

DER

# TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER  
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

40. Jahrgang

Berlin, April 1937

Nr. 4

## Tropische Fischerei und Fischzucht, biologisch und kolonial- wirtschaftlich betrachtet.

Von Dr. A. L. Buschkiel, z. Z. Plön (Holstein).

Die Vorstellung, daß Wärme sich in der Natur produktionssteigernd auswirken müsse, wenn nur genug Feuchtigkeit vorhanden ist, findet man ziemlich allgemein verbreitet. Dennoch ist sie nicht ganz richtig. Wenn man auf dem Gebiet der Fischerei arbeitet, die doch stets wassergebunden ist, und mit den modernen hydrobiologischen Methoden festzustellen sucht, worin der grundsätzliche Unterschied zwischen der fischereilichen Produktionsfähigkeit der kalten und gemäßigten Zonen und der der warmen, äquatornahen gelegen ist, kommt man zu der Erkenntnis, daß die Wärme nicht zu einem totalen Mehr an Erzeugung führt, wenn sie auch für gewisse Zeitspannen eine riesige Produktion herbeiführen kann, sondern daß sie nur eine Beschleunigung des Erzeugungstempes bewirkt.

Dieser Umstand hat zur Folge, daß die Produktion sehr stark ist, solange genug Nährstoffvorrat vorhanden ist, um keine Stockung im Erzeugungstempo eintreten zu lassen, daß sie sich aber sehr rasch vermindert, sobald diese Bedingung nicht mehr erfüllt ist.

Man kann für alle Tropenwirtschaft, die auf biologisches, temperaturbedingtes Geschehen eingestellt ist, ein Grundgesetz in die Worte kleiden: „Die Wärme regelt Tempo und Dauer der Lebensvorgänge.“

Chemiker, Physiker und Physiologen sind längst zu ähnlicher Erkenntnis gekommen, und von Henry van't Hoff ist schon um die letzte Jahrhundertwende der später „Reaktions-Geschwindigkeit-Temperatur“, kurz „R. G. T.“-Regel genannte Satz aufgestellt, daß bei 10° C Temperaturerhöhung eine Verdoppelung bis Verdreifachung der Geschwindigkeit chemischer Reaktionen eintritt.

Damit taucht die Frage auf, ob auch biologische Vorgänge innerhalb gewisser der Pflanze oder dem Tier zuträglicher Grenzen

dieser oder einer ähnlichen Regel unterliegen. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit spricht von vornherein dafür, daß Lebewesen ohne Eigenwärme, wie Fische und andere das Wasser bevölkernde niedere Tiere, durch Wärme in ihrem Stoffwechsel beschleunigt würden ungefähr nach Maßgabe der „R. G. T.-Regel“, aber mit Abzug gewisser hemmender Außenumstände. In Buitenzorg durchgeführte Wachstumsversuche mit tropischen Fischen und Untersuchungen über den Gesamtstoffwechsel im tropischen Gewässer ergaben dann auch, daß dort, wo die Jahresdurchschnittswärme des Wassers um etwa  $20^{\circ}\text{C}$  höher liegt als bei uns, ungefähr mit einem drei- bis fünffachen Tempo der Produktionsvorgänge gerechnet werden darf.

Demnach müßte sich im Durchschnitt die Größe, z. B. eines Karpfens, die dieser bei uns ein Jahr nach seiner Geburt bei guter Ernährung aufzuweisen pflegt, in den Tropen bei rund  $20^{\circ}\text{C}$  höherer Jahrestemperatur in einem Vierteljahr erzielen lassen. In der Tat stellte es sich heraus, daß dazu 90 Tage völlig ausreichen. Es zeigte sich aber auch, daß etwa 92 Tage schon genügten, um in Ausnahmefällen einen Karpfen geschlechtsreif werden zu lassen. Auf den ersten Blick schien in diesem Falle die „R. G. T.-Regel“ weit überschritten zu werden; denn in unserem Klima pflegen dazu mindestens drei, ja vier Jahre nötig zu sein, also mehr als zehnmal soviel. Es ist aber zu bedenken, daß der erwähnte Fisch seine frühe Geschlechtsreife bei einer Größe erreicht hatte, in der in unserem Klima die Geschlechtsreife in der Regel noch nicht erlangt wird, nämlich 690 g. Man darf annehmen, daß in Mitteleuropa zum gleichen Größenwachstum mindestens zwei Jahre nötig wären. Immerhin zeigt sich also, daß wir die „R. G. T.-Regel“ nicht rein rechnerisch auf lebende Wesen übertragen, sondern nur als Grundlage vorsichtiger Annahmen verwenden dürfen.

Daß die Regel trotzdem von großer Bedeutung für wirtschaftliche Überlegungen sein kann, möge folgende Erfahrung zeigen: Der Konsumkarpfenmarkt auf Java und Sumatra bevorzugt einen für die inländische Bevölkerung erschwingbaren, mit Kopf und Gräten verzehrbaren Fisch von 60 g bis 90 g. Zur Erzeugung dieser Ware brauchten die indischen Teichwirte verschieden lange Zeiten, von etwa drei Monaten an bis zu einem Jahr und mehr. Auf Grund des schon Mitgeteilten ließ sich mit Bestimmtheit annehmen, daß bei ausreichendem Futtermittelvorrat im Wasser die genannte Marktgröße durchschnittlich eher erzielbar sein müsse. Die Nachahmung europäischer Aufzuchtmethoden ermöglichte die Ausarbeitung und Einführung eines in tropischen Teichen praktisch anwendbaren Verfahrens, durch das die Produktionszeit auf durchschnittlich nur 128 Tage herabgesetzt wurde.

Wir wollen bedenken, daß in den Gegenden, die für solche intensive Fischzucht in Frage kommen, auch drei bis fünf Reisernten im Jahr hereingeholt werden können. Um konkurrenzfähiger Bodennutzer zu sein, muß die Fischzucht also mit schnellen Umtrieben rechnen können.

Wenn ein europäischer Landwirt von solcher Wachstumsgeschwindigkeit hört, könnte ihn die Furcht beschleichen, daß die Tropen einst dem Landbau in den gemäßigten Zonen durch Wettbewerb den Garaus machen können, z. B. falls Deutschland wieder das Verfügungsrecht über seine oder andere Kolonien erhalten würde. Aber diese Besorgnis ist unbegründet. Eine volle Ausnutzung der Tropenwärme kann nämlich nur dort stattfinden, wo das ganze Jahr hindurch genügend Nährstoffe für intensives Wachstum vorhanden sind. Abgesehen davon, daß selbst in feuchten Tropengegenden Trockenperioden eintreten können, und nur verhältnismäßig wenig Tropenstriche das ganze Jahr hindurch über reichlich Wasser verfügen, wie es für intensivste Wirtschaft erste Vorbedingung ist, kann man nur in jungvulkanischen Gegenden erwarten, daß praktisch vorläufig unerschöpfliche Vorräte an Nährstoffen vorhanden sind, so daß Landwirtschaft oder Fischzucht ohne Unterbrechung betrieben werden können.

In diesem Zusammenhang wird auch klar, welche Rolle intensive Düngung in nicht jungvulkanischen oder nicht jungfräulichen Tropengegenden spielen muß oder doch könnte; denn in der tropischen Landwirtschaft, soweit sie vorzugsweise vom Inländer selbständig betrieben wird, wie der Reisbau, ist Bodendüngung jetzt noch längst nicht allgemein verbreitet, während infolge der reichlichen Verunreinigungen der Wasserläufe durch Auswurfstoffe in dichtbevölkerten Gegenden das Berieselungswasser der Reisfelder oft eine gewisse Düngung mit sich bringt und Fischteiche dadurch oft schon stark gedüngt sind.

Die Bedeutung großer Vorräte an elementaren Nährstoffen wird uns recht klar, wenn wir folgende Gegenüberstellung machen:

1. von kühleren, dem Jahrestemperaturdurchschnitt der Gegend entsprechenden Quellen gespeiste, auf altvulkanischem Boden gelegene Teiche,
2. von heißen, etwa 45 und mehr Grad C messenden Quellwässern gespeiste, aber auf die Umgebungstemperatur abkühlende, auf jungvulkanischem Boden liegende Teiche,
3. nicht gedüngte,
4. wohl gedüngte, von Flußwasser gespeiste Teiche.

Von den vier Teichtypen pflegen die ersten die am wenigsten nachhaltig fruchtbaren Tropenteiche zu sein. Sind es große Stau-becken, so können sie einen geradezu sterilen Eindruck machen, und der Hydrobiologe wird von Oligotrophie oder mäßiger Eutrophie, also Unfruchtbarkeit bis geringer Fruchtbarkeit, sprechen müssen.

Dagegen pflegen die von heißen Quellen in jungvulkanischem Gebiet gespeisten Teiche von einer ungeheuren Ertragskraft zu sein, die Jahrhunderte hindurch intensivste Ausnutzung durch Fischzucht zuläßt.

Nicht gedüngte, von Flußwasser gespeiste Teiche sind je nach der Bodenart, auf der sie liegen, oder je nach dem Gehalt des zugeleiteten Wassers an düngenden Stoffen mehr oder weniger fruchtbar, aber ihre Erträge pflegen doch in die Höhe zu schnellen, wenn sie intensiv gedüngt werden, was mit menschlichen oder tierischen Auswurfstoffen zu geschehen pflegt. Ein Abbrechen der Düngung macht sich meist sehr bald bemerkbar, Vorratsdüngungen auf längere Zeit erreicht man also nicht.

Es ist hier nicht der Platz, um Einzelheiten über Teicherträge mitzuteilen, nur soll gesagt werden, daß ein indischer Teich, der weniger als 400 kg je Jahr und Hektar Fischzuwachs liefert, als mäßig anzusprechen ist. Erst bei 600 kg fangen die „wirklich guten“ Teiche an, aber Erträge von über 1000 kg, gelegentlich sogar weit mehr als das Doppelte davon, können unter besonderen Umständen auch vorkommen.

Hiermit verglichen, erscheinen die mitteleuropäischen Teicherträge im großen Durchschnitt geradezu kläglich. Rechnet man aber nach, was unsere guten Teiche bringen könnten, wenn wir das ganze Jahr eine schöne Julitemperatur haben und reichlich düngen würden, dann ergibt sich, daß es bei uns die kühle Temperatur ist, die uns verhindert, die Jahresdurchschnitte der Tropenteiche zu erreichen.

Aber auch ein anderer Unterschied muß betont werden. Die ganz großen Teicherträge in den Tropen werden nicht von einer oder zwei Fischarten dargestellt, wie bei uns von Karpfen und allenfalls Schleien als Nebenfisch, sondern einer Fischgesellschaft, deren verschiedenartige Mitglieder einander, wenn ich so sagen darf, fördern. Der Karpfen hat z. B. die Eigenschaft, auf der Nahrungssuche am Teichboden die oberste Grundschicht aufzuwirbeln und bewirkt, daß weniger Algenrasen auf dem Boden entstehen, als es ohne ihn der Fall wäre, dafür aber eine große Menge im Wasser schwebender Algen. Unter Umständen färben diese Algen das Wasser grün. Diese „Wasserblüte“ kommt einer anderen Fischart,

dem Tambakkan (*Helostoma temmincki*), zugute, der dank seiner geradezu zu Seiltüchern umgestalteten Kiemen in der Lage ist, beim Passieren des Atmungswasserstroms durch Maul und Kiemen Millionen der winzigen Schwebealgen in der Mundhöhle zurückzuhalten und in den Darm zu befördern. Der Zusatz von Karpfen im Tambakkan-Teiche wirkt deshalb sehr günstig auf das Wachstum der letztgenannten Fischart ein.

Daneben verfügen die Tropen über Fische, die sich von fest-sitzenden Algen ernähren. In Zentralafrika sind es z. B. Tilapia-Arten, die solche Algennutzer sind. Ob man von ihnen z. B. in den indischen Fischteichen Gebrauch machen könnte, wurde noch nicht untersucht. Aber Indien hat von Natur wieder andere Arten, z. B. die Barbenart *Puntius javanicus*, auf Java „Tawes“ genannt, welche größere Wasserpflanzen als Futter bevorzugt, selbst die unter Wasser befindlichen Teile der Sumpfflora aufnimmt. Wenn der Tawes dafür sorgt, daß keine das Wasser beschattenden Sumpfpflanzen, sog. Gelege, entstehen oder wenn er unter ihrem Bestand aufräumt, erweist er sowohl den Karpfen wie den Tambakkans einen Dienst, denn je mehr Licht in das Wasser fällt, desto mehr belebt sich der Teichboden mit beim Karpfen beliebten Kleintieren, etwa den roten Larven der Zuckmücken, und das Wasser mit Schwebealgen.

Diese und andere Fischgesellschaften ziehen sozusagen an einem Strang: Sie sorgen dafür, daß die von der Natur gegebenen, vielleicht durch Düngung vermehrten Urnährstoffe schnell den Kreislauf vom wasserlöslichen Mineral bis zum Fischfleisch durchlaufen und daß nur ganz wenig Nahrungskapital als Dauerpflanzen, z. B. in einem breiten Sumpfpflanzengürtel, auf lange Zeit festgelegt und dem Kreislauf entzogen, also „biologisch totes Kapital“ wird. Das ist um so wichtiger, als in den Tropen kein winterliches Massen-Kältesterben der Pflanzen eintritt, unter Wasser nicht einmal ein Massensterben infolge Trockenheit. Wir sehen also, daß schnelle Nährstoffzirkulation in der Natur ebenso wichtig für den Menschen werden kann wie schneller Umlauf der Geldmittel im Volksleben.

Rein kolonialwirtschaftlich drängt sich die Frage auf, ob die günstigen Umstände wasserreicher Tropenteile für Teichwirtschaft einen namhaften Export ermöglichen könnten. Was Versand auf weite Entfernungen, etwa nach gemäßigten Zonen hin, betrifft, möchte ich die Frage von vornherein verneinen. Lebendversand scheidet der Kosten wegen aus; denn man müßte dafür Wasser mitverfrachten. Für Versand von Fischkonserven liefern Teiche nicht genügend billiges Material. Aber auch Export auf nicht so große

Entfernungen, etwa nach Bedarfsgebieten in den Tropen, z. B. wasserarmen Gegenden, hin, ist nicht zu erwarten, weil diese ihren Bedarf durch billige Konserven, vorzugsweise getrocknete und roh vergärte Fische, decken, die weit eher von der Wildfischerei in Sumpfbetrieben, wie man sie in Cochinchina, Siam und Malakka antrifft, sowie von der Strommündungs-, der Küsten- und der Seefischerei geliefert werden können.

Man hat vor allem zu bedenken, daß gerade unfern der eigentlichen Teichwirtschaftsgebiete, im gebirgigen Binnenland, der Wettbewerb von Küsten- und Seefisch am wenigsten fühlbar ist, daher der Bedarf an frischem Teichfisch am größten, weshalb auch die Preise gut zu sein pflegen, so daß kein Bedürfnis für Ausfuhr vorliegt, solange nicht durch falsche Förderungsmaßnahmen ein Überangebot zustande gebracht wird.

Ein deutliches Bild günstiger Produktions- und Absatzverhältnisse bietet Westjava. In den sog. Preanger-Distrikten dortselbst, die sehr dicht bevölkert sind, liegt fast neben jedem der tausende von Bauernhäuschen mindestens ein kleiner Teich. Dieser dient oft zum Baden, als Abwasserteich und zur Fischhaltung, kurz allen Bedürfnissen des häuslichen Lebens. Ist der Besitzer, wie es vielfach noch der Fall ist, fischzüchterisch wenig erfahren, dann versucht man auch Großfischzucht auf kleinster Fläche zu treiben, wobei dann natürlich unsinnig starke Überbesetzungen zustande kommen, so daß die Fische fast dauernd hungern und kaum wachsen. Ich habe es mir in Indien abgewöhnt, mich über das Wachstumsvermögen der Fische zu wundern, nachdem ich einmal erfaßt hatte, in welchem Umfange bei uns niedrige Temperaturen das Wachstum verzögern, aber gelernt habe ich, das Vermögen der Fische, zu fasten, zu bestaunen. Wenn Geschwister von Fischen, die in etwa  $2\frac{1}{2}$  Jahren mehrere Kilogramm schwer werden, wegen Futtermangels in der gleichen Zeit nur ein Gewicht von etwa 19 g erreichten, dabei nichtsdestoweniger geschlechtsreif werden konnten, danach aber, in sehr günstige Futterverhältnisse gebracht, in 36 Tagen sozusagen einen Sprung im Wachstum auf 201 g machten, also um 958 v. H. ihres Gewichts zunahmen, so sind das doch wirklich erstaunliche Tatsachen. Dasselbe gilt von einem Fall, wo ein Karpfen in Tropenteichen zu Beginn des 12. Lebensmonats erst 0,81 g Gewicht und 4 cm Länge erreichte, während andere, gut genährte Exemplare 4 kg schwer wurden!

Ethnologisch ist interessant, daß die fliegenden Fischhändler, die meist aus Zuchtzentren mit hochstehender Teichkultur kommen, den Kleinteichbesitzern so viel Fisch wie möglich

aufschwätzen und versichern, man könne leicht Nachzucht erzielen, wenn man die von älteren Fischen abgelegten Eier einige Stunden außerhalb des Wassers der Sonne aussetze. Ebenso merkwürdig ist, daß sich die zum Fatalismus neigende Tropenbevölkerung meist keine Rechenschaft vom Futterbedürfnis der Fische und der Zusammenhänge von Fraßmenge und Wachstum gibt. Allenfalls schüttet man Reisschälabfall als Fraß in die Teiche, und zwar in so großen Mengen, daß er mehr als Dünger denn als Futter wirkt, ein Unterschied übrigens, den man dem Inländer nur sehr schwer verständlich machen kann. Viele glauben, die Fische, insbesondere Karpfen, fräßen Teichschlamm. Daß die Fische rote Mückenlarven und Würmer aus dem Schlamm holen, wissen die wenigsten; ja es ist vorgekommen, daß ein sehr fruchtbarer Teich, dessen Boden sichtlich von roten Mückenlarven wimmelte, keinen Pächter fand, weil „so viele ganz junge Schlangen“ (eben die Mückenlarven) im Teiche wären.

Ein richtiges Verhältnis von natürlichem Futtermittelvorrat und Anzahl der Besatzfische — die doch, um eine Ernte zu ergeben, möglichst schnell wachsen sollen und daher nicht fasten dürfen — ist in regelmäßig bewirtschafteten Teichen wichtig. Wo mehr Fische in einem Teich sind, als darin Nahrung für ein schnelles Wachstum finden können, läßt sich bis zu einem hohen Grad die Futterlücke ausfüllen, indem man mit sog. künstlichem Futter nachhilft. In der intensiven Fischzucht also muß eine Knappheit an natürlich vorkommendem Futter nicht unter allen Umständen zu einer Verlangsamung des Fischwachstums führen. Anders dort, wo es sich um keine eigentliche Intensivzucht, sondern mehr oder weniger extensive Heranzucht von Fischen handelt. Das ist in den Tropen vielfach der Fall, z. B. bei der Fischzucht auf Reisfeldern.

