

# TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER  
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

43. Jahrgang

Berlin, Februar 1940

Nr. 2

## Die Bedeutung der Ameisen und Termiten im tropischen Urwald und Zweitwuchs (Caapoeira).

Beobachtungen aus den brasilianischen Küstenwäldern.

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

Die nachstehend zusammengetragenen Beobachtungen wurden im Laufe von etwa 30 Jahren in den Staaten Rio de Janeiro, Espirito Santo, Bahia und dem Ostteile des Staates Minas Geraes innerhalb geschlossener, bisher unangetasteter Urwälder und den Randgebieten solcher, in welche sich die Landwirtschaft schubweise hineindrängt, gewonnen; die Beobachtungen in „Zweitwüchsen“ verschiedenen Alters (Caapoeiras), d. h. Wildwüchsen auf entweder nach Monokultur (Kaffee, z. T. Kakao) oder nach wechselndem Nahrungsmittelbau (Mais, Bohnen, Manihot u. a.) wegen Erschöpfung des Bodens aufgegebenen Parzellen, sind ausschließlich im Staate Rio de Janeiro (und dem hier dazugerechneten Bundesbezirke) gewonnen worden.

Hinsichtlich der floristischen Zusammensetzung der in den erwähnten Gebieten auf Gneisen und Graniten bzw. deren z. T. sehr mächtigen Zersatzmänteln erwachsenen Urwälder ist hier in Kürze<sup>1)</sup> zu wiederholen, daß die Mischwälder auf dem Hektar bis zu mehreren Dutzend Holzarten aufweisen, ungerechnet des Strauch- und Krautunterwuchses und der (rd. 60 Arten umfassenden) Klettersträucher und (etwa 40 Arten) Epiphyten; durchschnittlich werden die obersten 3 m Zersatz von Wurzeln durchzogen, wobei die ausgedehntesten Feinwurzelnetze in den obersten 50 cm des Bodenprismas zu finden sind.

Nicht viel mehr als der Anfang zu einer Bestandsaufnahme ist bisher im Bereich der Bevölkerung der Urwälder und Zweitwüchse mit Gliedertieren gemacht worden; das bisher Beobachtete erschöpft sich in der Feststellung, daß die verschiedenen systematischen Grup-

<sup>1)</sup> Genauerer siehe in den Schriften 1—3 des Verzeichnisses.

pen dieser Tierklasse etwa in folgender (nach der Artenzahl abnehmenden) Reihe hintereinander stehen: Käfer, Schmetterlinge, Spinnen, Hautflügler, Geradflügler, Asseln, Milben, Wanzen, seltenere Ordnungen, und daß dank des in sehr langer Entwicklungszeit zwangsweise erreichten Zustandes des Gleichgewichtes die Bedeutung derselben mindestens geringfügig sei: solange der Mensch nicht in den Gleichgewichtszustand zerstörend eingreift, besorgen die zahlreichen Feinde zu geeigneter Zeit die Ausrottung, so daß ein sichtbarer Schaden kaum entsteht oder nach Entstehen baldigst wieder gutgemacht wird.

Im Gegensatz zu dem in Urwäldern anderer Tropengebiete, z. B. Afrika oder Indien, Beobachteten gehören in den brasilianischen Urwäldern Ameisen und Termiten geradezu zu den unauffälligen Vertretern der Kleinf fauna. Nichtsdestoweniger werden sie von der Grenze der Durchfeuchtung mit Meerwasser bis auf rd. 1400 m Meereshöhe<sup>1)</sup> in jedem Liter Boden, sofern dieser nicht aus reinem Sande oder grobem Geröll besteht oder sich im Zustande der Vermoorung befindet, angetroffen. Im nicht vom Menschen angegriffenen Urwalde sind die Bodenschichten zwischen 25 und 75 cm Tiefe die stärkst besetzten; 0,70 bis 3,5 g lebender Tiere und das Zwei- bis Viereinhalbfache an Entwicklungsstadien und Resten wurden hier im Liter lufttrockenen Bodens gewogen. Die tiefsten Bauspuren wurden bei 1,2 m unter der Mullauf lage des Bodens gefunden. Die erdbewohnende Bevölkerung macht aber nur einen verhältnismäßig geringen Teil der Gesamtbesetzung aus: Wurzelstücke, Astbruchstellen, natürliche Spalten und Höhlungen, Fruchtschalen, Fraßgänge anderer Insektenklassen, Nisthöhlen von Nagern oder Vögeln, Bienennester sowie eigens hergestellte Wohnräume<sup>2)</sup> werden von zahlreichen Völkern Ameisen bewohnt, so daß auf den Hektar zwischen 60 und 2000 Wohnbauten gefunden werden können. Die meisten Ameisenarten besetzen nur bestimmte Holzarten mit ihren Wohnbauten, jedenfalls weil sie auf ganz bestimmte Nahrung, tierischen oder pflanzlichen Ursprungs, eingestellt sind, die nur auf oder in bestimmten Substraten zu finden ist. Die Gesamtmenge der in dem Urwald solcherweise untergebrachten Ameisen und Termiten

<sup>1)</sup> Diese Geländehöhe war die größte im untersuchten Gebiete mit Ameisen und/oder Termiten besetzt gefundene; sie stellt wahrscheinlich nicht die obere Grenze des Verbreitungsgebietes dar.

<sup>2)</sup> Verschiedene *Cordia*-Arten, z. B. *Cordia scabrifolia* A. D. C., *C. nodosa* Lam., *C. tetrandra* Aubl., gemeinsam als Aruá (Uruá) bezeichnet, sowie die *Auxemma onocalyx* (páo branco) werden von bestimmten Ameisenarten zur Herstellung von Wohnbauten benutzt.

entzieht sich natürlich jeder Schätzung; daß es sich um ganz riesige Populationen handelt, kann aus der gelegentlichen Beobachtung geschlossen werden, daß z. B. aus einem zweijährigen Stämmchen von *Cecropia pachystachya* Tréc. („Embauba“) von 3,8 cm Durchmesser 1544 Exemplare von *Azteca Mülleri* Emery gesammelt werden konnten, und daß ein 1,3 cdm großes, unter einem Lianenstengel freihängend gebautes *Camponotus*-nest 355 vollentwickelte Exemplare und weitere 2800 in Entwicklung stehende Tiere enthielt. Aus der Dichte der Bevölkerung kleiner Holzstücke mit Termiten darf geschlossen werden, daß die Besetzungstärke eines Urwaldes mit diesen Insekten die Bevölkerung mit Ameisen um das Vielfache übertrifft.

Ohne auf die Systematik der Ameisen und Termiten eingehen zu können, setzen wir, dem Gegenstande dieser Arbeit entsprechend, die Wohn- und Ernährungsweise in den Vordergrund. hiernach ergeben sich die im folgenden unterschiedenen Gruppen I bis IV.

I. Selbsterbauer völlig oder teilweise unterirdischer Erdnester oder Okkupanten solcher Bauten aus dem Besitz anderer Tiere; im geschlossenen Urwalde ist diese Gruppe verhältnismäßig selten und durch Arten der Gattungen *Pheidole* (Westwood), *Tetramorium* (Mayr), *Daceton* (Latr.), *Cyphomyrmex* (Mayr), *Myalomyrmex* (Forel) und *Cephalotes* (Latr.) — die Reihenfolge ist nach der Häufigkeit absteigend geordnet — vertreten. Die Nester finden sich in den obersten 25 bis 40 cm Boden zwischen den Starkwurzeln großer Bäume; die Volkszahl ist stets gering: die stärksten, vollständig erbeuteten Völker zählten annähernd 500 vollentwickelte Individuen. Alle Vertreter dieser Ameisengruppe leben räuberisch von Rinden und Holz bewohnenden Insekten und sind deswegen dem Wald nützlich. In Zweitwüchsen finden sich die Arten erst dann ein, wenn die Wurzelnetze der baumfähigen Holzarten mindestens 20 cm Tiefe erreicht haben. Die Jagdbezirke beschränken sich auf wenige Dutzend Meter Boden und das Holz, bei dem das Nest errichtet wurde; auffällig oft finden sich die Stammfüße von Hölzern der Laurazeenfamilie mit Erdnestern irgendeiner der Arten dieser Gruppe besetzt. Daß diese Hölzer aus der Anwesenheit der Ameisen Nutzen ziehen, geht daraus hervor, daß die Beseitigung der Ameisennester Befall von Rinden und Blättern mit Schädlingen zur Folge hat. Bei den mit Verbrennen des Unterwuchses verbundenen Vorbereitungsarbeiten zur Stammholzgewinnung werden die meisten Staaten vernichtet; eine Auswanderung der Völker tritt schon dann ein, wenn ein Bestand nach Gewinnung einzelner Groß-



stämme inselartig der freien Besonnung und der Austrocknung der Bodenstreu ausgesetzt wird.

Erdbauten errichtende Termiten kommen in einem geschlossenen und vollkräftigen Urwald nicht vor; wo sich innerhalb eines größeren hiebreifen Baumbestandes die bekannten, mehrere Meter hohen und 1 bis 3 m Durchmesser aufweisenden Termitenburgen — in Brasilien allgemein als „Casas de Cupim“ bezeichnet — finden, tritt bei einer genauen Untersuchung zutage, daß ein „uralter“, seit Jahrzehnten nicht mehr angerührter Zweitwuchs vorliegt; ein Leben ist im Termitenbau nicht mehr zu finden<sup>1)</sup>.

Das von Erdhöhlen herstellenden Ameisen und Wohnkegel errichtenden Termiten bevorzugte Gebiet sind die Ränder von Urwäldungen, deren sich die Landwirtschaft nach Niederlegung des Altholzbestandes bemächtigt. Die hier als Kulturfollower bereits zu einem eine dringende Lösung verlangenden Problem gewordenen Ameisen, unter der Bezeichnung „Blattschneideameisen“ zusammengefaßte Pilzzüchter, haben in einem umfangreichen Schrittum<sup>2)</sup> bereits eine eingehende Behandlung erfahren, soweit ihre Biologie und die Versuche zu ihrer Bekämpfung in Frage kommen; hier ist nur ihre Bedeutung für ihr näheres Wohngebiet zu behandeln. Die bei der Herstellung der unterirdischen Hohlräume abgegrabenen Bodenmassen, in kugeligen Krümeln von 2 bis 3,5 mm Durchmesser bei den Ausstiegsöffnungen aufgehäuft, sind in ihrer Zusammensetzung nicht von der des durchfahrenen Bodens verschieden, sie sind mit Speichel, vielleicht auch mit Darmausscheidungen, mechanisch verklebt und zerfallen leicht an der Luft. Solange sie nicht von der typischen Krümelhaufenflora (s. w. u.) besiedelt worden sind, werden sie von Wasser und Wind leicht zerstört. Die aus der Bodentiefe heraufgebrachte organische Substanz unterliegt in großen Krümelhaufen durch die Wirkung des Klebmittels beschleunigter Vergärung, wobei meßbare Temperaturerhöhung eintritt, welche angefliegenen Samen wahrscheinlich in der ersten Entwicklungsphase nützlich wird; dem Wohnbau wird diese Temperaturerhöhung vielleicht als Abkühlungsschutz von Bedeutung. Die Bodenaushöhlung

<sup>1)</sup> Die Untersuchung des Bestandes hat sich auch auf das Vorhandensein von Wurzelstockresten zu erstrecken; in den allermeisten Fällen liegen von solchen nur geringe Menge vor, da die ehemaligen Stöcke von den Termiten vollständig zerstört wurden, wobei ihr Platz von Teilen des Erdwohnbaus ausgefüllt wurde; in den steinharten Wänden des Burgsockels lassen vollständig überkrustete Wurzelrindenreste erkennen, daß der Anfang des Termitenbaus ein in Ausgärung begriffener Wurzelstockteil war.

<sup>2)</sup> Siehe Schriftenverzeichnis Nr. 4 bis 6.

durch die zahlreichen Kammern und Gänge ist für eine Verteilung der Bodenfeuchtigkeit wahrscheinlich ohne Bedeutung, da die Gänge und Kammern wasserdicht verkittete Wandungen bekommen; aus diesem Grunde kommt auch wohl kaum eine gesteigerte Belüftung des Bodenprismas zustande. Es ist aber daran zu denken, daß die den Bau verlassende verbrauchte Luft, in welcher je nach der Arbeitsintensität der Bewohner bis zu 1,1 Vol.-v. H.  $\text{CO}_2$  zu messen ist, für die Flora der Umgebung des Baues von Nutzen ist<sup>1)</sup>. Ob eine nennenswerte Durchwärmung des Bodens infolge der Pilzbildungsprozesse aus den in großen Massen<sup>2)</sup> eingetragenen Blattfragmenten eintritt, ist unsicher, dagegen ist sichergestellt, daß die mit ihren äußersten Wurzelenden in die Abraumkammern eindringenden Florenglieder durch ein ganz besonders üppiges Wachstum anzeigen, daß sie aus dem sehr N-reichen Inhalt<sup>3)</sup> des Abraums Nutzen ziehen. Da durch Aufgraben von Pilzzuchtkammern festgestellt werden konnte, daß die Ameisen die Seitenwurzeln 2. Ordnung und die Feinfaserwurzeln ihrer typischen Bautenflora zur Stützung ihrer lockeren Pilzgebilde verwenden, ist anzunehmen, daß auch in den Pilzzuchtkammern wuchsfördernde Substanzen an die eindringenden Wurzelenden abgegeben werden.

Als unzweifelhaft typisch für die Nestumgebung von Blattschneideameisen ist in den Küstenurwaldgebieten eine Pflanzengesellschaft anzusehen, bestehend aus *Pithecolobium sanguineum* Benth. (Caingá), *P. Langsdorffii* Benth. (Raposeira), *Machaerium lanatum* Tull. (Guaximbê), *Metrodorea pubescens* (Mart.) Tull. (Catinguá), *Laplacea semiserrata* Camb. (Juruvoca), verschiedenen Styraxarten, sowie einer Gesträuchgesellschaft aus einer *Guatteria*, einer *Phytolacca* und mehreren Arten *Hyptis*. Dem genaueren Studium bleibt noch die Frage offen, weshalb diese Florenglieder, die sich übrigens auch im Innern von Urwäldern finden, dort nur flachgestreckte Wurzelnetze entwickeln,

1) Der in der Literatur über Blattschneideameisen wiederholt beschriebene „Zentralschacht“, der sich von allen anderen Bauteilen durch warzige Rauheit (Oberflächenvergrößerung) und Wasserdurchlässigkeit der Wandungen unterscheidet, auch nach den Ausgrabungen des Verfassers stets so angelegt wird oder — in der Ebene — so mit einem Krümel-Kragenaufsatz umgeben wird, daß in ihn kalte Außenluft einfallen kann, hat (sicherlich neben anderen Aufgaben) den (im Experiment nachweisbaren) Zweck eines Kaltluftspeichers, dessen Inhalt zum Hinausdrücken  $\text{CO}_2$ -überladener Bauluft benutzt wird, indem er je nach Bedürfnis mit der zu entlüftenden Betriebskammer durch einen (trichterförmigen und durch einen Erdfropfen abdämbbaren) engen Kanal in Verbindung gebracht wird.

2) Verf. hat bei verschiedenen Gelegenheiten die in einer Nacht in einem Kanal eingetragene Blattmasse zu 250 bis 450 g bestimmen können (Frischgewicht; entsprechend 1,1 bis 2,65 qm Blattoberfläche).

