

- Fuhrmann, R., 1965: Der Zebu und seine Bedeutung für die Rinderzucht. — Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Band 81. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Grabisch, W., Die Landwirtschaft Paraguays. Berichte über Landwirtschaft, Neue Folge Band XLI, Heft 1. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Hammond, J., 1961: Die Verbreitung der verschiedenen Tierarten in der Welt. Handbuch der Tierzüchtung, Band 3. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Haring, F. und Messerschmidt, N., 1961: Rinderrassen in den USA, Kanada und Südamerika. — Handbuch der Tierzüchtung, Bd. 3.
- Hauck, W., 1960: Überblick über die Landwirtschaft Lateinamerikas. — Berichte über Landwirtschaft, Band XXXVIII, Verlag Paul Parey, Berlin.
- Hinrichs, C. Th., 1960: Die Landwirtschaft und Viehzucht Tunesiens. — Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 838. Westdeutscher Verlag Köln und Opladen.
- Lauprecht, E., 1958: Die Zuchtmethoden. — 7. Kombinationskreuzung. — Tierzüchtungslehre, Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- Maule, J.-P., 1961: Europäische Rinderrassen in den Tropen und Subtropen. — Handbuch der Tierzüchtung, Band 3. Paul Parey, Berlin.
- Messerschmidt, N., 1961: Einheimische Rinderrassen in Afrika. — Handbuch der Tierzüchtung, Band 3. Paul Parey, Berlin.
- Nixdorf, O., 1967: Zur Rinderzucht und Rinderhaltung in Brasilien. — Der Tropenlandwirt, 68, 57—76.
- Rhoad, A. O., 1961: Neuzüchtung von Rinderrassen unter Anwendung der Kombinationskreuzung mit hitze- bzw. kältetoleranten Stammformen. — Handbuch der Tierzüchtung, Band 3. Paul Parey, Berlin.
- Warwick, H. J., 1967: Factors limiting animal production 1. — Beef Cattle, Span. Vol. 10, Nr. 2.

## **Wichtige Schadinsekten einiger Nutzpflanzen der Tropen der alten Welt: Reis, Zuckerrohr, Zitrus, Kakao, Erdnuß, Kokospalme, Baumwolle**

**Important pests of rice, sugarcane, citrus, cocoa, ground nut, coconut-palm and cotton in the tropics of the old world**

Von Waldemar Madel\*)

### **1. Einführung**

Die Tropen sind geographisch begrenzt durch die Wendekreise des Krebses ( $23\frac{1}{2}$  nördl. Breitengrad) und des Steinbocks ( $23\frac{1}{2}$  südl. Breitengrad), klimatisch bestimmt durch die  $20^{\circ}$  C-Jahresisotherme. Der sogenannte Tropengürtel mit 202 Millionen Quadratkilometern stellt ca. 40 %

\*) Prof. Dr. Waldemar Madel, Geschäftsführer der CELA GmbH, Ingelheim und apl. Professor für Zoologie, Universität Mainz.

Anschrift: 6507 Ingelheim am Rhein, Stiegelgasse 79.

der Erdoberfläche dar. 98 Staaten liegen ganz oder z. T. in den Tropen, davon 71 in der alten Welt mit insgesamt 970 Millionen Menschen. Der überwiegende Teil dieser Menschen erwirtschaftet sein Einkommen aus dem Anbau verschiedener Kulturpflanzen, insbesondere solcher, deren Produkte in andere Länder exportiert werden (z. B. Baumwolle, Kakao, Zitrus usw.)

Fast nur diese Exportpflanzen sind für den wirtschaftlich tätigen Entomologen von Interesse. Sogenannten Eingeborenen-Pflanzen wird in seltenen Fällen ein Schutz zuteil, weil dazu bisher der wirtschaftliche Anreiz fehlt. Natürlich gibt es Ausnahmen, das hängt von der Aufgeschlossenheit der Farmer ab, oft auch von der Regierung des betreffenden Landes, wenn z. B. eine vollständige Subventionierung der Pflanzenschutzmaßnahmen erfolgt.

