

# Probleme des Pflanzenschutzes in Trockengebieten Ostafrikas

## Problems of Plant Protection in Arid Districts of East Africa

Von Joachim Berger\*)

### 1. Allgemeiner Überblick

Unter dem Gebiet östliches Afrika sollen hier die Länder Sudan, Äthiopien, Somalia, Kenia, Tansania und Uganda verstanden werden. Mit etwas mehr als 6,1 Millionen qkm nehmen sie etwa  $\frac{1}{5}$  der Fläche des afrikanischen Kontinents ein und übertreffen diejenige Europas um fast  $\frac{1}{2}$  Million qkm. 1962 lebten dort laut FAO-Statistik 62,6 Millionen Menschen, etwa  $\frac{1}{6}$  der Einwohner Europas oder 10 pro qkm. 1972 waren es bereits 17,9 Millionen mehr, was einer jährlichen Zuwachsrate von 2,8% entspricht oder einer Einwohnerzahl von 13 pro qkm. Mit anderen Zahlen ausgedrückt: Im

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung und Nahrungsmittelerzeugung im östlichen Afrika nach FAO Stat. Jahrbuch 1972

	Bevölkerung	φ jährliche Vermehrungsrate	Bevölkerung je qkm	Nahrungsmittelerzeugung (1961-65 = 100) 1972	Nahrungsmittelerzeugung/Kopf (1961-65 = 100) 1972
Sudan	1962: 12 434 000 1972: 16 819 000	+ 3,53%	1962: 5,0 1972: 6,7	159	121
Äthiopien	1962: 21 403 000 1972: 26 168 000	+ 2,23%	1962: 17,5 1972: 21,4	131	109
Somalia	1962: 2 335 000 1972: 2 927 000	+ 2,54%	1962: 3,7 1972: 4,6	121	99
Kenia	1962: 8 589 000 1972: 11 608 000	+ 3,51%	1962: 14,7 1972: 20,0	138	105
Tansania	1962: 10 842 000 1972: 13 951 000	+ 2,87%	1962: 11,5 1972: 14,8	175	140
Uganda	1962: 7 014 000 1972: 9 055 000	+ 2,91%	1962: 30,0 1972: 38,4	129	102
Östliches Afrika insgesamt:	1962: 62 617 000 1972: 80 528 000	2,86%	1962: 10,2 1972: 13,1	(142)	(113)

\*) Dr. Joachim Berger, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Bayer AG, Leverkusen  
Anschritt: c/o Bayer AG, Sparte Pflanzenschutz, D 509 Leverkusen, Bayerwerk

Jahre 1972 mußten im östlichen Afrika 3 Menschen je qkm oder 30% mehr ernährt werden als im Jahre 1962. Es gelang allen Ländern des östlichen Afrikas, die Nahrungsmittelerzeugung entsprechend zu steigern (siehe Tab. 1). Mit Ausnahme von Somalia und Uganda konnte auch die Erzeugung pro Kopf der Bevölkerung gesteigert und damit die Ernährungslage verbessert werden.

Über die landwirtschaftlichen Nutzflächen, die zur Erzeugung dieser Nahrungsmittel zur Verfügung stehen, gibt ebenfalls die FAO-Statistik Auskunft (siehe Tab. 2). Nur  $\frac{1}{3}$  der Gesamtfläche ist nutzbar, und von diesem Drittel sind wiederum fast  $\frac{4}{5}$  als Weideland eingestuft, das in diesem Gebiet der Erde mit überwiegend geringen Niederschlägen nur sehr extensiv mit kleinem Viehbestand je Flächeneinheit genutzt werden kann. Die verbleibenden 44 Millionen Hektar sind Ackerland und Dauerkulturen. Nur 1,4 Millionen Hektar davon – oder rund 3% – sind unter Bewässerung und für die Erzielung hoher Flächenerträge geeignet. Etwa die Hälfte dieser bewässerten Flächen dient allerdings dem Baumwollanbau und nur teilweise durch Zweiternten der Nahrungsmittelerzeugung. Die Versorgung der Bevölkerung muß also weitgehend aus Ackerland und Weide gedeckt werden, deren Ertragsfähigkeit von natürlichen Regenfällen abhängt. Die erwähnten Zahlen lassen es sehr zweifelhaft erscheinen, ob sich an dieser Sachlage trotz zahlreicher Bewässerungsvorhaben in den nächsten 10 Jahren etwas ändern wird. Die Länder des östlichen Afrikas

