatur für die verschiedensten Hölzer benutzt. Wir hatten uns daher um Klarstellung des Begriffes an das „Hamburgische Institut für angewandte Botanik“ gewandt. Nach den uns gewordenen Mitteilungen gibt es nur drei Gattungen, die echtes „Mahagoni“ liefern, es sind dies: 1. *Swietenia* spp. (Westindien, Mittelamerika); 2. *Khaya* spp. (Westafrika) und *Entandrophragma* spp. (Westafrika), die alle drei zur Familie der Meliaceen gehören. Heute wird der überwiegende Teil des Bedarfes an Mahagoniholz von den beiden westafrikanischen Gattungen bestritten; die verschiedenen Arten dieser liefern aber ein Mahagoniholz, das sowohl in der Zeichnung als auch im Gewicht sehr unterschied-

lich ist, aber trotzdem handelsmäßig und zolltariflich als echtes Mahagoniholz angesehen wird.

Der Name „Mahagoni“ sollte bei anderen Hölzern, die ihn ebenfalls führen und die aus den verschiedensten Ländern stammen und zu den verschiedensten Familien gehören, vermieden werden. Diese Hölzer wie:

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Treculia africana</i> Decn. | 29. <i>Aucoumea klaineana</i> Pierre = „Okumé“ |
| 2. <i>Eucalyptus</i> spp. = „Eukalyptusholz“ | 30. <i>Alstonia scholaris</i> R. Br. |
| 3. <i>Calophyllum</i> spp. | 31. <i>Saccoglottis gabonensis</i> Urban |
| 4. <i>Anacardium occidentale</i> Tr. u. a. | 32. <i>Xylocarpus</i> sp. |
| 5. <i>Cedrela odorata</i> L. = „Zigarrenkistenholz“ | 33. <i>Ochrocarpus africanus</i> Oliv. |
| 6. <i>Curatella americana</i> L. | 34. <i>Shorea polysperma</i> Merr. u. a. = „Lauan“ |
| 7. <i>Simaruba amara</i> Aubl. = „Marupa“ | 35. <i>Endiandra palmerstoni</i> C. T. White = „Australisch Nußbaum“ |
| 8. <i>Semecarpus atra</i> Vieill. | 36. <i>Carapa procera</i> DC. u. a. |
| 9. <i>Guarea cedrata</i> Pell. u. a. = „Avodiré“ | 37. <i>Pentacme burmanica</i> Kurz. |
| 10. <i>Zizyphus vulgaris</i> Lam. | 38. <i>Trichilia emetica</i> Vahl |
| 11. <i>Aglaiia gigantea</i> Pell. | 39. <i>Pseudocedrela Kotschyi</i> Harms |
| 12. <i>Toona sinensis</i> Roem. u. a. | 40. <i>Cariniana pyriformis</i> Miers. |
| 13. <i>Juglans regia</i> L. = „Walnußbaum“ | 41. <i>Wallaeodendron celebicum</i> Koord. |
| 14. <i>Melanorrhoea laccifera</i> Pierre u. a. | 42. <i>Chukrasia tabularis</i> A. Juss. |
| 15. <i>Tarrietia cochinchinensis</i> Pierre u. a. | 43. <i>Lysiloma sabicu</i> Beth. |
| 16. <i>Lanea welwitschi</i> Engl. | 44. <i>Erythrophloeum</i> sp. |
| 17. <i>Myristica</i> sp. | 45. <i>Enterolobium cyclocarpum</i> Griseb. |
| 18. <i>Lovoa klaineana</i> Pierre = „Afrikanisch Nußbaum“ bzw. „Bibolo“ | 46. <i>Cercocarpus ledifolius</i> Nutt u. a. |
| 19. <i>Melia azedarach</i> L. | 47. <i>Betula lutea</i> Michx. u. a. = „Birke“ |
| 20. <i>Dysoxylum fraserianum</i> Bth. | 48. <i>Soymida febrifuga</i> A. Juss. |
| 21. <i>Cercocarpus parvifolius</i> Nutt u. a. | 49. <i>Pterocarpus indicus</i> Willd. u. a. = „Padouk“ |
| 22. <i>Nothofagus procera</i> Oerst. = „Chilenisches Rauli“ | 50. <i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> Harms. |
| 23. <i>Terminalia superba</i> Engl. et Diels = „Limba“ | 51. <i>Tabebuia donnell-smithi</i> Rose. |
| 24. <i>Ptaeroxylon obliquum</i> Radlk. | 52. <i>Vochysia hondurensis</i> Sprague |
| 25. <i>Mimusops djave</i> Engl. u. a. = „Afrikanisch Birnbaum“ | 53. <i>Antrocaryon klaineana</i> Pierre |
| 26. <i>Azelia bracteata</i> Vog. u. a. | 54. <i>Misquioxylum jamaicense</i> Krug et Urb. |
| 27. <i>Kigellaria drageana</i> Turcz. | 55. <i>Plathymentia reticulata</i> Bth. |
| 28. <i>Canarium schweinfurthi</i> Engl. | |