Jeder reisende Entomologe wird bei längerem Aufenthalt in den Tropen sehen, daß für die Kulturpflanzen unter bestimmten örtlichen Bedingungen Bekämpfungsprobleme von Arten aufgeworfen werden, die in angrenzenden Gebieten keine Bedeutung haben. Auch in den Tropen gibt es im Verlauf eines Jahres, was oft in anderen Klimazonen nicht richtig erkannt wird, erhebliche Klimaschwankungen, die Prognosen erschweren. Selbst in den Tropen gibt es keine „Normaljahre“. Die Folgen sind im Auf und Ab der Insektenpopulationen zu erkennen.

## **2. Wichtige Schadinsekten einiger Nutzpflanzen der Tropen**

### *2.1 Reis*

In der alten Welt werden rd. 74 000 000 ha Reis angebaut, das ist eine Fläche, die fünfmal größer ist als die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche der Bundesrepublik. Um die Kenntnisse für den Anbau dieser wichtigen Kulturpflanze zu erweitern und somit vor allem den unterentwickelten Ländern zu helfen, wurde auf den Philippinen in Los Baños, Sitz der Landwirtschaftlichen Fakultät der Manila-Universität, das IRRI, (International Rice Research Institute) das Internationale Reis-Forschungsinstitut eingerichtet. Das erst wenige Jahre arbeitende Institut hat viele Abteilungen, z. B. für Anbau-, Düngungs-, Sortenfragen etc. Eine wichtige Abteilung ist das Entomologische Institut.

Der Jahresbericht dieses Instituts für 1964 (10) beginnt mit dem Satz: „Schädliche Insekten sind die hauptsächlichen Gründe für die niedrigen Reisernten in Asien. In Experimenten des Instituts erzielten Parzellen, die vor Insektenschäden geschützt waren, wenigstens eine Tonne/ha mehr Reis als solche Parzellen, wo keine Insektenbekämpfung vorgenommen wurde.“ Die Arbeiten des Instituts sind sehr umfangreich. So untersucht man z. B. alle erreichbaren Sorten, bis jetzt fast 10 000, um ihre Anfälligkeit gegenüber Schädlingen, insbesondere gegen die Stengelbohrer (rice-stemborer) und die Zikaden (leaf-hopper) zu testen. Andere Schädlinge, wie Reiswanzen der Gattungen *Leptocorisa*, *Scotonophora* und *Nezara*, Blattkäfer der Gattung *Hispa* und *Leptispa*, Thrips-Arten und die Reismotte *Nymphula depunctalis* sind von zweitrangiger Bedeutung, wenn

sie auch unter bestimmten Bedingungen Bekämpfungsmaßnahmen erfordern.