Diese Art der Fischzucht wird in verschiedenen Formen betrieben. Sie hat sich entwickelt aus dem gelegentlichen Fang von Wildfischen im Wasser der Reisfelder während des Wachstums des Reises und während der Brachezeit nach der Aberntung der Felder, vor ihrer Wiederbestellung. Eine etwas weiter entwickelte Methode besteht darin, daß man Fischen systematisch Gelegenheit gibt, aus den Wasserläufen in überschwemmte Felder zu schwimmen. Fällt diese Gelegenheit mit dem Einsetzen einer neuen Regenperiode nach vorangegangener Trockenzeit zusammen, so ist es an sich wahrscheinlich, daß Fische im laichreifen Zustande auf die überschwemmten Felder heraustreten, um sich dort fortzupflanzen. Ein großer Teil der tropischen Massenfischzucht besteht in solch unregelmäßigem Laichenlassen von Fischen auf überschwemmten Fel-

dern. Der „Züchter“ tut weiter nichts, als in der Trockenzeit durch Anlegen von Löchern in den Staudämmen, die das Reisfeld umgrenzen, das Wasser weglaufen zu lassen und die inzwischen genügend herangewachsene Nachkommenschaft der Elternfische samt letzteren aufzulesen. Schon diese Methode kann zu reichen Ernten führen, was z. B. in Siam, Cochinchina, dem Hinterlande von Singapur und anderwärts der Fall ist. Auf Java ist aber diese primitive Form der Fischzucht kaum zu finden, sondern durch eine systematischere ersetzt. Letztere besteht darin, daß man, vorwiegend nach der Reisernte und nachdem die Felder wieder unter Wasser gesetzt worden sind, Karpfen, die zunächst in Teichen herangezüchtet werden, aussetzt.

Die große Beliebtheit dieses Verfahrens in Westjava erklärt sich einerseits aus der bequemen Beschaffung von Karpfensetzlingen, andererseits aus dem Umstande, daß die Feldpächter in der Regel in der zwischen zwei Reiskulturperioden eingeschalteten landwirtschaftlichen Brachezeit keine Pacht an die Großgrundbesitzer zu zahlen brauchen. Der Gewinn aus der Fischzucht fließt ihnen daher, im Gegensatz zu dem aus dem Reisbau erzielten, ganz zu.

Je nach seiner fischzüchterischen Erfahrung besetzt der Reisbauer das zum flachen Teich gewordene Feld richtig oder falsch mit kleineren oder größeren Setzlingen. In gewissen Gegenden erfolgt eine nach Größe und Anzahl der Fische recht gut abgepaßte Besetzung, so daß binnen einer bestimmten Zeit, etwa 6 bis 8 Wochen, alle Setzlinge zu einer gleichmäßigen Größe herangewachsen sind, die den Verkauf als ältere Setzlinge zur Wiederaussetzung an anderer Stelle oder als Speisefisch zuläßt.

Was die Bearbeitung des abgeernteten Reisfeldes vor der Besetzung mit Fischen anbetrifft, bestehen verschiedene Gepflogenheiten. Sehr oft beschränken sich die Bauern darauf, nach der Reisernte, die durch Abschneiden der Ähren von den Halmen erfolgt, letztere stehenzulassen, die vor der Reisernte geöffneten Staudämmchen zu schließen und wieder Wasser auf das Feld zu leiten. Das Stroh fault ab und liefert während der Zersetzung Futter für Bakterien, Infusorien, Würmer, Insektenlarven, vor allem auch für gewisse Zuckmücken (Chironomiden), welch' letztere einen wesentlichen Bestandteil des Karpfenfutters ausmachen.

Die Wärme führt nicht nur zu verhältnismäßig schnellem Zerfall des Strohs, sondern auch zur Entstehung einer Sumpf- und Wasserflora. So kommen sumpfähnliche Lebensräume auf den landwirtschaftlich brachliegenden Reisfeldern zustande, die u. a. den Stechmückenlarven, darunter auch Larven der Malaria übertragenden



Anophelinen, ideale Verhältnisse bieten. Deshalb führen die Hygieniker gegen diese Art der Fischzucht einen ständigen Kampf. Mit Recht verlangen sie eine — technisch durchaus mögliche — Umgestaltung der Reisfelderfischzucht, damit nicht auch Anophelinenzucht im großen betrieben wird.

Man darf sich die Fischzucht auf abgeernteten Reisfeldern nun etwa nicht so vorstellen, als ob zu einer bestimmten Jahreszeit alle Reisfelder einer Gegend abgeerntet seien und zur Fischzucht verwendet würden, sondern dort, wo das ganze Jahr über oder während eines großen Teils des Jahres Wasser zur Verfügung steht, wird das eine Feld heute, das andere später bestellt und abgeerntet, so daß man u. U. alle Stadien des Umtriebes nahe beieinander sieht. Dementsprechend tritt die Notwendigkeit fischzüchterischer Nutzung der Felder zu den verschiedensten Jahreszeiten auf. Man kann, in Westjava wenigstens, auch zu jeder Jahreszeit Karpfenbrut oder ältere Setzlinge für die Besetzung der leergewordenen Reisfelder erhalten, weil sich dort der Karpfen so gut wie das ganze Jahr hindurch zum Abläichen bringen läßt. Dieser sehr wichtige Umstand scheint mir in subtropischen Gegenden, wo man sich auch sehr viel von einer fischzüchterischen Ausnutzung der Reisfelder versprach, nicht immer genügend beachtet worden zu sein. Neben der Brachfeldfischzucht kommt auch eine auf bepflanzten, also in Kultur stehenden Reisfeldern vor. Sie kann aber nie so große Erträge an Fischfleisch je Flächeneinheit liefern wie erstere, weil der heranwachsende Reis erstens viel Raum, zweitens aber auch Nährstoffe beansprucht, die während seines Wachstums eben nicht für die Fische zur Verfügung stehen können.

Es sei an dieser Stelle auf einen ziemlich verbreiteten Denkfehler gewiesen. Aus der Tatsache, daß Reisbau und Fischzucht beide auf dem gleichen Feld betrieben werden können, ohne daß die Erträge einer der beiden Produktionen geschmälert werden, hat man stillschweigend den Schluß gezogen, daß der Reis bzw. der Fisch von verschiedenen Ernährungsstoffen Gebrauch mache. In dieser Allgemeinfassung kann man heute, wo wir über die engen Beziehungen zwischen vornehmlich Kalk-, Phosphorsäure- und anderem Mineralbedarf für eine Fischproduktion besser als noch vor wenigen Jahrzehnten unterrichtet sind, den Schluß nicht mehr gelten lassen. Die Zulässigkeit einer Nutzung von Feldflächen durch Reisbau sowie Fischzucht hängt von dem Tempo ab, in dem durch die eine oder die andere der beiden Kulturen verbrauchte Nährstoffmengen auf natürlichem oder künstlichem Wege wieder so ergänzt werden können, daß nie ein Mangel entsteht.

Bei der gleichzeitigen Reis-Fisch-Nutzung eines Feldes zeigt sich nach Angabe vieler Praktiker ein Rückgang der Reiserträge. Diese wurden damit erklärt, daß man genötigt ist, um das Reisfeld herum einen tieferen Graben zu ziehen und diesen nicht zu bepflanzen, damit die Fische sich dorthin zurückziehen können, wenn, z. B. von Reihern, Gefahr droht. Exakte Untersuchungen darüber, ob dieser Raumfaktor die einzige Ursache der Verminderung von Reiserträgen ist, liegen meines Wissens noch nicht vor. Ein Urteil über die Frage, ob die Fischzucht der Reiskultur Abtrag tun kann, sei landwirtschaftlichen Sachverständigen überlassen. Dagegen ist es klar, daß die vom wachsenden Reis beanspruchten Nährstoffe nicht in den Kreislauf „Alge—Algenfresser (z. B. Zuckmückenlarve)—Fisch“ übergehen können. Dazu kommt, daß der etwa herangewachsene Reis die Bodenfläche und das darüberstehende Wasser beschattet und dadurch den Stoffwechselkreislauf im Wasser hemmt.

So ist es erklärlich, warum Fischzucht auf Reisfeldern in Nacheinanderschaltung wesentlich größere Erträge liefert als in Nebeneinanderschaltung.

Die Brachfeldfischzucht ist ihrer Verbreitung nach schwer abzuschätzen. Man darf sich dabei keineswegs auf die Angaben derjenigen verlassen, die sie ausüben. Da es sich bei der häufigen, übrigens auch von den im Boden nach Futter suchenden Fischen verstärkten Wassertrübung nur schwer erkennen läßt, ob ein unter Wasser gesetztes Reisfeld mit Fischen besetzt ist, kann der Bauer aus Sorge vor einer Besteuerung leicht behaupten, daß er keine Fische ausgesetzt habe, vor allem, wenn er von nicht ganz sachverständigen Beamten danach gefragt wird. Deshalb lege ich auf statistische Angaben über den Umfang der Reisfeldausnutzung durch Fischzucht gar keinen Wert. Wichtiger für die Beurteilung der Reisfeldfischzucht sind exakte Versuche, die in Niederländisch-Indien angestellt wurden. Bei diesen blieben die Reisfelder nach der Kornernte z. T. nur 1 bis 2 Wochen trocken liegen, um danach ohne weiteres — also vom Standpunkt der Malariabekämpfung unhygienisch — überstaut und mit Fischen besetzt zu werden. Auf anderen wurde vor der Fischaussetzung das Stroh in Haufen gesetzt oder sogar noch verbrannt. Eine dritte Gruppe von Reisfeldern wurde vor dem Fischaussetzen sogar mit Hacke oder Pflug bearbeitet. Es ergaben sich in allen Fällen, wo es sich um gute Reisfelder handelte, auch gute Fischzuwacherträge, aber die höheren bei der zweiten, die höchsten bei der dritten Methode. Die Abfischung erfolgte schon etwa 6 bis 12 Wochen nach der Besetzung,

nicht nur um die herangewachsenen Fische zu verwerten, sondern auch, um durch neuerliches Harken oder Pflügen eine inzwischen aufgekommene Sumpfflora unter den Boden zu bringen. Man erreichte damit sowohl eine wirksame Bekämpfung der Anophelinenplage, als auch, daß die Nährstoffe nicht in über den Wasserspiegel hinauswachsenden, ihren Assimilationssauerstoff an die Luft abgebenden, verholzenden Sumpfpflanzen festgelegt wurden, sondern für den Stoffwechsel im Wasser zur Verfügung blieben, dessen Endprodukt der hochwertige Fisch ist. Dazu kam, daß man die eigentlichen Unterwasserpflanzen durch den pflanzenfressenden Fisch *Barbus (Puntius) javanicus* (malaiisch Tawes) ausnutzen konnte. Somit konnte dieser gleichzeitig als Bundesgenosse im Kampf des Hygienikers gegen die Verkrautung der Wasserflächen gebraucht werden.

Den Nachweis, daß Fischzucht in den Tropen sowohl in Teichen wie auf Reisfeldern mit finanziellem Gewinn so betrieben werden kann, daß die Malariagefahr nicht gegenüber einer durch Trockenbrache unterbrochenen reinen Feldwirtschaft vergrößert wird, halte ich für erbracht. Eine andere Frage ist freilich, wo die ermittelten Methoden durchgeführt werden können. Ihr fischereilicher und hygienischer Erfolg hängt ganz von der Exaktheit der Durchführung ab, die eine behördliche Oberaufsicht zu erreichen versteht.

Das im letzten Absatz Gesagte gilt allgemein von der Fischzucht in tropischen Gebieten, auch von der in See- und Brackwasserküstenteichen betriebenen. Java verfügt nach einer älteren, auf Steuergrundlagen aufgebauten, also wahrscheinlich hinter den Tatsachen zurückbleibenden Statistik über rund 60 000 ha Teiche, die sich an der Nordküste befinden und größtenteils in den Flußdelten zustande gekommen sind, nachdem Uferwald (Mangrove) abgeholzt wurde. Die Flüsse formen immerfort neues Land seewärts. So kommt ständig neues Seewasserteichgelände hinzu, während die alten Teiche, etwa nach 20 Jahren, vollständig landeinwärts gerückt sind und, wenn nicht eingegriffen wird, zu Sümpfen werden. Die Küstenteiche dienen vornehmlich der Aufzucht des an den Küsten der tropischen Teile beheimateten *Chanos chanos*, malaiisch Bandeng genannt. In der See erreicht diese Fischart eine Länge von 1 m und mehr. Fängt man die etwa zwei Wochen alte, zentimeterlange Brut im Brandungsgebiet der Küste und überträgt man sie in die Küstenteiche, dann wächst sie unter günstigen Umständen binnen  $\frac{1}{2}$  bis 1 Jahr zu Speisefischen von etwa 25 bis ausnahmsweise angeblich auch 50 cm Länge heran.

*Chanos chanos* wird hauptsächlich von der zahlreichen chine-

sischen Bevölkerung in Niederländisch-Indien sehr geschätzt. Deshalb war in wirtschaftlich guten Zeiten die Bandeng-Aufzucht sehr lohnend. Sie hatte jedoch eine große Schattenseite: Sobald die Küstenteiche bewachsen, sei es auch nur mit Algen, wurden sie zu großen Brutstätten der sehr malariagefährlichen Mücke *Anopheles ludlowi*. Teichwirtschaftliche und biologische Überlegungen ermöglichen aber die Ausarbeitung einer Wirtschaftsweise, bei der die Teiche in Perioden von 6 bis 12 Wochen bis auf einen tieferen sog. Ringgraben, der nahe der Innenseite der Dämme herumführt, trockengelegt werden. Das untiefe sog. Mittenfeld wird während der Trockenlegung, etwa 48 Stunden lang, der Tropensonne ausgesetzt, so daß die Vegetation dort verdorrt und der Teich bei Wiederauffüllung des Wasserstandes kaum mehr Wasserpflanzen zeigt.

Man nennt diese Methode „Sanierung“ oder „Assanierung“ der Teiche, hat dazu von staatswegen Millionenbeträge für Planierung der Teiche, Anlage der Ringgräben und Säuberung der Zuleitergräben aufgewendet und tatsächlich erreicht, daß ganze, vorher verseucht gewesene Bezirke und Städte, wie z. B. Batavia, praktisch malariafrei wurden.

In Verbindung mit der Sanierung können die Teiche mit Hilfe rechtzeitiger Trockenlegungen und Düngungen auch ertragreicher gemacht werden. Was das bedeutet, kommt uns zum Bewußtsein, wenn wir feststellen, daß noch etwa vor einem Jahrzehnt Fischerträge von 200 kg je Jahr einen hohen Durchschnitt darstellten, die von der staatlichen Fischereiverwaltung bewirtschafteten Teiche aber gezeigt haben, daß u. U. Erträge von 600 kg und mehr erreicht werden können. Wenn es gelingt, auf 60 000 Hektar eine Ertragssteigerung um je 400 kg herbeizuführen, so würde das für Java ein Gesamtmehr von 24 Millionen kg Fisch im Jahr ergeben.

Von der Küstenteichwirtschaft scharf zu unterscheiden ist die Küstenfischerei, die fast überall in den Tropen angetroffen wird. Ihre natürliche Produktion, die im Gegensatz zur Küstenteichwirtschaft z. Z. noch nicht künstlich gefördert, wohl aber durch scharfes Fischen herabgedrückt werden kann, interessiert wirtschaftlich sehr, da sie sehr groß sein kann. Biologisch ist wichtig, daß dort, wo Flüsse viel Nährstoffe aus jungvulkanischem oder stark bevölkertem, aus landwirtschaftlich hochkultiviertem Gebiet oder aus Überschwemmungsniederungen heranzuführen, ein ungeheurer großer Fischreichtum zu entstehen pflegt. Die Hauptexportplätze für Fische in den Tropen liegen in solchen Mündungsgebieten.

Ein weiterer biologisch und wirtschaftlich wichtiger Faktor ist, daß in den Tropen die Grenze zwischen Salzwasser- und Süßwasser-

tierwelt weniger scharf gezogen ist als in den kühlen Zonen. Viele Fischarten wechseln aus der See hoch hinauf in die Flüsse und von ihnen geformte Seen. Man stelle es sich etwa so vor, als ob von der Ostsee her die masurischen und die holsteinischen Seen Zuzug von vielen Fischen erhielten oder gar die Havelseen von der Nordsee her.

Unter solchen Umständen ist es begreiflich, daß die Küsten- und Flußmündungsfischerei in den Tropen stellenweise von einer Intensität ist, wie wir sie in Europa, außer etwa im Donaugebiet und in russischen Stromgebieten, kaum kennen. Obgleich die Fangtechnik fast in der ganzen Welt die gleichen Grundzüge aufweist, gibt es hier in den Tropen eigenartige Methoden des Fischens, die an festen Stellen eingerichtet und ganz auf eine große Wanderung von Fischen flußauf- und flußabwärts eingestellt sind. Erst langjährige, riesige Ausfischung nötigt schließlich, auch von solchen Geräten Gebrauch zu machen, mit denen man dem Fisch folgt.

Teilen wir die Fanggeräte ein in mehr oder weniger immobile Fischfallen und mobile Geräte, so kommt uns zum Bewußtsein, daß in dem Maße, in welchem sich der Fischer von der Küste entfernt, die Anwendung der mobilen Geräte in den Vordergrund rückt, weil die Fangstellen über eine größere Fläche verteilt sind. In der Fischerei der Kulturstaaten zeigt sich ein Zug zum stärkeren Gebrauch mobiler Fanggeräte, etwa der Schlepp- und Scher netze, verbunden mit der zunehmenden Länge der Fangreisen der Fischer. Wo die Schifffahrt primitiv ist, bleibt die Fischerei mehr beim immobilen Fanggerät. Auch der Entwicklung der tropischen Seefischerei wäre ein solcher Weg vorgezeichnet, der den Besitz guter Schiffe voraussetzt, die unabhängig von Wetter und Wind, gerade bei der frischen Fischen verderblichen Wärme, die Beute schnell an Land bringen können.

Aus diesem Grunde spielt die Motorisierung der tropischen Seefischerei eine allererste Rolle. Ob und in welchem Umfange außerdem die in Zonen gemäßigten Klimas ausgebildeten Fangmethoden in den Tropen anwendbar sind, muß jeweils auf Grund lokaler Kenntnisse und Erfahrungen entschieden werden. In einem harten Kampf gegen kommerzielle Kreise, die gleich zur Anwendung von Nordseefischereimethoden in der Javasee und den angrenzenden Meeren übergehen wollten, hat deshalb die niederländisch-indische Fischereiverwaltung die Entwicklung von motorisch betriebenen Fischereifahrzeugen als ihre nächste Aufgabe betrachtet.