3) Festgestellte Gehalte an Gesamt-N in frischem Abraum zwischen 8,8 und 14,55 v. H., in ganz altem Abraum zwischen 5,8 und 11,5 v. H.



während auf Ameisenhaufen die oberflächlichen Wurzelnetze nur sehr spärlich sind, dafür aber ungewöhnlich lange und drahtdünne Wurzeln von großer Reichweite in die Tiefe auftreten.

Die Kegelbauten der Termiten (Casas de cupim, s. o.) sind im Küstenwaldgebiet stets auf das Landbaugebiet außerhalb der Urwälder beschränkt, sie überdauern die etwa 30 bis 45 Jahre währende Zeit der landwirtschaftlichen Inanspruchnahme des Bodens um Jahrzehnte bis weit in die Periode der völligen Entblößung des Bodens von jeglicher Vegetation und sind geomorphologisch vielleicht deswegen nicht ganz ohne Bedeutung, weil sie einigermaßen die freie Abschwemmung des Bodens, wenigstens fleckweise, zu hemmen vermögen. Angelegt werden die Bauten stets auf Resten von Wurzelstücken, welche von Waldbrand, Kahlschlag oder Altersverfallsruinen übriggelassen wurden; die Anlage beginnt dann, wenn die nach Beseitigung des Holzstammes einsetzenden Vergärungsprozesse fast gänzlich ihr Ende erreicht haben. Der Baustoff zum Wohnkegel wird von den Termitenarbeitern durch die Herstellung fadendünn bis höchstens bleistiftstarker Kanalnetze von vielen Dutzend Meter Länge gewonnen, welche je nach der Lage des Grundwasserspiegels bis auf 10 m in den Gesteinszersatz reichen und dabei selbst sehr harte, aus Kieselsäure- und Eisenhydroxyd-Lösungen verfestigte Bodenverkrustungen durchdringen. Da die Wandungen der Kanäle keinerlei wasserabschließende Verkittung aufweisen, wird ohne Zweifel eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Verteilung der Bodenfeuchtigkeit herbeigeführt; die Durchlöcherung von harten Bodenverkrustungen schafft vielen Pflanzenwurzeln, für welche die letzteren unangreifbar sind, die Möglichkeit des Zuganges zu tieferen Bodenschichten. Wie die Untersuchung der — höchstens 1 mm Durchmesser besitzenden — zum Bau der Wohnkegel benutzten Partikel ausweist, sind die Termiten zu einer chemischen Bearbeitung des von ihnen durchfahrenen Zersatzes befähigt: die organischen Inhaltsstoffe werden restlos beseitigt (von den Bauarbeitern gefressen), die Silikate der Alkalien und alkalischen Erden werden vollständig, das Tonerdesilikat wird teilweise aufgespalten; der Wohnkegel besteht demgemäß aus einem unregelmäßigen Gemisch von Tonerde und Tonerdesilikat, verkittet durch kolloidale Kieselsäure. Von dem im Zersatzboden durchschnittlich mit 3,3 v. H. (auf  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berechnet) vorhandenen Eisengehalt ist bis auf geringe Spuren alles entfernt worden; wie dies geschieht, bleibt aufzuklären. Die Entfernung ist augenscheinlich eine auf Verminderung der Verwitterbarkeit gerichtete Maßnahme der Bewohner. Kalk, Magnesia, Kali und Natron des ursprünglichen Bodens sind gleichfalls bis auf

Spuren entfernt, von diesen Mineralbestandteilen läßt sich indes der größte Teil (wenigstens vermutungsweise) verfolgen in dem großen Gehalt der Asche der typischen Termitenbauflora an Ca, Mg und K. Als Haupttypen der Flora aus der etwa einen Kreis von 12 bis 18 m Durchmesser darstellenden „näheren Umgebung“ eines in Betrieb stehenden Termitenwohnbaus können notiert werden aus der Halbbaum- und Großstrauchflora: *Galipea jasminoides* St. Hil. (*Chupaferro*), *Posoqueria acutifolia* Mart. (*Fruta de macaco*), *Maytenus salicifolia* Reuss (*Fruta de pomba*), *Miconia pusilliflora* Tr., var. *major* Cogn. (*Guamerim felpudo*) und *Tapirira guayanensis* Engl. (*Pao pombo*); von Kletterern *Lundia longa* DeCand. (*Cipó d'alho*), *Fridericia* spp. (*Cipó vermelho*) und *Paragonia pyramidalis* Bur. (*Carajurú partim*); eine typische Krautflora fehlt. Auf der wegen der ungemein großen Härte des Wohnkegels nur sehr geringen Erosionshalde siedeln sich an: mehrere Arten *Didymopanax* (*Mandioqueira*), *Rapanea feruginea* Mez (*Capororoca*), *Croton hemiargyreus* Mart. (*Marmello branco*), von Lianen die *Cuspidaria erubescens* Bur. (*Cipó-rosa*), von Kleinsträuchern verschiedene *Lantana*- und *Lippia*-arten. Wird ein Termitenbau zerstört, z. B. vom Menschen oder vom Ameisenbär, so bilden die Reste den Ausgangspunkt einer üppigsten Adlerfarnentwicklung, die in wenigen Jahren auf einigen Dutzend Ar Fläche jeglichen sonstigen Pflanzenwuchs zu unterdrücken in der Lage ist. Die soeben aufgezählten Florenglieder sind Speicher von Kieselsäure, Kalk und Kali, werden auch nach Verfall von den Termiten durchaus verschont und sind nicht dem Angriff von Blatt-schneideameisen ausgesetzt; der Umstand, daß die Sträucher mit ihrer Klettererbedeckung ziemlich gut geschlossene Schattenbezirke um die Wohnbauten bilden, ist für die Regulierung der Besonnung und der Befeuchtung dieser von Bedeutung.

Die auffälligste Schadensarbeit der Termiten ist die Holzerstörung; diese kann durch einen einzigen alten Termitenstaat in einem Jahre mehrere Kubikmeter Holz erfassen; zur Verrichtung der Zerstörungsarbeiten entfernen sich die Arbeiter viele Meter in nahe der Erdoberfläche angelegten Verkehrswegen von ihrem Wohnbau, auch im angegriffenen Holze vollzieht sich die Zerstörungsarbeit unter der Oberfläche, zu der in Abständen geradlinig nur die Hinausbeförderung der Auswurfkrümel gestattende enge Querkänäle hinführen. Der Angriff auf das Holz schreitet vom Fußende zopfwärts in Schichten von außen nach innen fort, wobei nur die Zellulose angegriffen wird, während die „Lignin“-bestandteile unangetastet bleiben. Den Termiten ist der Abbau der Zellulose bis zur Glykose möglich; diese wird als Nahrung aufgenommen; von



der in den Verdauungskanal eingeführten Zellulose gelangt indes nur ein Teil zur Aufspaltung bis zur Glykose, während ein sehr beträchtlicher Anteil wieder durch die obenerwähnten engen Kanäle in Gestalt kugeligter Krümel von 0,6 bis 0,8 mm Durchmesser ins Freie geschafft wird; mit der Beseitigung dieser Krümel aus dem in Arbeit stehenden Holze sind die jüngsten Arbeiterklassen beschäftigt. In den Krümeln ist Ameisensäure, wahrscheinlich als Ergebnis weiteren Abbaus der verdauten Holzsubstanz, nachweisbar. Da sich diese Säure an der freien Luft alsbald zu  $\text{CO}_2$  umsetzt, ist in den Auswurfkrümeln, abgesehen davon, daß sie Feuchtigkeit festhalten und zur Lockerung der Bodenaufлагestreu beitragen, ein wirksames Mittel zur Beschleunigung der Streuumsatzungsprozesse gegeben. Die nicht von den Termiten verbrauchten Holzteile sind im stehenden Stamm oder im gefallenen Dürbling zunächst Feuchtigkeitsspeicher; diese unterliegen, z. T. unter Beteiligung von Ameisen, einer sehr raschen Aufteilung zu Feinstreu von zweckmäßigster Beschaffenheit als Saatbeet.

Die genaue, teilweise über 10 bis 15 Jahre ausgedehnte, Untersuchung von Hölzern mit Termitenbefall hat gezeigt, daß letzterer stets von den Wurzeln aus einsetzt, wenn bestimmte Wurzelkrankheiten, z. B. durch Befall mit Pilzen der Gattung *Rosellinia* oder *Rhizoctonia*, aufgetreten sind. Bei Sträuchern erfolgte der Angriff der Termiten bereits zu Beginn des zweiten, bei Großstämmen zwischen dem fünften und achten bis zehnten Jahre, nachdem die Myzelstränge die Wurzeln zu durchsetzen begonnen hatten. Es konnte die folgende Reihe von Erscheinungen festgestellt werden: mehrfacher Wechsel zwischen großer Austrocknung und übermäßiger Durchnässung des Standortes, Pilzbefall der Wurzeln, nachdem die Abwehrkräfte des Vegetationsgliedes geschwächt waren, Zerstörung der Wurzeln, Einwanderung der Termiten. Als den Pilzbefall befördernde Umstände konnten in fast allen Fällen der Mangel an Licht, Luft und Standortweite festgestellt werden; für einen Wechsel großer Bodenaustrocknung und übermäßiger Durchnässung ist sicher öfter als ohne weiteres ersichtlich der Eingriff des Menschen in den Wasserhaushalt des Standortes schuldig zu sprechen.

Ob ein vollkommen gesundes lebendes Holz von Termiten angegriffen wird, hält Verf. nach seinen dreißigjährigen Beobachtungen für mindestens sehr unwahrscheinlich: der Befall und die Zerstörung eines Holzes durch Termiten ist ein Naturereignis, welches die beschleunigte Ausscheidung eines Kränklings aus dem Bestande zum Zwecke hat; der Termitenbefall



ist die Folge, nicht die Ursache des beginnenden Sterbens des Holzes; jede Maßnahme, welche die natürlichen Abwehrkräfte der Hölzer gegen Wurzelpilzbefall zu erhalten und/oder zu stärken geeignet ist, wird auch ein noch auf der Wurzel stehendes Holz vor dem Angriff von Termiten schützen.

Als fest gegen Termitenangriff können aus den Hölzern des Küstenwaldgebietes Brasiliens bezeichnet werden: *Caesalpinia ferrea* Mart. (Páo ferro), *Dalbergia nigra* Fr. All. (Páo preto), *Machaerium firmum* Benth. (Jacarándá roxo), *Melanoxylon brauna* Schott (braúna), *Tecoma ipê* Mart. (Ipê preto), *Schinus terebinthifolius* Raddi, var. *rhoifolia* Engl., syn. *Schinus aroeira* Vell. (Arocira vermelha), *Calophyllum brasiliense* St. Hil. (Jacareuba); diese Hölzer werden auch nach ihrem Tode, selbst in termitengünstigem Verband in Bauteilen, nicht angegriffen.

II. Eine etwa 30 Arten umfassende Gruppe von Ameisen errichtet aus Bruchstücken von Stengeln, Rinden, Blattrippen, Fruchtschalen an der Erdoberfläche *Detritushaufen* als Wohnbauten, in welche auch Samen der verschiedensten Art und Erdbröckchen eingetragen werden. Der größte Teil des Wohnbaumaterials wird von den Ameisen solchen Vegetationsgliedern entnommen, welche bereits der Zellulosezerstörung durch Termiten unterworfen waren. In jungen Zweitwüchsen, welche sich auf durch Brandwirtschaft zerstörten Böden neuzubilden beginnen, wird dieser Detritushaufenbau bedeutungsvoll, indem er dem nackten Boden überhaupt erst wieder die erste verwitterungsfähige Bodenauflage schafft; in einer an anderer Stelle veröffentlichten Arbeit über die Entstehungsphasen von Zweitwüchsen schilderte Verf. ausführlich die Arbeit der Ameisen in Zusammenarbeit mit Termiten (s. Literaturverzeichnis Nr. 3). Die Ameisen der Detritushaufen werden durch die Jagd auf Boden bewohnende oder besuchende Insekten nützlich, außerdem ist ihre Beschäftigung mit Saat (Transportieren, Anschneiden, Belegen u. dgl.) sicher nicht bedeutungslos, konnte doch in verschiedenen Fällen festgestellt werden, daß derartig „behandelte“ Samen wesentlich kürzere Quellungszeit aufweisen, außerdem schützt der Samenbefall im Bereich der meist recht wehrhaften Ameisen einen großen Teil Saat vor dem Zugriff größerer Tiere. Für die Saat von *Piptadenia macrocarpa* Benth. (Curupahy), *Cabralea cangerana* Sald. (Cangerana) und *Inga vera* Willd. (Inga) wurde festgestellt, daß sie auf das Behandeltwerden durch Ameisen geradezu angewiesen ist, soll sie nicht Monate lang ungekeimt liegenbleiben und verkommen.

Dem Detritushaufen ist eine besondere Pflanzengesellschaft eigentümlich, die sich aus solchen Arten zusammensetzt, welche besonders lockeren Boden verlangen. Es finden sich hier vereint:

*Solanum jucer* Mart. (Jequirióba), *Croton antisiphiliticus* (Mart.), Müll. Arg. (Pé de perdiz), *Anona squamata* L. (Pinha), *Leandra lacunosa* Cogn. (Aperta-ruão), *Viola ipecacuanha* L. (Ipecarana), *Momordica operculata* Vell. (Melão de São Cartano) und *Indigofera lespedezoides* H. B. K. (Anileira); diese Reihe ist nach der Häufigkeit absteigend geordnet. Ob diese Florenglieder von den Detritusbewohnern irgendwelche Vorteile haben, ist ungewiß.

III. Die Zahl der entweder eigens hergestellten oder anderen Tieren weggenommenen oder natürlich entstandenen Baumhöhlen bewohnenden Ameisenarten ist in den Küstenurwäldern verhältnismäßig gering: der Ameisenspezialist Pater Borgmeier O. F. M. bestimmte dem Verf. freundlichst 26 Arten aus 14 Gattungen. Sehr reich an Baumhöhlen bewohnenden Ameisen ist das Gebiet der Überschwemmungen in den Amazonaswäldern, woselbst sich viele Arten in Baumhöhlen finden, welche in den Küstenurwäldern Detritusbauten errichten oder in Erdnestern leben. Die Art der Wohnbauten wurde bereits oben erwähnt. Ergänzend ist folgendes zu erwähnen. Abgesehen von den *Cordia*- und *Auxemmahölzern*, in denen Wohnbauten ausgemeißelt werden, wird kein Urwaldholz von Ameisen dieser Gruppe nennenswert geschädigt. Die Arten, welche in den öfters sehr umfangreichen Stammspalten von *Exostyles venusta* Schott (*Carvoeira*) und *Aspidosperma excelsum* Benth. (*Caranapaúba*) wohnen, halten sich ohne irgendeinen Angriff auf die Holzsubstanz genauest an die vorhandenen Hohlräume. Gleiches Verhalten zeigen die kesselähnlichen, holzigen, litergroßen Fruchtschalen der verschiedenen *Lecythis*arten (*Sapucaia*) bewohnenden Ameisen. Eine in den 10 bis 12 mm weiten und bis 80 cm tief werdenden Bohrgängen der „Holzfliege“, *Pantophthalmus pictus* (Wied 1821) mit winzigen Völkern siedelnde *Pseudomyrma*-Art<sup>1)</sup> ist

<sup>1)</sup> Die — wahrscheinlich aus dem Chaco eingewanderte, heute schon bis nach den Urwäldern von Bahia verbreitete Holzfliege richtet namentlich in einer Reihe von besonders für Eisenbahnschwellen benutzten Holzarten größeren Schaden an. Zu den geschädigten Hölzern gehören u. a.: *Piptadenia macrocarpa* Benth. (Angico), *Mimosa paucijuga* Benth. (Bracatinga), *Nectandra lanceolata* Nees & Mart. (Canella amarella), *Schizolobium excelsum* Vog. (Guaperuvú), *Esenbeckia leiocarpa* Endl. (Guarantã), *Colubrina rufa* Reiss (Saguaragy), *Erythrina falcata* (Suinã), *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaud (Tayuva): vereinzelt finden sich Fraßgänge der Fliege auch in *Luhea paniculata* Mart. (Açoita-cavallo), *Joannesia princeps* Vell. (Andaassú) und *Astronium orindeuva* Engl. (Urindeúva).