werden vom Handel in den seltensten Fällen ernsthaft als echte Mahagonihölzer angesehen, zumal die allermeisten auch als Mahagoni ersatzhölzer nicht im entferntesten in Frage kommen. Auch zolltariflich gelten sie ohne Ausnahme nicht als Mahagonihölzer.

Wirtschaft und Statistik

Die Preisgestaltung einiger pflanzlicher Öle und tierischer Fette und Erzeugnisse in den letzten Jahren. In der „Internationalen Agrar-Rundschau“, Jahrgang 1, Juli 1938, wird über die steigende Bedeutung der Ölfrüchte in der Weltwirtschaft berichtet. Dabei wird auch auf die Preiswürdigkeit der pflanzlichen Öle und tierischen Fette eingegangen, die wir in nachstehender Tabelle wiedergeben (Preise in RM/dz):

		1929	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Erdnußöl, roh	London	—	48	34	26	41	42	38
Leinöl	„	72	21	25	24	28	31	35
Baumwollsaatöl, roh ägypt.	„	—	31	27	18	30	32	32
Palmöl, Lagos	Liverpool	70	25	21	17	23	24	27
Palmkernöl, raffiniert	„	—	34	25	18	25	30	37
Sojaöl	London	60	27	24	17	25	29	30
Walöl	„	34	18	17	13	17	25	24
Bacon, dänisch	„	220	83	101	109	106	114	114
Butter, dänisch	„	364	172	142	122	135	145	154
Schweinefleisch, einheimisch	„	213	91	96	95	85	90	96

Aus der Tabelle ist einmal der außerordentliche Preisrückgang, den sowohl die pflanzlichen wie die tierischen Fette erfahren haben, ersichtlich; zum andern gibt sie einen Anhalt für einen Vergleich der Preise für die entsprechenden Erzeugnisse und zeigt die Preiswürdigkeit der pflanzlichen Öle gegenüber den tierischen Fetten mit Ausnahme des Walöles. Ms.

Die Cinchonakultur in Belgisch-Kongo. Die Welterzeugung von Chinarinde liegt heute mit 97 v. H. fast völlig in der Hand Niederländisch-Indiens. Britisch-Indien erzeugt 2,5 v. H. Doch werden in den verschiedensten Tropengebieten, selbst in den Subtropen, Anbauversuche unternommen, so in Guatemala, Peru, auf den Philippinen, auf Formosa, in Annam, auf Réunion, in Nigeria und in der Sowjetunion. Sowohl in Kamerun als auch in Deutsch-Ostafrika sind schon lange vor dem Kriege Anbauversuche mit Cinchona gemacht worden, in Amani seit 1902. Über die Kulturversuche in Belgisch-Kongo berichtet A. Ringoet in „La culture du quinquina. Possibilités au Congo Belge“, Publication de l'Institut National pour l'Étude agronomique du Congo Belge (INEAC), Série technique, Nr. 17, Brüssel 1936.

Die Malaria ist in Belgisch-Kongo allgemein verbreitet, die Europäer nehmen daher ziemlich regelmäßig Chinin. Würde die ganze Eingeborenenbevölkerung prophylaktisch mit Chinin behandelt, wäre der Bedarf sehr erheblich. In den letzten Jahren wurden folgende Mengen eingeführt:

1933	3171 kg	1935	3315 kg
1934	3526 „	1936	4537 „

Für 1936 bedeutet das eine Ausgabe von 2 700 000 Fr.

Die Anbaumöglichkeiten in der Kolonie selbst wurden schon seit langer Zeit untersucht. 1901 führte der Kolonialbotanische Garten in Laeken das erste Pflanzenmaterial ein und stellte später zusammen mit dem Botanischen Garten in Eala bei Coquilhatville 35 000 Pflanzen zu weiteren Ver-

suchen im ganzen Lande zur Verfügung, die an ungefähr 200 Stellen der Kolonie ausgepflanzt wurden. Viele Versuchspflanzen sind gänzlich verschwunden, andere führen ein kümmerliches Dasein, einige hingegen sind gut gediehen. Die kultivierten Cinchonaarten sind: *C. Ledgeriana*, *succirubra*, *officinalis* und Kreuzungen; die einzelnen Formen sind nicht überall gleich gut geeignet. Das Pflanzenmaterial, das das nationale Institut jetzt auf seinen Stationen Nioka und Mulungu-Tshibinda besitzt, ist ausgezeichnet, wenn man den Vergleich mit den Bäumen Niederländisch-Indiens zieht. Die 1936 in Mulungu-Tshibinda gewonnene Rinde besitzt einen Chininsulfatgehalt von 7,74 v. H.; dagegen weist die Rinde von europäischen Pflanzungen auf Java 6,86 v. H., auf Sumatra 9,75 v. H., die von niederländisch-indischen Eingeborenenpflanzungen 4,93 v. H. auf.