Dabei ist man sich durchaus der Tatsache bewußt, daß eine Intensivierung der Fischerei in den tropischen Meeren nicht unbe-

sorgt fortgesetzt werden kann. Gerade das, was man über schnelleren Verbrauch an Nährstoffen bei bis zu einem Bestgrad, dem „Optimum“, gesteigerter Wassertemperatur in kleinen, ablaßbaren Gewässern, also Teichen, zuerst in Erfahrung bringen konnte, läßt den Schluß zu, daß auch im tropischen Meer die Wärme nur dort segensreich für den Fischbestand zur Auswirkung kommt, wo genug Nährstoffe gegeben sind. Aus dem gleichen Grund erscheint gegenwärtig die Küstenfischerei im neuen Licht der bodenkundlichen Verhältnisse.

Von grundsätzlicher Bedeutung wurde die Feststellung, daß in den Tropen tiefe Gewässer mit, an der Tiefe gemessen, geringer Oberfläche, zu wenig Sauerstoff enthalten, um ein einigermaßen reiches Tierleben zu ermöglichen. Damit trat die Bedeutung der Untiefe tropischer Gewässer scharf hervor, ebenso die Unerläßlichkeit einer bis auf den Boden der Gewässer wirksamen Sonneneinwirkung. Man lernte daraus, daß dort, wo die Sonne bis auf den Grund eine Sauerstoffabgabe der Pflanzen, einschließlich der Algen, an das Wasser bewirkt, bei Wärme ein großer Bedarf an Nahrungsstoffen, aber auch ein riesiger Umsatz, somit günstige Produktionsmöglichkeiten gegeben sind.

Wie sich diese Möglichkeiten wirtschaftlich auswirken, zeigten schon die Zahlen aus der Teichwirtschaft. An zwei Beispielen aus der Bewirtschaftung von Stauseen sei zum Schluß eine weitere Illustration geliefert.

Zunächst das Beispiel des ehemals etwa 17 km großen Sees, der im Laufe der Jahre erst verkrautet, dann versumpft und dadurch zu dem malariagefährlichen Sumpfgebiet der „Prawa Pening“ bei Ambarawa (Mittel-Java) geworden war. Die Fischerbevölkerung schrumpfte ein, im Sumpfgebiet gelegene Garnisonen mußten eingeschränkt werden. Die nicht auf biologischer Grundlage aufgebaute Bekämpfung der Sumpfflora kostete viel Geld. Da kam mir der Gedanke, eine Entlandung des Sees nach biologischen Prinzipien und mit der Technik vorzunehmen, die nach ihrem Schöpfer Bugow in Potsdam die Bugowsche genannt wird. Das Ganze wurde im Rahmen einer Arbeitslosenfürsorge aufgezogen. So ließ sich in zwei Jahren eine sehr produktive neue Fischereifläche schaffen, die vielen nun wieder fischenden Bauern des angrenzenden Gebietes die Lebenshaltung erleichtert.

Das zweite Beispiel zeigt, zu welcher äußerst intensiven Befischung eines untiefen Stausees man gelangen kann, wenn theoretische Planung und praktische Erfahrung zusammenarbeiten. Ein zwischen kalkreichen Bergen gelegener kleiner Stausee, der früher

der Wasserbaubehörde wegen der notwendigen Reinhaltung jährlich mehrere hundert Gulden kostete, liefert jetzt einem tüchtigen Fischereiunternehmer eine sehr gute Existenz. Durch sehr reiche Besetzung mit Fischbrut und ganz moderne Düngungsmaßnahmen wird es ermöglicht, daß 3—4mal im Jahre an sogenannten Fischfesten die fischliebende und sehr geschickt fangende Bevölkerung einer weiten Umgebung mit der Bahn und Automobilomnibussen zu Tausenden hinkommt, um zu fangen oder die gefangenen Fische zu kaufen.

Dieser Fall des „See von Tjiburui“ ist für die Tropenfischerei grundsätzlich interessant. Er beweist, daß durch intensive Düngung auch Großeiche, wenn sie nicht zu tief sind, in kalkreichem Gelände und verkehrsgünstig liegen, so bewirtschaftet werden können, daß sie jahraus, jahrein Hektarerträge von rund 2000 kg ergeben, ferner daß sich die Fischereileidenschaft und das Können der Westjavaner als Wurfnetzfisher zu einer Betriebsweise ausnutzen lassen, die dem Fischereiunternehmer gestattet, das Absatzrisiko in hohem Maße von sich abzuwälzen. Der Unternehmer nämlich, der das Glück hatte, sich die Pacht des Stausees zu einem sehr billigen Preise auf Lebenslänge zu sichern, sorgt nur für eine äußerst intensive Besetzung mit verschiedenartigen Fischen und für sehr starke Düngung, also dafür, daß ein nur unter tropischen Verhältnissen möglicher enorm großer Fischbestand im Laufe eines Jahres heranwächst. Zur Zeit des tiefsten Wasserstandes, das ist gegen Ende der sogenannten Trockenzeit, veranstaltet er drei bis vier „Fischfeste“. Dazu wird in einem Umkreise von etwa 200 km durch Agenten und Zettelverteiler sowie Zeitungsanzeigen geworben. In Kraftomnibussen, Kraftdroschken, Pferdefuhrwerken und mit der Eisenbahn strömen nicht nur Fischer, die das Wurfnetz zu gebrauchen wissen, sondern auch Fischkäufer und Neugierige herbei. Die Form des Stausees, der in seiner Mitte eine Insel hat, die übrigens bei tiefem Wasserstand mit Gründüngerpflanzen bestellt und später überstaut wird, erlaubt, daß ein Drittel oder ein Viertel durch starkwandige Netze abgetrennt wird. Dieser Teil wird zum Fischen an einem bestimmten Tag freigegeben. Der Unternehmer hält eine große Zahl Bambusflosse bereit. Drei bis vier Fischer dürfen ein Floß benutzen und haben eine Gebühr im voraus zu zahlen. Dafür haben sie das Recht, den ganzen Tag im freigegebenen Seeteil zu fischen, aber in der Regel wird die um 7 Uhr früh begonnene Massenfischerei — oft sind mehr als tausend Mann gleichzeitig auf dem Wasser — schon gegen Ende des Vormittags unergiebig und deshalb beendet. Die Fänge werden am Ufer gleich an die nach Tausenden zählenden

Liebhaber verkauft, und zwar häufig zu Preisen, deren Höhe nur durch Massenpsychose zu erklären ist. In Abständen von meist zwei Wochen folgen der ersten Abfischung die in den restlichen Teilen des Stausees, und es ist begreiflich, daß beim letzten Fischfest Stimmung und Preise oft den Höhepunkt erreichen.

Darf auch keineswegs übersehen werden, daß diese Art der Gewässerausnutzung auf Landesbrauch und örtlichen Verhältnissen beruht, das System ist zweifellos in seinen Grundzügen interessant, und es beweist, in welchem Maße die den Stoffwechsel im Wasser beschleunigende Wärme zu einer Intensivierung der Fischerzeugung ausgenutzt werden kann.

Die kolonialwirtschaftliche Bedeutung der biologisch gegebenen Möglichkeiten für die Fischerei in den Tropen beschränkt sich also nicht darauf, daß u. U. ein Export zustandekommen kann, sondern verlangt mitunter größte Beachtung als ernährungspolitischer Faktor für die einheimische Bevölkerung. Außerdem kann die Fischerei auch in einer tropischen Kolonie wesentlich zur Verminderung der Einfuhr von Lebensmitteln beitragen und schon dadurch die Handelsbilanz verbessern.

---

## **Die Untersuchung von Böden warmer Länder.** **Unter besonderer Berücksichtigung Deutsch-Ostafrikas** **(Tanganyika-Territory).**

Von Friedrich Hackemann, Werder/Havel.

Die sachgemäße Ergänzung und Verbesserung der Wachstumsfaktoren, die von Natur aus dem Pflanzenbau geboten werden, ist eine seit alters gepflegte Wissenschaft, die mit neuerer Erkenntnis immer weiter fortschreitet. Dem Boden als Standort der Kulturpflanzen gebührt in dieser Beziehung grundlegende Beachtung, um wachstumsgünstigste Vorbedingungen zu bieten. Der höchste Nutzungseffekt läßt sich aber nur dann erzielen, wenn der Hebel richtig angesetzt wird, so daß die volle Produktionskraft des Bodens zur Auswirkung gelangen kann.

Bei der Beurteilung eines Bodens tropischer oder subtropischer Gebiete wurden in vielen Fällen die in gemäßigten Zonen gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse als vergleichender Maßstab herangezogen, ohne zu bedenken, daß die Bodenbildung der Tropen auf ganz anders geartete Umstände zurückzuführen ist. Der neueren Forschung blieb es vorbehalten, die großen Unterschiede im Verwitterungslauf der verschiedenen Klimagebiete aufzuweisen und näher zu belegen. Abgesehen davon, daß einzelne tropische Kulturen



scharf umrissene Ansprüche an die Bodeneigenschaften stellen, so sind auch die in einem Boden unter tropischen Klimaverhältnissen sich abspielenden Prozesse nicht auf den gleichen Nenner mit dem in gemäßigten Breiten ermittelten Wertmesser zu bringen.

In den letzten Jahren sind z. B. von verschiedenen Seiten zahlreiche Bodenproben aus dem Tanganjika-Gebiet untersucht worden, deren Ergebnisse keineswegs ohne Berücksichtigung des bei der Untersuchung eingeschlagenen Weges miteinander verglichen werden können. Eine Bodenuntersuchung stellt nämlich nicht einen fest umrissenen Arbeitsgang dar, der nach internationalen Vorschriften überall auf die gleiche Art und Weise zur Durchführung gelangt, sondern für Bodenuntersuchungen sind heutzutage eine große Anzahl verschiedener Methoden in Anwendung, die wiederum von einzelnen Instituten nach der einen oder anderen Seite hin modifiziert werden. Eine allgemeingültige Bodenuntersuchungsmethode gibt es eben nicht, der eine glaubt, mit diesem, der andere mit jenem Verfahren dem gewünschten Ziel näherzukommen.

Wenn schon für die gemäßigten Zonen keine Einheitlichkeit der Methodik für Bodenuntersuchungen besteht, so liegt die Angelegenheit für die warmen Länder noch bedeutend ungünstiger. Die überwiegende Mehrzahl der Bodenuntersuchungsmethoden — ja, man kann sagen, mit wenigen Ausnahmen alle — wurden für Bodentypen und Pflanzenwachstumsbedingungen der gemäßigten Breiten ausgearbeitet. Wenn nun noch die Auswertung der Analysen unter dem Gesichtspunkt des in gemäßigten Zonen für richtig befundenen Übertragungsverhältnisses — Grenzzahlen — erfolgt, dann wird man sich nicht zu wundern brauchen, daß der praktische Pflanze häufig mit den ihm mitgeteilten Resultaten wenig anfangen kann.

Es ist ohne weiteres verständlich, wenn z. B. auf Grund der Untersuchungsbefunde von Tanganjika-Bodenproben den betreffenden Einsendern mitgeteilt wurde, daß auf diesen Böden keinerlei Pflanzenwachstum möglich sei, während der in Frage kommende Boden in Wirklichkeit doch eine reiche Pflanzenvegetation trägt. Die Begutachtung und Untersuchung war eben unter der Voraussetzung gemäßigter Klimaverhältnisse und deren Pflanzen- und Bodeneigentümlichkeiten gemacht; was hier richtig ist, kann in den Tropen falsch sein, denn der Begriff gut oder schlecht hat nur relative Bedeutung. Durch Vorkommnisse wie diese kommt zu leicht jede Bodenuntersuchung bei dem Pflanze in Mißkredit, darum erscheint es angebracht, auf einige dieses Problem berührende Punkte einzugehen.

Ausführliche theoretische Erwägungen haben für den Pflanze

nur bedingten Wert, darum sollen an Hand von praktischen Beispielen interessierende Fragen der Bodenuntersuchung behandelt werden.

Aus einer Anzahl von Bauschanalysen seien sechs typische Bodenproben aus Deutsch-Ostafrika hier zusammengefaßt, um einen Einblick in den Verwitterungsverlauf zu geben.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.
Kieselsäure $\text{SiO}_2$ . . . . .	49,15	48,72	40,54	37,90	34,16	10,62
Sesquioxyde $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	24,47	30,—	33,09	42,85	39,70	59,50
Basen: $\text{CaO}$ , $\text{MgO}$ , $\text{K}_2\text{O}$ , $\text{Na}_2\text{O}$ . . . . .	12,53	8,73	4,67	2,58	1,89	Sp.
Wasser (Kristallwasser) . . . . .	8,82	2,75	8,35	3,43	11,10	27,94

Beim Vergleich der einzelnen Proben tritt als augenscheinlichstes Merkmal hervor, daß einer Abnahme der Basen und des Kieselsäureanteils eine wachsende Zunahme des Eisen- und Aluminiumgehaltes gegenübersteht. Dieses Charakteristikum ist bezeichnend für tropische Bodenbildungen, denn während im gemäßigten Klima der reine Sand als Endprodukt des Verwitterungsverlaufes anzusprechen ist, bildet in den Tropen der vollkommen unfruchtbare Laterit — das Aluminiumhydrargillit — die Endstufe der Umwandlungsvorgänge im Boden. Das gleiche Gestein kann zu extrem verschiedenen Bodentypen führen. Ward belegt den großen Unterschied in der Verwitterung des gleichen Doleritmaterials in verschiedenen Klimaten durch nachstehende Analysen:

	Dolerit South-Straffordshire England		Dolerit West-Chats Indien	
	frisch	verwittert	frisch	verwittert
$\text{SiO}_2$ . . . . .	49,3	47,0	50,4	0,7
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	17,4	18,5	22,2	50,5
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	2,7	14,6	9,9	23,4
$\text{FeO}$ . . . . .	8,3	—	3,6	—
$\text{MgO}$ . . . . .	4,7	5,2	1,5	—
$\text{CaO}$ . . . . .	8,7	1,5	8,4	—
$\text{Na}_2\text{O}$ . . . . .	4,0	0,3	0,9	—
$\text{K}_2\text{O}$ . . . . .	1,8	2,5	1,8	—
$\text{P}_2\text{O}_5$ . . . . .	0,2	0,7	—	—
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	2,9	7,2	0,9	25,0

Eine Beurteilung des Bodens auf Grund des Muttergesteines, welche hier und da noch anzutreffen ist, führt darum leicht zu Trugschlüssen.

Eine Bauschanalyse gibt zwar die einzelnen Komponenten des Bodengefüges wieder, sie läßt aber nicht erkennen, welche Nährstoffmengen in einer für die Pflanzenwurzel aufnehmbaren Form vor-

liegen. Es muß hier eindeutig und klar als Zweck und Ziel einer Bodenuntersuchung unterstrichen werden, daß es nicht auf die in einem Boden vorhandenen Nährstoffmengen ankommt, sondern die Frage zu beantworten ist, in welchem Rahmen sich die Nährstoffanlieferung in einer für die Pflanze geeigneten Form im Laufe einer Vegetationsperiode vollzieht.

Um den Wert einer Bodenuntersuchung richtig einschätzen zu können, bedarf es eines kurzen Hinweises auf die für die Bedarfsdeckung in Betracht kommenden wichtigsten Nährstoffquellen.

An erster Stelle sind hier die in der Bodenlösung vorhandenen Nährstoffe in Anrechnung zu bringen, die auch von den meisten Bodenuntersuchungsmethoden einigermaßen erfaßt werden. Nur wird fast ausschließlich ein sehr wichtiger Faktor außer acht gelassen, der durch die Wasserbeweglichkeit im Boden bedingt ist. Bei gleichem Gehalt an Nährstoffen kann die jeweilige Momentanlieferung der Bodenlösung zur Pflanzenwurzel sehr verschieden sein, was aus vorstehender Darstellung näher ersichtlich ist.

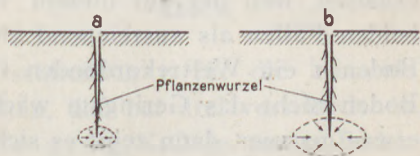


Abb. 1.

Angenommen, für den Boden a sind 10 Äquival. Kali gefunden, die aber wegen geringer Wasserbeweglichkeit nur auf eng begrenztem Raum zur Verfügung stehen, während dagegen im zweiten Fall (b) 5 Äquival. Kali als Nährstoffgehalt ermittelt wurden, die aber auf Grund guter Wasserbeweglichkeit auf einem um das Vielfache größeren Raum als Versorgungsquelle in Frage kommen, dann ergibt sich hieraus, daß im Boden b trotz des um die Hälfte geringeren Nährstoffgehaltes der Pflanze durch reichlichere Nachlieferung mehr Nährstoffe zur Verfügung stehen können als im Boden a.

Eine weitere an Bedeutung wichtigere Nährstoffquelle bilden die austauschfähigen Rationen der Bodenkolloide. Je mehr nun die Basis der Nährstoffversorgung auf den sorbierten Ionen des Bodens beruht, um so komplizierter wird die Bodenuntersuchung. Hier versagen eben die meisten Methoden, weil die statische Fragestellung vom eigentlichen Nährstoffgehalt des Bodens ausgeht und darum zu feststehenden Werten — Grenzzahlen — führt, während aber auch die dynamische Funktion der Pflanzenernährung durch die Bodenuntersuchung in Rechnung zu stellen ist. Das „Agrogeologisch Laboratorium van het Proefstation voor Thee, Buitenzorg“ gibt in dieser Beziehung ein lehrreiches Beispiel. Die Untersuchungsdaten

der äußerlich kaum voneinander zu unterscheidenden Lehmböden waren folgende:

	p <sub>H</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	in Milliäquivalenten je 100 cm <sup>3</sup> Boden						
			Ca	Mg	K	Na	NH <sub>4</sub>	Al	H
Boden 1 . . . .	5,2	11,7	8,8	1,3	4,4	0,7	2,0	0,2	4,8
Boden 2 . . . .	5,5	14,5	3,2	0,3	4,1	17,6	0,3	?	2,0

Trotz seines niedrigen p<sub>H</sub>-Wertes ist der Boden 1 reichlich mit Kalk versorgt, während der Gehalt an den wichtigsten Pflanzennährstoffen bei beiden Böden keine nennenswerten Unterschiede aufweist. Nach den seither üblichen Bodenuntersuchungsmethoden würde man bei beiden Böden ziemlich gleichlautende Resultate erhalten, weil der auf diesem Wege ermittelte Nährstoffgehalt in beiden Fällen als ausreichend zu bezeichnen ist. Nun ist aber der Boden 1 ein Weltrekordboden für Tee, während auf dem zweiten Boden nicht das Geringste wächst. Betrachtet man obige Zahlen etwas genauer, dann zeigt es sich, daß beim ersten Boden die Basen untereinander gut ausbalanciert sind, dagegen weist der Boden Nr. 2 einen Gehalt von 69 v. H. des hochhydratisierten Natriums in der Gesamtbasensumme auf. Beim zweiten Boden läßt die Hydratationsenergie des Na die Wasserbeweglichkeit im Boden auf Null sinken, andererseits steht einer starken Quellungsfähigkeit eine starke Schrumpfung gegenüber, ferner wirkt die geringe Bindungsfestigkeit des Na hemmend auf die Ausnutzung der übrigen am Bodenkomplex vorhandenen austauschfähigen Basen; daher dessen Unfruchtbarkeit. Als Schlußfolgerung ist hieraus zu ziehen, daß nur die physikalisch-chemische Totalanalyse Aufschluß über die für das Pflanzenwachstum wichtige Bodencharakteristik geben kann.