Es scheint dem Verf. nicht unnütz, den Holzhandel auf dieses Insekt aufmerksam zu machen, denn — entgegen der Meinung von Navarro de Andrade, der im Arch. Inst. Biol. S. Paulo, III (1930), 249 u. f., die Biologie der

direkt nützlich, indem sie vor Einrichtung des Nestes die Larven der Holzfliege vernichtet. In den Randgebieten der Urwälder und den auf Kahlschlag folgenden Zweitwüchsen treten weiter die *Cecropia*-arten als ständige Aufenthaltsorte der *Azteca Mülleri* Em. mit ihren Knotenzwischenräumen in die Reihe der Wohngelegenheiten für Ameisen ein.

Die in diese Gruppe gehörenden Ameisen sind mit Ausnahme der die *Cordia*-hölzer aushöhlenden Arten (*Pheidole lignicola* Mayr und *Selenopsis saevissima* Santschi) durch Kurzhaltung pflanzlicher und tierischer Schädlinge eher nützlich als schädlich; soweit reife Früchte verzehrt werden, ist die Beschäftigung mit den Samen wahrscheinlich nützlicher als schädlich. Die Vertreibung von kleinen Bienenvölkern aus Baumhöhlen hat wenigstens den praktischen Nutzen, daß der Ameisenbaum nicht der Axt oder dem Feuer des Honigsuchenden Randsiedlers zum Opfer fällt.

IV. Die in der *Hylaea* durch eine Reihe von Arten vertretene Gruppe der Hängenerbauer Ameisen wird in den Küstenwäldern durch eine der *Camponotus cingulatus*, ssp. *brunneiventris* Santschi nächststehende Ameise vertreten, welche an freischwebende Klettererstengel flaschenähnliche, bis 40 cm lange und 15 bis 18 cm dicke aus packpapierähnlicher brauner Zellulosemasse gefertigte Nester anhängt und mit bis zu 1500 Individuen in den verschiedensten Entwicklungsstadien bevölkert. Die äußerst angriffslustige Ameise muß, obwohl sie schätzungsweise in den Küstenurwäldern nur mit einem Nest auf den Quadratkilometer vertreten ist und obwohl sie die strangulierenden peripheren Klettererstengel durch Verbeißen der Blätter und Anlage von Fraßgängen dauernd an zu üppiger Entwicklung hindert, als schädlich angesehen werden, da sie an verschiedenen Hölzern, z. B. *Schinus terebinthifolius* Raddi (Aroeira), *Nectandra nitidula* Nees (Canella amarella) und *Genipa americana* L. (Genipapo) durch Ausfressen der Blattspreiten, an der Palme *Mauritia vinifera* L. (Burity) durch Aushöhlung der unreifen Früchte arbeitet.

Ameisen und Termiten gehen sich im allgemeinen weit aus dem Wege, obwohl sich ihre Arbeiten an verfallender Vegetation wie oben bereits angedeutet, ergänzen. In jungen Zweitwüchsen, welche sich am Rande von Urwaldungen auf verlassenem Pflanzungsarealen bilden,

„Holzfliege“ ausführlich schilderte — auch schon gefälltes, zerschnittenes und verbautes Holz wird von ihm angegriffen; eine Verschleppung ist deshalb wohl nicht unmöglich zu nennen.



läßt sich aber ein Zusammenarbeiten feststellen, welches für die Bodenerneuerung solcher in den allermeisten Fällen durch Brandwirtschaft ausgesogener Parzellen von erheblicher Wichtigkeit wird. Ist hier durch Grasvegetation ein erster Schutz des Bodens vor Abspülung und/oder Ausblasung erreicht, so siedeln sich zunächst neben einigen Kräutern Kletterpflanzen aus den Gattungen *Canavalia*, *Pachyrrhizus* und *Phaseolus* an, die durch außergewöhnlich schnelles Wachstum und rasches Verholzen und Standfestwerden der unteren Stengelteile gekennzeichnet sind. Diese Kletterer bilden zahlreiche, zunächst oben, dann auch an den Seiten ziemlich gut gegen das Licht abgeschlossene Kuppeln, unter denen zunächst noch keine Humus bildenden Verfallsmassen vorhanden sind. Diese werden in Zusammenarbeit von Termiten und Ameisen beschafft, indem jene nach Besetzung der *Pachyrrhizus*knollen die Zerstörung des größten Teils der älteren Stengel und Verzweigungen der Stützpflanzen innerhalb der erwähnten Kuppeln vornehmen, während von den Ameisen die Zerkrümelung der zum größten Teil ihrer Zellulose beraubten Pflanzenorgane zwecks Erreichung der Saftbestandteile vorgenommen wird. Im Laufe eines einzigen Jahres wird auf diese Weise unter derartigen von Kletterpflanzen gebildeten Schattenkuppeln der obersten Bodenschicht eine Verfallsmasse zugeführt, welche, nach Messungen des Verf., zwischen 180 und 450 g Frischgewicht auf den Quadratmeter erreichend, nicht hinter der Streulieferung eines voll erwachsenen Urwaldes zurücksteht. Weil unter den Kuppeln die Feuchtigkeit gut zusammengehalten wird, erfolgt die Streuzersetzung in so vorteilhafter Weise, daß bereits nach zwei bis drei Vegetationsperioden wenigstens der Stickstoffgehalt der obersten Bodenschicht erreicht wird, welcher in „mäßig gutem“ Urwaldboden angetroffen zu werden pflegt. In der Praxis kommt es freilich nicht zu einem derartigen Grade der Regenerierung, weil der Mensch den Boden zu schützen beginnenden Jungzweitwuchs alsbald wieder in Asche verwandelt, die wieder der Ausblasung oder Wegschwemmung verfällt.

Obwohl der Verf. auch im geschlossenen Urwald auf solche Vorgänge geachtet hat, wie sie vorstehend als für Jungzweitwüchse festgestellt beschrieben wurden, konnte nichts Ähnliches beobachtet werden. Wahrscheinlich sind es die vielgestaltigen, Säuren bildenden Vergärungsprozesse, welche im Urwaldinnern in der Substanzumwandlung an die Stelle der Ameisen treten, oder auch Pilze oder die Angehörigen anderer Tierklassen als Ameisen. Große Teile des Urwaldbodens werden von letzteren wegen übermäßiger Feuchtigkeit und reichlicher Entwicklung organischer Säuren aus Vergärungsprozessen gemieden.

Rückschauend ist festzustellen, daß Ameisen und Termiten im ungestörten Haushalte des Urwaldes und für die Entwicklungsstufen von Zweitwüchsen eher als nützlich denn als schädlich anzusehen sind. Erstere weil sie der Überhandnahme tierischer oder/und pflanzlicher Schädlinge steuern, letztere weil sie die Ausscheidung von Kränklingen aus den Beständen fördern helfen, durch die Beschaffung von Lockerstreu die Bodenregeneration unterstützen und die durch rasche Vergärung dauernd abgebaute oberste Streuschicht in dem Maße ergänzen, wie sie dem Verfall unterliegt. Soweit das immer feuchte Küstenurwaldgebiet Brasiliens in Frage kommt, ist den Termiten nicht die Verminderung organischer Zersetzungsprodukte bis zur auffälligen Verarmung zuzuschreiben, die von verschiedenen Forschern, z. B. für afrikanische Böden<sup>1)</sup>, festgestellt werden konnte.

Ob die Tätigkeit der Termiten im Bodenhaushalt ein tropisches Analogon zur Arbeit des Regenwurms des kühlen Klimas darstellt, welches in ihr gesehen worden ist<sup>2)</sup>, kann nach den obigen Mitteilungen über die Ernährung der Termiten bezweifelt werden: hinsichtlich wenigstens der physikalischen Bodenbearbeitung steht die Termitenarbeit wahrscheinlich hinter der fleißigen Wühlarbeit des europäischen Regenwurms zurück. Was die Anwesenheit des tropischen „Regenwurms“, des stets nur in einigen wenigen Exemplaren je Ar vertretenen *Glossoscolex* (*Minhocussú*) anlangt, so ist diese in den Wäldern der brasilianischen Küstenregion mit ihrem notorisch geringen Gehalt an unmittelbar aufnehmbarem Kalk sicherlich mehr schädlich als nützlich: die Nahrung des *Glossoscolex* besteht nämlich größtenteils aus Kleintieren, welche zu ihrem Gerüstaufbau Kalk verwenden, und dieser Kalk wird von dem Tier an die Oberfläche gebracht, wo er sich in dem oft mehrere Zoll hohen Kothaufen findet. Diese verkrusten ziemlich rasch und führen bei Verblasung oder Verschweemmung mehr an Kalk fort als ihr Verfall dem Boden zurückerstattet. Der Einfluß des *Glossoscolex* auf Durchlüftung und Feuchtigkeitsverteilung im Boden ist, trotzdem der Wurm bis 1 cm weite und offen bleibende Gänge gräbt, gering, da diese durch schleimige Ausscheidungen der Tierhaut sehr wirksam gegen Wasserdurchtritt gesichert sind.

### Schriftenverzeichnis.

1. Freise, Die Holzvorräte Brasiliens und deren Nutzung, Forstwiss. Cbl. LI (1929), 745 u. f.
2. Freise, Beobachtungen aus brasilianischen Küstenwäldern, Z. f. Weltforstw., Bd. I (1933), 417 u. f.

<sup>1)</sup> Zum Beispiel Bequaert, Schriftenverzeichnis Nr. 7.

<sup>2)</sup> Schriftenverzeichnis Nr. 8.

3. Freise, Beobachtungen in Zweitwuchsbeständen aus dem Küstenurwaldgebiet Brasiliens, Z. f. Weltforstw., VI (1939), 281 u. f.
4. Eidmann, Forstentomologie in den Tropen mit besonderer Berücksichtigung des Atta-Problems, Z. f. Weltforstw., V (1938), 799 u. f.
5. Kintzel, Beiträge zur Bekämpfung der Blattschneiderameisen in Brasilien, Tropenpflanzer, XLI (1938), 95 u. f.
6. Goetsch, Untersuchungen über die Bekämpfungsmöglichkeiten argentinischer Blattschneiderameisen, Tropenpflanzer, XLI (1938), 385, 443 u. f.
7. Bequaert, Notes biologiques sur quelques fourmis et termites du Congo Belge, nach H e g h, Les Termites, Bruxelles 1922, 645 u. f.
8. Drummond, On the Termite as the Tropical Analogue of the Earthworm, Proceed. Royal Soc. Edinburgh, XIII (1886), 137 u. f.

## Spezieller Pflanzenbau

**Versuche mit Zwerg-Sorghum in Queensland.** Das Department of Agriculture hat zweijährige Versuche mit dem Anbau von vier Sorten von Zwerg-Sorghum gemacht. Die Versuche haben günstige Ergebnisse gebracht. Sorghum hat gegenüber Mais den Vorteil, daß er geringere Ansprüche an die Feuchtigkeit stellt und infolgedessen sicher im Ertrag ist. Die Zwergvarietäten haben einen geringeren Gehalt an Rohfasern als der normale Sorghum und haben sich auch in dieser Beziehung dem Mais als ebenbürtig, wenn nicht überlegen erwiesen. Die Untersuchungen auf Nährstoffgehalt haben folgendes Ergebnis gehabt.

|                                              | Verdauliche Nährstoffe je 100 lb |                   |        |                  |
|----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------|------------------|
|                                              | Rohprotein                       | andere Nährstoffe | Gesamt | N : C-Verhältnis |
| Während der Blüte im Mittel von 4 Sorten . . | 7,09                             | 56,19             | 63,28  | 1 : 7,93         |
| Reif ohne Rispen im Mittel von 4 Sorten . .  | 6,56                             | 47,51             | 54,07  | 1 : 7,44         |
| Körner im Mittel von 4 Sorten . . . . .      | 11,38                            | 78,93             | 90,31  | 1 : 7,0          |
| Mais . . . . .                               | 8,38                             | 87,42             | 95,8   | 1 : 10,4         |
| Weizen . . . . .                             | 10,24                            | 78,92             | 89,16  | 1 : 7,7          |

Das N : C-Verhältnis liegt beim Zwerg-Sorghum günstiger als beim Mais, obgleich dieser den höchsten Gesamtnährstoffgehalt hat, was auf seinen höheren Gehalt an Fett zurückzuführen ist. Der gute Nährstoffgehalt der Halme im Reifestadium ist darauf zurückzuführen, daß sie zu dieser Zeit noch nicht dürr sind und neue Triebe treiben, die namentlich den Proteingehalt und damit den Nährstoffwert günstig beeinflussen. Die Körner des Sorghum stellen für alle Haustiere ein vorzügliches Futtermittel dar, doch empfiehlt es sich, die Körner für Rinder, Pferde und Schweine zu schroten. An Erträgen können unter normalen Wachstumsbedingungen 40 bis 50 bushel je acre erzielt werden.

Zur Saat werden je acre etwa 4 lbs benötigt. Die Drillweite beträgt etwa 75 cm, der Abstand der Pflanzen in den Reihen 10 bis 12 cm.



Auf Grund dieser Versuchsergebnisse wird die Kultur des Zwerg-Sorghum in allen Distriken Queenslands, die einen Regenfall von 750 mm nicht überschreiten, empfohlen. (Nach „Queensland Agricultural Journal“, Vol. 50, Part 4, S. 538.) Ms.

**Eine neue Methode zur Vermehrung des Mangos.** Die Vermehrung immergrüner Obstbäume, wie Mango, Citrus, Achras sapota und Avocado erfolgt in den Tropen meist durch Ablaktieren oder Markottieren, da Okulieren und Abplatten hier wenig Erfolg haben. Die Ursache beruht darauf, daß in den Tropen das Reis nicht genügend verholzt und ausreift und zum andern zur Okulation verwandte Augen bei der großen Wärme oft vertrocknen, ehe ein Verwachsen möglich ist. Ablaktieren und Markottieren erfordern aber viel Mühe und Arbeit und liefern nur eine geringe Zahl neuer, junger Pflanzen auf einmal. Aus diesem Grunde wurden verschiedene erfolgreiche Zweigpfropfverfahren entwickelt, wie auch die Etiolierung<sup>1)</sup> verschiedentlich, aber nicht immer erfolgreich, Anwendung gefunden hat. Eine dieser neuen Pfropfmethoden stammt von I. Nakamura, Formosa, und wird an jungen Stämmen ausgeführt.