In Belgisch-Kongo sind drei Möglichkeiten für den Anbau gegeben: 1. Kultur durch die Eingeborenen für deren eigenen Bedarf; 2. Selbstversorgung der ganzen Kolonie; 3. als Handelskultur für Ausfuhrzwecke. Den ersten Weg würden die Neger allein aus Mangel an Initiative voraussichtlich nicht einschlagen. Der Gesamtbedarf der Kolonie beträgt zur Zeit weniger als 5000 kg, bei intensiverer Bekämpfung des Wechselfiebers könnte er auf 10000 bis 15000 kg ansteigen. Zur Deckung des gegenwärtigen Bedarfs sind etwa 200 bis 250 ha Cinchonapflanzungen notwendig. Diesen Umfang wird die Kultur in absehbarer Zeit erreicht haben. Eine weitere Anbauausdehnung ist vorläufig nicht beabsichtigt. Die küstenfernen Hochländer, in denen die Chinarindebäume gedeihen, brauchen lohnende Ausfuhrkulturen, wie sie die Chinarinde gegenwärtig darstellt. Die Cinchonakultur wäre daher für die weißen Kaffeepflanzer im Kiwu- und Ituridistrikt empfehlenswert, auch als gemischte Kultur mit Kaffee und Tee oder als Windschutz usw. Der Eingeborene, der Cinchona kultiviert, kann den Anbau mit der Kultur von Nahrungsmitteln verbinden. Das Pflanzenmaterial müßte ihm geliefert werden, wobei das Institut national pour l'étude agronomique Unterstützung gewähren könnte.

B.

Aufschwung der Wirtschaft in S. Tomé und Príncipe. Dank der Aufbauarbeit der nationalistischen Regierung Salazar hat die Inselgruppe S. Tomé und Príncipe in der Guineabucht, zu der sich noch das winzige Küstengebiet „Sarame“ mit der alten Festung „Ajudá“ in Dahomey gesellt, zu seiner alten sprichwörtlichen Handelsblüte zurückgefunden. Liberale Regierungen der Vor- und Nachkriegszeit hatten sich schwer an der 964 qkm Flächeninhalt und etwa 60000 Einwohner zählenden Inselgruppe versündigt. Der Außenhandel ging zurück, die Außenschuld der Kolonie wuchs unaufhörlich, und mehrere tausend weiße und schwarze Landarbeiter verließen mangels Beschäftigung die Pflanzungen, um in ihre europäische oder afrikanische Heimat zurückzukehren.

Erst mit der Berufung des Hauptmanns *Vieira Fernandes*, eines bewährten Kolonialoffiziers und begabten Verwaltungsmannes, kam ein neuer Geist in die Verwaltung der Kolonie. Im Jahre 1929 trat Hauptmann *Fernandes* seinen Gouvernementsposten an, und schon nach wenigen Jahren erhöhten sich die Ausfuhrziffern um 50 bis 90 v. H. Der Kaffee-Export stieg von 347 t im Jahre 1929 auf 631 t im Jahre 1932, Kopra von 494 t auf 832 t, Palmöl von 343 t auf 639 t usw. Die Landwirtschaft, Haupterwerbsquelle der Kolonie, erfreute sich der besonderen Fürsorge des Gouverneurs. Schwarze Landarbeiter wurden aus Angola herangezogen, ein Arbeiterschutzgesetz erlassen,

das Straßennetz aufgefrischt und erweitert. Pünktlich zahlte die Kolonie wieder Zinsen und Tilgungsraten ihrer Außenschuld. Vorübergehend mußte die Zentralregierung von Lissabon notgedrungen die Verwaltungsautonomie von S. Tomé und Príncipe aufheben.

Seit 1931 hat die Kolonie wieder einen aktiven Handelshaushalt und ein ausgeglichenes Staatsbudget. Im Jahre 1935 überstieg die Einnahme aus der Grund- und Bodensteuer den Voranschlag um 363 746 Escudos (1 Escudo = etwa 0,11 RM). Die Zölle erreichten ein Mehraufkommen von fast 300 000 Escudos, nämlich fast 2 Millionen Escudos, und die neueingeführten Zuschläge zur Exportsteuer erbrachten einen Überschuß von fast 100 000 Escudos. Daneben ergab die Kopfsteuer einen erheblichen Einnahmeposten für die Kolonie.