Als dritte und letzte Quelle der Basen im Boden ist die Ausnutzbarkeit der Mineralien am schwierigsten zu beurteilen. Es ist hier zu berücksichtigen, daß die Mineralien nur bei direktem Zusammentreffen mit den feinen Haarwurzeln der Pflanzen nennenswert angegriffen werden können. Da diese Wahrscheinlichkeit minimal ist, kann der durch Gefäß- bzw. Keimpflanzenversuch oder mittels irgendwelcher Säuren festgestellte Nährstoffgehalt der Bodenmineralien nicht ohne weiteres auf die durch feldmäßigen Anbau gegebenen Bedingungen übertragen werden.

Allgemein pflegt man bei der bisher üblichen Bodenuntersuchung mit einer 15prozentigen Ausnutzung der für Kali gefundenen Werte zu rechnen. Dieser Prozentsatz ist für ein Boden- und Klimagebiet entwickelt, wo wasserlösliches und sorptiv gebundenes Kali ein bestimmtes Verhältnis zueinander aufweist, was aber nicht mit allen

auftretenden Fällen übereinstimmen kann. Beruht der ermittelte Analysenwert ausschließlich auf wasserlöslichem Kali, dann ist bei guter Wasserbeweglichkeit im Boden der anzusetzende Ausnutzungsprozentsatz ein erheblich größerer; andererseits ist er bedeutend zu hoch bemessen, wenn das gefundene Kali allein aus Adsorptionskomplexen bzw. aus Mineralreserven stammt.

Das Gesagte läßt sich an einer graphischen Darstellung veranschaulichen.

Die drei eingezeichneten Kurven sollen die Nährstofflieferung aus den drei hauptsächlichsten Nährstoffquellen im Boden darstellen, und zwar Kurve a für die

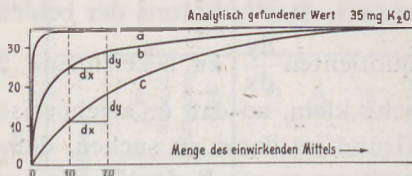


Abb. 2.

Bodenlösung, b für die als Austausch vorhandenen Mengen und schließlich c für die Mineralbestandteile. Als Annahme soll gelten, daß bei drei verschiedenen Böden der gleiche Analysenwert von 35 mg K<sub>2</sub>O je 100 g Boden gefunden worden sei; beim Boden a aber in Form von wasserlöslichem Kali, bei b von austauschfähig gebundenem Kali, bei c von Mineralkali. Der Nährstoffbedarf anspruchsvoller Kulturpflanzen sei mit 200 kg K<sub>2</sub>O je Hektar angesetzt, so daß nach den unter statischen Gesichtspunkten arbeitenden Methoden eine Kalidüngung erforderlich wird, falls weniger als obiger Analysenwert gefunden wird. Nun entsprechen aber 35 mg je 100 g Boden rund 1400 kg je Hektar, die bei dem ersten Boden auch bei einem kleineren Unter- gehalt eine Kalidüngung überflüssig machen würden, weil der gesamte Betrag in diesem Falle in der Bodenlösung enthalten ist, vorausgesetzt allerdings, daß der Pflanze die gesamte Bodenlösung zur Verfügung steht, was praktisch nur in seltenen Ausnahmefällen zutrifft. Das Bild ändert sich aber stark, wenn das Kali adsorptiv im Boden gebunden ist, da hier der bei der Bodenanalyse gefundene Wert nach Kurve b erreicht worden ist. Der steile Abfall der Kurve zeigt, daß hier die Nährstoffquelle schwerer zugänglich ist und daß bei Einwirkung geringerer Mengen von Lösungsmitteln, nämlich den von der Wurzel entwickelten Wasserstoffionen, im freien Felde nicht mit einer aufnehmbaren Menge von 1400 kg, sondern mit bedeutend weniger zu rechnen ist. Noch mehr gilt dieses für den Fall der Kurve c, in welchem das Kali als Mineralkali vorliegt.

Da im Boden die verschiedenen Formen des Kalis a, b und c in wechselnden Verhältnissen vorhanden sind, ist es ohne weiteres einleuchtend, daß die mit Nährstoffgehalt und Grenzzahlen arbei-

tenden Methoden keine einwandfreie Beurteilung des Bodens auf seinen Fruchtbarkeitszustand zulassen.

Die obige Darstellung gestattet noch einen Schritt weiterzugehen. Es sollen nun die Zwischenwerte näher betrachtet werden, die man, wie in der Zeichnung angegeben, bei 10 und 20 durch irgendeine Ausschüttelung in einfacher und doppelter Menge eines einwirkenden Mittels erhalten kann. Der Verlauf der Kurve gestattet, das Verhältnis der beiden Werte zueinander als Differentialquotienten  $\frac{dy}{dx}$  zu bezeichnen. Bei der Kurve a ist dieser  $\frac{dy}{dx}$ -Wert sehr klein, so daß er zeichnerisch nicht mehr einzutragen ist. Der Grund ist darin zu suchen, daß die zur Verfügung stehende Nährstoffmenge als Bodenlösung vorhanden ist und darum bereits fast ganz mit der ersten Ausschüttelung x erfaßt wurde. Andererseits besteht dagegen bei Kurve c ein großer Unterschied, denn die zweite Ausschüttelung hat zusätzlich noch ein beachtliches Mehr erreicht. Je größer also der Differentialquotient wird, um so schwieriger wird für die Pflanze die Nährstoffaufnahme. (Die q-Werte der physikalisch-chemischen Untersuchungsmethode nach Vageler-Alten beziehen sich auf die reziproke Hyperbel, das Verhältnis ist also umgekehrt.) Damit ist bereits der für die neuere Untersuchungsmethode eingeschlagene Weg angedeutet.

Erst die dynamische Fragestellung der Bodenuntersuchung läßt düngungsaktive und düngungsinaktive Böden unterscheiden. Der Boden kann nämlich bei großem  $\frac{dy}{dx}$ -Wert die verabfolgte Düngung zunächst einmal seiner Bodenreserve einfügen, ohne an die Pflanze etwas davon abzugeben. Der negative Ausfall eines Düngungsversuches mit irgendeinem Pflanzennährstoff besagt keineswegs, daß in allen Fällen ein genügender Reichtum an diesem Nährstoff zur Verfügung steht, sondern der Boden kann die ganze Gabe festgelegt haben, und erst eine erhöhte Düngung kann der Pflanze zur besseren Entwicklung etwas zukommen lassen. Hierdurch ist schon angedeutet, daß der Felddüngungsversuch nicht das Ideal der Bodenuntersuchung sein kann. Abgesehen davon, daß seine Ergebnisse für die abgelaufene Vegetationsperiode maßgebend waren und nicht für die Zukunft gelten — denn das Nährstoffverhältnis hat sich durch Auswaschung der Niederschläge und durch das Wachstum der Pflanzen geändert —, sind auch die klimatischen Bedingungen nicht für jedes Jahr die gleichen. Bei Dauerkulturen wird die Versuchsanstellung durch die Tiefe der Bewurzelung und seitliche Verzweigung recht problematisch, weil nur in den seltensten Fällen

Physikalische Untersuchung des Bodens.

Zeichen und Nummer der Probe	Tiefe des Musters in cm	v. H. Steine und Kies > 2 mm im lufttr. Boden	Mechanische Zusammensetzung in 100 g Trockensubstanz								Struktur- faktor v. H. des Tonen I in natürlicher Lagerung koaguliert	Hy- grosk. Was- ser v. H.	Mi- nim. Was- ser- kapa- zität v. H.	Totes Wasser für Mais v. H.				
			peptisiert				nicht peptisiert											
			Fein- sand		Schluff		Ton		Grob- sand						Fein- sand		Ton	
			I	II	I	II	I	II	I	II					I	II	I	II
5052a	0—10	0	11,2	39,4	25,6	23,8	11,2	64,8	13,9	10,1	58	4,8	56,4	7,8				
b	10—30	< 1	5,0	25,8	30,8	38,4	5,2	89,4	5,4	0	100	3,9	48,5	6,1				
c	30—90	0	2,0	46,4	25,8	25,8	2,1	97,1	0,8	0	100	3,9	49,1	6,0				
d	90—150	0	1,8	17,1	22,7	58,4	1,8	97,6	0	0,6	99	4,2	49,3	6,5				

Zeichen und Nummer der Probe	Steighöhe in mm			Krit. Schicht in cm	Wasser- beweg- lichkeit	Schrumpfung des Bodens				Bemerkungen
	nach 20 Stunden	nach 100 Stunden	End- steighöhe			bei Ausgang von				
						v. H. feste Teile	v. H. Wasser	v. H. Luft	v. H. lineare Schrump- fung	
5052a	57	104	131	198	0,7	38	55	7	7,5	Roterde vulkanischen Ur- sprungs (unbebautes Land)
b	128	205	240	73	3,3	43	55	2	8,0	
c	130	215	257	76	3,4	38	54	8	9,5	
d	83	170	230	154	1,5	43	51	6	9,0	

Chemische Untersuchung des Bodens (Analyseendaten).

Zeichen und Nummer der Probe	pH		v. El. C	v. H. N	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K i. Milliäquiv.		K in mg K <sub>2</sub> O		Zusammensetzung der löslichen Salze in Milliäquivalent pro 100 g Boden						
	in Wasser	in n KCl				Total v. H.	Testzahl nach Drinks	nach Neubauer	nach Neubauer	mit Aspergillus	nach Neubauer	mit Aspergillus	Na	K	Mg/‰	Ca/‰	Summe der löslichen Basen	davon Karbonate
5052a	6,0	4,7	4,38	0,30	15	0,107	I	0	0,26	0,51	12,0	23,8	0,43	0,02	Sp.	0,13	0,58	0
b	5,9	4,7	1,46	0,07	21	0,136	I	Sp.	0,07	0,28	3,3	13,3	0,15	0	0	0,07	0,22	0
c	6,0	4,6	0,97	0,05	19	0,147	II	0	0,03	0,21	1,2	10,1	0,08	0	0	0,07	0,15	0
d	5,9	4,4	—	—	—	0,184	II	0	0,05	0,20	2,5	9,2	0,12	< 0,01	0	0,08	0,21	0

Zeichen und Nummer der Probe	Zusammensetzung der Komplexsättigung in Milliäquivalent pro 100 g Boden											Basensumme in Lösung und Komplex pro 100 g Boden							
	H	Al/‰	Na	qNa	K	qK	Mg/‰	qMg	Ca/‰	qCa	S	qS	T	v. H.	Na	K	Mg/‰	Ca/‰	Summe
5052a	8,11	0,80	0,15	69	0,34	30	0,84	12,3	2,49	4,1	3,82	2,7	12,73	30	0,58	0,36	0,84	2,62	4,40
b	5,08	0,87	0,46	38	0,20	87	0,28	62	4,86	3,6	5,80	3,0	11,75	49	0,61	0,20	0,24	4,93	6,02
c	4,68	1,27	0,62	24	0,16	92	0,36	41	4,78	3,1	5,92	2,5	11,87	50	0,70	0,16	0,36	4,85	6,07
d	5,13	1,87	0,44	22	0,13	73	0,55	17,3	4,50	2,1	5,62	1,7	12,62	45	0,56	0,14	0,55	4,58	5,83



Wasser- und Basenbilanz des Bodens.

Zeichen und Nummer der Probe	Zusammensetzung der löslichen Salze in v. H. der Summe		Zusammensetzung der sorb. Basen in v. H. von S				Salzgefahr	Möglichliches Wasser			Statisch verfügbares Wasser			Dynam. verfügbares Wasser		Effektiv verfügbares Wasser		
	Na	K	Mg/s	Ca/s	Na	K		Mg/s	Ca/s	W v. H.	M. W. ccm je Schicht	St. v. H.	St. W. ccm je Schicht	Summe	ccm je Schicht	Summe	ccm je Schicht	Summe
	5052a	74,2	3,4	—	22,4	3,9	8,9	22,0	65,2	55,4	590	4,76	510	510	510	510	510	510
	b	68,2	—	—	31,8	7,9	3,4	4,9	83,8	44,3	1080	38,2	930	930	930	4780	930	4780
c	53,3	—	—	46,7	10,5	2,7	6,1	80,7	41,4	3130	35,4	2680	2680	2010	2010	2010	4780	
d	57,1	4,8	—	38,1	7,8	2,4	9,8	80,0	30,2	2660	23,7	2090	2090	1330	1330	1330	1330	

Kali-Magnesia-Kalk-Bilanz Kilo-Äquivalent je ha

Zeichen und Nummer der Probe	Anzahl Schichtdicke cm	Verfügbares Kali je ha und Saison				kg K <sub>2</sub> O	Verfügbare Magnesia je ha und Saison			Verfügbares Wasser je ha und Saison			kg CaO
		aus Lösung	aus Kompl.	Summe je Schicht	Total		aus Lösung	aus Kompl.	Summe je Schicht	Total	aus Lösung	aus Kompl.	
5052a	10	0,21	0,24	0,02	0,47	—	0,6	0,6	1,4	1,8	3,2	1,8	3,2
b	20	—	0,20	0,02	0,22	—	0,3	0,3	1,7	4,9	6,6	4,9	6,6
c	45	—	0,50	0,05	0,55	108	1,1	1,1	3,9	14,8	18,7	14,8	18,7
d	38	0,55	0,45	0,05	1,05	—	1,8	1,8	4,4	14,9	19,3	14,9	19,3

eine genügende Einheitlichkeit der Krume und des Untergrundes gewährleistet ist. Lag erheblicher Nährstoffmangel vor, wird bei mehrjährigen Kulturen der größte Teil der Düngung von der Pflanze erst als Reserve gespeichert, bevor eine äußerlich erkennbare Düngewirkung zu verzeichnen ist.

Es ließen sich hier noch zahlreiche weitere Argumente anführen, daß gerade die Untersuchung tropischer Böden auf besondere Schwierigkeiten stößt. Erst der neueren Forschung ist es gelungen, auf physikalisch-chemischem Wege dem funktionellen gegenseitig bedingten Charakter aller für den Ertrag des Bodens wesentlichen Faktoren weitgehend Rechnung zu tragen. Ebenso wie zur Durchführung der nach dieser Methode notwendigen Analysen und physikalischen Untersuchungen wissenschaftliche Vorkenntnisse und Laboratoriumserfahrungen erforderlich sind, kann die Auswertung der Analysenbefunde nur seitens der mit dieser schwierigen Materie ganz vertrauten Kreise erfolgen. Es dürfte darum zwecklos sein, hier auf Einzelheiten näher einzugehen, denn das umfangreiche Problem der physikalisch-chemischen Bodenuntersuchung ist zu kompliziert, um im Rahmen eines Artikels behandelt werden zu können.

Da die Bewurzelungszone der Pflanzen meist tiefer reicht als die Bodenkrume, hat nur die Untersuchung eines ganzen Profils Aussicht, ein klares Bild über den Standortzustand für die Pflanze zu ergeben. Andererseits muß als Voraussetzung gelten, daß die Bodenprobeentnahme sachlich einwandfrei durchgeführt wurde, um für den betreffenden Boden ein wirklich typisches Muster zu erhalten.

Wie nun eine nach dem heutigen Stand der Wissenschaft durchgeführte Totalanalyse aussieht, sei hier in einem Beispiel aus einer ganzen Anzahl von für Deutsch-Ostafrika untersuchten vorstehenden Profile wiedergegeben.

Alle in dieser Tabelle gefundenen Werte sind gegeneinander abzuwägen und geben erst in ihrer Gesamtheit die Unterlage für eine zuverlässige Beurteilung des Standortverhältnisses für bestimmte Kulturpflanzen. Da ein Gutachten zu den obigen Daten nur rein lokale Bedeutung hat kann hier darauf verzichtet werden. Welche großen Unterschiede aber im wasserlöslichen und austauschfähigen Kali eines Gebietes wie Deutsch-Ostafrika bestehen, ist aus nachstehender Zusammenstellung von einigen von dort eingesandten Bodenproben zu entnehmen:

Angaben in Milliäquivalenten je 100 g Bodentrockensubstanz.

Nr.	K was- ser- löslich	K Kom- plex geb.	n. Keim- pfl. Meth. K	Nr.	K was- ser löslich	K Kom- plex geb.	n. Keim- pfl. Meth. K	Nr.	K was- ser löslich	K Kom- plex geb.	n. Keim- pfl. Meth. K
1a	0,05	1,10	0,79	10a	0,01	0,90	0,64	18a	0,15	2,61	1,67
b	< 0,01	0,91	0,82	b	0,11	1,06	0,24	b	0,15	2,45	1,50
c	0,02	0,68	0,61	c	0,16	3,12	1,08	19a	0,22	2,82	1,34
d	< 0,01	0,32	0,26	d	0,13	4,21	0,83	b	< 0,01	0,72	0,75
2a	0,09	0,14	0,05	e	0,11	1,75	0,76	20a	0,13	0,49	0,31
b	0	0,01	0,06	f	0,02	1,56	0,68	b	0,06	0,44	0,19
3a	0,01	0,06	0,08	11a	0,18	1,69	1,65	c	0,02	0,19	0,13
b	< 0,01	0,03	0,07	b	0,46	2,30	1,59	d	0	0,09	0,08
4a	0,01	0,09	0,07	12a	0,09	1,64	1,60	21a	0,14	0,71	0,54
b	0	0,03	0,04	b	0,02	0,60	0,61	b	0,08	0,64	0,41
c	0	0,02	0,02	13a	0,14	2,61	1,90	c	0,06	0,50	0,23
5a	0,18	1,23	0,96	b	0,01	0,89	0,80	d	0,05	0,32	0,16
b	0,22	1,30	1,16	14a	0,08	0,51	0	22a	0,07	0,74	0,40
c	0,15	1,30	1,23	b	0,02	0,36	0	b	0,04	0,59	0,14
d	0,10	0,72	0,64	15a	0,07	0,62	0,41	c	< 0,01	0,25	0,26
e	0,08	0,67	0,60	b	0,05	0,54	0,19	d	< 0,01	0,19	0,11
f	0,02	0,58	0,46	c	0,01	0,19	0,13	23a	0,12	0,47	0,35
6a	0,12	3,17	1,26	d	< 0,01	0,11	0	b	0,04	0,31	0,13
b	0,06	3,51	0,79	16a	0,10	0,32	0,19	c	< 0,01	0,08	0,06
7a	0,11	3,26	1,18	b	0,02	0,32	0	d	0	0,03	0
b	0,14	0,91	0,99	c	0	0,10	0,09	24	< 0,01	0,05	0,10
8a	0,16	3,12	1,49	d	0	0,07	0				
b	< 0,01	0,95	0,72	17a	0,08	0,40	0,15				
9a	0,17	2,05	1,45	b	0,05	0,21	0,07				
b	0,03	0,54	0,75	c	0,02	0,10	0				
				d	0	0,07	0				

Die in das Hundertfache gehenden Schwankungen der Analysenwerte und die starken Variationen des Untergrundes lassen erkennen, daß Bodenuntersuchungen eines Gebietes nicht zu verallgemeinern sind.