In den Tropen ist das Frühjahr für das Pfropfen ungeeignet, da die physiologischen und morphologischen Bedingungen ungünstig sind. Anders im Sommer, wo die Wunden schneller heilen und die eingefügten Pfropfreiser schneller und leichter anwachsen. Ein weiterer Unterschied zu den gemäßigten Klimaten besteht in dem unterschiedlichen Verdunstungsvermögen. Während die Reiser in den gemäßigten Ländern eine längere Wachstumsruhe durchmachen, bleiben die Reiser in den Tropen ständig aktiv. Deshalb muß hier Vorsorge gegen übermäßigen Wasserverlust getroffen werden, was durch Entfernung der Blätter und Blattstiele von dem Pfropfreis und durch natürliche Verschiebung der Blattstielwunde durch natürliche Korkbildung erreicht wird.

Das Pfropfreis wird der Pflanze zwischen zwei Wachstumszyklen entnommen, und zwar entweder mit einem endständigen oder einem seitenständigen Auge. Bei endständigen Augen werden die Blätter von der Spitze des Reises entfernt und nach dem Abfall der Blattstengel wird das Reis abgeschnitten. Das untere Ende dieses Zweiges kann nach etwa zwei Wochen weitere Pfropfreiser liefern, die auf dieselbe Art gewonnen werden. Will man mehrere Pfropfreiser von einem Schößling benutzen, empfiehlt es sich, gleich beim Anfang alle Blätter des Schößlings zu entfernen. Das Pfropfreis wird in eine auf einer Seite des jungen Wurzelstockes eingeschnittene Kerbe eingelassen, während die Rinde noch grün ist. Ältere Wurzelstöcke werden auf 15 bis 18 cm über dem Boden abgeschnitten und von den sich entwickelnden Schößlingen nur ein oder zwei dicht unter der Schnittfläche stehengelassen, die, wenn sie die nötige Dicke erreicht haben, veredelt werden. Hierbei kommt es weniger auf eine bestimmte Dicke als auf den noch jugendlichen Zustand des zu veredelnden Stammes an. Bei der Veredelung von jungen Pflanzen wird der Stamm auf 5 bis 10 cm über dem Boden abgeschnitten und nur zwei oder drei Blätter belassen.

Am zweckmäßigsten ist die Verwendung von ein Jahr alten Wurzelstöcken. Das Pfropfen geschieht am besten im Sommer. Als Unterlagen eignen sich nicht nur die großen Varietäten des Mangobaumes, wie Carabao oder Golek, sondern es sind alle hierfür gleich gut geeignet. Die Aussaat er-

<sup>1)</sup> Vgl. „Tropenpflanzer“ 1934, S. 73 und 393.

folgt in Töpfen oder in den Boden im Abstand von 60 cm, nachdem die Samenschalen entfernt worden sind. Das Saatbeet muß gut bearbeitet und reich mit organischen Nährstoffen versorgt sein. Nach der Aussaat ist eine dünne Bedeckung mit einer Sandschicht empfehlenswert. Nach dem Aufgang der mehrere Keimlinge treibenden Samen muß auf eine Pflanze verzogen werden.

Das Pfropfreis wird unsymmetrisch keilförmig zugeschnitten, auf der einen Seite entlang der Kambiumschicht. In den Stamm der Unterlage wird ein gerader, diagonal Einschnitt gemacht, in den das Reis gesetzt wird. Bevorzugt wird die Ostseite des Stammes, da die Nachmittagssonne die Pfropfreiser beschädigen könnte. Das Pfropfreis wird möglichst luftdicht mit dem Einschnitt verbunden, und zwar so, daß die beiden Kambiumschichten genau aufeinander passen und die Schnittfläche des Reises vollkommen von der Schnittfläche der Unterlage bedeckt wird. Als bestes Verbandsmaterial haben sich Baumwollfäden erwiesen. Zwei bis drei Monate nach dem Veredeln kann der Verband abgenommen werden. Eine Bedeckung der aufgepfropften Reiser, selbst bei starkem Sonnenschein, ist nicht nötig. Nach der dritten Woche beginnen die Augen der Pfropfreiser zu wachsen. Etwa auftretende Wurzelschößlinge müssen sorgfältig entfernt werden. Haben die Pfropfreiser eine Höhe von etwa 30 cm erreicht, so muß der über der Pfropfstelle übriggebliebene Teil des Stammes bis auf 5 bis 8 mm über der Verbindungsstelle abgeschnitten werden.

Wächst ein Pfropfreis nicht an, so kann derselbe Stamm an einer anderen Stelle neu veredelt werden.

Die mit dieser Methode erzielten guten Erfolge haben gezeigt, daß auch in den Tropen ein Veredeln im belaubten Zustand durchaus möglich ist, und so zu einer stärkeren Vermehrung des Mangobaumes beitragen kann. (Nach „The Philippine Journal of Agriculture“, 1939, Band 10.) N.

**Die Lonchocarpus-Arten Südamerikas als Rotenonlieferanten** werden von J. Legros in der „Internat. Landwirtschaftl. Rundschau“ (III. Agrartechnik) des Internat. Landwirtschafts-Institutes Rom (30. Jahrgang 1939, Nr. 1, S. 11, und Nr. 2, S. 51) ausführlich behandelt. Bei dem steigenden Interesse für pflanzliche Insektizide bringen wir daraus in Ergänzung zum Referat im „Tropenpflanzer“, dieser Jahrgang, S. 248, folgende Angaben, die auch in Gegenüberstellung zu dem gleichfalls kürzlich im „Tropenpflanzer“ (1939, S. 166) veröffentlichten ausführlichen Referat über die wichtige Insektizidpflanze, *Derris*, von Interesse sind.

Die *Lonchocarpus*-Arten kommen insbesondere vor in Mittelamerika, Mexiko, dem tropischen Südamerika, in Süd- und Mittelfrika, auf Madagaskar und in Australien. Die praktisch wichtigsten Arten stammen aber durchweg aus Südamerika, und zwar dem Amazonasgebiet und angrenzenden Gegenden. Es sind dies die drei folgenden:

1. *L. nicoi* (Aubl.) Benth. Bis zu 3 m hoch werdender kleiner Strauch oder Baum. Hauptstamm 4 bis 8 cm im Durchmesser, mit dem Gipfel entspringenden Zweigen. Die Pflanze kann an benachbarten Bäumen bis etwa 10 m hoch klettern. Blätter wechselständig, ungleichzählig gefiedert, Haupt- und Nebestiele an der Basis verdickt. Blättchen gegenständig, in 2 bis 4, meist 3 Paaren, länglich, auch lanzettlich oder lanzettlich zugespitzt, 12 bis 15 cm lang und 4 bis 10 cm breit, im oberen Teil zugespitzt, an der Basis etwas zugespitzt oder rundlich, ledrig oder fast ledrig, oberseits dunkelgrün, matt und ganz glatt, unterseits heller, manchmal graugrün, gewöhnlich mit rötlichen



und goldbraunen Haaren bedeckt; Nervatur niedrig; Hauptnerv oberseits bisweilen eingesenkt, untermits vortretend; Seitennerven (7 bis 10 auf jeder Seite) aufsteigend und bis zum Rande durchlaufend. Blüte (nach Aublet) mit fünfzähligem Kelch, schmetterlingsförmig, purpurn, mit breiter, aufrechter Fahne; Frucht eine lange Hülse mit 3 bis 4 Samen.

2. *L. urucu* Killip. Starke, etwas strauchartige Lianen. Blätter unpaarig gefiedert mit 3 oder 4 Paaren gegenständiger Blättchen. Blättchen länglich oder elliptisch, an der Basis abgerundet, stumpf in einer kurzen Spitze endend, 7 bis 17 cm lang, 3,5 bis 8 cm breit, mit 8 bis 10 Seitennerven auf jeder Seite, oberseits glatt, untermits (ebenso wie die Blüten) rötlich behaart. Blüten in achselständigen, aus gestielten, gedrunghenen Rispen zusammengesetzten Infloreszenzen, klein, zusammengedrückt, von roter Farbe,  $13 \times 5,5$  mm messend. Früchte längliche, abgeplattete, 4,5 bis 8 cm lange und 2,5 bis 3 cm breite Hülsen.

3. *L. floribundus* (Benth.) Killip. Große Lianen. Blätter langgestielt, unpaarig oder paarig gefiedert, mit 2 oder 3 Paaren gegenständiger, gestielter, ovaler oder elliptischer Blättchen und evtl. fast eiförmigem Endblättchen. Alle Blättchen stumpf oder mit kleiner Spitze endend, oberseits kahl, olivgrün, untermits mit dunklen oder rötlichen Haaren bedeckt, 5,5 bis 12 cm lang und 3 bis 7 cm breit. Blüten zahlreich, hellrot, in langen, niemals gedrunghenen, endseitenständigen, verzweigten Infloreszenzen,  $10 \times 6$  mm groß, mit standartenförmigen, behaarten Kelch. Frucht glatte, abgeplattete, 6 bis 7 cm lange und 2 cm breite Hülse mit einem einzigen Samen.

*Lonchocarpus* wird vor allem in Peru und Brasilien angebaut, wobei Peru heute 90 v. H. der Weiterzeugung liefert, ferner in Britisch- und neuerdings auch Holländisch-Guyana. In Französisch-Guyana, wo *Lonchocarpus nicou* zum ersten Male gefunden wurde, sind die Pflanzen heute nahezu gänzlich verschwunden; eine Inangriffnahme der Kultur wäre aber sicher nützlich und könnte für die Wirtschaft des Landes eine große Bedeutung erlangen. In Peru werden seit 1934 (Versuchsstation La Molina) und 1935 (Versuchsstation Loreto) Versuche auf wissenschaftlicher Grundlage durchgeführt. Dabei wurde u. a. festgestellt, daß die Wurzeln von *L. nicou* am reichsten an Rotenon sind und 5 bis 15 v. H. dieses Stoffes enthalten. Die Höhe des Rotenongehaltes hängt von der Güte des Bodens ab; Wurzeln von sandigen Lehm Böden enthalten, vorausgesetzt, daß das Klima nicht zu feucht ist, am meisten Rotenon. Der Wassergehalt frischer Wurzeln ist sehr wechselnd, so daß zur Vermeidung von Schwierigkeiten nur der Kauf trockener Wurzeln empfohlen wird. Zur Trocknung empfiehlt man die Verwendung besonders konstruierter Trockenöfen; zum Weiterverkauf sollte der Zwischenhändler die Partien nach dem Rotenongehalt zusammenstellen, da die bisherigen schlechten Preise nur eine Folge der Uneinheitlichkeit der Ware sind. — In Brasilien beschränkte man sich bisher auf die Ausbeute von Wildbeständen, wobei von den vorhandenen Arten *L. nicou* (einheimisch „Timbo macaquinho“ genannt) sich als die beste erwiesen hat, da ihre Wurzeln 6 bis 12 v. H. Rotenon gegenüber nur 3 bis 5,5 v. H. bei anderen Arten, wie *L. urucu* („Timbo vermelho“) u. a. m., enthalten. Zur Erzielung eines gleichmäßigen Rotenongehaltes genügt aber die Wildgewinnung bei weitem nicht, und es sind umfangreiche methodische Pflanzungen notwendig. Hierbei ist wiederum Timbo macaquinho vorzuziehen, nicht nur auf Grund des höheren Rotenongehaltes, sondern auch weil den Wurzeln dieser Art Harze und Farbstoffe fehlen, ein Umstand, durch den die Extraktionsarbeit erleichtert wird. Das Ackerbauamt des Landes hat für den



Handel vier Güteklassen aufgestellt, deren jede ihrerseits in drei Qualitätstypen zerfällt. — In Britisch-Guyana, wo die Versuche seit 1929 laufen, werden zwei Formen, „Black Haiari“ und „White Haiari“ genannt, gebaut; die letzte hat sich mit *L. nicou* identisch erwiesen. Die Entwicklung der Pflanzen ist wesentlich langsamer als in Peru, und der Rotenongehalt steigt nicht über 3 v. H. —

Zur Zubereitung für den Handel werden die Wurzeln, entweder in luftigen Schuppen, gegen Sonne und Feuchtigkeit geschützt, oder in speziellen Trocknöfen bei 75° C, getrocknet. Der Feuchtigkeitsgehalt muß auf 14, bei der Ausfuhr bestimmter Ware auf 10 v. H. gebracht werden. Der Trocknungsvorgang kann im Ofen innerhalb dreier Tage beendet sein; sonst nimmt er ebenso viele Wochen in Anspruch. Für den Export werden die Wurzeln meist mittels Baumwollpressen zu Ballen von je 100 kg Gewicht gepreßt. Während des Transportes zu Lande wie zu Wasser müssen die Wurzeln wieder ständig gegen Sonne wie Regen geschützt sein; sie werden daher mit wasserdichten Planen bedeckt.

Für die weitere Verarbeitung werden die Wurzeln gemahlen. Dazu werden sie vorher — entweder mittels Maschinen mit rotierenden Messern oder, bei Kleinindustrie, mit Hackmaschinen oder auch Handbeilen gehackt und — in Hammerbrechern, in denen die Hämmer sich mit einer Geschwindigkeit von 1600 bis 1800 Umdrehungen in der Minute drehen — geschrotet. Das Pulver wird dann durch Siebe in verschiedene Feinheitsgrade zerteilt; Pulver, das für Herstellung von Seifenemulsion (s. u.) bestimmt ist, muß Siebe von einer Feinheit von 200 passieren. Hierauf wird ein Muster auf den Rotenongehalt analysiert und das Pulver dann durch Beimengung von Füllsubstanzen auf einen Normalgehalt von 0,75 bis 1 v. H. Rotenon gebracht. Mitunter wird das Pulver auch in einer Seifenemulsion suspendiert, wobei 3 kg *L. nicou*- (Cubé-) Pulver mit einem Rotenongehalt von 5 v. H. und einem Totalextraktgehalt von 15 v. H. mit 500 l Wasser gemengt werden, einer Menge, die gewöhnlich zur Bespritzung einer Fläche von 1 ha genügt. In der Versuchsstation La Molina (Peru) hat man folgende verschiedene *Lonchocarpus*-Präparate hergestellt: 1. Normalisiertes Wurzelpulver für den landwirtschaftlichen Gebrauch und zur Bekämpfung von Parasiten von Haustieren; 2. normalisierte Flüssigkeit für die gleichen Zwecke; 3. pastenartiger Extrakt zur Herstellung geeigneter Lösungen; 4. insektizide Flüssigkeit für den Hausgebrauch; 5. Insektenpulver zum gleichen Zweck mit Pyrethrumblüten und Naphthalin („Pi-cu-naf“); 6. insektizide Flüssigkeit, ebenfalls für Hausgebrauch, mit Pyrethrumblütenextrakt, Petroleum und Parfüm („Picu-Molina“).

Die *Lonchocarpus*-Wurzeln enthalten außer dem Rotenon noch weitere giftige Bestandteile, nämlich Deguelin, Tephrosin und Toxicarol. Die Durchschnittszahlen sind: 5 v. H. Rotenon, 16 v. H. Rohdeguelin, 1,9 v. H. einer Mischung von Deguelin plus Tephrosin und 1,80 v. H. Toxicarol. Die absoluten Werte zeigen aber große Schwankungen, die, wie es sich erwiesen hat, mit dem Alter oder — mit anderen Worten — der Größe der Wurzeln zusammenhängen: Je älter, d. h. je dicker eine Wurzel ist, desto niedriger ist ihr Gehalt an wirksamen Stoffen. Deshalb werden gewöhnlich die dickeren Wurzeln aus der Handelsware entfernt und nur dünnere belassen.