In Ein- und Ausfuhr stellt sich die Handelsbewegung von S. Tomé und Príncipe, wie folgt, dar:

Außenhandel (Spezialhandel) von 1933 bis 1937

	Einfuhr Escudos	Ausfuhr Escudos
1933	18 921 000	30 563 000
1934	16 015 000	25 702 000
1935	18 522 000	31 836 000
1936	17 520 000	33 000 000
1937	20 522 000	46 446 000

Hauptsächlich e i n geführt wurden:

	1933	1934	1935	1936	1937
Landweine (hl)	5636	4896	4392	4748	4882
Weizenmehl (t)	368	315	312	324	373
Maiskorn (t)	1867	1473	1322	1264	1432
Trockenfisch (t)	1289	1231	1189	1005	1021
Bohnen (t)	1110	911	830	848	953

Hauptsächlich a u s geführt wurden:

	1932 t	1933 t	1934 t	1935 t	1936 t	1937 t
Kakao	10 517	11 075	9006	10 885	9491	8809
Kaffee	632	752	754	876	659	838
Kokosnuß	3 319	3 380	3179	3 766	3700	3924
Kopra	832	1 048	1108	1 462	1605	1664
Palmöl	643	585	651	1 021	1075	1412
Chinin	24	57	44	43	—	—

Wie die Ziffern erweisen, ergibt die Handelsbilanz einen großen Überschuß der Ausfuhr über die Einfuhr und wirft damit dem Mutterlande erhebliche Gewinne ab, die sich in ihrer Tragweite noch dadurch erhöhen, daß fast der gesamte Export über Lissabon geht.

Die Ausfuhr Gambias an Erdnüssen und Palmkernen in den Jahren 1929 bis 1936 stellte sich in 1000 t wie folgt:

	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
Erdnüsse	56,4	74,8	66,8	37,3	67,4	71,9	45,0	52,7
Palmkerne	0,73	0,60	0,82	0,72	0,61	0,55	0,64	0,62

Es wurden ausgeführt nach (in 1000 t):

	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
England	9,1	14,1	1,6	7,6	23,9	8,2	11,3	9,0
Deutschland	16,1	13,3	13,7	—	4,2	37,7	4,3	6,2
Dänemark	3,8	3,7	—	—	1,7	4,3	9,2	11,2
Holland	6,2	12,1	10,3	3,7	11,2	17,1	10,8	12,7
Frankreich	19,3	31,4	39,5	23,5	24,7	—	—	—

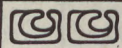
Der Wert der wichtigsten Ausfuhrartikel, der gesamten Ausfuhr und Einfuhr geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor, in 1000 £:

	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
Erdnüsse	766	868	506	392	501	387	369	427
Häute	6,16	2,46	1,95	0,82	0,19	1,98	1,06	1,84
Wachs	0,32	0,47	0,34	1,25	0,27	1,40	1,54	0,91
Gesamtausfuhr	783	878	517	400	506	394	376	435
Gesamteinfuhr	597	530	250	293	436	327	438	582


An dem Gesamterdnüßexport des Britischen Kolonialreiches, der sich durchschnittlich auf 250 000 bis 300 000 t jährlich beläuft, ist Gambia mit 50 000 bis 70 000 t beteiligt.

Ein Preisrückgang für Erdnüsse, wie er im laufenden Jahre zu verzeichnen ist, bedeutet für Gambia einen besonders fühlbaren Verlust, da die Erdnüßausfuhr etwa 95 v. H. des Gesamtexportes ausmacht.

Durch Vergrößerung des Rindviehbestandes, der etwa 35 000 Stück beträgt, und durch Verbesserung der Qualität der Häute, versucht die englische Verwaltung eine Steigerung der Häuteausfuhr zu erreichen. Zugleich erstrebt man eine Erhöhung der Milcherträge und damit eine umfangreichere Ghee-Produktion, von der man Ausfuhrüberschüsse erwartet. (Nach „Weltwirtschaftsdienst“, XXIII. Jahrgang, Heft 28, S. 967.) K.



Neue Literatur



Geologie der Erde: Geologie Afrikas. Dritter Teil, zweite Hälfte (Schluß des Werkes). Von E. Krenkel. Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin 1938. S. 1305 bis 1918. Mit 8 Tafeln, 3 Tabellen und 131 Textfiguren. Preis geb. 54 RM.