Es ist hier nicht der Platz, eine Beweisführung über die Unzulänglichkeit der bisher üblichen Untersuchungsmethoden für tropische Böden anzutreten, das ist an anderen Stellen bereits ausführlich genug geschehen. Wenn eben sogenannte Schnellmethoden ungeeignet sind, ja sogar durch falsche Resultate sich zum Nachteil auswirken können, dann hat der Pflanze selbst abzuwägen, welchen Wert er den einzelnen Untersuchungsergebnissen beizumessen hat.

Wie wichtig heutzutage eine sachgemäße Ernährung der tropischen Kulturen ist, wurde kürzlich in Heft 5 1. Js. dieser Zeitschrift von Dr. J a c o b näher belegt. Um einer durch die jährlichen Ernten und Auswaschungsverluste durch Regen bedingten Verarmung des

Bodens vorzubeugen, wird der Pflanze durch eine den Ansprüchen der Kulturpflanzen angepaßte Düngung auch ohne Bodenuntersuchung den richtigen Weg beschreiten.

Welches sind nun die Aufgaben der Bodenuntersuchung in den Tropen. Dem Landwirt der gemäßigten Breiten steht eine jahrhundertalte praktische Erfahrung zur Seite, während der Pflanze in Übersee häufig über die Eigenschaften seines Bodens vollkommen im Dunkeln tappt. Der Aufgabenkreis der Bodenuntersuchung warmer Länder ist nicht mit dem Ziel anderer Breiten zu vergleichen. Die bodenkundlich zusammengehörenden Gebiete der Tropen müssen zunächst einmal typenmäßig auf ihre Eigenschaften — Verwitterungsgrad, physikalische Zusammensetzung, Sorptionskapazität, Basenverhältnis u. a. m. — erfaßt werden, um auf dieser Grundlage später kleinere Variationen in dem einen oder anderen Punkt durch einfache Untersuchungen leichter bestimmen zu können. Das Eigeninteresse des einzelnen an der Bodenuntersuchung tropischer Böden hat zurückzutreten hinter der Notwendigkeit, erst für die Gesamtheit eines Gebietes das Fundament zum weiteren Aufbau zu legen.

## Allgemeine Landwirtschaft

**Asche von Kokosnußschalen als Düngemittel.** Über den Wert der Asche von Kokosnußschalen als Düngemittel wurde im „Tropenpflanzer“ 1935, S. 158, berichtet. Im „Journal of the Jamaica Agricultural Society“, Vol. VI, Nr. 8, wird ergänzend mitgeteilt, daß der Kaligehalt in der Asche durch die Regen, denen die Schalen ausgesetzt waren, ungünstig beeinflusst worden ist, wie folgende Zahlen zeigen:

	v. H. Kali in der Asche	Gesamtkali in 1000 Schalen lbs	Gesamtasche von 1000 Schalen lbs
Frische trockene Schalen . . .	38,96	14,47	37,16
Dem Regen ausgesetzte Schalen	33,23	8,42	25,37

Es sind also von 1000 Schalen nicht nur 11,79 lbs weniger Asche erzielt worden, sondern auch der Kaligehalt ist um über 6 lb zurückgegangen.

Auch die Art der Verbrennung beeinflusst den Wert erheblich. Die Analysen von Aschen, die unter verschiedenen Bedingungen verbrannt wurden, ergaben (siehe nebenstehende Tabelle).

Die in Gruben langsam bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen verbrannten Schalen haben eine Asche mit mindestens 6 v. H. höherem Kaligehalt ergeben.

	Verbrannt in		
	offenen Haufen		Gruben
	1	2	
Feuchtigkeit v. H. . . . .	7,11	7,99	8,29
In Salpetersäure unlösliche Rückstände	58,27	52,80	30,30
Kali (K <sub>2</sub> O) wasserlöslich . . . . .	15,66	20,89	26,93
Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	1,53	1,70	1,42

Weitere Versuche zeigten, daß der Kaligehalt der Schalen aber auch vom Boden, dem sie entstammen, abhängig ist. 1000 Schalen von einem Kiesboden ergaben 9 lbs Kali weniger als 1000 Schalen, die von Palmen auf sandigem Lehmboden stammten.

Bei der Herstellung von Asche aus Kokosnußschalen muß folgendes also beachtet werden:

1. Die Schalen sind frisch zu verbrennen und sollen nicht durch Regen ausgelaugt sein.
2. Die Verbrennung soll langsam bei möglichst geringen Temperaturen geschehen, da schnelle Verbrennung und hohe Temperaturen wesentliche Verluste an Kali bedingen.

Ms.

## Spezieller Pflanzenbau

Über die Keimfähigkeit der Reises gibt Burgeß in „The Malayan Agricultural Journal“, Vol. XXIV, Nr. 11, folgenden Bericht: Es besteht in malaischen Pflanzerkreisen die Meinung, die Reissaat müßte 100 Tage alt sein, da Pflanzen aus jüngerem Saatgut keine guten Erträge brächten. Burgeß unternahm zur Lösung dieser Frage Versuche über die Keimfähigkeit verschieden alter Reisproben, die er vor der Saat nach den in Titi Serong üblichen Methoden behandelte. Nach dieser Prüfungsart ergab sich tatsächlich, daß junge Reissaat nur schwach keimt, daß aber die Keimfähigkeit mit zunehmendem Alter stark ansteigt und am Ende der 6. Woche nach dem Schnitt bereits befriedigende Werte erreicht. Über diesen Zeitpunkt hinaus nimmt die Keimfähigkeit nur in geringem Maße zu. In der 7. Woche beträgt sie durchschnittlich 98,5 v. H., in der 12. Woche, also nach ungefähr 100 Tagen, 99,3 v. H. Durch Veränderungen bzw. Verlängerung der Einweichzeit lassen sich aber andere Ergebnisse erzielen und man kann sogar frisch geerntete Padisaat durch längeres oder mehrfaches Einweichen gut zum Auskeimen bringen.

Hl.

Neuere Untersuchungen an den Wurzeln von Maniok, *Manihot utilissima* Pohl<sup>1)</sup>, werden von Cruz Monclova in „The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico“, Vol. XX, Nr. 2, S. 649, wiedergegeben. Zunächst wird auf die Methodik der Bestimmung des Gehaltes an Blausäure, Stärke und Rohfaser eingegangen und sodann eine Beschreibung der Eigenschaften einer zu erstrebenden Wurzel gegeben. Die Idealwurzel für Industriezwecke — Stärke- und Mehlbereitung — soll einen hohen Gehalt an

<sup>1)</sup> Vgl. „Tropenpflanzer“ 1935, S. 144.

Stärke und Eiweiß haben und einen möglichst geringen an Feuchtigkeit und Rohfaser. Die Schale soll dünn, glatt und von heller Farbe sein und sich leicht ablösen. Das Innere der Wurzel soll wenig gefärbt sein und die Stärke sich aus der Pulpe leicht auswaschen lassen. Getrocknet muß die Wurzel weiß bleiben, und auch Mehl und Stärke müssen eine reinweiße Farbe besitzen. Das Verhältnis von Länge zu Durchmesser der Wurzel soll möglichst eng sein, da kurze, aber dicke Wurzeln sich leichter ernten und aufbereiten lassen als lange und schlanke Wurzeln. Nach Cruz Monclova — er hat eine größere Anzahl Sorten untersucht — finden sich die gewünschten Eigenschaften bei keiner Sorte beieinander. Zweifelsohne aber werden sich auf dem Wege der Züchtung Wurzeln erzeugen lassen, die dem Idealtyp näherkommen. Der systematischen Kreuzung und Anzucht von Sämlingen dürften größere Schwierigkeiten kaum entgegenstehen. Da der Maniok vegetativ vermehrt wird, ist die Erzeugung neuer und besserer Sorten in kurzer Zeit leicht durchführbar. Ms.

**Düngungsversuche zu Kautschuk.** Während der ersten Zeit der Kultur von Hevea brachte man den Düngungsfragen kaum Aufmerksamkeit entgegen. Jungfräuliche Böden standen reichlich zur Verfügung, und die Erträge waren gut. Später, als sich Anzeichen der Ertragsminderung bemerkbar machten, verzögerten wirtschaftliche Schwierigkeiten die Anstellung sorgfältiger Untersuchungen. Die Düngungsfrage liegt beim Kautschuk sehr verwickelt, da die Bäume auf die Düngung nur sehr langsam reagieren und die Böden sich ziemlich schnell verändern. Durch das Abholzen und namentlich durch das Schwarzhalten des Bodens (clean-weeding) werden Veränderungen im Boden hervorgerufen, die sich in einer Verminderung des Humus und damit des Stickstoffgehaltes äußern und von der Bodenerosion begleitet sind. Das wohlentwickelte Wurzelsystem der Bäume schließt auf jungfräulichem Boden zunächst einen Mangel der anderen mineralischen Nährstoffe aus, er macht sich erst im späteren Alter bemerkbar. Die Symptome für Nährstoffmangel sind aber schon früh deutlich auf Böden zu beobachten, die vor dem Pflanzen des Kautschuks bereits längere Zeit anderweitig genutzt waren. Die Bäume zeigen sodann ein kümmerndes Wachstum, sie werden als „Gartentyp“ bezeichnet. Das Düngungsproblem beim Kautschuk ist daher sehr verschieden zu betrachten, je nachdem, ob es sich um Bäume mit kümmerlichem Wuchs oder um normal gewachsene Bestände, deren Erträge plötzlich zurückgehen, handelt.

Es mag hier erwähnt sein, daß Neuanpflanzung mit hochertragreichen Klonen im allgemeinen mehr Erfolg verspricht als die Düngung alter Bäume. Doch stehen dem zur Zeit die Abmachungen der Restriktion und die erheblichen Kosten, die die Neuanlage verursacht, entgegen.

Man kann sich hinsichtlich der Düngung des Kautschuks auf keine Analogieschlüsse mit anderen Pflanzen stützen, was auf die Eigenart des gewonnenen Erzeugnisses zurückzuführen ist. Über die physiologische Funktion des Latex bestehen nur Vermutungen, und man hat bisher noch nicht den Nachweis führen können, daß Düngungsmaßnahmen die Absonderung und den Ausfluß des Latex direkt beeinflussen haben. Die Beobachtung, daß Umstände, die die Gesundheit des Baumes beeinträchtigen, den Latexfluß begünstigen können, haben wesentlich zur Verwirrung in der Düngungsfrage beigetragen. Der ständige Ertrag an Latex ist zweifellos abhängig von einer ausreichenden Erneuerung der Rinde. Es werden im Jahr etwa 22,5 cm

Rinde verbraucht. Eine langsame oder ungenügende Rindenerzeugung muß sich also schließlich auf den Ertrag ungünstig auswirken. Der Ertrag eines Baumes, abgesehen vom ererbten Charakter, ist damit von den Faktoren abhängig, die auf das Wachstum der Rinde von Einfluß sind, also der Ernährung.

Aus den Düngungsversuchen der letzten Jahre hat sich zusammengefaßt ergeben, daß zapffreie Bestände ganz allgemein nur Stickstoff benötigen und daß eine sofortige Ertragssteigerung nach der Düngung ziemlich selten ist; sie wird nur bei jüngeren Beständen beobachtet, wo die Ursache auf eine Bodenerschöpfung durch frühere Kulturen zurückzuführen ist. Die Bäume, die also dem „Gartentyp“ entsprechen, benötigen zunächst eine Volldüngung, später wird eine reine Stickstoffdüngung ausreichend sein. In älteren normalen Beständen, deren Alter aber noch nicht zu hoch ist, wo sich Minderung des Wachstums und Ertrages zeigen, wird eine Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak einen Ausgleich herbeiführen. Die Besserung äußert sich alsbald in einer wesentlich stärkeren Belaubung, später, nach vier bis fünf Jahren, wird sich auch vor allem eine schnellere und bessere Erneuerung der Rinde zeigen. In Beständen mit guten Erträgen findet durch eine Düngung eine Ertragssteigerung kaum statt. Die Höhe der Ertragssteigerung einer Düngung ist also abhängig von dem Grad der Wiederherstellung des normalen Zustandes der Bäume. Man kann mit einem baldigen Ansteigen der Erträge durch die Düngung rechnen, wenn diese die 400-lb-Grenze je acre und Jahr unterschritten haben. Die Häufigkeit der Düngung ist von der Bedürftigkeit der Bäume für die Zufuhr von Nährstoffen abhängig. Wenn die erste Düngung sofort bei den ersten Anzeichen mangelhafter Laubbildung ausgeführt wird, so ist die Wiederholung nur in Abständen von 2, 3 oder 4 Jahren nötig, um eine gute Belaubung, die die Vorbedingung für eine ausreichende Rindenerzeugung ist, zu erhalten. Bei Anzeichen, daß die Bäume durch mangelhafte Ernährung sich in einem fortgeschritteneren Störungszustand befinden, kann auch eine jährliche Düngung gerechtfertigt sein. Die Beobachtungen haben gelehrt, daß bei einer durchschnittlichen Zunahme des Stammumfanges von mindestens 1,25 cm im Jahr eine Minderung der Erträge voraussichtlich nicht eintreten wird und damit auch die Düngung für die nächsten Jahre nicht direkt wirtschaftlich ist. Ihre Durchführung in gewissen Zeitabständen kann aber doch als Sicherungsmaßnahme, um möglicherweise infolge Nährstoffmangel auftretende Schäden zu verhindern, Berechtigung haben. Liegt der Zuwachs unter der angegebenen Grenze, ist die Düngung notwendig, und es ist mit einem baldigen Wiederhereinkommen der für die Düngung vorgelegten Beträge zu rechnen.

Die Versuche bei älteren Beständen haben stets ergeben, daß der benötigte Nährstoff „Stickstoff“ ist. Weder die Hinzufügung der anderen Grundnährstoffe noch organische Dünger haben eine Wirkung gezeigt. Jede Abweichung von der Regel, in älteren Kautschukbeständen außer schwefelsaurem Ammoniak auch andere Düngemittel zu geben, bedarf sorgfältiger Prüfung. Es kann in sehr kaliarmen Böden eine Gabe von Chlorkalium erforderlich sein.

Um junge Bestände schnell zur Zapffreiheit zu bringen oder kümmernde Bäume neu zum Wachstum anzuregen, kann eine Volldüngung und auch die Hinzufügung von organischem Dünger angebracht sein.

Bei der Erneuerung alter Bestände durch hochehrtragreiches Pflanzmaterial ist die Düngung für den Erfolg wesentlich. In diesem Fall ist Volldüngung anzuraten, da die Stickstoffdüngung allein versagt. Ob einer der Grundnährstoffe fortgelassen werden kann, kann nur der Versuch von Fall zu Fall entscheiden. Es empfiehlt sich sodann auch dringend, für die Erhaltung des Humus alle Vorsorge zu treffen. (Nach „The Empire Journal of Experimental Agriculture“, Vol. IV, Nr. 16.) Ms.

## Pflanzenschutz

**Zur Frage der Anwendung der Raupenleime in gemäßigten und tropischen Gebieten.** Die Anwendung von Leimringen zum Fang gewisser tierischer Schädlinge ist eine der Maßnahmen der Schädlingsbekämpfung, die gerade wegen der direkt sichtbaren Ergebnisse in den Kreisen der Obstbauer schon recht früh Eingang gefunden hatte und heute in Deutschland allgemein verbreitet ist. Nachteilig scheint dabei nur die Umständlichkeit des Verfahrens, und es ist deswegen schon öfters der Wunsch nach einer Vereinfachung laut geworden. Einen ganz wesentlichen Fortschritt in dieser Hinsicht würde es bedeuten, wenn die Klebsubstanzen nicht, wie bisher, erst auf undurchlässige Papierstreifen, sondern direkt auf den Stamm der Bäume aufgetragen würden, wodurch sich eine wesentliche Ersparnis an Arbeitskraft erzielen ließe. Auch die Ausgaben für das Papier würden auf diese Weise vermieden. Mit Recht erhebt sich die Frage, warum diesem scheinbaren Verlust an Volksvermögen bisher noch nicht gesteuert wurde. Ohne hier an dieser Stelle auf alle Einzelheiten einzugehen, sollen über dieses Problem einige Gedanken geäußert werden.

Die früher als Raupenleime verwandten Substanzen bestanden wohl in der Hauptsache aus Abfallprodukten der Teerverarbeitung, die hinsichtlich ihrer Zusammensetzung starken Schwankungen unterworfen waren. Bei der praktischen Verwendung ergab sich, daß viele von ihnen zweifellos gewisse Bestandteile enthielten, die für die Pflanzen bei direktem Bestreichen giftig waren. Hollrung (1923) erwähnt hier nach Ewert das Anthrazenöl und das Anthrazen.

Nach Trappmann (1927) sind gegenwärtig drei verschiedene Arten von Raupenleimen im Gebrauch:

1. Helle Raupenleime, die durch Auflösen von Harzen (Kolophonium, Fichtenharz, venezianischem Terpentin usw.) in Ölen (Terpentinöl, Rizinusöl, Leinöl usw.) hergestellt werden.

2. Helle bis halbdunkle Raupenleime, die durch Zusammenschmelzen von Schmalz- und Fettresten mit öligen, wachsartigen oder harzigen Beimengungen entstehen.

3. Dunkle Raupenleime, die Teerprodukte (Steinkohlen-, Braunkohlen- oder Holzteer, Pech) als Hauptbestandteile enthalten.