Von den in der Reispflanze bohrenden Lepidopteren („stemborer“) zählen die wichtigsten Arten zu den Pyraliden-Gattungen *Schoenobius* (Syn. *Tryporzya*), *Scirpophaga*, *Chilo* und *Proceras* sowie zur Noctuiden-Gattung *Sesamia*. Die Lebensweise der Falter ist sehr ähnlich. Alle sind Dämmerungs- und Nachtfliieger. Wenn man zur Flugzeit von *Schoenobius incertellus* des Nachts mit dem Auto zwischen den Reisfeldern unterwegs ist — dies ist mir von Ost-Pakistan her in Erinnerung — sind die fliegenden Falter allgegenwärtig, als Kleckse auf der Windschutzscheibe und als kribbelnde Masse im Auto. Den auf die Blätter abgelegten Eiern, bei *Schoenobius* mit Afterwolle geschützt, bei *Chilo suppressalis* in zopf-förmigen Reihen, bei *Sesamia inferens* unter die Blattscheiden gelegt, entschlüpfen die Raupen, die zuerst einige Tage an den Blättern fressen und sich danach in die Stengel einbohren. Bei den Pyraliden werden von den Raupen mehrere Pflanzen oder Stengel befallen, bei *Sesamia* allgemein nur eine Pflanze je Raupe. Je nach Witterung gibt es bei den Stengelbohrern mehrere Generationen im Jahr. Bei Eiablagen von ca. 300 Stück pro *Chilo*-Weibchen und ca. 100 Stück pro *Schoenobius*-Weibchen und bis sechs Generationen kann man erkennen, daß die Schäden bei fehlender Bekämpfung groß sein können. Neben Sortenwahl, Anbauintensität und Düngung drückt sich in den Ernteerträgen der verschiedenen Reisländer auch aus, wie erfolgreich man die Bekämpfung der Schädlinge betreibt. So wurden — nach FAO-Angaben für das Jahr 1965 — in Uganda 800 kg Reis per ha geerntet, gegenüber Pakistan mit 1680 kg/ha, Ceylon mit 1770 kg/ha, Taiwan mit 3780 kg/ha, Hongkong mit 2440 kg/ha und Japan mit 4950 kg/ha.

Von den Zikaden gibt es einige Arten verschiedener Gattungen, die durch Saugen und durch Virusübertragung schädlich werden. Es handelt sich vor allem um folgende Gattungen: *Nephotettix*, *Inazuma*, *Tettigella*, *Cicadulina*, *Sogatella* und *Nilaparvata*. Bei starkem Auftreten, d. h. wenn bis über 500 Tiere pro Pflanze gezählt werden, kann es zum völligen Absterben des Reises kommen.

Die flugfähigen Arten der Reiswanzen — wie z. B. *Leptocorisa acuta*, Familie *Coreidae* — leben auf verschiedenen Wildgräsern, von denen sie in die Reisfelder abwandern, wenn die Körner zu reifen beginnen. Die Jugendstadien der Wanzen saugen zuerst an den Blättern, dann aber bald in den Rispen an den Körnern.

## 2.2 Zuckerrohr

Zuckerrohr ist eine Industriepflanze, d. h. der Anbau ist nur durch direkten Kontakt mit der Zuckerfabrik, die kontinuierlich, d. h. täglich, beliefert werden muß, rentabel. Die Erträge (FAO 1966) sind in den verschiedenen Ländern unterschiedlich und schwanken z. B. zwischen 7,6 Tonnen Rohr/ha in Liberia, 46,8 Tonnen Rohr/ha auf den Philippinen und 94,4 Tonnen Rohr/ha in Tanzania.

Zuckerrohr wird in den Tropen der Alten Welt auf ca. 4 000 000 ha angebaut. Dank der Schädlings- und auch der Unkrautbekämpfung ist der Zuckerrohranbau heute ertragssicherer als früher. Die schädlichen Insekten von Bedeutung sind — ähnlich wie beim Reis, entsprechend auch bei Mais und Hirsen — wieder stengelbohrende Pyraliden und Noctuiden, z. T. sogar die gleichen Arten wie beim Reis. Pyraliden-Gattungen sind *Proceras*, *Emmalocera*, *Chilotranea*, *Scirpophaga* und *Diatraea*; von den Noctuiden ist es *Sesamia inferens*. Untersuchungen aus Indien während der Jahre 1961—1962 zeigten, daß allein der Befall einer stengelbohrenden Pyralide der Gattung *Scirpophaga* den Zuckerertrag pro Hektar um rd. 25 % verminderte. Außerdem sind Scarabaeiden, deren Engerlinge im Boden die wurzelnden Stecklinge, aber auch ältere Rohrbestände angehen, von Bedeutung, z. B. Arten der Gattungen *Leucopholis*, *Anomala*, *Lepidiota*, *Dermolepida*, *Rhopaea* u. a.