Gegenüber den Wurzeln von *Derris* enthalten die Wurzeln von *Lonchocarpus* (*L. nicou*, Cubé) mehr Rotenon. Darüber hinaus weisen die Wurzeln der beiden Insektizide einige bemerkenswerte Unterschiede in ihrem chemischen Verhalten auf: Während bei *Derris*-Wurzeln die Giftigkeit des Extraktes vom

Lösungsmittel abhängt — bei Azeton ist sie am höchsten, bei Tetrachlorkohlenstoff am niedrigsten; Chloroform und Äther stehen in der Mitte —, ist dies bei Cubé-Wurzeln nicht der Fall, und während bei Cubé das Verhältnis von Rotenon und Gesamtauszug praktisch konstant ist und 1 : 3 beträgt, kann es bei Derris in ziemlich weiten Grenzen schwanken. Unter diesen Umständen ist es sehr wichtig, Präparate der beiden Pflanzen voneinander unterscheiden zu können. Bei den Wurzeln und bei den reinen Pulvern ist dies ziemlich leicht: Die Wurzeln von Derris sind hart und mahlen sich sehr gut, so daß nur geringe Holzrückstände zurückbleiben; diejenigen von *Lonchocarpus* sind brüchig und bröckelig und hinterlassen beim Mahlen und Sieben auf jeden Fall Rückstände; Derris-Pulver riechen angenehm und haben eine bräunliche oder auch hellere, ins Gelbliche hinüberspielende Farbe, die nie ins Grüne oder Graue übergeht; Pulver von *Lonchocarpus* sind grünlich-gelb, niemals rein braun, und riechen unangenehm, wie verschimmelt. Bei Vermischung sind diese auffälligen Unterschiede aber wertlos; hier hilft nur eine mikroskopische Untersuchung und Messung der Stärkekörner, die bei Derris ein punktiertes Hilum haben oder ganz ohne Hilum sind und eine mittlere Länge von  $6,38 \mu$  bei einer mittleren Abweichung von  $\pm 0,14$  aufweisen, während sie bei *Lonchocarpus* ein spaltenförmiges Hilum haben und  $9,80 \pm 0,2 \mu$  messen. —

Viele der heutzutage verwendeten Insektizide enthalten Bestandteile, die auch für den Menschen schädlich sind. Im Falle der *Lonchocarpus*-Präparate — Pulver wie Extrakte — sprechen alle Untersuchungen dafür, daß dies nicht der Fall ist, daß vielmehr Präparate aus Rotenon oder den in seiner Begleitung vorkommenden Giftstoffen für den Menschen ungefährlich sind. Bei der Verarbeitung (Mahlen) sind allerdings gewisse Vorsichtsmaßregeln nötig, da der dabei entstehende Staub Entzündungen der Kehle, der Augen u. a. hervorruft; es ist daher ratsam, die Arbeitsräume gut zu lüften und den Arbeitenden Brillen für die Augen und nasse Schwämme für die Atmungsorgane zu verabreichen. — Die Giftigkeit gegen tierische Schädlinge ist sehr unterschiedlich; die Wirkung kann erhöht werden, wenn man die Gifte in Wasser oder andern Stoffen suspendiert, wodurch sie in innigere Berührung mit den Insekten kommen und unter Umständen die diesen anhaftenden Schutzstoffe aufgelöst werden. Am besten sind hierzu die Sulfo- und Oxyderivate der Petrolkarbide geeignet; aber auch Seifenlösungen erhöhen die Haftfähigkeit des Rotenons. Im einzelnen liegen gute Ergebnisse vor bei Blattläusen und anderen Insekten mit zarter Haut, bei Aleurodiden, bei Larven von Chrysomeliden und des Kartoffelkäfers, Larven und Erwachsenen von Coccinelliden (*Epilachna corrupta*), bei verschiedenen Schmetterlingsraupen, Dipteren und einigen Aphiden; bei anderen, vielfach nahestehenden Formen (Schildläuse, Rüsselkäfer, erwachsene Tiere des Kartoffelkäfers, viele Schmetterlinge u. a.) versagt die Behandlung dagegen völlig oder doch weitgehend. Von den verschiedenen Giftstoffen der *Lonchocarpus*-Präparate ist das Rotenon das weitaus wirksamste; im einzelnen verhält sich die Giftigkeit folgendermaßen: Rotenon = 400, Degueiin = 40, Tephrosin = 10, Toxicarol = 1. Die Giftigkeit von *Lonchocarpus*- und Derris-Präparaten ist, obgleich sie bei beiden auf dem Rotenongehalt beruht, dennoch nicht gleichartig; sie ist bei Derris bei gleichem Rotenongehalt um die Hälfte bis um das Doppelte höher. — Gegen verschiedene Haustierparasiten (Zecke und Krätze der Ziege, Rind- und Schweinelaus u. a.) haben sich Cubé-Extrakte gut bewährt, so daß diese Anwendungsmöglichkeit auf Ausbau rechnen kann; von Parasiten



des Menschen können die Menschenlaus und Menschenkrätze, Hausfliegen, Mücken, Moskitos und Schaben, aber nicht Wanzen oder Moskitolarven mit Cubé-Präparaten bekämpft werden. Lang.

**Baumwollzuchtungen in Brasilien und im Sudan.** Unter den Synonymen „Angular leaf spot“ (bras. Mancha angular), „Black arm“, äußere Fruchtfäule (bras. Podridão externa do capulho“), oder Anthracnose läßt sich eine der verbreitetsten Krankheiten der Baumwollstaude zusammenfassen, die durch das *Bacterium malvacearum* Sm. erregt wird. Ihr ist mit äußeren Mitteln schwer beizukommen, wohl aber ist es in den letzten Jahren gelungen, die Gefahr des allgemeinen Auftretens durch örtliche Resistenzzüchtungen zu beschränken.

S. C. Harland hat in seinen Zuchtgärten in São Paulo (s. O estado de S. Paulo, Março 1939, Suplemento 132) aus der südafrikanischen Varietät „Gatooma“ und einigen verwandten Linien aus Barberton Formen entwickelt, die eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen „Black arm“ zeigen. 89 Linien dieser Varietät, mit denen Harland seine Versuche anstellte, zeigten entfernt nicht die Anfälligkeit wie die in S. Paulo einheimischen Sorten Texas und Expreß. Etwa 25 v. H. dieser neuen Züchtungen bezeichnet Harland als besonders resistent, so daß der Schaden, den das Handelsprodukt durch das *Bacterium* leidet, als unbedeutend zu bezeichnen ist. Er glaubt, damit die brennende Frage der äußeren Fruchtfäule für Brasilien gelöst zu haben.

Von ähnlichen Resistenzzüchtungen gegen Black arm berichten Knight und Clouston im Journal of Genetics, Juli 1939, S. 133 bis 160. Sie kreuzten die anfälligen Sorten Sudan Sakel „X 1530“ und „N. T. 2“ mit Nyes Uganda, eine gegen Black arm widerstandsfähige Upland-Linie in verschiedenen Richtungen, und es gelang ihnen, Formen zu erhalten, die eine hohe Resistenz gegen Black arm zeigen.

Auch der Bekämpfung des „Pink Boll worm“ (*Platyedra gossypiella* Saund.) auf züchterischem Wege hat Harland seine Aufmerksamkeit in São Paulo zugewandt. Er denkt auch dieser Plage ihre Bedeutung durch Neuzüchtungen zu nehmen, die einen schnelleren Fruchtansatz haben als die bisherigen. Durch die beschleunigte Fruktifikation glaubt er erreichen zu können, daß der Fruchtansatz viel schneller verläuft als die Entwicklung des Insekts, so daß die meisten Baumwollfrüchte ohne Fraß bleiben. Andererseits wäre die Folge der gedrängten Fruktifikationsfolge eine kürzere Erntezeit, die dem Pflanzler die Möglichkeit gibt, die Felder gründlich von Resten der alten Ernte zu reinigen, bevor die neue Aussaat beginnt. Damit wäre eine Verschleppung der Plage von einem Jahr aufs andere erschwert, da die Insekten in der Zwischenzeit ausgehungert werden. Auch diese schnellere Fruchtsetzung ist charakteristisch bei einigen neueren Linien der Varietät „Gatooma“ ausgeprägt. Sie haben sich in der Praxis sehr gut bewährt. Endlich hat Harland eine Wildform gefunden (*Gossypium trilobum*), die völlig immun gegen *Platyedra* ist. Die Möglichkeit der Einzüchtung dieser Immunität in die Kulturformen hält H. nicht für ausgeschlossen.

Zum Schluß weiß Harland von Erfolgen zu berichten, die die Ernterträge je Pflanze erhöhen. Einige der neuen Züchtungen brachten 150 g reine Faser je Pflanze bei einer Pflanzweite von 60 × 110 cm, d.h. von etwa 15 000 Pflanzen je Hektar. Das würde Erträge bedeuten, die nicht hinter den ägyptischen zurückstehen. Wir folgten in vorstehendem den Berichten von Harland selbst, der ein Mann von Weltruf ist. Seine Züchtungen werden Brasilien u. U. einen großen Vorsprung vor andern Ländern schaffen, zum mindesten aber Brasiliens Wettbewerbsfähigkeit heben. Gs.



## Tierzucht

**Künstliche Brutmethoden für Geflügel-, insbesondere für Enteneier in Indochina.** In Indochina kommen zwei künstliche Brutmethoden zur Anwendung, die annamitische und die chinesische, die im folgenden näher beschrieben werden sollen:

Die annamitische Brutmethode erfolgt in einer besonderen Brutkammer in drei Abschnitten:

1. Brut in Bambusbehältern mit Heizung.
2. Brut in Bambusbehältern ohne Heizung.
3. Brut auf Horden ohne Heizung.

Die Ausführung der künstlichen Brut liegt in den Händen bestimmter Familien und das Gewerbe wird von dem Vater auf den Sohn vererbt.

Am Tage vor der Brut werden die Eier gereinigt, sortiert und ein bis zwei Stunden der Sonne ausgesetzt. Die Eier, etwa je 70, werden zu Beginn der Brut auf Baumwolltücher gelegt und dazwischen wird etwa 500 g erhitzter Paddy (Reiskörner in Schalen) gebracht. Die Anfangstemperatur des erhitzten Paddys beträgt etwa 50 bis 54° C.

Hierauf werden die mit Eiern belegten Tücher in aus Bambusstreifen geflochtene, zylindrische Behälter von 50 cm Durchmesser und 90 cm Höhe gebracht, abwechselnd eine Schicht Eier und eine Schicht erhitzter Paddy, im ganzen zehn Schichten Eier und elf Schichten Paddy (vgl. Abb. 1). Alle zwölf Stunden wird der Paddy neu erwärmt. Diese kleineren Bambusbehälter werden darauf in große, 1,15 bis 1,20 cm breite, 1 m hohe und 8 bis 10 m lange, mit Paddy ausgefüllte Bambus- oder Holzbehälter gesetzt, die eine Ähnlichkeit mit einer großen Kochkiste haben (vgl. Abb. 2). Die Eier werden sechsmal täglich (Tag und Nacht) umgeschichtet und dabei gewendet. Zu diesem Zweck bleibt der letzte Behälter leer (Abb. 2).

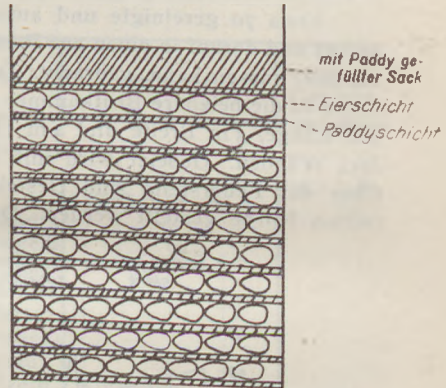


Abb. 1. Eierbehälter.

Bis zum siebenten Tag wird der Paddy erhitzt, dann wird mit der Erwärmung nachgelassen, um vom zwölften Tage an völlig aufzuhören. Am siebenten Tag werden die Eier zur Ermittlung der Fruchtbarkeit durchleuchtet. Während der Brut vom 12. bis 17. Tag in den ungeheizten Behältern (Paddy wird entfernt) werden die Eier viermal täglich gewendet. Vom 17. Tage an bis zum Ende der Brut werden die Eier auf 1,50 m breite und 4 bis 10 m lange Horde gebracht, bis zum 20. Tag in zwei Lagen und von da ab bis zum Auschlüpfen (bei Enten der 28. Tag) in einer Lage. Die Eier müssen öfters umgedreht werden. Die Temperaturverhältnisse während der Brut sind aus der Tabelle (Abb. 3) zu ersehen. Ist die Luftfeuchtigkeit zu gering, so müssen die Eier mit Wasser bespritzt werden. Auf diese Weise können auf einmal 12 000 bis 15 000 Eier ausgebrütet werden. Das Schlupfergebnis beträgt bei dieser

Methode 70 bis 75 v. H. Von den restlichen 30 bis 25 v. H. fallen 25 bis 20 v. H. auf unbefruchtete Eier und 5 v. H. auf nicht ausgebrütete Eier.

Die chinesische Brutmethode verläuft ebenfalls in drei Abschnitten wie die annamitische Brutmethode:

1. Brut in geheizten Räumen,
2. Brut in Bambusbehältern mit Heizung,
3. Brut auf Horden ohne Heizung.

Das chinesische Bruthaus ist zweistöckig. Unten befindet sich die heizbare Brutkammer und oben die weiteren Bruträume. In diesen Bruthäusern werden in Indochina in einem Arbeitsgang bis zu 100 000 Eier ausgebrütet.



Abb. 2. Künstliche, annamitische Brutmethode.

Etwa 70 gereinigte und aussortierte Eier werden in ein Baumwolltuch gelegt und darauf in einen aus Bambusstreifen geflochtenen Korb, der bis etwa 400 Eier fassen kann, gebracht. Diese Körbe werden in zwei Reihen übereinander in die heizbare Brutkammer gestellt. Die Brutkammer ist ein Raum von 4 m Länge, 3 m Breite und 4 m Höhe, die Feuerstelle befindet sich rings an drei Wänden. Geheizt wird mit Holzkohle, die mit Asche zugedeckt wird. Über der Feuerstelle sind Gestelle angebracht, auf die die mit Eiern gefüllten Körbe gestellt werden. Die Temperatur wird möglichst gleichmäßig

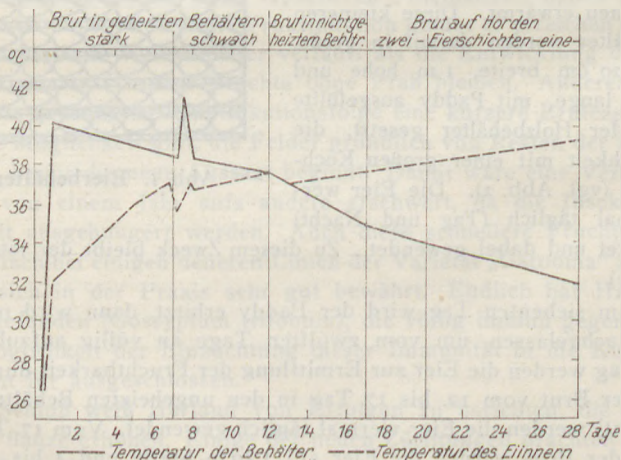


Abb. 3. Temperaturverhältnisse während der Brut.

auf 38° C mit Hilfe eines Schiebers in der Tür gehalten. Die Eier müssen täglich sechsmal gewendet werden und verbleiben sieben Tage in dieser Brutkammer. Danach kommen die Eier in große Bambusbehälter, die mit erhitztem



Paddy erwärmt werden und bis zu 800 Eier aufzunehmen vermögen. Hier bleiben die Eier 9 bis 11 Tage, je nach der Außentemperatur. 12 Tage vor dem Schlüpfen werden die Eier auf Horde gelegt, wie es auch bei der annamitischen Methode der Fall ist. Das Schlupfergebnis beträgt 75 v. H. sämtlicher Eier oder 95 v. H. der durchleuchteten Eier.