Allgemein werden die hellen Raupenleime in der Praxis bevorzugt, und da diese ja von ganz anderer chemischer Zusammensetzung sind, kann nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß für sie noch die gleichen Vorschriften eingehalten werden müssen, wie für die alten dunklen Leime. Die Streitfrage, ob sich diese betreffenden Bestimmungen noch aufrechterhalten lassen,



kann nur geklärt werden, wenn mit den modernen Raupenleimen ausgedehnte Versuche angestellt werden. Solange derartige Untersuchungen noch nicht vorgenommen und durchgeführt worden sind, darf von keiner Seite aus die unmittelbare Anwendung der Leime empfohlen werden. Die Gefahr ist zu groß, daß unter den handelsüblichen Sorten, die auch jetzt noch in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften stark schwanken, solche sind, die giftig auf die Pflanzen wirken. Der deutsche Obstbauer kann sich nicht den höchst gewagten Versuch leisten, eine Maßnahme zu treffen, die für ihn unter Umständen schwere wirtschaftliche Schädigung zur Folge haben kann. Wenn auch hier und da bei einzelnen Bäumen und mit bestimmten Leimmarken das einfache Verfahren des direkten Bestreichens mit gutem Erfolge durchgeführt wurde (Reh, 1936), so lassen sich doch diese Ergebnisse nicht verallgemeinern. Sollte sich auf Grund größerer Versuchsreihen herausstellen, daß die bisher vertretene Auffassung nicht mehr zutrifft, so ist es immer noch früh genug, sie einer entsprechenden Änderung zu unterziehen. Man muß es daher für durchaus richtig halten, wenn in dem einschlägigen Schrifttum, so auch in dem bekannten Werk von Sorauer: „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“ (herausgegeben von Prof. Dr. L. Reh), die Forderung nach Klebegürteln nachdrücklich erhoben wird.

In der Literatur findet man allenthalben die Angabe, daß im Forstbetrieb die Anwendung von Raupenleimen ohne Unterlage möglich sei, eine nähere Begründung dieser Auffassung wird aber meist nicht gegeben (Bischerich 1931). Es kann nun möglich sein, daß die Forstgehölze an sich weniger empfindlich gegen die gebräuchlichen Klebstoffe sind, wie z. B. die Kiefer wegen ihrer starken Borkenbildung (Trappmann 1927). Entsprechende Parallelen sind uns auch aus den Tropen bekannt (Palmen! Leefmanns und Vouëte, 1932), so daß einer solchen Annahme keine prinzipiellen Bedenken entgegenstehen. Andererseits ist auch in Betracht zu ziehen, daß im Forstbetrieb das Eingehen einiger wenig widerstandsfähigen Pflanzen viel eher ertragen werden kann, als im Obstbau. Das Risiko ist hier lange nicht so groß, da gegenüber der Arbeits- und Materialersparnis die Verluste wahrscheinlich nicht ins Gewicht fallen. Es hätten sich bestimmt schon von allen möglichen Seiten aus Stimmen dagegen erhoben, wenn die Sachlage anders wäre.

Daß man sich auch in anderen Ländern mit diesen und damit verknüpften Fragen beschäftigt und an deren Lösung arbeitet, beweisen die zahlreichen Veröffentlichungen in den verschiedensten Fachblättern. Ein in „The Coffee Board of Kenya“ erscheinener Aufsatz über die Bekämpfung der Kaffeeschmierlaus (*Pseudococcus kenyae*) enthält so viele ähnliche Probleme, daß sich ein Vergleich mit unseren deutschen Verhältnissen geradezu aufdrängt.

*Pseudococcus kenyae* ist einer der wichtigsten Kaffeeschädlinge Britisch-Ostafrikas. Die Laus verursacht hauptsächlich da große Schäden, wo sie zusammen mit der Ameise *Pheidole punctulata* vorkommt, von der sie gepflegt und vor Parasiten und räuberischen Insekten geschützt wird. Will man den Schädling wirksam bekämpfen, so muß man vor allen Dingen die Ameisen fernhalten, und zwar kann man dies gut mit der Leimringmethode erreichen. Bei Verwendung gewöhnlicher Raupenleime gelingt dies jedoch nicht ganz, da teils durch Anwehen von Fremdkörpern, teils durch aktives Eingreifen der Ameisen die Ringe überbrückt werden. Die zur Verwendung

kommende Substanz muß vor allem abschreckend wirken. Ein Steinkohlen-  
teerpräparat mit dem Handelsnamen „Kresotow“ erwies sich als dazu ge-  
eignet. Nach Vorschrift muß das Mittel auf Papier oder Zellophan auf-  
gestrichen und die Ringe mit einer Baumwollunterlage am Stamm befestigt  
werden. Um Kosten zu ersparen, haben die Pflanzer in vielen Fällen diese  
Anweisung außer acht gelassen und das Präparat direkt auf den Stamm auf-  
getragen. Die Folge davon war, daß nach Ablauf einer gewissen Zeit die  
Kaffeebäume zu Hunderten abstarben und allerorts Klagen über sonstige  
Schäden laut wurden. Daneben wurde allerdings auch von Fällen berichtet,  
in denen die Bäume durch diese Behandlung nicht litten. Der Grund für  
diese verschiedenen Wirkungen liegt in folgendem: Es ist bisher noch nicht  
gelingen, das Kresotow zu standartisieren. Erzeugnisse verschiedener Her-  
kunft sind sowohl in bezug auf ihre Abschreckungseigenschaften, als auch  
auf ihre Schädlichkeit für die Pflanzen recht unterschiedlich zu bewerten.  
Als giftigen Bestandteil des Mittels fand Beckley (1930) verschiedene  
Phenolverbindungen.

Die Stellungnahme des Department of Agriculture zu dieser Frage ist  
besonders deswegen von Bedeutung, weil sich dieses Amt auf eine 8- bis  
9jährige Erfahrung stützen kann. Sie lautet folgendermaßen:

1. Nach jahrelangen Versuchen kennt das Department keine wirksame  
Leimsubstanz, die direkt auf die Stämme junger Kaffeebäume aufgetragen  
werden kann, ohne diese zu schädigen.

2. Selbst bei Verwendung der besten Leime führt das fortgesetzte Auf-  
tragen derselben auf die gleichen Stellen alter Bäume zu einer Loslösung  
der Rinde und ist nach einiger Zeit nachteilig für den Baum.

3. Es dürfte durchaus ungefährlich erscheinen, einige wohlbekannte  
Marken von Leimen direkt auf die Stämme alter Bäume aufzutragen, vor-  
ausgesetzt, daß die neuen Leimstreifen nicht direkt auf die alten, sondern  
etwas ober- oder unterhalb derselben angebracht werden.

Nach dem heutigen Stande der Dinge kann es das Department of  
Agriculture den Pflanzern nicht anraten, sich durch eine weniger sorgfältig  
durchgeführte Behandlungsmethode in Gefahr zu begeben, große Verluste  
zu erleiden.

Von den Wirkungen der Kresotowfabrikate auf Kaffeebäume lassen  
sich natürlich keine direkten Schlüsse auf den Einfluß unserer Raupenleime  
auf einheimische Obstbäume ziehen, die Sachlage ist aber in beiden Fällen  
die gleiche. Weder hier noch dort stehen in den vorhandenen Handelsmarken  
standartisierte Erzeugnisse zur Verfügung, weder in dem einen noch in dem  
anderen Falle verfügen wir über die nötige Erfahrung bezüglich der Schäd-  
lich- bzw. der Unschädlichkeit für die Pflanze. Es wäre unbedingt zu  
wünschen, daß entsprechende Untersuchungen vorgenommen würden, und  
weite Kreise der heimischen Landwirtschaft würden es dankbar begrüßen,  
wenn ihnen dadurch eine Erleichterung und Verbilligung in ihren Betrieben  
erwachsen könnte; es wäre aber ebenso unbedacht, Ratschläge zu erteilen,  
in deren Gefolge sich unter Umständen üble Wirkungen zeigen könnten.

Dr. K. H. Heil.

#### Schriftenverzeichnis.

1. Beckley, V. A., The Kenya Coal Tar Ant Repellent, Kresotow. Bull.  
Dep. Agric. Kenya. 7. 1930.
2. Escherich, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas, Band 3. Berlin 1931.

3. Hollrung, M., Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1923 (3. Auflage).
4. Leefmanns, S., und Voûte, A. D., Over het Gebruik van Lijmbanden. Algem. Landbouweekblad voor Nederl. Indie. 16. Jahrg. 1932. N. 31, S. 843.
5. Pim, A. (Dep. of Agric. Kenya), Mealybug Control. The Coffee Board of Kenya. Vol. II. 1936. Nr. 21, S. 169.
6. Reh, L., Raupenleim und Obstbäume. Ratschläge für Haus, Garten, Feld. 11. Jahrg. Nr. 11, S. 170.
7. Sorauer, P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Herausgegeben von L. Reh. Band V. 4. Auflage. Berlin 1931.
8. Trappmann, W., Schädlingbekämpfung. Leipzig 1927.

## Wirtschaft und Statistik

Die Holzausfuhr der französischen Kolonien in den Jahren 1934 und 1935 wird im Bulletin Mensuel, Jahrgang 8, Nr. 84, Institut Colonial du Havre, wiedergegeben.

Es führten aus:

	1934 t	1935 t
Elfenbeinküste . . . . .	44 755	48 864
Kamerun . . . . .	48 543	35 775
Gabun . . . . .	354 452	346 704
Französisch-Westafrika insgesamt	447 750	431 343
Indochina . . . . .	17 605	15 220
Madagaskar . . . . .	900	856
Französisch-Guayana . . . . .	548	308

Die Ausfuhr aus Gabun besteht fast ausschließlich aus Okoumé, dessen Menge sich 1935 auf 324 522 t bezifferte, das sind ungefähr 9000 t weniger als 1934. Ms.

Über die Erzeugung von Baumwolle im Belgischen Kongo finden wir im Bulletin trimestriel, „Association Cotonnière Coloniale“, Jahrgang 34, Nr. 24, folgende Zahlen:

	Lint t		Lint t
1926 . . . . .	4 000	1931 . . . . .	15 000
1927 . . . . .	5 000	1932 . . . . .	9 000
1928 . . . . .	6 000	1933 . . . . .	15 000
1929 . . . . .	7 000	1934 . . . . .	20 000
1930 . . . . .	10 000	1935 . . . . .	25 000

Hl.



## Neue Literatur

Ärztlicher Berater für Übersee und Tropen. Von Dr. med. August Hauer. Zweite Auflage. Verlag von Georg Stilke, Berlin 1936. 320 Seiten mit 77 Abbildungen.

Der Verfasser ist bekannt durch seine Teilnahme als Arzt am Feldzug von Lettow-Vorbeck und durch sein Buch „Kumbuke“. Da den Pionieren, die draußen oft ganz auf Selbsthilfe angewiesen sind, nicht selten auch Krankheiten begegnen werden, die nicht ausschließlich in den heißen Ländern heimisch sind, schildert der Verfasser diese im ersten Teile (87 Seiten) in sehr eingehender und eindrucksvoller Weise. Die eigentlichen Tropenkrankheiten (133 Seiten) sind in Wort und Bild auf Grund eigener Beobachtungen und einer genauen Kenntnis der modernen internationalen Literatur behandelt. Überall erkennt man die persönliche Erfahrung des Praktikers. Von ganz besonderem Wert für den Laien sind die im allgemeinen Teil vereinten Ratschläge über Ausrüstung, Rat und Hilfe in dringenden Fällen, praktische Technik, Desinfektion, Wundinfektion und Wundversorgung und Diät. Immer wieder werden die Grenzen der Laienbehandlung gekennzeichnet, jenseits deren der Arzt eingreifen muß. Ein gewisses Verständnis für ärztliche Dinge, einige naturwissenschaftliche Kenntnisse setzt das Buch voraus; manche Zusammenhänge dem Laien in kurzen Worten klarzumachen, ist eben fast unmöglich. Andererseits aber kann das Buch manchem „Einsiedler“ in Übersee viel Anregung zum Nachdenken und Winken für sachgemäßes Handeln geben. Die Abbildungen sind meist eindeutig und belehrend.

Claus Schilling, Berlin.

Merkbuch für die Auslandspraxis. Von Dr. Adolf von Duisburg. Verlag Fr. W. Thaden. Hamburg 1936. 224 Seiten.

Das Merkbuch für die Auslandspraxis ist mit seinen zahlreichen Hinweisen und Winken für alle Deutschen, die auszuwandern beabsichtigen oder sich über Fragen, die mit dem Ausland in Verbindung stehen, unterrichten wollen, sowie für die Deutschen, die im Ausland leben, von Nutzen. Im ersten Teil werden allgemeine geographische Angaben, Mitteilungen über das Deutschtum, wichtige Anschriften verschiedener Art, wie Behörden und Verbände, Reiseberatung, Verkehrsverbindungen, Post, Marktberichte usw. gebracht. Der zweite Teil stellt einen praktischen Ratgeber dar, der namentlich für die landwirtschaftlichen Siedler in den warmen Ländern von Bedeutung ist.

Jeder, der auswandern will, bedarf der gründlichsten Beratung über das Zielland, die heimischen Devisenbestimmungen, die er innehalten muß, usw. Zu diesem Zweck besteht in Deutschland eine größere Anzahl von Auswandererberatungsstellen, die leider in dem Buch nicht aufgeführt sind. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn die Auswandererberatungsstellen bei einer Neuaufgabe mit ihren Anschriften Berücksichtigung finden würden. Bei der Angabe der Zahl der Deutschen in Togo und Kamerun sind Irrtümer unterlaufen. Die Zahl der Deutschen in Togo beträgt etwa 10 und in Kamerun etwa 300, und zwar je zusammen für den britischen und französischen Mandatsteil.

Das Erscheinen des Buches mit seinem reichen Inhalt wird von allen interessierten Kreisen begrüßt.

Ms.

Deutsch-Ostafrika gestern und heute. Von W. Arning. Mit einem Geleitwort des Vorsitzenden der Wissenschaftlichen Kommission der Deutschen Kolonialgesellschaft, Staatssekretär i. R. Dr. Brugger. Koloniale Fragen im Dritten Reich. Schriftenreihe der Deutschen Kolonialgesellschaft. Verlag von Dietrich Reimer/Andrews & Steiner, Berlin 1936. 388 Seiten mit 3 Textfiguren, 37 Bildern und einer Übersichtskarte. Preis 6 RM.

Dem Vorsitzenden der Wissenschaftlichen Kommission der Deutschen Kolonialgesellschaft, Herrn Staatssekretär i. R. Dr. Brugger, ist es gelungen, für die Bearbeitung der letzten Monographie „Deutsch-Ostafrika“ in Stabsarzt Dr. Arning, dem langjährigen, bewährten Direktor der Deutschen Kolonialschule Witzenhausen, einen Fachmann zu gewinnen, der durch seine mehrjährige Tätigkeit als Arzt in der Kaiserlichen Schutztruppe vor dem Kriege, als Teilnehmer an dem ostafrikanischen Feldzug unter Lettow-Vorbeck ganz Ostafrika gründlich kennengelernt hat und dem es vergönnt gewesen ist, das herrliche Land auch nach dem Kriege bereisen zu können. Er ist daher in der Lage, aus eigenem Erleben Vergleiche anzustellen zwischen den Zuständen in dem ungeahnt rasch aufgeblühten Deutsch-Ostafrika während der kaum 30jährigen deutschen Herrschaft und den Zuständen, wie sie sich unter der englischen Mandats Herrschaft entwickelt haben. Diese Vergleiche fallen im allgemeinen erfreulicherweise zugunsten Deutschlands aus, wenn auch der Verfasser die unbestreitbaren Verdienste und Erfolge der Mandatsverwaltung anerkennt; er befeißigt sich bei seiner Kritik einer Sachlichkeit, die leider vielfach in Berichten, namentlich von Touristen und jüngeren Forschungsreisenden nach meist recht kurzem Aufenthalt in den betreffenden Gebieten, vermißt werden muß.

Der erste Hauptabschnitt — Deutsch-Ostafrika von gestern — enthält neben der allgemein bekannten Geschichte, der Erforschung und Erwerbung des Landes durch Dr. Carl Peters auf Seite 10 die leider weniger bekannte und so wenig beachtete Feststellung, daß 1886 die deutsche Flagge über einem Gebiet von 56 000 deutschen Quadratmeilen wehte, d. h. über einem Gebiet, das reichte vom Kap Guardafui bis zum Rovuma und bis Madagaskar, und daß durch die großartig durchgeführte Expedition von Dr. Carl Peters zum Entsatz Emin Paschas im Jahre 1888 der deutsche Besitz bis an die Sudan-grenze, bis an den Oberen Nil und über das reiche Uganda vorgeschoben war. Wer denkt beim Lesen dieser Abhandlung nicht zurück an die damalige Unentschlossenheit der Regierung, durch die der größte Teil dieses Riesengebietes wieder preisgegeben wurde!

Dem ersten Hauptteil sind die wertvollen und aufschlußreichen Abschnitte „Land und Volk von Deutsch-Ostafrika“ von dem bekannten Leipziger Professor Karl H. Dietzel, und „Klima, Witterung und Wetter“ von dem Mitarbeiter an der Deutschen Seewarte in Hamburg, Professor Dr. Gerhard Castens, eingegliedert.

Der zweite, umfangreiche Hauptabschnitt — Deutsch-Ostafrika, englisches Mandat Tanganyika Territory; Deutsch-Ostafrika von heute — beginnt mit der Besprechung der Kiongafrage, in der — wie der Verfasser richtig sagt — die eigentliche Grundlage des Mandatsgedankens von vorn herein durch die Alliierten mit Nichtachtung behandelt wird. Nach einer Darstellung der Mandatspolitik im Tanganyika Territory finden wir in den nachfolgenden Kapiteln: Verwaltung — Kulturelles — Gesundheitspflege, bearbeitet von den bekannten Tropenärzten Professor Dr. Stendel und

Professor Dr. Z i e m a n n, Landeserzeugung — Verkehrs- und Bankwesen — Handel — Finanzen und Liquidation des deutschen Eigentums, immer eine Gegenüberstellung der zu deutscher Zeit angewandten und der von der englischen Mandatsverwaltung gehandhabten Verwaltungsmethoden. Fast in allen Fällen kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß — bei aller sachlichen Anerkennung der englischen Leistungen — die deutschen Maßnahmen die besseren waren und daß die Mandatare sich vielfach die deutschen Methoden zu eigen gemacht haben. Besonders erwähnt sei die Überlegenheit der deutschen Arbeit gegenüber der englischen auf dem Gebiete der Gesundheitspflege und der Seuchenbekämpfung. In dem Kapitel „Siedlung“, ein für unser „Volk ohne Raum“ besonders wichtiges Problem, kommt der Verfasser zu der Ansicht, daß alle Gebiete, die eine absolute Höhe von 1000 bis 1200 m haben, unter bestimmten Voraussetzungen für Siedlungsmöglichkeiten in Betracht kommen, also Flächen, die der Größe des Deutschen Reiches gleichkommen. Im einzelnen werden die zur Zeit vorhandenen geschlossenen deutschen Siedlungen und deren Kulturen (am Kilimandjaro und Meruberg, in Oldeani) im Norden und (Iringa, Dabaga, Mufinde, Lupembe, Mbozi, Mbeja) im Süden geschildert. Besondere Aufmerksamkeit verdient das Kapitel „Liquidation des deutschen Eigentums“ (S. 359), in dem diese Ungeheuerlichkeit, durch die nur 10 v. H. des tatsächlichen Wertes des deutschen Eigentums erlöst wurden, beleuchtet wird.