Von saugenden Insekten spielen Zikaden der Gattung *Pyrilla* und *Perkinsiella* eine Rolle, letztere als Überträger des Fiji-Virus. Ferner schaden die Wollaus *Oregma lanigera* und einige Blattlausarten durch Saugen und Übertragung des Mosaik-Virus.

Die sogenannte Cuba-Fliege *Lixophaga diatraeae*, um deren Einbürgerung man sich u. a. auf den Philippinen bemüht, wird gegen die im Zuckerrohr bohrenden Raupen der verschiedenen Kleinschmetterlinge eingesetzt. Die Fliegenlarven schmarotzen in den Pyraliden- und Noctuidenlarven. Die Vermehrung der Fliegen geschieht mit Hilfe von Larven des Reisschädlings *Chilo suppressalis*, z. B. in einem entsprechenden Labor der privaten Zuckercompagnie VICTORIAS MILLING auf der Insel Negros (Philippinen)

### 2.3 Zitrus

Der Zitrus-Anbau hat mit der größten Schädlingszahl zu kämpfen. Die meisten Insekten sind allerdings Schild- und Schmierläuse der verschiedensten Gattungen. Die wichtigsten Schildlausarten *Aonidiella aurantii* (Californische rote Schildlaus), *Chrysomphalus ficus* (Rote Florida-Schildlaus) und die „Braune weiche Schildlaus“ (*Coccus hesperidum*) sind überall vertreten, wo Zitrus in den Tropen und in den Subtropen gedeiht. Neben den Schildläusen, die auch noch andere Wirtspflanzen als Zitrusgewächse haben, werden auch Thripsarten, Aleurodiden, Blattläuse, Blattwanzen und Spinnmilben schädlich. Fruchtfliegen: *Ceratitis capitata*, *Pterandrus rosae* und andere Arten, Lepidopteren und Coleopteren vervollständigen die Reihe. Von den Großschmetterlingen ist der „orange dog“ oder „lemon caterpillar“, *Papilio demoleus*, dessen Raupen in kurzer Zeit starken Blattfraß verursachen, besonders jungen Zitrusbäumen gefährlich.

### 2.4 Kakao

Der Kakaobaum ist mit seinem Anbau auf die engeren Tropen beschränkt. Die wichtigsten Schädlinge sind die Rindenwanzen *Distantiella theobroma* und *Sahlbergella singularis* (beide Miridae, Syn. Capsidae).

Die Verbreitung von *Distantiella* deckt sich mit dem Zentrum des westafrikanischen Kakaoanbaues. Absterbende Zweige, rissige Rinde, fleckige und einschrumpfende Früchte sind die Folgen der Saugtätigkeit. Die Stichfolgen sind so verderblich, daß zwei Wanzen ausreichen, um einen jungen Kakaotrauch abzutöten.

Die Schmierläuse *Pseudococcus njalensis* und *Planococcus citri*, von Ameisen der Gattung *Crematogaster* gepflegt und verbreitet, schaden durch Saugen und damit gleichzeitig durch Übertragung der zum Absterben der Kakaobäume führenden Triebgeschwulstkrankheiten, englisch: „swollenshoot“-Krankheit. Diese seit 1936 bekannte Viruskrankheit hat zuerst vor allem Ghana betroffen, heute ist sie überall verbreitet, wenn auch in anderen Gebieten nicht oder nicht mehr mit der gleichen Virulenz.

Einer Publikation des Internationalen Kakao-Amtes (International Office of Cocoa) in Brüssel, (6, 1965) ist zu entnehmen, daß die meisten Kakao-Länder nur 200 bis 500 kg getrocknete Bohnen pro Hektar ernten. Bei richtigen Kulturmaßnahmen (wozu auch eine planmäßige Schädlingsbekämpfung gehört) könnte man zwei- bis viermal höhere Erträge erzielen.