Die ersten beiden Teile dieses umfassenden Werkes, das die Geologie von ganz Afrika behandelt, sind im „Tropenpflanzer“ 1929 S. 139 referiert,

Teil III, 1 1935 S. 315. Beide Besprechungen stammen aus der gewandten Feder von Hans Reck (†). Mit dieser zweiten Hälfte des 3. Teiles liegt das Werk nunmehr geschlossen vor. Der 1. Teil erschien 1924, der letzte 14 Jahre später, bei dem raschen Fortschreiten der Erkenntnis ein zu langer Zeitraum für eine völlige Gleichwertigkeit des Ganzen. In diesem Teil werden die drei letzten Großregionen Afrikas behandelt. Guinea-Sudan, Sahara und Nordwestafrika (Algier, Tunis und Marokko). Neben den Kolonien an der Ober-Guinea-Küste, von denen die englischen Nigeria, Goldküste und Sierra-Leone die wichtigsten sind, und dem italienischen Tripoli, ist fast das Ganze französischer Besitz. Gerade Frankreich hat aber in den letzten Jahrzehnten hervorragende geologische Arbeit geleistet, so daß es möglich ist, von diesen weiten Gebieten, die vor 50 Jahren fast noch unbekannt waren, ein in großen Zügen zutreffendes Bild zu entwerfen.

Die rein tropischen Ober-Guinea-Länder werden in der Reihenfolge von Ost nach West besprochen, beginnend mit der englischen Kolonie Nigeria; dann folgt Französisch-Dahomé, Togo, die Goldküste und Liberia. Darauf wird ohne Rücksicht auf politische Grenzen das Senegal-Becken besprochen und der West- und Mittel-Sudan. Der Grundstock ist hier überall das alte Gebirge, durchschwärmt von meist basischen Eruptiven, überlagert und ummantelt von paläozoischen Sedimenten, die vom Mesozoikum und Tertiär überlagert werden. In Nigeria sind besonders die Zinnfelder eingehend behandelt, dann die für diese Gegenden wichtigen Kohlen cretazischen und tertiären Alters. Die Darstellung Togos fußt mit Recht auf den meisterhaften Beobachtungen, die Koert schon vor 30 Jahren gab. Eingehend behandelt ist ferner das Gold in der danach ihren Namen tragenden englischen Kolonie Goldküste. Das bis 1880 von den Eingeborenen gewonnene Seifengold wird auf 500 t geschätzt. Diese Länder sind ein uraltes Goldland. Von 1880 bis 1934 förderte man meist aus Bergwerken 250 t. Von großer Bedeutung sind ferner die Manganerze bei Tarkwa. Bauxit und Diamanten werden nur kurz erwähnt. (Sie haben aber in allerletzter Zeit sowohl an der Goldküste wie in Sierra-Leone große Bedeutung erlangt. In der ersten Kolonie wurden 1,5 Millionen Karat, in Sierra-Leone 450 000 Karat im Jahre 1936 gefördert. Das ist etwa ein Viertel der Weltproduktion. — Ref.)

In der Sahara interessiert besonders die Darstellung des italienischen Besitzes, die sich vorzugsweise an Desio und Pfalz anschließt. Die Synopsis des geologischen Baues der Sahara ist die erste aus deutscher Feder, die die in den letzten Jahren so umfangreich gewordene Literatur zusammenfaßt.

Die Schilderung des Nordwestens, der mit Ausnahme von Spanisch-Marokko ausschließlich französisches Land ist, folgt naturgemäß französischen Quellen, die für Algier und Tunis schon länger, für Marokko erst seit dem Weltkriege fließen. Diese alpinisch gefaltete Region wird besonders eingehend dargestellt. Schichtfolge, Struktur, Vulkanismus und Bodenschätze sind in den verschiedenen Kapiteln behandelt, die letzteren nur ziemlich kurz und summarisch. Die wesentliche Produktion stammt von den Phosphaten. (Export 1936 aus Algier 570 678 t, aus Tunis 1 619 624 t, aus Marokko 1 147 794 t, im ganzen also 3 338 096 t. — Ref.)

Dieser Schlußband des ganzen Werkes ist wieder eine musterhafte Darstellung und reiht sich würdig dem vorhergehenden an. Wir dürfen mit dem Verfasser stolz darauf sein, daß ein deutscher Gelehrter ein so umfassendes Werk über die Geologie Afrikas als erster schreiben konnte.

Auch die Landwirtschaft wird daraus Nutzen ziehen können, wenn auch nur indirekt; denn alle mit dieser zusammenhängenden Fragen fußen in unlösbarer Verknüpfung auf dem geologischen Bau des Landes, und jede Vernachlässigung dieses Zwangsverhältnisses muß sich schließlich rächen. Das gilt in stärkstem Maße von der Beurteilung der Böden, die nur auf geologischer Grundlage möglich ist. P. Range.