Wichtig für den Erfolg dieser Brutmethoden ist eine gleichbleibende Temperatur in den Bruträumen, eine Vermeidung von Erschütterungen, gute Lüftung und Erzielung der optimalen Bruttemperatur von 39,5° C, ein allmähliches Herabgehen der Temperaturen während der Brutperiode erhöht das Schlupfergebnis. Die günstigste relative Feuchtigkeit wird mit 60 bis 62 v. H. angegeben. Bezüglich der Frage, ob eine CO<sub>2</sub>haltige Luft während der künstlichen Brut nötig sei, wie sie zum Beispiel bei der künstlichen Brut in Ägypten gefordert wird, konnte festgestellt werden, daß die Anwesenheit von CO<sub>2</sub> nicht erforderlich ist. (Nach „Bulletin économique de l'Indochine“, 38. Jahrgang, 1935. Seite 231.) N.

## Forstwirtschaft

Die Forstwirtschaft in Belgisch-Kongo. Die hauptsächlichsten Bäume in Belgisch-Kongo sind:

| N a m e                      |                           | Farbe                        | Struktur                         | Spez. Gewicht      |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| offizieller                  | wissenschaftlicher        |                              |                                  |                    |
| Tischler- und Arbeitshölzer. |                           |                              |                                  |                    |
| Limba                        | Terminalia superba        |                              | Korn fein und genügend weich     | 0,75–0,85          |
| a) hell                      |                           | leuchtend, bernsteingelb     |                                  |                    |
| b) schwarz                   |                           | graubräunlich, schwarz       |                                  |                    |
| c) gescheckt                 |                           | geädert                      |                                  |                    |
| Kambala                      | Chlorophora excelsa       | bernsteingelb mit grau       | Korn fein, mittelhart            | 1–1,2              |
| Ditshipi                     | Macrolobium Dewevrei      | dunkelgelb bis gelbbraun     | hart                             | 0,98               |
| Mukulungu                    |                           | dunkelrot                    | Korn sehr fein, sehr hart        | 1–1,2              |
| Mahagonihölzer.              |                           |                              |                                  |                    |
| Tshimaye                     | Entandrophragma           | dunkelrot                    | gleichmäßig, mittelhart          | 0,67–0,76          |
| Lifaki                       | Entandrophragma Congoense | rosa                         | mittelhart, genügend gleichmäßig | 0,7                |
| Bosasa (Diambi)              | wahrscheinlich Guarea     | hellrosa glänzend            | Korn sehr fein, genügend weich   | 0,7                |
| Schmuckhölzer.               |                           |                              |                                  |                    |
| Wenge                        | Millettia Laurentii       | schwarz, dunkelbraun geädert | Korn genügend fein gleichmäßig   | 0,09 <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> ? (Die Schriftleitung.)

| N a m e     |                       | Farbe                        | Struktur                             | Spez. Gewicht |
|-------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| offizieller | wissenschaftlicher    |                              |                                      |               |
| Tshibudimbu | Pachylobus pubescens  | rötlichbraun                 | heterogen mit Harzgängen, mittelhart | 0,725         |
| Lusamba     |                       | mattweiß bis hellgelb        | Korn fein, mittelhart                | 0,86          |
| Corail      | Pterocarpus Soyau-xii | lebhaft rosa bis korallenrot | mittelhart                           | 0,73          |
| Ebene       | Diospyros             | schwarz oder schwärzlich     | Korn sehr hart                       | 1,2           |
| Fuma        | Ceiba pentandra       | rosig weiß                   | sehr leicht und porös                | 0,3–0,35      |

Die wirtschaftliche Ausnutzung des Baumbestandes in Belgisch-Kongo wird durch die ungünstige geographische Lage erschwert. Eine Ausnahme hiervon bildet der Limbabaum, der in Mayumbe wächst. Der dichte Bestand des Limbabaumes und die günstige Meerlage machen ihn zu einem günstigen Ausfuhrerzeugnis. Die übrigen Hölzer werden meist in Belgisch-Kongo und den angrenzenden Kolonien verbraucht. Die Holzausfuhr aus Belgisch-Kongo betrug in den letzten Jahren in Tonnen:

|                                    | Rundhölzer | Nutzholz | Gesamt |
|------------------------------------|------------|----------|--------|
| 1926 . . . . .                     | —          | 1754     | 1 754  |
| 1927 . . . . .                     | 4 017      | 529      | 4 546  |
| 1930 . . . . .                     | 9 452      | 3862     | 13 314 |
| 1932 . . . . .                     | 3 770      | 3986     | 7 756  |
| 1934 . . . . .                     | 16 048     | 8472     | 24 520 |
| 1936 . . . . .                     | 34 198     | 9259     | 43 457 |
| 1937 . . . . .                     | —          | —        | 80 620 |
| 1938 (drei viertel Jahr) . . . . . | —          | —        | 41 816 |

Der Verwendungszweck der Hölzer aus Belgisch-Kongo ist sehr mannigfaltig. Folgende Übersicht zeigt die hauptsächlichsten Nutzungsmöglichkeiten dieser Hölzer:

| Hölzer für Tischlerei und Bauzwecke | Hölzer von großer Widerstandsfähigkeit | Hölzer für feine Tischlerarbeiten | Parkettthölzer                | Schmuckhölzer                      | Hölzer für verschiedene Zwecke |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Limba, hell schwarz                 | Kambala<br>Ditshipi                    | Tshimaye<br>Lifaki                | Mubangu<br>Bosasa<br>(Diambi) | Wenge<br>Mubangu                   | Fuma                           |
| gescheckt                           | Mukulungu                              | Tshibudimbu<br>Bosasa (Diambi)    | Mukulungu                     | Lusamba,<br>Corail,<br>Tshibudimbu |                                |

(Nach „Bulletin de l'Office Colonial“, 1939, Seite 251.)

N.



# Wirtschaft und Statistik

Welternte und Weltverbrauch<sup>1)</sup> an Baumwolle 1937/38 und 1938/39. Die nordamerikanische Baumwollerzeugung gestaltete sich in den letzten Jahren wie folgt:

|                                                | 1934/35 | 1935/36 | 1936/37 | 1937/38 | 1938/39 |
|------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Bebaute Fläche in 1000 acres                   | 27 860  | 27 888  | 30 960  | 34 090  | 25 018  |
| Geerntete Fläche in 1000 acres                 | 26 866  | 27 335  | 30 028  | 33 623  | 24 248  |
| Ertrag je acre (lbs)                           | 171,6   | 186,3   | 197,9   | 269,9   | 235,8   |
| Gesamternte in 1000 Ballen<br>ausschl. Linters | 9 472   | 10 420  | 12 141  | 18 252  | 11 621  |

Das Jahr 1937/38 brachte durch die außerordentlich hohen Erträge von der Flächeneinheit die bisher größte Ernte. Der Rückgang für das letzte Jahr 1938/39 ist namentlich auf die Einschränkung der Anbaufläche zurückzuführen, der Ertrag je acre war recht gut.

Die Entwicklung der gesamten Welterzeugung war:

| In 1000 Ballen                     | 1935/36 | 1936/37 | 1937/38             | 1938/39 |
|------------------------------------|---------|---------|---------------------|---------|
| USA. Lint.                         | 10 638  | 12 399  | 18 946              | 11 943  |
| Linters                            | 1 089   | 1 407   | 1 819               | 1 500   |
| Gesamt                             | 11 727  | 13 806  | 20 765              | 13 443  |
| Mexiko                             | 251     | 373     | 340                 | 225     |
| Brasilien                          | 1 757   | 1 824   | 2 075               | 1 877   |
| Peru                               | 380     | 374     | 424                 | 350     |
| Argentinien                        | 354     | 144     | 237                 | 300     |
| Andere südamerikanische Staaten    | 86      | 127     | 128                 | 130     |
| Britisch-Indien <sup>2)</sup>      | 5 933   | 6 317   | 5 779 <sup>2)</sup> | 5 120   |
| China                              | 2 410   | 3 741   | 3 083               | 2 200   |
| Japan, Korea usw.                  | 245     | 226     | 303                 | 267     |
| Ostindien usw.                     | 14      | 17      | 17                  | 17      |
| Rußland                            | 2 313   | 3 550   | 3 782               | 3 851   |
| Persien                            | 125     | 161     | 150                 | 150     |
| Irak, Ceylon usw.                  | 4       | 8       | 16                  | 16      |
| Übriges Asien und Europa           | 382     | 345     | 453                 | 555     |
| Ägypten                            | 1 707   | 1 821   | 2 202               | 1 668   |
| Sudan                              | 199     | 266     | 265                 | 265     |
| Britisch-Ostafrika                 | 335     | 349     | 401                 | 320     |
| Britisch-Südafrika                 | 2       | 3       | 1                   | 2       |
| Britisch-Westafrika                | 48      | 38      | 24                  | 25      |
| Übriges Afrika                     | 223     | 275     | 300                 | 300     |
| Westindien (brit.)                 | 4       | 4       | 5                   | 4       |
| Übriges Westindien                 | 25      | 27      | 21                  | 20      |
| Australien usw.                    | 14      | 9       | 10                  | 10      |
| Gesamt                             | 28 537  | 33 805  | 40 781              | 31 115  |
| Nichtamerikanische Produktion      | 16 810  | 19 999  | 20 016              | 17 672  |
| Vom Gesamt in v. H. amerik. Anteil | 41,1    | 40,8    | 50,9                | 43,2    |

<sup>1)</sup> Vgl. „Der Tropenpflanzer“ 1935, S. 398, und 1937, S. 530.

<sup>2)</sup> Regierungsschätzung, Ballen je 400 lbs.

Nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat die nächstgrößte Ernte Britisch-Indien. Bei China müssen die Kriegswirren berücksichtigt werden, die angegebenen Zahlen sind daher nur bedingt zu werten. Die Baumwollproduktion Rußlands ist seit 1935 stetig ansteigend. Es hat seine Erzeugung gegenüber 1935 um 39,9 v. H. erhöht.

Die Erzeugung Ägyptens war im letzten Jahr besonders durch die niedrigen Erträge von der Flächeneinheit stark vermindert.

|                                               | 1935/36   | 1936/37   | 1937/38    | 1938/39   |
|-----------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Bebaute Fläche in 1000 Feddans . . . . .      | 1669      | 1716      | 1978       | 1784      |
| Gesamternte in Kantars . . . . .              | 8 534 927 | 9 107 000 | 11 008 862 | 7 350 000 |
| Mittlere Ernte je Feddan in Kantars . . . . . | 5,11      | 5,31      | 5,56       | 4,67      |

Andere afrikanische Gebiete zeigten nachstehende Entwicklung:

Sudan.

|                                  | Fläche in Feddans |         | Ernte in Kantars |           |
|----------------------------------|-------------------|---------|------------------|-----------|
|                                  | 1936/37           | 1937/38 | 1936/37          | 1937/38   |
| Bewässert Sakel . . . . .        | 284 439           | 272 768 | 1 123 352        | 1 093 017 |
| Bewässert amerikanisch . . . . . | 11 642            | 11 852  | 45 616           | 48 333    |
| Regenbau amerikanisch . . . . .  | 161 300           | 142 198 | 124 293          | 131 342   |
| Gesamt                           | 457 381           | 426 818 | 1 293 261        | 1 272 692 |

U g a n d a :

|                                   | 1935/36   | 1936/37   | 1937/38   |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Bebaute Fläche in acres . . . . . | 1 366 974 | 1 486 638 | 1 736 900 |
| „                                 | 1935      | 1936      | 1937      |
| Export in 400 lbs. Ballen         | 253 242   | 321 348   | 338 392   |
|                                   |           |           | 402 201   |

Tanganyika (Deutsch-Ostafrika):

|                                                              | Erzeugung |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|
|                                                              | 1935      | 1936   | 1937   | 1938   |
| Jahreserzeugung<br>Baumwolle in 400 lbs.<br>Ballen . . . . . | 58 538    | 67 368 | 61 783 | 44 249 |

Nigeria:

|                                               | 1934/35 | 1935/36 | 1936/37 | 1937/38 |
|-----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Nördliche Provinzen 400 lbs. Ballen . . . . . | 53 254  | 51 617  | 41 770  | 25 422  |
| Südliche Provinzen . . . . .                  |         |         | 1937    | 1938    |
|                                               |         |         | 6 157   | 6 392   |

Der Weltverbrauch an Baumwolle (in 1000 Ballen [running bales] ausschließlich Linters) war:

| Herkunft der Baumwolle   | Jahr    | Groß-Britannien | Europa | USA. | Asien | Übrige Welt | Gesamt |
|--------------------------|---------|-----------------|--------|------|-------|-------------|--------|
| Amerikanische . . . . .  | 1936/37 | 1262            | 2456   | 7768 | 1458  | 338         | 13 282 |
|                          | 1937/38 | 1188            | 2371   | 5616 | 1323  | 399         | 10 898 |
| Indische . . . . .       | 1936/37 | 428             | 888    | 77   | 4612  | 17          | 6 022  |
|                          | 1937/38 | 379             | 731    | 62   | 4668  | 27          | 5 867  |
| Ägyptische . . . . .     | 1936/37 | 390             | 545    | 52   | 197   | 89          | 1 273  |
|                          | 1937/38 | 329             | 515    | 38   | 167   | 139         | 1 188  |
| Aus anderen Ländern . .  | 1936/37 | 771             | 3625   | 41   | 3245  | 1464        | 9 146  |
|                          | 1937/38 | 604             | 4225   | 35   | 1874  | 1404        | 8 142  |
| Alle Baumwollherkünfte . | 1936/37 | 2851            | 7513   | 7938 | 9512  | 1908        | 29 723 |
|                          | 1937/38 | 2500            | 7842   | 5748 | 8032  | 1969        | 26 093 |

Die Preisverhältnisse der wichtigsten Baumwollsorten zueinander in v. H., bezogen auf „Amerikanische middling“ (spot-Preis in Liverpool am letzten Freitag des Monats), gibt nachstehende Übersicht wieder:

| Monat          | Jahr | Amerik.<br>(midd-<br>ling)<br>d je lbs | Indische<br>Nr. 1<br>Fine<br>Omra | West-<br>afrika-<br>nische<br>Midd-<br>ling | Brasilianische  |                      | Ost-<br>afrikan.<br>(Good<br>Fair) | Tan-<br>guis<br>Good | Uppers<br>(F. G.<br>F.) | Giza 7<br>(F. G.<br>F.) |
|----------------|------|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
|                |      |                                        |                                   |                                             | Pernam.<br>Fair | Sao<br>Paulo<br>Fair |                                    |                      |                         |                         |
| November .     | 1937 | 4,64                                   | 81,5                              | 96,8                                        | 91,4            | 100,0                | 109,7                              | 145,3                | 128,2                   | 153,7                   |
| Januar . . .   | 1938 | 4,82                                   | 77,8                              | 96,9                                        | 91,7            | 100,0                | 109,3                              | 141,5                | 125,5                   | 153,9                   |
| März . . . .   | 1938 | 4,97                                   | 75,7                              | 97,0                                        | 92,0            | 99,0                 | 111,1                              | 138,2                | 120,7                   | 145,7                   |
| Mai . . . . .  | 1938 | 4,46                                   | 75,8                              | 96,6                                        | 91,0            | 98,9                 | 112,3                              | 139,2                | 122,4                   | 152,0                   |
| Juli . . . . . | 1938 | 4,99                                   | 74,5                              | 96,0                                        | 91,0            | 97,0                 | 107,0                              | 134,1                | 123,4                   | 151,5                   |
| September .    | 1938 | 4,80                                   | 69,8                              | 95,8                                        | 89,6            | 95,8                 | 107,3                              | 129,2                | 129,2                   | 162,1                   |
| November .     | 1938 | 5,22                                   | 70,5                              | 95,2                                        | 88,5            | 95,2                 | 105,7                              | 125,9                | 122,8                   | 157,3                   |
| Januar . . .   | 1939 | 5,10                                   | 70,0                              | 93,1                                        | 88,2            | 95,1                 | 105,9                              | 124,5                | 114,3                   | 142,2                   |
| März . . . .   | 1939 | 4,95                                   | 69,1                              | 91,9                                        | 87,9            | 94,9                 | 104,0                              | 119,2                | 114,3                   | 134,7                   |
| Mai . . . . .  | 1939 | 5,48                                   | 69,7                              | 90,9                                        | 85,4            | 91,8                 | 101,8                              | 109,1                | 105,5                   | 120,6                   |

(Nach „The Empire Cotton Growing Review“. Vol. XVI, Nr. 3 und „The British Cotton Growing Association“ N. 139, May 1939.) R.