## 2.5 Erdnuß

Die Erdnuß wird in der Alten Welt auf rd. 12 000 000 ha angebaut, wovon auf Afrika etwa 4,5 und auf Asien etwa 7,5 Mio ha entfallen. Wie bei den anderen Kulturpflanzen, so gibt es auch bei der Erdnuß von Land zu Land verschiedene ha-Erträge. Nach FAO-Erhebungen 1962 liegen die Erntemengen in Dahomey mit 240 kg/ha ungeschälter Erdnüsse am niedrigsten, gegenüber Mauritius, wo man 2870 kg/ha erntet. Nigeria, hier besonders Nord-Nigeria, liegt mit Erträgen von 1340 kg/ha etwa in der Mitte.

Blattläuse, insbesondere die Art *Aphis (Pergandeida) craccivora* und Zikaden der Gattungen *Cicadulina*, wahrscheinlich wohl auch *Hilda patuelis*, schaden neben ihrer Saugtätigkeit vielleicht auch durch Übertragung der gefürchteten Rosette-Krankheit, vor allem in Afrika. Befallene Pflanzen zeigen Zwergwuchs und somit keine oder nur stark geminderte Erträge. Ähnlich ist es mit der Hexenbesen-Krankheit in Indonesien. Außerdem kommen noch einige Wanzen der Gattungen *Nezara* (*Pentatomidae*) und *Creontiades* (*Miridae*) sowie Thripse und Spinnmilben als Schädlinge vor. Von den Lepidopteren verdienen als Blattfresser die Noctuiden-Gattungen *Prodenia*, *Heliothis* und *Laphygma*, als Minierer die zur Familie der Palpenmotten (*Gelechiidae*) zählende Gattung *Stomopteryx* Erwähnung. Ein besonderes Problem werfen die großen Lager entkernter und gesackter Erdnüsse auf, die bis zur Räumung 12 bis 18 Monate im Freien bleiben. Die zu Pyramiden von rd. 1000 Tonnen aufgeschichteten Erdnußkerne, z. B. in Nord-Nigerien in Kano, sind die Sorge der Lagerhalter, weil Reismotte (*Corcyra*), *Tribolium*- und *Trogoderma*-Arten, um die wichtigsten zu nennen, die Vorräte angreifen. Je nach dem Befallsgrad müssen insektizide Stäube, Spritzungen oder Vergasungen zum Schutz der gesackten Nüsse von Zeit zu Zeit eingesetzt werden.

## 2.6 Kokospalme

Die Kokospalme spielt in tropischen Ländern eine große Rolle. Normalerweise leicht zu kultivieren und ertragssicher, gibt sie Millionen Menschen mit Stamm, Blättern, Kokosfasern, Nußschalen, Kokosfleisch, Kokosöl und Kokosmilch viele Hilfe für Behausung und Ernährung.

Für die Philippinen ist die Situation zu überblicken. 365 000 000 Kokospalmen mit ihren Nüssen bilden den wichtigsten landwirtschaftlichen Exportfaktor mit einem jährlichen Erlös für Kopra von ca. 400 000 000 Pesos. 6 000 000 Menschen, das sind ein Fünftel der philippinischen Bevölkerung, leben direkt oder mittelbar von der Kokospalme.

Von der Vielzahl der Schadinsekten sind die zu den Riesenkäfern (Dynastinae) zählenden Arten der Gattung *Oryctes* am auffallendsten. *Oryctes rhinoceros*, der vor allem in Indien und Thailand besonders schädlich wird, ist im asiatischen Teil der Tropen, *Oryctes monocerus* dagegen in Afrika verbreitet. Außer Kokos- werden auch andere Palmen befallen. Schädlich sind die Käfer, die besonders in der Krone am „Palm-Kohl“, das sind die Herzblätter, fressen. Die in verrotteten Blättern, Komposterde und faulen Palmstämmen lebenden Larven schaden nicht unmittelbar. Den mehrhörnigen Dynastes (*Xylotrupes*) gideon L. konnte ich in Zamboanga und Davao (Insel Mindanao, Philippinen) als Kokoschädling beobachten, gleichzeitig auch den Curculioniden *Rhynchophorus ferrugineus*, dessen Larven durch ihren Fraß im Stamm schaden. Dieser Rüsselkäfer ist ebenfalls in Asien verbreitet.