De kleur van den grond als index bij het onderscheiden en localiseeren van grondverschillen. Von R. Brink. Overdruk uit de Handelingen v/h. 7de Ned-Ind. Natuurwetenschappelijk Congres (pag. 680—694). Druk G. Kolff & Co, — Batavia-C 1936.

Bodenunterschiede, die sich auf die Erträge der angebauten Frucht auswirken, sind gewöhnlich von Unterschieden in der Färbung und Struktur des Bodens begleitet, die verhältnismäßig leicht festgestellt werden können. Es wird je Hektar eine Probe entnommen, aus der im Laboratorium kleine Täfelchen geformt und getrocknet werden. Die Farbe dieser Täfelchen wird durch Vergleich mit einer Farbenskala genau bestimmt, die nach Helligkeit, Reinheit und vorherrschender Wellenlänge der Farben eingeteilt ist. Die Struktur wird durch Kratzen mit einem Glasstäbchen bestimmt, und zwar im Vergleich mit einer Skala, die sich von 1 (grauer Sand) bis 10 (schwerer Ton) erstreckt. Die Feststellungen werden in eine Bodenkarte vom Maßstabe 1 : 10 000 bzw. 1 : 20 000 eingetragen. Es hat sich gezeigt, daß derartige Karten durch Berücksichtigung der Bodenunterschiede eine bessere Auswertung der Düngungsversuche, Sortenversuche usw. ermöglichen. Zum mindesten geben diese Karten eine gute Unterlage, um die Proben für genauere Untersuchungen zweckmäßig zu entnehmen. Jacob.

Adreßbuch¹⁾ für das Deutschtum in Ostasien 1938, Jahrgang XII. Verlag von Max Nöbler & Co., G. m. b. H., Deutsche Buchhandlung, Shanghai. 232 Seiten.

Trotz der bestehenden Schwierigkeiten hat der Verlag den XII. Jahrgang des Adreßbuches herausgeben können, was um so begrüßenswerter ist, als es für das Deutschtum in Ostasien und alle interessierten Kreise zu einem notwendigen Nachschlagewerk geworden ist. Das Buch enthält ein Verzeichnis der deutschen Firmen und Personen in China und Japan und gibt Auskunft über die Missionen in diesen Ländern. Wie bisher sind außer den Reichsdeutschen alle in Ostasien ansässigen Angehörigen des deutschen Volkstums und die deutsche Interessen vertretenden ausländischen Firmen aufgeführt. K.

Werden und Wachsen²⁾. Kalender der Freunde des Gartens, von Blumen, Tieren und der Natur. 1939. Gartenbau-Verlag Trowitzsch und Sohn, Frankfurt a. d. Oder. Preis 2,70 RM.

Der von vielen Garten- und Naturfreunden erwartete Kalender bringt auch in diesem Jahre wieder eine Reihe schöner, zum Teil als Postkarten geeigneter Aufnahmen aus Tier- und Pflanzenwelt, aus Wald und Flur, aus Heim und Garten. Besonders anerkennenswert ist die Reichhaltigkeit des Bildmaterials. Zur Verbreitung des Kalenders werden sicher die bewährten Anregungen für den Gartenbau sowie das beigelegte Preisrätsel beitragen. K.

¹⁾ Vgl. „Tropenpflanzer“ 1937, S. 498.

²⁾ Vgl. „Tropenpflanzer“ 1937, S. 546.

Forschung für Volk und Nahrungsfreiheit. Arbeitsbericht 1934 bis 1937 des Forschungsdienstes. Neue Folge der „Deutschen Landwirtschaftlichen Rundschau“, Sonderheft 8. Verlag J. Neumann, Neudamm und Berlin 1938. 625 Seiten. Preis 25 RM.

Das Buch stellt den Arbeitsbericht des Forschungsdienstes für die Jahre 1934 bis 1937 dar. In dem Bericht ist der Versuch unternommen worden, den derzeitigen Stand der Forschung der Landbauwissenschaften zu schildern. Zum ersten Male wird in einem Buch ein Überblick der landwirtschaftlichen Forschungsarbeiten gegeben. Es ist ein schöner Beweis für die Gemeinschaftsarbeit, zu der sich die im Forschungsdienst zusammengefaßten Reichsarbeitsgemeinschaften der Landwirtschaftswissenschaft zusammengefunden haben.