Tabelle 2: Landwirtschaftlich genutzte Flächen im östlichen Afrika nach FAO Stat. Jahrbuch (in ha)

	Gesamtfläche (GFL)	Landwirtschaftliche Nutzflächen (LN)	Davon Weiden	Bewässerte Flächen
Sudan	250 581 000	31 100 000 oder 12,4% der GFL	24 000 000 oder 77,4% der LN	711 000 oder 2,3% der LN
Äthiopien	122 190 000	78 920 000 oder 64,7% der GFL	65 670 000 oder 83,2% der LN	330 000 oder 0,4% der LN
Somalia	63 766 000	21 525 000 oder 33,7% der GFL	20 568 000 oder 95,3% der LN	162 000 oder 0,7% der LN
Kenia	58 264 000	5 614 000 oder 9,6% der GFL	3 944 000 oder 70,4% der LN	~ 50 000 oder 1,0% der LN
Tansania	94 509 000	56 453 000 oder 59,7% der GFL	40 202 000 oder 71,2% der LN	~ 100 000 oder 0,2% der LN
Uganda	23 604 000	9 888 000 oder 41,9% der GFL	5 000 000 oder 50,6% der LN	~ 30 000 oder 0,3% der LN
Östliches Afrika insgesamt:	612 914 000	203 500 000 oder 33,0% der GFL	159 384 000 oder 78,3% der LN	~ 1 383 000 oder 0,7% der LN

werden deshalb alles tun müssen, um die Erzeugung auf den nichtbewässerten Ländereien zu steigern und zu sichern. Neben verbesserten Anbaumethoden, ertragreichen Sorten und verstärkter Düngung ist der Pflanzenschutz eine wesentliche Maßnahme zur Sicherung der Ernährung.

## 2. Die Wanderheuschrecke

Die der Menschheit wohl bekannteste und eindrucksvollste Plage ist die Wanderheuschrecke, deren Schwärme ganze Landstriche kahlfressen und Hungersnöte verursachen können. Die Gebiete um das Rote Meer herum dienen vor allem einer der 6 Spezies der Wanderheuschrecke, *Schistocerca gregaria*, als bevorzugte Brutplätze. Unter günstigen Bedingungen, nach stärkeren Regenfällen, die in periodischen Abständen von mehreren Jahren immer wieder auftreten, vermehrt sich diese Spezies dort in großer Zahl. Zunächst schlüpfen aus den im Sand abgelegten Eiern Hüpfer (hoppers), die sich noch wie die uns bekannten Grashüpfer verhalten. Bei Überschreiten einer bestimmten Besatzdichte beginnen sie sich gemeinsam in Windrichtung fortzubewegen, dabei wandernde Bänder von Hüpfern (hopper bands) formend. Während dieser Wanderung als Hüpfer machen sie fünf Häutungen durch, und es entsteht die geflügelte Form der eigentlichen Wanderheuschrecke. Zunächst kurze Strecken fliegend, können sie sich zu großen Schwärmen vereinigen, die dann in Richtung der vorherrschenden Winde Hunderte von Kilometern zurücklegen. Wo sie einfallen, hinterlassen sie kahlgefressene Felder und Gärten.

Das östliche Afrika ist immer wieder von solchen Schwärmen heimgesucht worden, und meistens war außer dem materiellen Verlust der Ernten der Hungertod von Tausenden von Menschen zu beklagen.

Einige Beispiele aus der jüngeren Geschichte beweisen, wie groß die angerichteten Schäden sein können. So verlor Kenia im Jahre 1931 die Hälfte seiner Ernten. In Südsomalia wurde 1954 ein Schaden von 1,7 Millionen US-\$ angerichtet, und 1958 vernichteten die Wanderheuschrecken in den östlichen Provinzen Äthiopiens die Ernten von 160 000 t Getreide, was 15 000 Hungertote zur Folge hatte und die zusätzliche Verteilung von Nahrungsmitteln im Werte von 1 Million US-\$ erforderlich machte.

Mußte man bis zum 20. Jahrhundert die angerichteten Schäden als Strafe Gottes hinnehmen, so wurde vor allem nach dem 2. Weltkrieg damit begonnen, Wissenschaft und Technik zur Bekämpfung der Wanderheuschrecke einzusetzen. 1945 wurde das Anti-Locust Research Centre vom britischen Ministry of Overseas Development gegründet. Erforschung der ökologischen Bedingungen und weitgestreute Beobachtung der bevorzugten Brutplätze sollten rechtzeitige Warnung bei Bildung von Schwärmen ermöglichen. Darüber hinaus mußten Techniken erarbeitet werden, um die Hüpfer vor Schwarmbildung oder schon gebildete Schwärme vor Erreichen ihres Flugziels zu vernichten. Die Entwicklung der modernen Pflanzenschutzmittel aus der organischen Chemie und die Möglichkeit,

sie mit dem Flugzeug zu applizieren, gaben der Anti-Locust Research die entscheidenden Mittel an die Hand, die gestellte Aufgabe zu lösen.