**Versuche mit ätherischen Ölen in Kenya.** Während die Anbauversuche mit *Lavandula vera* aus Südfrankreich in Kenya fehlschlagen, war der Anbau von englischem Lavendel, wahrscheinlich handelt es sich um eine Kreuzung von *Lavandula vera* mit *L. spica*, erfolgreich. Die bebaute Fläche beträgt gegenwärtig etwa 50 acres. Das gewonnene Öl entspricht dem Typ des englischen, erinnert aber im Geruch auch an französisches Lavendelöl. Versuche mit *Lavandula spica* zeigen, daß die Pflanzen im Hochland von Kenya sehr gut gedeihen, doch bleibt abzuwarten, ob das Spiköl mit den spanischen Herkünften in Wettbewerb treten kann.

Das Rohmaterial zur Gewinnung des Zypressenöles stammt von Aufforstungen an den Abhängen des Great Rift Valley bei Njoro mit *Cupressus lusitanica* Mill. Die Bäume werden bis zum 15. Lebensjahr alle drei Jahre beschnitten. Die dabei anfallenden Zweige werden nach Entfernung der größeren Holzteile destilliert. Der Ölertrag beträgt 0,1 v. H.



Das Öl besitzt einen interessanten an *Pinus Pumilio* und kalifornisches Berglorbeeröl (*Umbellularia californica*, Nutt.) anklingenden Geruch. Es kann in Verbindung mit Fichtennadelöl in Toilettenpräparaten, Badesalzen und Sprühmitteln für Krankenhäuser und Theatern verwandt werden. Es ist von dem Öl Südfrankreichs, das von *Cupressus sempervirens* gewonnen wird, wesentlich verschieden. Der medizinische Wert ist noch nicht untersucht worden.

Das Tagetöl wird aus einem während des Weltkrieges nach Kenya eingeschleppten Unkraut, es handelt sich um *Tagetes minima* L. oder *T. minuta* L., ursprünglich in Mexiko heimisch, gewonnen. Der Ölertrag beträgt bei Destillation 0,3 bis 0,4 v. H. Man vermutet, daß das stark und charakteristisch riechende Öl, der Geruch erinnert an ranzige Butter und Krauseminzöl, für Fabrikanten von Fliegen-Sprühmitteln Interesse haben könnte.

Das Zedernholzöl wird aus den als Nebenprodukt anfallenden Spänen und Sägemehl von *Juniperus procera* Hochst gewonnen. Der durchschnittliche Ertrag schwankt um 1,2 v. H. Die gegenwärtige Erzeugung beträgt etwa 30 t jährlich, sie läßt sich bei auskömmlichem Preise und genügender Nachfrage noch beträchtlich erhöhen. Das durch die erste Destillation anfallende dunkle Rohprodukt bedarf einer mehrfachen Reinigung, um das helle Zedernholzöl und die hellen Zedernkristalle in marktfähiger Form zu erhalten. Das afrikanische Zedernholzöl, im Geruch leicht an Vetiveröl erinnernd, ist von hoher Güte, jedoch etwas verschieden von den amerikanischen Ölen, die von *Juniperus virginiana* stammen. Das Blattmaterial der gefällten Bäume wird in Kenya nicht verarbeitet. (Nach „Deutsche Parfümerie-Zeitung“, Jahrgang 25, Nr. 11.) Ms.

## Verschiedenes

**Kautschuk aus Erdöl-Butangas.** Wie aus Amerika gemeldet wird, soll es Dr. G. Egloff, dem Leiter der Universal Oil Products Co., gelungen sein, synthetischen Kautschuk aus Butan herzustellen. Dieser soll im Abnutzungswiderstand dem Naturkautschuk überlegen sein. Neben dem Butan, das in großen Mengen zur Verfügung steht und dessen Moleküle mit Hilfe eines Katalysators zu kettenartigen, kautschukartigen Molekülen vereinigt werden, bedarf man zur Herstellung dieses synthetischen Kautschuks keines weiteren Rohstoffes. Butan ist ein Nebenerzeugnis einiger Erdölfelder und der weiteren Erdölverarbeitung, und fällt in riesigen Mengen an. Die jährliche verfügbare Menge an Butan auf den Erdölfeldern beläuft sich auf etwa 4 Milliarden kg. Weitere rund 3 Milliarden kg Butan enthalten die Abgase der Erdölverarbeitung. Die Ausbeute beträgt etwa 60 v. H. an Kautschuk, so daß jährlich 4 545 454 t Butankautschuk hergestellt werden könnten. Die Gewinnungskosten entsprechen etwa den Preisen von reinem Parakautschuk. (Nach „Gummi-Zeitung“, 1930, S. 956.) N.

## Neue Literatur

Die Böden. Ihre Entstehung, Zusammensetzung und Einteilung. Von G. W. Robinson. 3. Auflage, aus dem Englischen übersetzt von Dr. A. Jacob. Verlagsanstalt für Ackerbau, Berlin 1939. 490 u. XIX S., 17 Abb., 5 Tafeln. Preis 16 RM.

In der letzten Zeit machte sich in immer steigendem Maße der Mangel eines Lehrbuches der allgemeinen Bodenkunde in deutscher Sprache bemerkbar, das der schnellen Entwicklung dieser Wissenschaft gerecht wurde. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß uns in der Übersetzung von Dr. A. Jacob nun das Werk von G. W. Robinson zur Verfügung steht, das eine der schönsten Darstellungen dieses Gebietes enthält. Mit Rücksicht auf die Vielseitigkeit der praktischen Nutzenanwendung bodenkundlicher Erkenntnisse beschränkt sich der Verfasser in diesem Buch bewußt auf die Darstellung des rein naturwissenschaftlichen Inhalts der bodenkundlichen Wissenschaft. So vermittelt das Werk eine Vorstellung von der Bedeutung der Bodenkunde als selbständige Naturwissenschaft, nachdem sie nur zu lange als Hilfswissenschaft der Landwirtschaftswissenschaften behandelt worden ist. Es wird in großen Zügen der gegenwärtige Stand der Forschung dargestellt und zugleich auf die vielen Fragen hingewiesen, die noch in voller Bearbeitung stehen und der Klärung warten. Aus diesem Grunde ist das Buch sowohl für den Studenten wie für den Vertreter einer Nachbarwissenschaft äußerst wertvoll und anregend. In der Gliederung des Stoffes steht am Anfang die Darstellung der allgemeinen Vorgänge bei der Bodenbildung, weiterhin der chemischen und physikalischen Eigenschaften der charakteristischen Bodenbestandteile. Die modernen Anschauungen über die Tonsubstanz und die organischen Bestandteile finden naturgemäß besondere Berücksichtigung. Einen weiteren Hauptteil des Buches nimmt die Beschreibung der Bodentypen und ihrer Verbreitung auf der Erde ein. Die Schlußkapitel über Bodenkartierung, Bodenanalyse und einige praktische Belange runden das Bild ab.

Kuron.

Der Kulturanteil des Deutschtums am Aufbau des Burenvolkes. Von Dr. Werner Schmidt-Pretoria. Hahnische Verlagsbuchhandlung, Hannover 1938. 303 Seiten, 19 Bildtafeln. Preis 8 RM.

Deutsches Blut und die Arbeit deutscher Auswanderer hat in verhältnismäßig viel höherem Maße zur Bildung des Burenvolkes und zur Entwicklung Südafrikas beigetragen, als dies in irgendeinem überseeischen Zielland der deutschen Auswanderung der Fall war. In Südafrika begegnet man auf Schritt und Tritt im täglichen Verkehr, in der Presse, in den Adreßbüchern und auf den Friedhöfen vielen rein deutschen Familiennamen. Zahlreiche führende Männer Südafrikas stammen von deutschen Einwanderern ab. Der erste und letzte Transvaalpräsident Marthinus Wessel Pretorius und Paul Krüger haben deutsche Stammväter. Jan Hofmeyr, der siegreiche Führer im Kampf um die Gleichberechtigung des „Afrikaans“, der niederdeutschen Sprache, welche der Vers auf dem Schild des Roland am Rathaus zu Bremen aufweist, der Erste Minister General Hertzog, der 1914 im Kapparlament gegen den Angriff auf Deutsch-Südwestafrika stimmte und kürzlich wegen Englands Kriegspolitik zurücktrat, ferner die ehemaligen Minister Tielman Roos, Pirow, Beyers, Botha



und viele andere führende Männer Südafrikas sind deutscher Abstammung. Als England 1899 bis 1902 den unrühmlichen Eroberungskrieg gegen die Burenrepubliken führte, waren die deutschen Sympathien außerordentlich stark auf Seiten der Buren. Es war, als ob das deutsche Volk instinktiv die Blutverwandtschaft mit dem niederdeutschen Bauernvolke gefühlt hätte, das in Südafrika fast drei Jahre lang um seine Unabhängigkeit kämpfte.

Unter den zahlreichen Schriftwerken, die der Burenkrieg in Deutschland und Holland entstehen ließ, befindet sich eine 1902 erschienene Schrift des holländischen Kolonialhistorikers H. T. Colenbrander: „De Afkomst der Boeren.“ Colenbrander, dessen Buch von der Deutschen Akademie in München übersetzt wurde, zeigt, daß von den 1651 bis 1806 nach der holländischen Kapkolonie eingewanderten 1593 Stammvätern des Burenvolkes 842 Reichsdeutsche, 529 Niederländer, 86 Franzosen, 39 Dänen, 36 Schweden, 14 Deutschschweizer, 14 Vlamen, 11 Norweger und 2 Engländer waren. Auf Grund einer komplizierten Errechnung des Blutanteils kommt Colenbrander zu dem Ergebnis, daß am Ende der holländischen Herrschaft (1806) die Kapsche Bevölkerung zu etwa 50 v. H. niederländischer, 29 v. H. deutscher, stark 17 v. H. französischer Abkunft war und zu etwa 5½ v. H. von anderen Nationalitäten abstammte. — Zu einem anderen Ergebnis kommt der britische Geschichtsschreiber G. M. Theal in seiner großen Geschichte Südafrikas. Theal gibt für jeweils 25 Jahre die Listen der angesiedelten Kolonisten in der Zeit von 1652 bis 1795, wobei er auffallenderweise hinter den Namen die Herkunftsorte wegläßt, und nimmt ohne stichhaltige Begründung an, daß an der Blutmischung des Burenvolkes um das Jahr 1795 die Niederländer mit etwas weniger als zwei Dritteln, die Franzosen mit einem Sechstel, die Deutschen und die übrigen Nationen zusammen ebenfalls mit einem Sechstel beteiligt gewesen seien.

Es ist das Verdienst zweier deutscher Forscher, Prof. Dr. Ed. Moritz und Dr. Werner Schmidt-Pretoria, diese holländischen und englischen Forschungsergebnisse kritisch untersucht und nachgewiesen zu haben, daß das Deutschum unter den Weißen Südafrikas um das Jahr 1800 blutmäßig am stärksten vertreten war und an der Entwicklung Südafrikas einen hervorragenden Anteil gehabt hat.

Dr. Werner Schmidt hat sich während eines mehrjährigen Aufenthalts in Pretoria der Aufgabe gewidmet, den Anteil der Deutschen an der Formung des Burenvolkes, seiner Sprache, seines Charakters und seiner Wirtschaft zu beleuchten. Den Hauptteil seiner Arbeit bilden rund 500 in zeitlicher Reihenfolge zusammengestellte Lebensbeschreibungen von Deutschen, die im holländischen Kaplande in der Verwaltung, in der Wirtschaft oder als Forscher und Künstler tätig gewesen sind. Die Vorfahren zahlreicher Familien sind hier verzeichnet, die heute noch in Südafrika leben. Viele von ihnen haben sich in der Geschichte Südafrikas einen Namen gemacht. Die ersten Expeditionen ins Innere führten die Deutschen Johann Wintervogel und Wilhelm Müller. Die ersten freien Siedler waren die Kölner Kluthe und Behemagen und der Osnabrücker Heinrich Ellebrecht. Das erste Wörterbuch der Hottentottensprache verfaßte der Deutsche Georg Friedrich Wrede. Viele und erfolgreiche Züge ins Innere führte der Bielefelder Hieronymus Cruse, der vom Soldaten zum Garnisonkommandanten in Kapstadt aufstieg und wichtige Verwaltungsstellen bekleidete. Nach dem Tode des Kapschen Kommandanten Pieter Hackins im Jahre 1671 übernahm der Pfälzer Johann Konrad von Breitenbach, welcher der Garnisonälteste in Kapstadt war, die Regierungsgeschäfte. Die ersten botani-



schen Forschungen und Sammlungen verdankt Südafrika den Deutschen, die die Gartenbaubetriebe der Holländisch-Ostindischen Kompanie am Kap leiteten. Der 1649 in Hamburg geborene Henning Hüsing, der Besitzer der schönen Farm Meerlust, war lange Zeit der reichste Mann am Kap. Er versorgte die Schiffe und das Krankenhaus der Kompanie mit Fleisch und hatte viele Ämter und Ehrensteilen. Der Stammvater des berühmten Voortrekkers Gert Maritz und des aus dem Krieg in Südwestafrika bekannten Generals Manie Maritz ist 1718 aus Lippe-Deilmold nach Südafrika eingewandert. Der Begründer der ersten öffentlichen Bücherei in Südafrika war der Rostocker Edelmann Joachim Nikolas von Tessin. Die Eigentümer des berühmten Weinguts Constantia, dessen Weine Friedrich der Große bezog und Klopstock besungen hat, sind wiederholt Deutsche gewesen. Der berühmte Flieger Immelmann wurde als Sohn einer deutschstämmigen Familie in Uitenhage, Kapkolonie, geboren, studierte bei Kriegsausbruch in Deutschland und trat bei der deutschen Luftwaffe ein. Auf seinen Tod im Jahre 1916 haben die südafrikanischen Dichter F. van der Heever und Leipoldt ergreifende Gedichte veröffentlicht.