Einleitend gibt der Obmann des Forschungsdienstes, Professor Dr. Konrad Meyer, einen Überblick der Entstehung, des Aufbaues und der Aufgaben des Forschungsdienstes. Alle einheitlich ausgerichteteten Arbeiten haben das große Ziel: „Sicherung und Steigerung der Leistungen für die Nahrungsversorgung des deutschen Volkes.“ Die Landwirtschaft wird nicht mehr privatwirtschaftlich materialistisch betrachtet, sondern zugleich als die ewig sprudelnde „Quelle völkischer Lebenskraft“.

Es folgen sodann die zahlreichen Arbeiten der einzelnen Forscher und Wissenschaftler, die nach den einzelnen Reichsarbeitsgemeinschaften gegliedert sind. Die Reichsarbeitsgemeinschaft „Agrarpolitik und Betriebslehre“ bringt die Ergebnisse der Arbeiten über Volk und Bauerntum, Bodenrecht und Bodenpolitik, Ernährungswirtschaft und Betriebsorganisation. Die Reichsarbeitsgemeinschaften „Landwirtschaftliche Chemie“, „Pflanzenbau“, „Tierzucht“, „Garten- und Weinbau“ veröffentlichen die zahlreichen Untersuchungen über Hebung der Bodenkultur und Neulandgewinnung — Erhöhung, Besserung und Sicherung der pflanzlichen Erzeugung — Erhöhung, Besserung und Sicherung der garten- und weinbaulichen Erzeugung — Erhöhung, Besserung und Sicherung der tierischen Erzeugung. Schließlich bringt die Reichsarbeitsgemeinschaft „Landwirtschaftliche Gewerbeforschung“ ihre Berichte, die sich namentlich mit der Vorratspflege und -haltung und der Verwertung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse befassen.

Das Buch ist für alle diejenigen, die im Dienste der Förderung unserer Eigenversorgung stehen und die für die Probleme Interesse haben, eine Fundgrube der Aufklärung. Manche der Arbeiten haben auch für den Landwirt in den warmen Ländern Interesse, wie die Abschnitte „Neue Faserpflanzen“, „Untersuchungen über die Erdmandel“, „Züchterische Arbeiten und Kulturversuche mit der Sojabohne“ usw. Dem Buch ist die weiteste Verbreitung zu wünschen.

Ms.

Handbuch der Pflanzenkrankheiten¹⁾. 6. Band. Pflanzenschutz, Verhütung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. Herausgegeben von Professor Dr. Dr. h. c. O. Appel, Geh. Regierungsrat. Verlag Paul Parey, Berlin 1938. 2. Lieferung, S. 289 bis 576. Broschiert 16,60 RM.

Die nunmehr vorliegende 2. Lieferung des 6. Bandes des Handbuches der Pflanzenkrankheiten setzt das in der 1. Lieferung begonnene Kapitel über „Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und -schädlinge“ fort, dessen erster Teil, „Physikalische Bekämpfungsmaßnahmen“, von W. Trappmann bearbeitet ist.

¹⁾ Vgl. „Tropenpflanzer“: 1937, S. 545.

===== Marktbericht über Rohkakao. =====

Die Preise verstehen sich für den 6. Januar 1939.

Die Märkte zeigen zu Jahresbeginn eine ruhige, wenn auch stetige Haltung, jedoch ist bislang die Umsatzfähigkeit nur eine beschränkte.

Freibleibende Notierungen für 50 kg netto:

	Vom Vorrat	Auf Abladung
Acera.....	good ferm. 22/-—22/6	21/-—21/3
Kamerun	Plantagen 23/-—23/6	22/6—23/-
	courant 21/6—21/-	20/-
Thomé	Superior 25/-—24/6	23/6—23/9

SÜD- u. MITTELAMERIKA	
Arriba,Sommer Superior	47/- 39/6
Bahia	Superior 25/- 24/-—23/6
Maracaibo.....	RM 80.—85.- 75.-—80.-

	Vom Vorrat	Auf Abladung
Trinidad, Plantation.	33/6—33/-	32/-—33/6
Ceylon, Natives	42/-—48/-	
Java, fein	h fl 27.—28.-	
courant	h fl 24.—26.-	
Samoa, fein	45/-—50/-	
courant	38/-—42/-	