Trotz der gewonnenen Erkenntnisse konnten die erwähnten Katastrophen 1954 in Somalia und 1958 in Äthiopien nicht verhindert werden. Die eingeleiteten Maßnahmen kamen zu spät, da keine Organisation mit dem nötigen technischen Apparat zur Verfügung stand. Keines der Länder des östlichen Afrikas war für sich alleine in der Lage, eine solche zu finanzieren. Schließlich gründeten die 6 Länder zusammen mit Frankreich im Jahre 1961 die Desert Locust Control Organization for Eastern Africa, die bei den UN registriert wurde. Sie hatte vor allem die Aufgabe, Pflanzenschutzmittel und Anwendungsgeräte einsatzbereit zu halten, um entsprechende Schwärme in Äthiopien, Sudan und Somalia sofort bekämpfen zu können. Darüber hinaus sollte das weitzuspannende Beobachtungsnetz verbessert und Personal für die Organisation ausgebildet werden. Enge Zusammenarbeit mit der FAO, dem Anti-Locust Research Centre und den Herstellern von Pflanzenschutzmitteln, Spritzflugzeugen und Spritzgeräten ermöglicht der Organisation, in Ausrüstung, Technik und Forschung auf dem neuesten Stand zu sein. Dadurch gelang es 1967 bis 1969 zum ersten Mal, überregional gefährliche Massierungen von Schwärmen in Nordäthiopien und dem Sudan erfolgreich zu bekämpfen und nennenswerten Schaden zu verhindern. Schon 1970 war der Vermehrungsdruck abgeschwächt. Verbleiben wird die weiterhin ständige Überwachung der Brutgebiete, um der nächsten explosionsartigen Vermehrung und Schwarmbildung zuvorzukommen. Mit anderen Worten, die Desert Locust Control Organization for Eastern Africa muß ihr Personal, ihre Lagerbestände an Pflanzenschutzmitteln, ihre Flugzeuge und Fahrzeuge weiterhin einsatzbereit halten. Das hat im Jahre 1972 1,7 Millionen DM gekostet. Zur Zeit verfügt die Organisation über 77 Spritz- und 2 Überwachungsflugzeuge nebst zahlreichen PKW, Jeeps und Spritzgeräten.

Es bietet sich an, diesen Apparat in den Jahren geringer Heuschreckenaktivität zur Bekämpfung anderer Schädlinge zu benutzen. So wurden 1971/72 in den 6 Ländern Schädlinge in Getreide und Baumwolle, Pilze in Bananen und Wasserhyazinthen im Nil bekämpft. Diese Aktivitäten lassen sich bei verbesserter Zusammenarbeit noch erweitern und entlasten damit den Etat zur Abwehr der Wanderheuschrecken.

Inzwischen aber wird im Zentrum der Organisation in Addis Abeba weiter geforscht. Bisher wurden die Heuschrecken durch Anwendung chlorider Kohlenwasserstoffe abgetötet, die wegen ihrer Persistenz als bedenklich gelten. So fürchtet man eine Anreicherung in Weidetieren, die auf behandelten Flächen grasen. Ausgedehnte Versuche mit Phosphorsäureestern, Carbamaten und Insektiziden anderer chemischer Gruppen werden ständig durchgeführt. Geprüft wird ihre Wirkung gegen Heuschrecken und in Fütterungsversuchen ihre Ungefährlichkeit für Warmblüter. Man stützt sich dabei weitgehend auf die bereits vorliegenden Versuche der Pflanzenschutzmittelhersteller, der Universitäts- und anderer Institute. Ähnlich

verhält es sich mit der Verbesserung der Anwendungsmethoden. Erwähnt sei hier nur das ULV-Verfahren, bei dem die Mittel ohne Zusatz von Trägerstoffen wie Staub oder Wasser ausgebracht werden, was ihre Anwendung verbilligt.