Die Larven werden mit der Axt ausgehauen, wenn es gilt, alte und gut im Ertrag stehende Bäume zu erhalten. Wichtig ist die Beseitigung der Massenbrutstätten in Form sterbender oder bereits abgestorbener Stämme, die zur gleichen Zeit auch Brutplätze für *Oryctes*-Arten sind. Außerdem schaden noch Chrysomeliden, besonders die Gattung *Promecotheca*, deren Larven in den Blättern minieren. Blattfresser sind zahlreiche Raupen von verschiedenen Schmetterlingen, die zur Familie der Limacodidae gehören. Die schneckenähnlichen Raupen werden bei einigen Arten (z. B. *Chalcoelides albiguttata*) bis zu 4 cm groß und können in kurzer Zeit die Blattmasse gefährlich reduzieren.

Schildläuse, besonders die Arten *Aspidiotus destructor* und *Chrysomphalus ficus* (Rote Florida-Schildlaus), können die Ertragsfähigkeit der Kokospalmen stark herabmindern. Letztere Art schadet besonders auf der philippinischen Insel Cebu. Hier bemüht man sich um die biologische Bekämpfung, deren Anfänge schon bis 1930 zurückreichen. Zuerst versuchte man die Einbürgerung der aus Japan bezogenen Hymenoptere *Comperiella bifasciatus*, deren Massenvermehrung aber nicht gelang.

1960 wurde in der Mandawe Experiment Station ein Laboratorium für biologische Schädlingsbekämpfung eingerichtet. Von den örtlich zu findenden Parasiten benutzt man die Hymenopteren *Physcus* sp. und *Casca chinensis* für die Massenzucht. Besonders die letztgenannte Art scheint dank kurzer Entwicklungszeit und starker Vermehrung zur Reduktion von *Chrysomphalus ficus* geeignet zu sein.

Eine der größten Gefahren für den Kokos-Anbau der Philippinen und somit auch für das tropische Asien ist die Cadang-Cadang-Krankheit, die bereits mehr als 8 000 000 Palmen zum Absterben brachte. Diese Krankheit, deren Erreger wohl ein Virus ist, wird mit großer Wahrscheinlichkeit von Insekten oder Milben übertragen.

Das Krankheitsbild beginnt mit Gelbfleckigkeit der Blätter und führt über kümmerlichen Wuchs der Kronen, der Blütenstände und Nüsse zum Absterben der Bäume.

Im südlichen Zipfel der Hauptinsel Luzon, im Bicol-Distrikt, wachsen ca. 17 000 000 Kokospalmen, von denen etwa 7 000 000 bis 8 000 000 krank sind. Die Krankheit wurde 1937 zum erstenmal beschrieben; seit 1951 erfolgt im Zentrum des Befallgebietes, in Guinobatan, die Bearbeitung des Problems. Ein FAO-Forscher (HOLMES) brachte den Verdacht auf, daß ein Unkraut (*Elephantopus mollis*) im Zusammenhang mit der Krankheit steht. Die Entomologin BRIONES fand eine Eriophyide der Gattung *Diptilomiopus*, die auf dem Unkraut und auf der Kokospalme vorkommt. Bis heute ist m. W. die Erreger- und Übertragungsfrage nicht gelöst, und die Sorge um eine wirksame Bekämpfung der Cadang-Cadang, englisch als „Yellow mottle decline“ bekannt, besteht weiter.

## 2.7 Baumwolle

Die Baumwollfläche im tropischen Afrika und Asien ist ca. 13 000 000 ha groß. Im Sudan werden ca. 480 000 ha angebaut, wobei zu bemerken ist, daß nach Süden die Fläche von Jahr zu Jahr vergrößert wird.