===== Marktpreise für ätherische Öle. =====

Cit Hamburg Mitte Januar 1939

Cajeput-Öl	h fl 1.27	je kg	Palmarosa-Öl	sh 7/6	je lb
Cananga-Öl, Java	h fl 4.-	je kg	Patschuli-Öl, Singapore	sh 11/9	je kg
Cedernholz-Öl, amerikan.	\$ -22 ¹ / ₄	je lb	Petitgrain-Öl, Paraguay ASKI-Mark	4.50	je lb
Citronell-Öl, Ceylon	sh 1 ¹ / ₄ ¹ / ₄	je lb	Pfefferminz-Öl, amerikan. ...	\$ 2.80	je lb
Citronell-Öl, Java.....	h fl 1.05	je kg	Pfefferminz-Öl, japan.	sh 4/1	je lb
Eucalyptus-Öl, Dives	40/45% 11 ¹ / ₄ d	je lb	Sternanis-Öl, chines.	sh 2/11	je lb
Eucalyptus-Öl, austral.	sh 1 ¹ / ₂	je lb	Vetiver-Öl, Java.....	h fl 10.-	je kg
Geranium-Öl, afrikanisch	ffrs 215.-	je kg	Vetiver-Öl, Bourbon.....	ffrs 250.-	je kg
Geranium-Öl, Réunion	ffrs 190.-	je kg	Ylang-Ylang-Öl, je nach		
Lemongras-Öl	sh 1 ¹ / ₄ ³ / ₄	je lb	Qualität	ffrs 95.- bis 210.-	je kg
Linaloe-Öl, brasilian.	RM 4.30	je lb			

===== Kolonialwerte. =====

Die Notierungen verdanken wir dem Bankgeschäft Mertz & Co., Hamburg.
Stichtag 12. Januar 1939.

	Nachfrage in Prozenten	Angebot in Prozenten		Nachfrage in Prozenten	Angebot in Prozenten
Afrikan. Frucht Co.	235	—	Indisch Afrikaansche Co.	—	—
Afrika Marmor	62	—	Jaluit-Ges. Genußscheine	13	—
Agricola & Concepcion sbares	—	—	Kaffeeplant, Sakarre	75	—
Bihundi	120	125	Kamerun EisenbahnLit.A.	77	80
Centr.-Am.Plant.Corp.	—	—	Kamerun Kautschuk	75	80
Comp. Colon. du Angoche	—	—	Kaoko Land u. Minen	22	25
Deutsche Holzges. f. Ostafrika	80	—	Likomba Plant. Ges.	199	—
Deutsche Samoa	3200	—	Moliwe Pflanzung	115	120
Deutsche Togo	330	360	Ostafr. Bergwerk	32	—
Dt.-Westafrik. Handels	185	—	Ostafr. Co.	—	75
Dekage	88	—	Ostafr. Pflanzung	—	25
Debundscha	45	—	Plant. Ges. Clementina	25	—
Ges. Nordw.-Kamerun A	85	—	Rheinborn Stämme	—	—
" B	0,70	—	Rheinische Handel	—	—
" Südkamerun, Lit. E	60	70	Safata Samoa	—	25
Hanseatische Kolonisation	5	—	Samoa Kautschuk	—	25
Hernsheim & Co. conv.	—	30	Sigi Pflanzung	—	—
			Westafr. Pflzg. „Viktoria“	119	122

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Teil des „Tropenpflanzer“ Geh. Reg.-Rat Geo A. Schmidt, Berlin-Lankwitz, Frobenstr. 35, und Dr. A. Marcus, Berlin-Lankwitz, Wasunger Weg 29
 Verantwortlich für den Inseratenteil: Paul Fuchs, Berlin-Lichterfelde, Goethestr. 12
 Verlag und Eigentümer des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Berlin W 9, Schellingstraße 8
 In Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin W 68, Kochstraße 68—71
 D. A. IV. Vj./38: 1250. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2
 Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

Wir bitten folgendes zu beachten:

Die Kenntnis der von den Eingeborenen benutzten wichtigsten Heilpflanzen und Drogen ist immer noch gering. Das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee bittet daher seine Mitglieder in deren eigenem Interesse um Übersendung von ausreichendem Material solcher Pflanzen zur Untersuchung und botanischen Bestimmung. Genaue Angaben über Eingeborennamen, Fundort, Häufigkeit des Vorkommens, Wuchs und Eigenarten der Pflanze, welche Teile der Pflanze benutzt und wie und für welche Zwecke diese Teile von den Eingeborenen verwendet werden, sind unbedingt notwendig.

Bei Einsendung von Pflanzenteilen zur Untersuchung bzw. botanischen Bestimmung ist es in allen Fällen notwendig, gut gepreßtes Herbar-Material, Stengel, Äste mit Blättern und Blütenständen, falls vorhanden, wenn möglich auch Früchte, Rindenstücke, Wurzelteile und bzw. -knollen mitzuschicken, da sonst eine botanische Bestimmung kaum möglich ist.

Dem Einsender wird das Ergebnis der Untersuchungen mitgeteilt.

Kolonial-Wirtschaftliches Komitee E. V.
Berlin W 9, Schellingstr 6.