Zur wirkungsvolleren Überwachung der Aktivität der Heuschrecken in den Brutgebieten um das Rote Meer herum werden Aufnahmen von Satelliten herangezogen. Sie ermöglichen Wettervoraussagen und damit Rückschlüsse auf vor auszusehende örtliche Vermehrungstätigkeit. Schließlich befinden sich Radareinrichtungen in Erprobung, die frühzeitig Schwarmbildung anzeigen sollen. Je rechtzeitiger ein Vermehrungsherd erkannt wird, desto wirkungsvoller, wirtschaftlicher und gefahrenloser kann das zur Abtötung nötige Insektizid eingesetzt werden.

Die vereinten Anstrengungen vieler Beteiligten werden auch weiterhin nötig sein, die Schäden durch Wanderheuschrecken zu verhindern. Auf keinen Fall sollte je in Vergessenheit geraten, daß es erst 1967–69 nach dem Zusammenschluß in der übernationalen Desert Locust Control Organization gelang, der Plage Herr zu werden, obwohl bereits bei den Ausbrüchen 1954 und 1958 die dazu nötigen chemischen Mittel und Anwendungstechniken bekannt waren.

### **3. Der Heerwurm**

Ein anderes im östlichen Afrika sporadisch in Massen auftretendes Schadinsekt ist der Heerwurm oder Armyworm, der zur Familie der Nachtfalter (Noctuidae) gehört. Die weiblichen Falter legen ihre Eier in Paketform an grünen Blättern von Getreide, Mais oder Gras auf Weiden ab, aus denen unter normalen Witterungsbedingungen im östlichen Afrika nach 2–4 Tagen die Larven schlüpfen. Diese beginnen sofort mit dem Schadfraß, den sie zwei bis drei Wochen bis zur Erlangung der Verpuppungsreife fortsetzen. Je nach Besatzdichte bleibt es, ähnlich wie bei den Heuschrecken, bei der Einzelform oder es entwickelt sich die Wanderform. Aus letzterer leitet sich der Name Heerwurm ab, da die große Besatzdichte den Eindruck erweckt, als bewege sich eine Armee durch die Felder oder Weiden, oftmals nur wenige Zentimeter hohe Stümpfe des ursprünglichen Pflanzenbestandes zurücklassend. Diese Massenwanderung der Larven überbrückt nur kurze Strecken. Große Entfernungen können dagegen die aus den Puppen schlüpfenden Falter zurücklegen, wobei die überbrückte Entfernung und Richtung vom Wind abhängen.

Ein großflächiger Massenbefall wurde früher meist erst erkannt, wenn die aus den abgelegten Eiern geschlüpften Larven das dritte Stadium von etwa  $\frac{1}{2}$  Zentimeter Länge erreicht hatten. In diesem Stadium kann aber ihr Fraß bereits in wenigen Tagen erheblichen Schaden anrichten. Bekämpfungsmaßnahmen, wenn sie überhaupt so kurzfristig durchgeführt werden können, verhindern dann nur noch die Bildung einer Folgegeneration, nicht aber den Schaden an der stehenden Kultur.

Es lag daher nahe, die Bedingungen einer Massenvermehrung und vor allem die Bewegungen der Falter zu erforschen, um Vorhersagen über Befallsgebiete machen und rechtzeitig Bekämpfungsmaßnahmen vorbereiten zu können. Diese Forschungsarbeiten wurden von der East African Agriculture and Forestry Research Organization, mit Sitz in Maguga, nahe Nairobi, betrieben. Bisher scheint festzustehen, daß die Hauptbewegung, von Südtansania ausgehend, über Kenia bis nach Äthiopien hineinführt und vice versa. In Jahren eines Massenauftrittens wird der erste Befall im Januar im südlichen Tansania beobachtet, zwischen März und Mai in Kenia und zwischen Juli und Oktober in Äthiopien. Danach scheint sich die Bewegungsrichtung wieder umzukehren. Andere Bewegungsrichtungen konnten wiederholt festgestellt werden, doch reicht das vorliegende Material noch nicht aus, um genaue Schlußfolgerungen zu ziehen. Der Flug der Falter wird mit Hilfe einer Reihe über Ostafrika verteilter Lichtfallen verfolgt, deren tägliche Fänge wöchentlich an die Zentralstation Maguga gemeldet werden. Diese Zahlen zeigen nicht nur den zurückgelegten Weg der Falter, sondern ermöglichen auch, unter Hinzuziehung der Wettervorhersagen, recht exakte Voraussagen über die weitere Bewegungsrichtung. Damit ist es möglich, Gebiete vorzuwarnen, so daß rechtzeitig Maßnahmen zur Bekämpfung des zu erwartenden Befalls getroffen werden können. Zur Zeit veröffentlicht die Zentralstation in Maguga wöchentliche Meldungen über die jeweilige Lage des Befalls durch den Heerwurm und die zu erwartenden Bewegungen.