Wie in allen Baumwollanbaugebieten finden wir auch in den altweltlichen Tropen verschiedene Lepidopteren-Raupen als Schädlinge an Baumwolle, von denen die folgenden genannt seien:

*Prodenia litura* (Cotton leaf worm), der z. B. in Ägypten besonders häufig auftritt und durch Fraß an den Blättern und an jungen Kapseln schädigt.

*Diparopsis castanea* (Sudan bollworm, Red bollworm) frißt am Vegetationspunkt junger Pflanzen sowie in Knospen und Kapseln.

Ein sehr bedeutender Schädling ist die Gelechiiden-Raupe von *Pectinophora (Platyedra) gossypiella* (Pink Bollworm), weil sie infolge ihres Fraßes an den Samen in unreifen, aber auch in offenen Kapseln unmittelbar die Faserqualität beeinträchtigt.

Die Raupen von *Earias insulana* u. a. Arten (Spiny Bollworm) bohren sich in Triebe und Kapseln ein, während *Heliothis armigera* (American Bollworm) und *Spodoptera (Laphygma) exigua* (Army Worm) vor allem durch Blattfraß schädigen, aber auch an Stengeln, Knospen, Blüten und unreifen Kapseln zu finden sind.

Schließlich sei noch die als Cutworm (Erdräupe) bekannte Noctuide *Agrotis ypsilon* genannt, die durch nächtliche Vernichtung von Sämlingen so erheblichen Schaden verursachen kann, daß Neusaat notwendig wird.

Ebenfalls an Jungpflanzen finden wir den Erdfloh *Podagrica puncticollis* (Coleopt.), der den typischen Lochfraß an Keimlingen und Jungpflanzen verursacht.

Auch unter den saugenden Insekten finden wir eine Reihe bedeutender Baumwollschädlinge: u. a. *Bemisia tabaci* (Cotton Whitefly), deren Saugtätigkeit zum Welken der Blätter führt, so daß die mangelhafte Ernährung der Pflanze sich in schwacher Kapselentwicklung äußert. Außerdem ist *Bemisia* als Überträger von Viruskrankheiten bekannt.

Als bedeutendster Schädling an Baumwolle im Sudan ist *Empoasca lybica* (Jassid.) anzusehen; andere *Empoasca*-Arten treten in anderen Ländern auf. Das typische Schadbild zeigt sich im Einrollen der Blattränder und der Verfärbung der Blätter, es kommt zu gestautem Wuchs und bei starkem Befall zum Abwerfen von Blättern, Blüten und Kapseln.

In allen feuchten Gebieten oder in feuchten Jahresperioden kommen *Helopeltis*-Arten vor, die außer an Blättern auch an Kapseln saugen, die sekundär durch Kapselfäulen befallen und weiter geschädigt werden.

Auch verschiedene *Lygus*-Arten sind in feuchten Gegenden häufiger zu finden, wo sie vor allem an jungem Blattgewebe saugen. Überall treten dagegen Blattläuse, meist *Aphis gossypii*, aber auch andere Arten auf.

Auch verschiedene Blasenfüße kommen in mehr oder weniger starkem Maße verbreitet vor, wie z. B. *Thrips tabaci*, *Caliothrips fumipennis*, *Frankliniella*-Arten u. a. Larven und Adulte schädigen vor allem an den Keimblättern und ersten Blättern, sie befallen aber auch Blätter und Kapseln älterer Pflanzen. Für Blasenfüße charakteristisch ist ihre Massenvermehrung an Wildpflanzen, von denen sie auf Baumwolle überwechseln.

Abschließend sei auf Wanzen hingewiesen, nämlich auf die vielen *Dysdercus*-Arten (Cotton Stainer), die an Triebspitzen und an den reifenden Samen in der Kapsel. Das führt zur Verfärbung der Faser und damit zu einer wesentlichen Qualitätsminderung. Außerdem führt die Saugtätigkeit sekundär ebenfalls zum Auftreten von Kapselfäulen.