Ein dritter Hauptabschnitt — Das belgische Mandat Le Ruanda-Urundi — ist diesen herrlichen Gebieten, die erst lange nach dem Versailler Vertrag durch ein Privatabkommen zwischen England und Belgien unter die belgische Mandatsverwaltung gekommen sind, gewidmet.

Das mit zahlreichen guten Bildern aus alter und neuerer Zeit versehene Buch enthält eine sehr große Anzahl von statistischen Tabellen, deren Studium sehr lehrreich ist. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis vervollständigt die ausgezeichnete und verdienstvolle Arbeit. v. Ry.

*Instrucções para a cultura do Eucalypto* (Anleitung zur Kultur des Eukalyptusbaumes). Von Ed. Navarro de Andrade (Leiter des Forstdienstes der Eisenbahngesellschaft von São Paulo). Serviço Florestal da Campanhia Paulista, São Paulo 1936 (Brasilien), Rua Libero Badaró 54. 9°. 59 Seiten.

Unter diesem Titel ist eine Schrift erschienen, die die Erfahrungen wiedergibt, die der Verfasser in etwa 33jähriger Praxis in einem der Südstaaten Brasiliens, São Paulo, der zwischen dem 20. und 24. Grad südlicher Breite liegt, erlangt hat. Der Eukalyptusbaum ist etwa 1865 zuerst nach Brasilien gekommen, bis zum Anfang dieses Jahrhunderts aber nur als Zierbaum angepflanzt. Im Jahre 1903 hat die Companhia Paulista de Estradas de Ferro (St. Paulo Eisenbahngesellschaft) in weitsichtiger Weise den Wert des Eukalyptusbaumes erkannt und die Kultur desselben begonnen. Durch ihren Einfluß wachsen augenblicklich 50 Millionen Bäume im Staate St. Paulo und die Gesellschaft hat beschlossen, selbst jedes Jahr 2 Millionen Bäume bis zu einem Gesamtbestande von 20 Millionen neu anzupflanzen, nachdem sie durch jahrelange systematische Versuche die Kultur auf festen Boden gestellt hat. Verfasser war die ganze Zeit hiermit beauftragt und hat seine reichen Erfahrungen als Leiter des Forstdienstes uns in obengenanntem Buch dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

Zunächst macht er Angaben über die Höhen, die die verschiedenen Arten des Eukalyptusbaumes erreichen. Hiernach erreichte der bisher höchste Baum dieses Geschlechtes die stattliche Höhe von 99 m und steht in Gippsslandia (Südaustralien). Die Ehre des höchsten Baumes muß der Eukalyptusbaum den Sequoias in Kalifornien lassen. Die Angaben über die erreichten Höhen haben aber nur beschränkten Wert. Der Verfasser hat 150 Arten des Eukalyptusbaums aus Australien eingeführt und von 118 Arten besitzt er Anpflanzungen in seinen Gärten, von denen einige eine größere Höhe erreichten als ihre Eltern in der Heimat oder anderswo, andere aber weit dahinter zurückblieben. So nennt Verfasser den *E. occidentalis* als Beispiel, den er selbst in Kalifornien eine Höhe von 30 m erreichen sah, der in Brasilien aber nie höher als 2 m wird. Man kann also bei Einführung neuer Arten Überraschungen erleben und muß stets erst Probeanpflanzungen anlegen.

Der Eukalyptusbaum gedeiht, entsprechend seiner Verbreitung, über den ganzen australischen Kontinent in den verschiedensten Klimaten, wobei es natürlich mehr oder weniger anpassungsfähige Sorten gibt. Als Grundregel kann man annehmen, daß der Eukalyptusbaum auch in den Zonen fortkommen wird, in denen der Apfelsinenbaum im Freien gut gedeiht. Er ist also ein Baum der gemäßigten Zone und hat keine Aussicht, in rein tropischen Gegenden, wo es während des ganzen Jahres feucht und warm ist, seine Bestimmung als Holzlieferant zu erfüllen. Er bedarf einer ausgesprochenen Ruheperiode, sei es durch Temperaturerniedrigung, sei es durch Trockenheit. Auf Grund eigener 32jähriger Erfahrungen des Verfassers und in Übereinstimmung mit australischen Berichten sind die folgenden Arten für die dabei genannten Klimate am besten geeignet:

#### Arten für tropische Gegenden.

*E. alba*, -*cambageana*, -*calophylla*, -*citriodora*, -*corymbosa*, -*crebra*, -*exserta*, -*maculata*, -*melanophloia*, -*pauana*, -*planchoniana*, -*resinifera*, -*rostrata*, -*tereticornis*, -*tesselaris*.

#### Arten für gemäßigte Gegenden.

*E. acmenoides*, -*affinis*, -*albens*, -*bicolor*, -*capitellata*, -*citriodora*, -*corymbosa*, -*crebra*, -*dealbata*, -*eugenoides*, -*eximia*, -*exserta*, -*globulus*, -*gonyocalyx*, -*kirtoniana*, -*macrorrhyncha*, -*maculata*, -*melanophloia*, -*melliodora*, -*microcorys*, -*paniculata*, -*pilularis*, -*populifolia*, -*propinqua*, -*punctata*, -*resinifera*, -*robusta*, -*rostrata*, -*rubida*, -*saligna*, -*tereticornis*, -*umbra*, -*viminalis*.

#### Arten für kühle Gegenden.

*E. amygdalina*, -*andrewsi*, -*coriacea*, -*crebra*, -*gigantea*, -*guilfoylei*, -*gunnii*, -*liniariis*, -*longifolia*, -*macarthuri*, -*obliqua*, -*polyanthemus*, -*pulverulenta*, -*regnans*, -*risdoni*, -*rubida*, -*sieberiana*, -*smithi*, -*urnigera*, -*viminalis*.

#### Arten, empfindlich gegen Trockenheit.

*E. citriodora*, -*globulus*, -*obliqua*, -*saligna*.

#### Arten, widerstandsfähig gegen Trockenheit.

*E. angulosa*, -*albens*, -*corynocalyx*, -*resinifera*, -*rostrata*.

Arten, widerstandsfähig gegen Kälte.

*E.-amygdalina*, *-cambageana*, *-cinerea*, *-coriacea*, *-longifolia*, *-macarthurii*,  
*-melliodora*, *-polyanthemus*, *-pulverulenta*, *-obliqua*, *-regnans*, *-rubida*,  
*-smithi*, *-urnigera*, *-viminalis*.

Außer den letztgenannten lassen sich noch die folgenden als widerstandsfähig gegen Kälte empfehlen:

*E.-corynocalyx*, *-globulus*, *-goniocalyx*, *-gunnii*, *-resinifera*, *-robusta*, *-rostrata*,  
*-stuartiana* und *-tereticornis*.

Die Auswahl der richtigen Art ist für das Gelingen der Eukalyptuskultur von ausschlaggebender Bedeutung. Mißerfolge mit einer oder mehreren Arten bedeutet noch nicht, daß die Kultur an sich unmöglich ist. Es gibt zu viele Arten, als daß nicht für jede Gegend, die nur innerhalb der angegebenen Klimagrenzen liegt, eine Eukalyptusart gefunden werden könnte. Verfasser führt dann nochmals für die verschiedenen Gegenden Brasiliens seine reichen Erfahrungen aus und nennt die jeweils geeigneten Arten, die uns hier nicht interessieren. Ebenso wird man im Buche selbst die Aufzählung der Arten nachlesen müssen, die Verfasser für verschiedenste Bodenarten geeignet hält. Wichtig ist nur, daß nach den brasilianischen Erfahrungen Eukalyptus auf allen tiefgründigen Böden gedeiht, wobei er jedoch größeren Wert auf die physikalischen als auf die chemischen Eigenschaften des Bodens legt. Besonders nachteilig sind der Eukalyptuskultur Gesteinsbänke in geringer Tiefe. Dagegen sind salzige Böden nicht ungeeignet, wie Erfahrungen in Santos und Port Darwin beweisen. Die für diese Böden geeigneten Arten sind: *E.-rudis*, *-rostrata*, *-globulus*, *-corynocalyx*, *-tereticornis*, *-cornuta*, *-crebra*, *-robusta*.

Der Eukalyptusbaum pflanzt sich nur durch Samen fort, der im Verhältnis zur Größe des Baumes auffallend klein ist. Es gehen 25 000 bis 35 000 auf ein Kilogramm. Die Saatbeete legt man möglichst in die Nähe der zukünftigen Anpflanzungen, weil der Transport der Pflänzlinge viel Mühe macht. Man vermeidet also zentrale Baumschulen. Von den sehr kleinen Samen werden 40 bis 50 g auf 1 qm des Saatbeetes ausgesät, das sehr gut vorbereitet und in feinkörnigem Zustande sein muß. Wegen der leichten Anfälligkeit der Sämlinge für Schimmel vermeidet man frischen Dünger.

Binnen ungefähr 40 bis 90 Tagen sind die Sämlinge 3 cm hoch. Dann werden sie in Kisten, die etwa 60 cm breit, 40 cm lang und 10 cm hoch sind und mit feiner Erde gefüllt werden, übergepflanzt. Jede Kiste bekommt etwa 50 bis 60 Pflanzen. Die Kisten werden zunächst in Schuppen gebracht, in denen die Pflanzen gut gegen austrocknende Winde und Sonne geschützt sind. Erst allmählich gestattet man durch Abheben der Schindeln Licht, Luft und Wind den Zutritt.

Während die Pflanzen hier heranwachsen, bereitet man den endgültigen Pflanzboden vor. Am vorteilhaftesten ist es, diesen ganz zu pflügen oder doch von Unkraut frei zu halten. Man kann dann auch durch eine Zwischenkultur von Baumwolle oder dergleichen die anfänglichen Pflanzkosten erheblich senken. Auf Hügeln oder auf steilem Gelände macht man nur Pflanzlöcher. Diese werden unter strenger Beobachtung der Wirtschaftlichkeit des Ganzen bis zu 50 cm im Quadrat gemacht, jedoch kann man auf gepflügten Böden auf 20 cm im Quadrat zurückgehen. Nach brasilianischen Erfahrungen ist für eine spätere Gewinnung von Brennholz ein Pflanzver-



band von  $2 \times 2$  m der beste. Um gutes Bauholz zu erzielen, wird man dagegen  $2,5 \times 2,5$  m pflanzen. Bei langwierigen Versuchen haben größere Pflanzverbände sich als unwirtschaftlich erwiesen. Verfasser belegt diese Behauptung durch statistische Angaben der Holz- und Gelderträge.

Wenn die Pflanzen in den Kisten die Höhe von 25 bis 30 cm erlangt haben, können sie an ihren endgültigen Standplätzen ausgepflanzt werden. Größere Pflanzen entwickeln sich nur noch unter besonderen Bedingungen (beim Nachpflanzen und in sumpfigen Böden). Größer als 50 cm dürfen die Pflanzen aber nie sein. In São Paulo pflanzt man nur an Regentagen oder bei bedeckter Luft an Nachmittagen, und zwar während der Regenmonate Oktober bis März. In trockenen Böden pflanzt man etwas unter der Oberfläche der Umgebung und in salzigen Böden und in Sümpfen etwas über der Oberfläche der Umgebung. Es ist nicht ratsam, den jungen Pflanzen Windschützer mitzugeben. Wind scheint eine kräftige Entwicklung zu befördern, während Windschützer nur tierische und pflanzliche Schädlinge herbeilocken.

Da die Eukalyptusbäume in den ersten Jahren sehr empfindlich sind, so bedarf der Bestand besonderer Pflege. Jeder Wuchs fremder Pflanzen muß sofort unterdrückt werden, weil dieser in Wettbewerb mit dem Eukalyptus lebt. Im besten ist es, den Boden zweimal im Jahr zu pflügen, einmal vor der Regenzeit und einmal nachher. Zum mindesten muß er aber behackt werden. Die Eukalyptusbäume vergelten die Pflege reichlich; vernachlässigte Anpflanzungen dagegen erholen sich schwer oder nie. Als Zwischenkultur während der ersten beiden Jahre empfiehlt sich am besten Baumwolle, dann auch Reis und Bohnen. Mais ist zu vermeiden, weil er zu hoch aufschießt und den Eukalyptus zu ungesundem Wachstum zwingt.

Die Eukalyptusbäume brauchen nicht beschnitten zu werden, da sie sich der überflüssigen Zweige selbst entledigen und dieser Vorgang weniger Spuren hinterläßt als künstliche Beschneidung. Das beste Hilfsmittel gegen Verzweigung ist der richtige Pflanzverband. Etwaige Fehlstellen müssen im ersten Jahr nachgepflanzt werden, spätestens im Anfang der Regenzeit des zweiten Jahres. Späteres Nachpflanzen führt wegen der Wurzelkonkurrenz zu keinem Ergebnis.

Die schwierige Frage der Durchforstungen spielt auch beim Betriebe von Eukalyptuswäldern eine große Rolle und Verfasser bespricht in längeren Ausführungen die Vor- und Nachteile. Sehr ausgedehnte Untersuchungen lassen ihn zu dem Schluß kommen, daß zum Zwecke der Gewinnung von Brennholz, also in Beständen, die  $2 \times 2$  m gepflanzt sind, die erste Durchforstung nach Vollendung des 7. Jahres stattfinden muß. Es muß dabei eine möglichst gleichmäßige Entwicklung der Kronen geachtet werden, so daß neben zurückgebliebenen auch solche entfernt werden müssen, die ihre Nachbarn unterdrücken. In Forsten zur Gewinnung von Langholz muß die erste Durchforstung im 10. Jahre im Ausmaß von ungefähr 40 v. H. einschließlich der Fehlstellen, die zweite im 15. Jahre und die dritte im 20. Jahre erfolgen. Verfasser hat bei der ersten Durchforstung die Bäume entfernt, die auf einer Höhe von 1,50 m vom Boden einen Durchmesser von weniger als 10 cm hatten, bei der zweiten die von 10 bis 15 cm und bei der letzten die weniger als 20 cm starken. Dann blieben gewöhnlich noch 30 v. H. des Anfangsbestandes über.

Der Eukalyptusbaum wird auf Brennholz oder Langholz bewirtschaftet. Die Brennholzbewirtschaftung gründet sich auf der Eigenschaft des Eukalyptusbaumes, sich aus schlafenden Augen erneuern zu können oder aus Wurzelschößlingen. Bei der letzteren Wirtschaftsart werden die Bäume periodischen Schnitten unterworfen, während die Langholzbewirtschaftung die Bäume bis zur endgültigen Fällung stehenläßt, abgesehen von den nötigen Durchforstungen.

Der Eukalyptusbaum schießt mit großer Energie, wenn man ihn des Stammes oder der Zweige beraubt und man kann auf diese Weise den Bestand verjüngen, was den Eukalyptusbaum besonders geeignet zur Gewinnung von Brennholz macht. Verfasser hat dazu stets den Kahlschlag durchgeführt und nur einige Bäume zur Saat und Langholzgewinnung stehenlassen. Er hat nur die Vorsorge getroffen, daß die Stümpfe schön glatt und ein wenig schräg abgeschlagen werden, damit kein Wasser auf ihnen stehen bleibt. Weiterhin ist es sehr ratsam, daß das Holz, das für Brennholz bestimmt ist, sofort fertig geschlagen wird, solange es grün und saftig ist, weil dürres und trockenes Holz kaum mehr zu bearbeiten ist. Auch ist der Abtransport möglichst zu beschleunigen, weil die Bäume bald wieder ausschlagen. Den Kranz der Ausläufer läßt man ungefähr ein Jahr durchwachsen, weil vorher der Dauerwert der Stämmchen nicht zu erkennen ist. Dann läßt man von diesen die vier besten stehen, um nach dem zweiten Jahr noch einmal zurückzukommen und zwei oder drei wegzunehmen, die dann schon etwas Brennholz liefern.

Der Frage der Regeneration ist Verfasser auch ganz eingehend nachgegangen und hat dabei gefunden, daß alle Eukalyptusarten eine sehr befriedigende Regenerationsfähigkeit besitzen. Es ist jedoch beobachtet worden, daß die Schoßfreudigkeit in den Vegetationsperioden größer ist als in den Trocken- und Wintermonaten. Man verlegt den Kahlschlag daher in die Vegetationsperiode. Man soll die Kahlschläge nicht zu oft wiederholen, um zu starke Sonnenbestrahlung des Bodens und Abspülung zu vermeiden. Verfasser rät darum folgenden Arbeitsgang an. Man lichtet nach dem ersten Jahr die Aufschläge bis auf die vier besten Stämmchen, nach zwei weiteren Jahren holt man zwei oder drei davon heraus, die dann etwa 70 bis 80 cbm Brennholz je Hektar geben und nach weiteren zwei Jahren erfolgt dann wieder Kahlschlag. Auf diese Weise wird der Boden nur alle fünf Jahre kahl. Wie oft man den Kahlschlag wiederholen kann, ist noch nicht bekannt. In den Vereinigten Staaten sah Verfasser 1918 eine Anpflanzung, die bereits achtmal mit Erfolg auf Brennholz bewirtschaftet war.

Auf den letzten 20 Seiten seiner Schrift macht Verfasser genaue Angaben über Holzerträge, Zuwachs und Gelderträge. Auf Grund dieser Angaben, die keinem Zweifel unterliegen, muß man zu dem Ergebnis kommen, daß die Eukalyptuskultur unter den in Brasilien bestehenden Bedingungen sehr einträglich ist. In den letzten 10 Jahren sind im Forstbetrieb der Gesellschaft rund 1 Million cbm Brennholz gewonnen mit einem Nettogewinnertrag von 50 000 £. Dazu kommt noch die Langholzgewinnung.

Zum Schluß hat sich Verfasser noch die Mühe gemacht, die verschiedenen Eukalyptusarten in den Werkstätten der Gesellschaft auf ihre Verwertungsmöglichkeit zu prüfen und kommt zu folgendem Ergebnis: Geeignet für

Fußböden:

E-acmenoides, -microcorys, -pilaris. -saligna.

Balken:

E-citriodora, -corynocalyx, -microcorys, -resinifera, -rostrata, -tereticornis, -acmenoides, -bosistoana, -corymbosa, -longifolia, -paniculata, -propinqua, -punctata.

Brückenbelag:

E-acmenoides, -maculata, -microcorys, -resinifera, -rostrata, -tereticornis.

Pflasterung:

E-acmenoides, -corymbosa, -globulus, -maculata, -microcorys, -pilularis, -resinifera, -rostrata, -saligna, -tereticornis.

Wagenbau:

E-bosistoana, -botrydoides, -corynocalyx, -gomphocephala, -maculata, -microcorys, -robusta, -rostrata, -tereticornis.

Hausbauten:

E-acmenoides, -paniculata, -pilularis, -punctata, -robusta, -rostrata, -saligna, -tereticornis.

Schiffsbauten:

E-botryoides, -globulus, -gomphocephala, -maculata, -pilularis, -punctata, -robusta.