Die Bekämpfung des Heerwurms ist mit einer Reihe der im Handel befindlichen Insektizide möglich. Vor allem kurz nach dem Schlüpfen, während der ersten beiden Larvenstadien, kann er mit relativ geringen Aufwandsmengen sicher abgetötet werden. Daher ist der Warndienst nicht nur zur Verhinderung von Ernteverlusten, sondern auch für die möglichst wirtschaftliche und gefahrlose Bekämpfung von größter Bedeutung.

Das in den vergangenen Jahren empfohlene und angewendete Standardinsektizid war DDT. Persistenz dieses für Warmblüter relativ ungiftigen chlorierten Kohlenwasserstoffs und die daraus resultierende Anreicherung des Wirkstoffs in Weidetieren, die auf behandelten Flächen grasen, waren der Anlaß, nach anderen Insektiziden zu suchen. Zur Zeit werden eine Reihe von Verbindungen von der East African Agriculture and Forestry Research Organization für die Bekämpfung des Heerwurms

Tabelle 3: Von der EAAFRO empfohlene Insektizide zur Bekämpfung von *Spodoptera exempta* (Walker)

Wirkstoff	Aufwandmenge/ha.
DDT	1,0 kg
Endosulfan	0,5 kg
Malathion	1,5 kg
Fenitrothion	0,75 kg
Trichlorphos	0,24 kg

empfohlen (siehe Tab. 3). Sie gehören zu den Gruppen der chlorierten Kohlenwasserstoffe und Phosphorsäureester. Letztere zeichnen sich durch relativ schnellen Abbau aus und hinterlassen dadurch keine unerwünschten Rückstände.

Der mit der geringsten Aufwandmenge je Flächeneinheit empfohlene Wirkstoff ist Trichlorphon und damit die zur Zeit wirkungsvollste und gefahrloseste Verbindung. Sie besitzt eine geringe Warmblütergiftigkeit und wird außerdem innerhalb weniger Tage nach der Anwendung abgebaut. Dieser schnelle Abbau könnte ein Nachteil sein, da natürlich auch die Wirkung gegen den Heerwurm nach kurzer Zeit nicht mehr vorhanden ist. Da jedoch ein Massenbefall gewöhnlich schlagartig auftritt, genügt eine Wirkungsdauer von drei bis vier Tagen, um eine Generation zu eliminieren.

Die schlagartig befallenen Gebiete sind meistens mehrere Quadratkilometer groß, und erst die Verwendung des Flugzeugs zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln hat es ermöglicht, so große Flächen kurzfristig zu behandeln. Da starker Befall nicht regelmäßig, sondern gebietsweise sporadisch, oft im Abstand von mehreren Jahren, auftritt, kann nicht erwartet werden, daß die Bauern und Viehzüchter Kapital in Traktoren und Spritzgeräten festlegen, die zur normalen Bewirtschaftung ihres Betriebes nicht gebraucht werden. Genauso wenig werden sie bereit sein, die im Ernstfall benötigten Mengen an Insektiziden auf Lager zu nehmen. Hier wäre eine ähnliche Organisation am Platze wie die Desert Locust Control Organization for Eastern Africa, oder deren Aktivität wäre entsprechend zu erweitern. Daß dieses ohne weiteres möglich ist, haben die letzten Jahre gezeigt. Flugzeuge der Desert Locust wurden wiederholt mit gutem Erfolg zur Bekämpfung des Heerwurms eingesetzt.

Inzwischen geht die Forschungsarbeit der East African Agriculture and Forestry Research Organization weiter, und man hat auch untersucht, ob der Heerwurm durch natürliche Feinde unter Kontrolle zu halten ist. So stellte man fest, daß die Marabus und andere Störche den Wurm mit Vorliebe fressen, daß Larven von Wespen sich im Körper des Heerwurms ernähren und daß ein Virus ihn befällt und abtötet. Können die Störche nur kleine Gebiete kontrollieren, so wird die Heerwurmpopulation von den anderen beiden Feinden auf 30 oder gar 10% des ursprünglichen Befalls vermindert. Leider wird in keinem dieser Fälle Schaden an der stehenden Ernte verhindert, da der Tod erst im älteren Larvenstadium herbeigeführt wird, wenn der größte Teil des Schadfraßes bereits erfolgt ist. Das Insektizid bleibt weiterhin das Mittel, um größere Verluste an Nahrungs- und Futtermitteln zu verhindern.