### 3. Zusammenfassung

Im Tropengürtel der Alten Welt leben etwa 970 Millionen Menschen, die ihr Einkommen überwiegend aus dem Export von Produkten tropischer Nutzpflanzen erarbeiten. Diese sind in starkem Maße dem Befall von Schädlingen ausgesetzt, von denen die wichtigsten in der Arbeit aufgeführt und beschrieben werden. Darunter die an Reis, Zuckerrohr, Zitrus, Kakao, Erdnuß, Kokospalmen, Baumwolle.

### Summary

The tropical part of the Old World is inhabited by about 970 million people, who earn their living by exporting products of tropical crops, which are exposed in a high degree to the attack of pests. The most important of these pests are described in this paper; between them the pests on Rice, Sugarcane, Citrus, Cocoa, Groundnuts, Cocos-Palms and Cotton.



## Literaturverzeichnis

1. Anon., 1962: Fighting the Florida Red Scale. — BPI Journ. (Reg. 6.) p. 11—13, Bureau of Plant Industry, Cebu.
2. Box, H. E., 1953: List of Sugar-cane insects. — Commonw. Inst. Entomol., London.
- 2a. Calica, C. A., u. Bigornia, A. E., 1960: The symptomatology of the Yellow-Mottle Decline. — Coconut Cadang-cadang-Res. Project, Bureau of Plant Industry (Philippin.).
3. FAO 1967, Production Yearbook 1966, Vol. 20, FAO, Rom.
4. Farbenfabriken Bayer, 1962: Pflanzenschutz-Compendium.
5. Fröhlich, G., u. Rodewald, W., 1963: Pflanzenschutz in den Tropen. — Karl Marx Univ., Leipzig.
6. International Office of Cocoa, 1965: Periodic Circular 15/116, 43, Brüssel.
7. Philippine Sugarcane Institute, Bacolod.: Some guides on the control of common pests of sugarcane (o. Jahrg.-Angabe).
8. Piggot, C. J., 1964: Coconut growing. — Oxford Univ. Press., London.
9. Sorauer, P., 1954: Handbuch d. Pflanzenkrankheiten, Band V, 2. Teil, 2. Lieferung: Coleoptera. — Paul Parey Verlag, Berlin—Hamburg.
10. The International Rice Res. Institute, Manila 1964: Annual Report. —
11. Victoria Milling Co., Negros Oriental, Philippin., Experiment Station: Cane diseases and pests and their control 1957—1959. — Release Nr. 35.
12. Wyniger, R., 1962: Pests of Crops in Warm Climates and their Control. — Verlag f. Recht und Gesellschaft, Basel.

## Düngung der Ölpalme

### Erfahrungen in Malaya <sup>1)</sup>

### The manuring of oil palms — Experiences from Malaya

Von Carl Hoeppe <sup>\*)</sup>

#### 1. Einleitung

In den letzten Jahren ist die Ölpalme eine immer bedeutendere Plantagenkultur in Malaya geworden. Die ersten Ölpalmen-Plantagen wurden 1917 in Malaya angelegt und die Ölpalmen-Fläche wuchs bis 1962 mehr oder weniger stetig auf 153.400 acres an. Dann aber setzte eine stürmische Flächenausdehnung ein. Von 1962—1967 verdoppelte sich die Fläche auf

---

<sup>1)</sup> Unter Malaya oder neuerdings West Malaysia wird der auf der malayischen Halbinsel gelegene Gebietsteil der 1963 gegründeten Federation of Malaysia verstanden. Die borneischen Gebietsteile Sabah, früher British Nordborneo, und Sarawak werden jetzt als East Malaysia bezeichnet.

<sup>\*)</sup> Dr. Carl Hoeppe, Ing. agr. trop. u. Diplomlandwirt, Landwirtschaftlicher Fachberater der BASF, Ludwigshafen.

Anschrift: P.O. Box 2000, Singapore