Deutsche und Deutschstämmige waren fast auf allen Gebieten des Lebens des jungen Volkes am Kap beteiligt. Sie bekleideten hohe Regierungsstellen, zweimal sogar den Posten des Gouverneurs, sie beherrschten das Militärwesen ganz, das Unterrichtswesen zu einem großen Teil und spielten auch in Kunst, Wissenschaft und im gesellschaftlichen Leben eine große Rolle. Die Offiziere des Württembergischen Kap-Regiments haben das erste rein deutsche Liebhabertheater in Kapstadt begründet. Ein Offizier dieses Regiments, Friedrich von Mylius, hat die Tochter des Gouverneurs de Graaff am Kap geheiratet. Ein Nachkomme des Regimentsarztes Liesching praktiziert zur Zeit in Kapstadt. — In der Untersuchung des Anteils der Deutschen an der Formung des Burenvolkes kommt Schmidt zu dem Ergebnis, daß die Stammväter des jetzigen Afrikanervolkes zu etwa 55 v. H. deutschen Blutes waren und daß nur 32 v. H. derselben aus Holland kamen. Daß das holländische Element in der Sprache und sonst trotzdem schließlich überwog, erklärt der Verfasser zutreffend daraus, daß wenige deutsche Frauen nach Südafrika auswanderten und daß das Hauptkontingent der Deutschen erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts einwanderte.

In einem besonderen Abschnitt behandelt der Verfasser die noch wenig erforschte Frage der Entstehung der Burensprache, der heute vom Kap bis zum Zambesi verbreiteten „Afrikaanse Taal“. Dieses Problem kann nur ein Germanist lösen, der mit der Beherrschung des „Afrikaans“ eine gute Kenntnis der holländischen, nordwestdeutschen und vlämischen Sprechweisen und ihrer Entwicklung verbindet. Mit Recht beschränkt sich hier der Verfasser auf die Wiedergabe von Ähnlichkeiten und auf Anregungen zu weiterer Forschung.

Mit berechtigter Zurückhaltung behandelt der Verfasser dann kurz das Wirken der deutschen Gruppe bei der Erhaltung des burischen Volkscharakters. Hierüber kann derjenige sich kaum ein Urteil bilden, der in Südafrika nur oder vorwiegend in der Stadt lebte. Wer lange unter den Buren auf dem Lande gelebt und viele Buren persönlich kennengelernt hat, wird zu dem Ergebnis kommen, daß die Tacitusche Charakteristik der alten Germanen fast durchweg auf die Buren zutrifft. Ihre stärkste Charaktereigenschaft ist ihre Freiheitsliebe.

Zum Schlusse zeigt der Verfasser an einzelnen südafrikanischen Kulturgütern den heute noch sichtbaren deutschen Einfluß. Hierbei erwähnt er ein besonders schönes Wahrzeichen deutscher Kultur in Südafrika, die älteste

Kapsche Missionsstation Genadental in Südafrika und das ausgezeichnete Wirken der Herrnhuter Missionen in Südafrika. Wiederholt haben die im allgemeinen wenig missionsfreundlichen Buren die Hilfe deutscher Missionare bei der Behandlung der Eingeborenen erbeten. Schon der berühmte Voortrekker Piet Retief hat Schritte unternommen, um Herrnhuter zur Missionsarbeit unter den Zulus nach Natal zu ziehen.

Da die holländische und englische Literatur dem deutschen Anteil am Aufbau und der Entwicklung Südafrikas aus naheliegenden Gründen wenig Beachtung schenken, ist jede Arbeit zu begrüßen, die die Bedeutung der deutschen Mitarbeit in Südafrika in das gebührende Licht rückt. Dies liegt im Interesse unserer Beziehungen zu dem stammverwandten Volke am Kap und wird zu weiterer Forschungsarbeit auf diesem noch wenig beachteten Felde anregen.

Dr. Hintrager.

Koloniale Gestaltung, Methoden und Probleme. Von Richard Thurnwald. Europa-Bibliothek, herausgegeben von Erich Brandenburg, Erich Rothacker, Friedrich Stieve, I. Tönnis, erschienen im Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg 1939. 492 Seiten mit 59 Abbildungen. Preis Ganzleinen 9,80 RM.

In dem Buch erörtert der Verfasser das gesamte Problem der Kolonisation der warmen Länder, namentlich Afrikas. Die Ziele und die Gestaltung der Kolonisation, die ja nach den Anschauungen der Zeitalter und kolonisierenden Völker verschieden sind, werden unter Berücksichtigung unserer ersten geschichtlichen Kenntnisse dargelegt. Ausführlich schildert der Verfasser die Methoden und Verfahren der Portugiesen und Spanier im Zeitalter der Entdeckungen, die Niederringung ihrer Monopolstellung durch die Engländer, Franzosen und Holländer mittels der Ausgestaltung des Seeräuberwesens und den damit verbundenen Eintritt dieser Mächte in die Kolonialgeschichte. In weiteren Abschnitten werden die Entwicklung der Kolonialmächte, die unterschiedlichen Methoden in der Kolonisation und die Verschiedenheiten, die durch die Einstellung dieser Kolonialmächte zum Menschheitsproblem und Geschäft bedingt sind, zur Darstellung gebracht. Erwähnt sei z. B. in diesem Zusammenhang die unterschiedliche Verwaltung in den französischen Gebieten Westafrikas (zentralisiert) und den englischen (dezentralisiert).

Die beiden letzten großen Kapitel behandeln die Frage der zukünftigen Gestaltung der kolonialen Verwaltung und Kolonisation. Im Mittelpunkt dieser Betrachtungen steht der Mensch, in erster Linie der Eingeborene, mit dessen Hilfe die wirtschaftliche Erschließung und Nutzung der tropischen Kolonialgebiete nur möglich ist. Der Eingeborenepolitik kommt daher die allergrößte Bedeutung zu; besonders hingewiesen sei auf die geschichtliche Darstellung des Einflusses der kolonialen Verwaltungsmethoden auf die Entwicklung und Gestaltung des Lebens der Eingeborenen.

Wenn man auch hinsichtlich mancher Ansichten und Feststellungen des Verfassers anderer Anschauung sein muß, so gibt er doch mit dem Buch viele Anregungen und Veranlassung, sich mit den behandelten Problemen auseinanderzusetzen.

Marcus.

Die feine Tropenküche. Von E. Andersen. Verlag von Fr. W. Thaden, Hamburg 1939. 264 Seiten. Preis geb. 6 RM.

Das vorliegende Kochbuch ist, wie schon der Titel sagt, in erster Linie ein Kochbuch für die feine Küche. Es beginnt mit Cocktails und eisgekühlten Getränken, dann folgen Appetitbrötchen und kleine Nebengerichte, die so



mannigfaltig sind, daß sicher jede Hausfrau auch mit geringen Mitteln etwas daraus schaffen kann. Die Suppen sind abwechslungsreich, und man ist versucht, auch in der Heimat davon einige Rezepte auszuprobieren, wie z. B. Sauerampfersuppe mit Leberklößchen. Die Fischgerichte sind den Tropen angepaßt und meist sehr beliebt im Einerlei der täglichen Mahlzeiten. Abwechslung in der Ernährung zu schaffen ist in den Tropen eine wichtige Aufgabe der Hausfrau. Bei den Fleischgerichten vermisste ich allerdings die Wildrezepte. Wild spielt oft eine wichtige Rolle im tropischen Haushalt, besonders im Innern des Landes. Die Geflügelrezepte sind für manches Tropengebiet vielfach neuartig, ebenso die Zusammenstellung der Gemüse und Pickles. Kochbananen, Knollengewächse, Reis, alles Gerichte, deren schmackhafte und verschiedenartige Zubereitung draußen von größter Wichtigkeit ist. Eiskreme, Backwerk und sehr gute Stärkungsmittel für Genesende bilden den Schluß dieses gut durchdachten und neuartigen Kochbuches, dessen Erwerb jeder Tropenfrau, auch wenn sie in einfacheren Verhältnissen lebt, wie z. B. unsere afrikanischen Siedlerfrauen, viele Anregungen geben wird. Für die Hollywood-Diät werden sie allerdings wenig Verständnis haben, weil ihr Leben nicht aus Feiertagen, sondern aus ernster Arbeit besteht.

Hermine Schmidt.

*Bana Uleia. Ein Lebenswerk in Afrika.* Von Otto Schloifer. Verlag Dietrich Reimer (Andrews & Steiner), Berlin 1939. 342 Seiten, etwa 80 Abbildungen und 2 Karten. Preis in Leinenband 8,50 RM.

Es ist sehr reizvoll, einem so verdienten Kolonialpionier in ein Tätigkeitsgebiet zu folgen, das er wie kaum ein anderer kennt und — wie das Buch zeigt — auch liebt: Nach Deutsch-Ostafrika ist Schloifer zu einer Zeit hinausgegangen (1892), als das Land noch längst nicht befriedet war und dem Einwanderer wegen seiner Unerschlossenheit und der Ungunst seines Klimas die größten Schwierigkeiten und Widrigkeiten entgegengestellt hat. Dank seiner glücklichen Veranlagung, Menschen zu behandeln und sich allen Verhältnissen anzupassen, ist es dem Verfasser gelungen, trotzdem Erstaunliches zu leisten. Besondere Erwähnung verdient der Transport des Dampfers „Hedwig von Wißmann“ zum Tanganjikasee mit Tausenden von Trägern und seine Fertigstellung daselbst in der Zeit von 1898 bis 1900. Auf den damit in Verbindung stehenden zahlreichen Kreuz- und Querfahrten lernte Schloifer frühzeitig die wirtschaftlichen Möglichkeiten des Landes kennen. An den Solquellen des Malagarassi östlich des Tanganjikasees, an denen seit langem eine primitive Salzkocherei betrieben wurde, errichtete er 1903/04 die Saline Gottorp, die für die Versorgung des salzarmen Zentralafrika rasch von großer Bedeutung wurde. Seine größte Leistung war aber der Aufbau der Kironda-Goldmine in Selenke 1908/09, die auch heute noch zu den führenden Goldunternehmungen der Kolonie gehört. Nur der mit den Verhältnissen Vertraute vermag zu beurteilen, was es bedeutet, ohne Vorbilder in einem an natürlichen Hilfsquellen armen und von der Ungunst des Klimas schwer heimgesuchten Teile der Kolonie ein Werk zu errichten, das über 20 Weiße und mehr als 1000 Schwarze beschäftigte. Schloifer ist damit der Wegbereiter der inzwischen so stark ausgebauten Goldindustrie geworden, die man heute als das wirtschaftliche Rückgrat des Landes bezeichnen kann.

Das Schloifersche Buch ist keine Unterhaltungsliteratur, sondern ein Arbeitsbericht. Und doch liest es sich wie ein Roman. Durch die zahlreich eingestreuten Hinweise auf Volks- und Landeskunde, Geschichte und Politik wird das Buch über den Bericht eines erfolgreichen Unternehmens hinaus zu



einer wertvollen Informationsquelle, die nicht nur den Landeskundigen fesselt, sondern vor allem auch der hinausdrängenden Jugend Winke gibt und Wege weist. Eine Fülle schöner, teilweise hervorragender Photos, besonders aus der Frühzeit der Kolonie, unterstützen den Text in anschaulichster Weise. Die Ausstattung durch den Verlag ist vorzüglich.

Dem schönen Buch ist über den Kreis der Kolonialinteressenten hinaus weite Verbreitung zu wünschen. Schumacher-Freiberg.

**Ernährung aus dem Garten**, von Dr. Max Winckel. Gartenbauverlag Trowitzsch & Sohn, Frankfurt a. d. Oder. 36 Seiten. Preis 0,85 RM.

Dieses Büchlein verdient gerade heute, wo wir im Rahmen der Kriegswirtschaft mehr denn je auf die Erzeugnisse der eigenen Scholle angewiesen sind, Beachtung.

„Wie ernähre ich meine Familie billig und gesund mit den Erzeugnissen meines Garten“ ist der Untertitel und zugleich das Thema dieser Schrift.

Der Verfasser behandelt u. a. die Überwindung der Eiweiß- und Fettlücke und des Vitaminmangels, die Kosten eines Sommer- und Winterküchenszettels und zeigt wie ein Garten gut ausgenutzt werden kann. Eine Reihe erprobter Rezepte geben wertvolle Hinweise für die Hausfrau. Neben den eigentlichen Nahrungsmitteln, wie Gemüse und Obst, behandelt Verfasser ferner die verschiedenen Möglichkeiten zur Herstellung eines deutschen Tees und anderer für den Haushalt wichtiger Pflanzensäfte.

Verfasser wendet sich in der Hauptsache an die Kleingärtner und Siedler, denen dieses Büchlein ein wichtiger Ratgeber sein wird. Neuhäus.

**Die Haustiere auf den nordafrikanischen Felsbildern.**  
Von Prof. Dr. Adolf Staffe, Wien, in „Forschungen und Fortschritte“, 1939, 15. Jahrg., S. 344.

Verfasser macht in dieser Arbeit zum ersten Male den Versuch, die auf den nordafrikanischen Felsbildern dargestellten Haustiere für die Deutung der Herkunft der Haustierrassen heranzuziehen. Hierbei wurde vor allem das reichhaltige Bildmaterial der Frobenius-Expedition zugrunde gelegt. Behandelt werden das Rind, das Pferd, Schaf und Ziege, das Kamel und der Hund. Trotz vorsichtiger Auslegung des Bildmaterials gelingt es Verfasser, einige Schlüsse hinsichtlich der Rassenmerkmale der dargestellten Tiere zu ziehen.

Die interessanten Ausführungen des Verfassers geben Einblick über die Herkunft und Rassenzugehörigkeit der afrikanischen Haustiere sowie über die Geschichte der Haustierwerdung überhaupt. Neuhäus.

**Der Bodenkundliche Ausschuß des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees** hielt am 17. Januar 1940 in Berlin eine sehr gut besuchte Tagung ab. Die Tagesordnung:

Dr. A. Jacob: Beispiel einer systematischen Bodenuntersuchung eines Tropengebietes (Vorstenlanden).

Prof. Dr. Reinau: Das thermokinetische Bodenuntersuchungsverfahren.

---

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Teil des „Tropenpflanzer“ Geh. Reg.-Rat Geo A. Schmidt, Berlin-Lankwitz, Frobenstr. 35, und Dr. A. Marcus, Berlin-Lankwitz, Wasunger Weg 29

Verantwortlich für den Inseratenteil: Paul Fuchs, Berlin-Lichterfelde, Goethestr. 12

Verlag und Eigentum des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees,

Berlin-Halensee 1, Kurfürstendamm 130

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

Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin SW 68, Kochstraße 68—71