#### **4. Schlußfolgerung**

Wanderheuschrecken und Heerwurm wurden hier als Beispiele ausgewählt, weil sie als Pflanzenschädlinge überregional, sporadisch und in großen Massen mit katastrophaler Schadwirkung auftreten. Ferner hängt

ihr Auftreten nicht mit der in unserem Jahrhundert erfolgten Umweltveränderung durch den Menschen zusammen, sondern geschah bereits in biblischen Zeiten mit gleichen Folgen: Hunger, Elend und Tod für viele Menschen. Erst in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts reichten Kenntnisse, Technik, finanzielle Mittel und der Wille zur internationalen Zusammenarbeit aus, dieser Plagen Herr zu werden. Dabei ist die Anwendung eines insektentötenden chemischen Mittels nur eine von vielen Maßnahmen. Es wird befriedigende Wirkung ohne schädliche Folgen nur zeitigen, wenn ökologische Beobachtungen, Anwendungstechnik, Zeitpunkt der Behandlung und Aufwandmenge stimmen. Schnelle örtliche Verfügbarkeit von Mitteln und Anwendungsapparaturen ist dabei eine Vorbedingung, die wirtschaftlich nur durch internationale Zusammenarbeit gewährleistet werden kann. Das östliche Afrika, dessen Länder mit der Arbeit der Desert Locust Control Organization for Eastern Africa die ersten Erfolge gehabt haben, wird sicherlich den einmal beschrittenen Weg weitergehen, um seine Ernten vor dem Zugriff von Schadorganismen zu schützen.

## **5. Zusammenfassung**

Um die in den Jahren von 1962 bis 1972 um fast 30% gestiegene Bevölkerung im östlichen Afrika zu ernähren, ist neben anderen Maßnahmen der Schutz der Ernten vor Schädlingen erforderlich. Besonders die überregional und sporadisch auftretenden Wanderheuschrecken und der Heerwurm haben in der Vergangenheit große Ernteverluste und Hungersnöte verursacht. Ihre wirksame Bekämpfung war jahrtausendlang nicht möglich.

Erst die hochwirksamen organischen Insektizide und ihre Anwendung vom Flugzeug aus haben, in Verbindung mit der biologischen Erforschung des Verhaltens der erwähnten Schadinsekten und einer internationalen Zusammenarbeit in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts, eine wirksame Bekämpfung ermöglicht. Ständige Beobachtung der Vermehrungsgebiete und entstehender Massenbewegung dieser Insekten sind neben der Lagerhaltung von Insektiziden und stets einsatzbereiter Spritzflugzeuge und Bodenspritzgeräte weiterhin erforderlich, um schwere Ernteverluste zu verhüten.

Diese Maßnahmen erfordern schon aus finanziellen Gründen eine enge Zusammenarbeit aller betroffenen Länder, die zur Zeit durch die Desert Locust Control Organization for Eastern Africa und die East African Agriculture and Forestry Research Organization gewährleistet wird.

## **Summary**

In order to nourish the population of the eastern Africa, which increased by almost 30% between 1962 and 1972, it is, apart from other measures, necessary to protect crops from pests. In the past particularly the not

only locally and sporadically occurring migratory locust and armyworm have caused heavy crop losses and famine. An effective control has not been possible for millenniums.

Only the highly effective organic insecticides and their application from aircraft, in connexion with the biological research into the behaviour of the above pests and an international co-operation in the second half of our century, have rendered possible an effective control. Apart from keeping stocks of insecticides and ready-to-take-off aircraft for spray application as well as knapsack sprayers, a constant observation of breeding places and initiation of mass movement of these insect pests will constantly be necessary to avoid heavy crop losses.

If only for financial reasons, these measures require a close co-operation of all countries concerned, which at the time is guaranteed by the Desert Locust Control Organization for Eastern Africa and the Eastern African Agriculture and Forestry Research Organization.

### **Literaturverzeichnis**

1. Desert Locust Control Organization for Eastern Africa, Jahresberichte. — Selbstverlag.
2. East African Agriculture and Forestry Research Organization: The African Armyworm. — Selbstverlag.
3. FAO Yearbook 1972.
4. WYNIGER, R.: Pests of Crops in Warm Climates and Their Control.