Rammholz:

E-acmenoides, -corymbosa, -corynocalyx, -globulus.

Schnitzholz:

E-saligna, -tereticornis.

Hiermit sind nur die vornehmsten Verwendungsarten aufgezählt. Verfasser nennt noch eine ganze Reihe anderer.

Die Broschüre, die in Portugiesisch geschrieben ist, wird gratis an Liebhaber verschickt von der im Eingang genannten Adresse.

Samen sind ebenfalls von einer ganzen Reihe Arten von derselben Adresse zum Preise von Milreis 50 bis 100 (12 bis 25 RM) zu kaufen.

Dr. C. A. Gehlsen.

22222 Marktbericht über ostafrikanische Produkte. 22222

Die Preise verstehen sich für den 18. April 1937.

Ölfrüchte: Seit unserem letzten Bericht verkehrte der Markt ziemlich ruhig und sind die Preise für Palmkerne und Kopra zurückgegangen. Wir notieren folgende Preise nom.: Erdnüsse: £ 15.5.-, ptn. cif nordkontinentalen Hafen, Sesam, weiß: £ 16.15.-, ptn. cif nordkontinentalen Hafen, Sesam, bunt: £ 15.15.-, ptn. cif nordkontinentalen Hafen, Palmkerne: £ 14.10.-, ptn. cif nordkontinentalen Hafen, Copra fms.: £ 18.10.-, ptn. cif nordkontinentalen Hafen.

Sisal: Der Markt blieb seit unserem letzten Bericht fest und es konnten inzwischen für Aug./Oktober-Abladung £ 30.- erzielt werden. Sisal Nr. II interessiert im Augenblick nicht, und wir können für diese Qualität nur un- verändert £ 27.15.- nennen. Sisal III ebenfalls nom. Wert £ 26.1.-. Tow. ist stetig bei £ 22.-.

Wir notieren heute für D.O.A. Sisal geb. g. M. Aug./Okt.-Abladung: No. I £ 30.-, No. II £ 28.-, No. III £ 26.10.-, Tow £ 22.-. Alle vorgenannten Preise verstehen sich ptn. cif Basishafen.

Kapok: Es wurde zuletzt erzielt RM. 1.- per kg netto Basis Ia Qualität, rein, ex Kai Hamburg.

Kautschuk: Ruhig, wir notieren augenblicklich 10<sup>100</sup>/is d per lb cif for London Standard Plantations R. S. S.

Bienenwachs: Weiter stetig bei 140 s/- per cwt. cif.

Kaffee: Wertet unverändert 40 bis 50 Pfg. per 1/2 kg nto. ex Freihafenlager Hamburg.

22222222222 Marktpreise für Gewürze. 22222222222

Die Preise verstehen sich für den 12. April 1937.

Für Loco-Ware:  
Schwarzer Lampong-Pfeffer sh 30/- je 50kg  
Weißer Muntok-Pfeffer .... sh 46/8     "     "  
Jamaica Piment courant ... sh 66/6     "     "  
Japan-Ingwer, gekalkt ..... sh 64/-     "     "  
Afrika-Ingwer, ungekalkt . sh 60/-     "     "

Für prompte Verschiffung vom Ursprungsland:  
Cassia lignea whole selected sh 16/6 je cwt  
Cassia lignea extrasel. Bruch sh 14/8  
Cassia vera prima (A) .... fl. 52/- je 100kg  
Cassia vera secunda (B) ... fl. 43/-  
Ohiuesisch-Sternanis ..... sh 52/- je 50kg  
Cassia Flores ..... sh 50/-     "     "

## ■■■■■■■■■■ Marktpreise für ätherische Ole. ■■■■■■■■■■

Oil Hamburg, Mitte April 1937.

Cajeput-Öl .....	h fl 1.95	je kg	Palmarosa-Öl .....	sh 10/6	je lb
Oananga-Öl, Java .....	h fl 6.50	je kg	Patschuli-Öl, Singapore..	sh 18/8	je lb
Oedernholz-Öl, amerikan....	\$ .24	je lb	Petitgrain-Öl, Paraguay	h fl 4.05	je kg
Citronell-Öl, Ceylon .....	sh 1 7/12	je lb	Pfefferminz-Öl, amerikan..	\$ 2.50	je lb
Citronell-Öl, Java .....	h fl 1.80	je kg	Pfefferminz-Öl, japan. ....	sh 4/9—5/-	je lb
Eucalyptus-Öl, Dives .....	40/45 % 9 1/2 d	je lb	Sternanis-Öl, chines. ....	sh 2/10 1/2—2/11	je lb
Eucalyptus-Öl, austral. ....	sh 1/5	je lb	Vetiver-Öl, Java .....	h fl 15.50	je kg
Geranium-Öl, afrikanisch ...	ffrs 185.-	je kg	Vetiver-Öl, Bourbon .....	ffrs 255.-	je kg
Geranium-Öl, Réunion .....	ffrs 180.-	je kg	Ylang-Ylang-Öl, je nach		
Lemongras-Öl .....	sh 1 7/12	je lb	Qualität .....	ffrs 95.- bis 210.-	je kg
Linaloe-Öl, brasilian. ....	RM 4.30	je lb			

## ■■■■■■■■■■ Marktbericht über Rohkakao. ■■■■■■■■■■

Die Preise verstehen sich für den 16. April 1937.

Auf den Weltmärkten hat sich nach vorübergehender leichter Befestigung zu Monatsanfang die schon seit einiger Zeit beobachtete rückläufige Preisbewegung weiter fortgesetzt, ohne bislang die Verbraucherkreise zu neuen Bedarfsdeckungen in nennenswertem Umfang veranlassen zu können. Dagegen wurde für den deutschen Bedarf inzwischen greifbare Ware zum Bezuge für die Sommermonate freigegeben, wovon die Industrie in größerem Umfang Gebrauch machte.

Freibleibende Notierungen für 50 kg netto:

	AFRIKA	vom Vorrat	auf Abladung	WESTINDIEN	vom Vorrat	auf Abladung			
Accra ... good fermented	46/-	— 45/6	46/-	— 46/6	Trinidad. Plantation	71/-	— 72/-	69/-	— 68 1/2
Kamerun Plantagen ..	50/6	— 50/-	49/6	— 50/-	Ceylon... Natives ...	65/-	— 75/-		
Thomé .. Superior ....	55/-	— 45/6	45/-	— 45/6	Plantation	80/-	— 95/-		
SÜD-u. MITTELAMERIKA					Java .... fein .....	h fl. 45.50	— 50.-		
Arriba,					"    "    "    "    "    "	40.-	— 43.-		
Sommer .. Superior ...	73/-	— 73/6	61/-	— 61/6	Samoa... fein .....	75/-	— 80/-		
Bahia .....	Superior... 55/-	— 55/6	47/6	— 48/-	"    "    "    "    "    "	65/-	— 70/-		
Maracaibo .....	RM 85/-	— 95/-	90/-	— 100/-					

## ■■■■■■■■■■ Kolonialwerte. ■■■■■■■■■■

Die Notierungen verdanken wir dem Bankgeschäft E. Calmann, Hamburg. Stichtag Mitte April 1937.

	Nachfrage in Prozenten	Angebot in Prozenten		Nachfrage in Prozenten	Angebote in Prozenten
Afrikan. Frucht Co. . . .	240	—	Kaffeeplant. Sakarre . . .	90	—
Afrika Marmor . . . . .	50	—	Kamerun EisenbahnLit.A.	90	92 1/2
Bibundi . . . . .	150	—	Kaoko Land u. Minen . . .	—	27
desgl. Vorzüge	165	—	Kamerun Kautschuk . . .	68	71
Centr.-Am. Plant. Corp.	—	—	Lindi Kilindi . . . . .	—	—
Comp. Colon. du Angoche	—	—	Moliwe Pflanzung . . . . .	147	153
Concepcion Shares . . . .	—	—	Ostaf. Co. . . . .	50 1/2	52 1/2
Deutsche Togo . . . . .	495	508	Ostaf. Pflanzung . . . . .	45	50
Dt.-Westafrik. Handels . .	147	—	Ostaf. Bergwerks u. Plant.	—	50
Deutsche Holzges. f. Ost-	—	—	Plant. Ges. Clementina . .	—	40
afrika . . . . .	90	—	Rhein. Handel . . . . .	—	—
Dt. Ostaf. Ges. unnot. St.	137	—	Rheinborn Stämme . . . .	16	—
Dt. Samoa . . . . .	4000	—	"    "    "    "    "    "	—	—
Dekage . . . . .	90	100	"    "    "    "    "    "	—	—
Debundscha . . . . .	45	—	"    "    "    "    "    "	45	50
Ges. Nordw.-Kamerun A . .	M 50	60	Samoa Kautschuk . . . . .	45	50
"    "    "    "    "    "	—	M 1.60	Sigl Pflanzung . . . . .	—	—
"    Südkamerun, junge	—	97	Soc. Agricola Vinas Zapote	—	—
Guatemala Likomba . . . .	182	—	Tarapaca bonds Serie B . .	—	—
Hamburgische Südsee. . . .	—	1 1/2	Tarapaca Shares . . . . .	—	—
Hanseat. Kolonis. ex 10%	—	5	Südwestaf. Schäferrei . . .	—	—
Hernsheim & Co. conv. . . .	35	40	Übersee Handels . . . . .	—	—
Indisch-Afrik. Co. . . . .	—	—	Usambara Kaffee. . . . .	39	—
Jaluit Genüsse . . . . .	M 14	—	Westaf. Pflz. "Victoria"	154 1/2	187 1/2
			4 1/2 Union of S. W. A. Loan	—	—

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Teil des „Tropenpflanzer“: Geh. Reg.-Rat Geo A. Schmidt, Berlin-Lankwitz, Frobenstr. 35, und Dr. A. Marcus, Berlin-Lankwitz, Charlottenstr. 54.  
 Verantwortlich für den Inseratenteil: Paul Fuchs, Berlin-Lichterfelde, Goethestr. 12.  
 Verlag und Eigentum des Kolonial- Wirtschaftlichen Komitees, Berlin W9, Schellingstr. 6.  
 In Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin SW 68, Kochstr. 68—71.  
 D. A. I. Vj./37: 1250. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2.  
 Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin SW 68, Kochstr. 68—71.

# DEUTSCHE BANK UND DISCONTO-GESELLSCHAFT

**Bilanz am 31. Dezember 1936**  
(Posten laut Formblatt ohne Untergliederung)

Aktiva	RM
Barreserve .....	105 708 783 65
Fällige Zins- und Dividendenscheine .....	29 590 135 21
Schecks .....	30 261 336 28
Wechsel .....	835 459 436 94
Schatzwechsel und unverzinsliche Schatz- anweisungen des Reichs und der Länder .....	222 093 220 32
Eigene Wertpapiere .....	300 173 173 30
Konsortialbeteiligungen .....	26 725 881 31
Kurzfristige Forderungen unzweifelhafter Bonität und Liquidität gegen Kreditinstitute .....	49 522 636 99
Forderungen aus Report- und Lombardgeschäften gegen börsengängige Wertpapiere .....	5 847 513 46
Vorschüsse auf verfrachtete oder eingelagerte Waren	113 593 396 49
Schuldner .....	1 221 093 907 62
Hypotheken .....	4 644 430 12
Dauernde Beteiligungen einschl. der zur Beteiligung bestimmten Wertpapiere .....	39 656 311 —
Grundstücke und Gebäude .....	79 705 318 44
Geschäfts- und Betriebsausstattung .....	—
Übergangsposten der eigenen Stellen untereinander	163 581 07
Posten, die der Rechnungsabgrenzung dienen .....	531 211 45
Sonstige Aktiva (nicht gemünztes Silber, nicht um- laufsfähige Münzen u. ä.) .....	39 202 76
<b>RM</b>	<b>3 064 789 477 41</b>

Passiva	RM
Gläubiger .....	2 395 300 057 52
Verpflichtungen aus der Annahme gezogener und der Ausstellung eigener Wechsel .....	198 297 408 55
Spareinlagen .....	258 323 550 17
0% Dollar-Darlehn (noch im Umlauf befindlich) .....	13 370 290 —
Auf unserem Grundbesitz ruhende, zurzeit nicht ab- lösbare Hypotheken .....	258 138 77
Unerhobene Dividenden .....	280 281 91
Aktienkapital .....	130 000 000 —
Gesetzliche Reserve* .....	25 200 000 —
Pensionsrücklage .....	15 000 000 —
Rückstellungen .....	10 267 35 39
Wohlfahrtsfonds .....	37 357 63
Posten, die der Rechnungsabgrenzung dienen .....	9 331 051 80
Reingewinn .....	11 123 605 70
<b>RM</b>	<b>3 064 789 477 41</b>

\* Die gesetzliche Reserve erhöht sich nach der Zuweisung aus dem diesjährigen Reingewinn auf 28 000 000 —

## Gewinn- und Verlustrechnung am 31. Dez. 1936

Aufwendungen	RM
Personalaufwendungen .....	72 657 180 80
Ausgaben für soziale Zwecke, Wohlfahrts- einrichtungen und Pensionen .....	15 861 423 26
Sonstige Handlungskosten .....	19 561 481 89
Steuern und ähnliche Abgaben .....	11 986 977 03
Gewinn:	
Vortrag aus 1935 .....	1 007 903,34
Reingewinn .....	10 115 702,36
<b>RM</b>	<b>131 190 668 68</b>
Erträge	RM
Vortrag aus 1935 .....	1 007 903 34
Zinsen und Diskont .....	55 001 108 11
Provisionen und Gebühren .....	75 181 597 23
<b>RM</b>	<b>131 190 668 68</b>

Fortsetzung siehe nächste Seite!

Nach dem abschließenden Ergebnis meiner pflichtgemäßen Prüfung auf Grund der Bücher und Schriften der Gesellschaft sowie der vom Vorstand erteilten Aufklärungen und Nachweise entsprechen die Buchführung, der Jahresabschluss und der Geschäftsbericht den gesetzlichen Vorschriften.

Berlin, den 9. März 1937.

**Karl Fehrmann,**  
Wirtschaftsprüfer.

Durch das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee, Berlin W 9, Schellingstraße 6, sind zu beziehen:

# Wohltmann-Bücher

(Monographien zur Landwirtschaft warmer Länder)

Begründet von **Dr. W. Busse** (Verlag: Deutscher Auslandverlag)

	Preis (ohne Porto)
Band 1: <b>Kakao</b> , von Prof. Dr. T. Zeller . . . . .	RM 4,50
„ 2: <b>Zuckerrohr</b> , von Prof. Dr. Prinsen-Geerligs „	4,50
„ 3: <b>Reis</b> , von Prof. Dr. H. Winkler . . . . .	4,50
„ 4: <b>Kaffee</b> , von Prof. Dr. A. Zimmermann . . . . .	4,50
„ 5: <b>Mais</b> , von Prof. Dr. A. Eichinger . . . . .	4,50
„ 6: <b>Kokospalme</b> , von Dr. F. W. T. Hunger . . . . .	4,50
„ 7: <b>Ölpalme</b> , von Dr. E. Fickendey und Ing. H. Blommendaal . . . . .	6,80
„ 8: <b>Banane</b> , von W. Ruschmann . . . . .	5,—
„ 9: <b>Baumwolle</b> , von Prof. Dr. G. Kränzlin und Dr. A. Marcus . . . . .	5,40
„ 10: <b>Sisal</b> und andere Agavefasern, von Prof. Dr. Fr. Tobler . . . . .	4,50
„ 11: <b>Citrusfrüchte</b> , von J. D. Oppenheim . . . . .	5,—

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

Berlin N 24, Oranienburger Straße 13/14

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

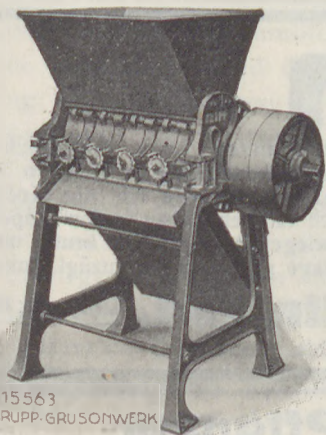
**Illustrierte Monatsschrift**

### „Der Deutsche Auswanderer“

33. Jahrgang, die einzige Auswandererzeitschrift Deutschlands, bringt fortlaufend reichhaltiges Material. Bezugspreis jährlich für das Inland RM 6,—, Ausland RM 4,50. Probenummer RM 1,—.

# Vollständige **KAFFEE-** Aufbereitungs- Anlagen

nach dem Naß- und  
Trocken-Verfahren



## Zylinder-Pulper

Altbewährte Maschine für  
Hand- und Riemenbetrieb

Unsere Druckschrift über Kaffee-  
maschinen stellen wir auf Anfor-  
derung kostenlos zur Verfügung

**FRIED. KRUPP GRUSONWERK A.-G.**  
**MAGDEBURG**



# KALIZUCITRUS

steigert den Ertrag  
erhöht Aroma und  
Haltbarkeit der Früchte

**KALIDÜNGUNG**  
sichert daher eine gute Rente

Auskunft in allen Düngungsfragen erteilt:

**DEUTSCHES KALISYNDIKAT BERLIN SW11**

## Samen

von tropischen Frucht- und Nutzpflanzen sowie technische, Gehölz-, Gemüse-, Gras- und landwirtschaftliche Samen in bester Qualität. Gemüsesamen-Sortimente, die für die Kolonien zusammengestellt sind und sich für den Anbau in den Tropen geeignet erwiesen haben. Dieselben wiegen 3 resp. 5 Kilo brutto und stellen sich auf RM 22,— inkl. Emballage gut verpackt, zuzügl. Porto.

**Joseph Klar, Berlin C 54, Liniestr. 80**

Katalog kostenlos.

## Erfahrener Pflanze

32 Jahre alt, tropenfest, mit 10jähriger Praxis, größere Unternehmen selbständig geleitet, sucht passende Vertrauensstellung in Übersee. — Expert in Anlegung von Neupflanzungen usw., Kenntnisse im Englischen und Portugiesischen. — la. lückenlose Zeugnisse und Referenzen vorhanden. Angebote an den Verlag.

**Dringend**

**zu kaufen** oder einzutauschen gesucht werden folgende Hefte des „Tropenpflanzer“

Jahrgang 1897 Heft 3; Jg. 1906 Heft 2; Jg. 1908 Heft 9; Jg. 1922 Heft 1—5; Jg. 1924 Heft 2 u. 3; Jg. 1925 Heft 1; Jg. 1927 Heft 2 u. 10. Beihefte: 1900 Heft 1, 3; 1906 Heft 1/2; 1908 Heft 3; 1921 u. 1925 Heft 1. Inhaltsverzeichnisse: 1899, 1900, 1904, 1910, 1911, 1912, 1921, 1925, 1926.

Angebote erbeten an Kolonial-Wirtschaftliches Komitee, Berlin W 9, Schellingstr. 6.