

**Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Berlin-Dahlem**

Heft 150

August 1973



BIOLOGISCHE SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

FESTSCHRIFT

zur Feier des 20jährigen Bestehens
und der Einweihung der Neubauten
des Institutes für biologische Schädlingsbekämpfung
der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
in Darmstadt
am 11. April 1973

Berlin 1973

*Herausgegeben
von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Berlin-Dahlem*

Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
D-1 Berlin 61 (W.-Germany), Lindenstraße 44-47

ISSN 0067-5849

ISBN 3-489-15000-7

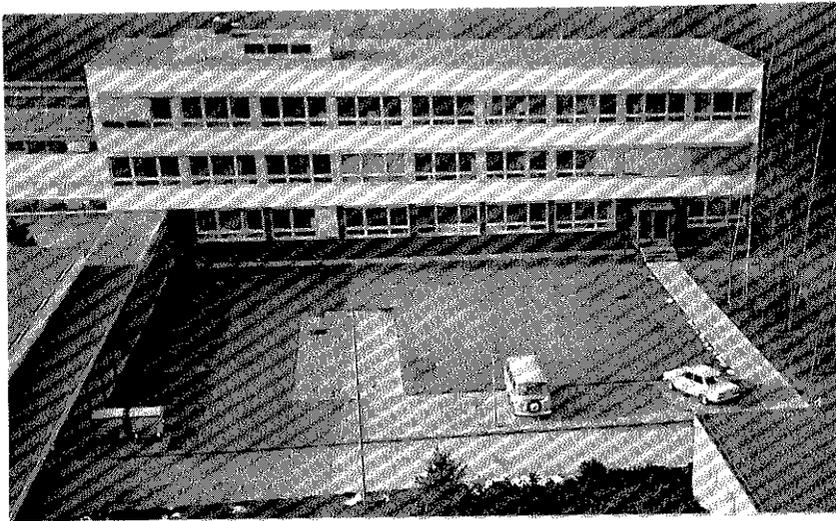
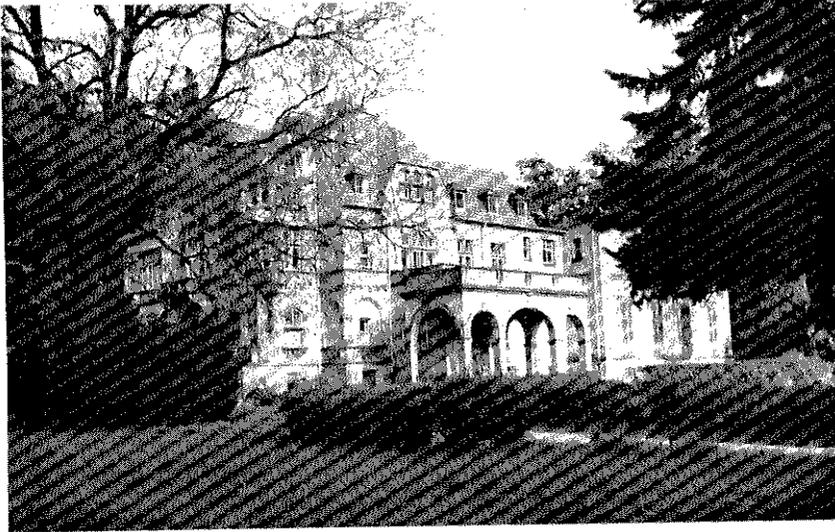
Druck: Arno Brynda, I Berlin 15, Kurfürstendamm 64 — Printed in Germany.

Inhalt

	Seite
SCHUHMANN, G., Begrüßung	9
PIELEN, L., Ansprache	14
Weitere Begrüßungsworte	19
MATHYS, G., Glückwünsche zum neuen Institut	20
MATHYS, G., Gedanken zur Neuorientierung des Pflanzenschutzes	22
FRANZ, J.M., Entwicklung und Aufgaben des Institutes für biologische Schädlingsbekämpfung	40
Verzeichnis der Wissenschaftler des Institutes	54
Verzeichnis der Veröffentlichungen aus dem Institut, nach Fach- gebieten geordnet, seit der Gründung (1953)	56

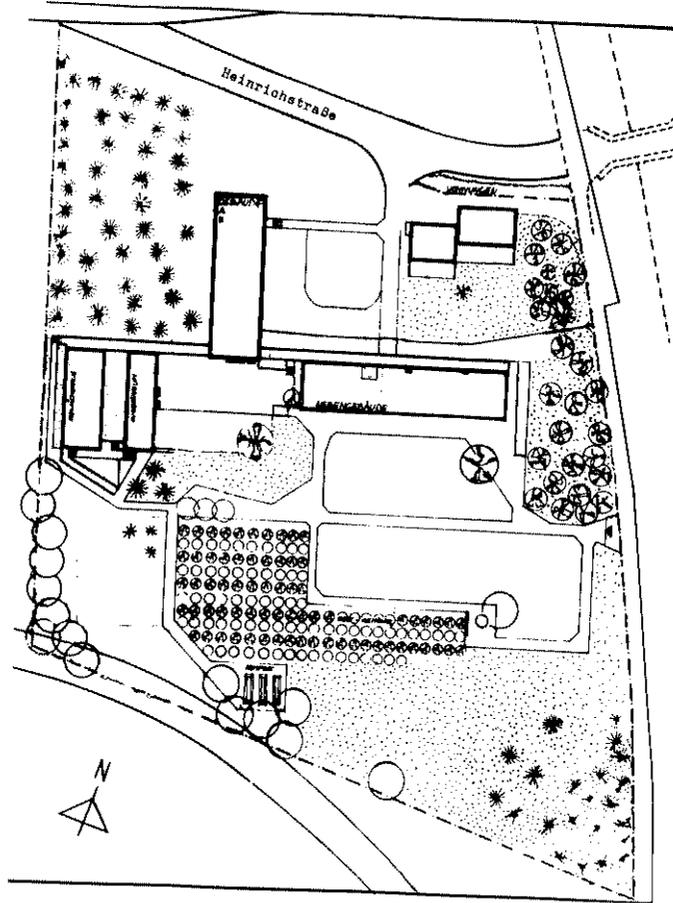
Contents

SCHUHMANN, G., Opening Address	9
PIELEN, L., Allocation	14
Further congratulations	19
MATHYS, G., Good wishes	20
MATHYS, G., Aspects of a new orientation in crop protection . .	22
FRANZ, J.M., Development and tasks of the Institute of Biological Pest Control	40
Members of the scientific staff	54
List of papers published by members of the Institute since its foundation (1953)	56



Oben: Gebäude in Darmstadt, Kranichsteiner Straße, in dem für das Institut und seinen Vorläufer Räume im Keller, 1. und 2. Stock angemietet worden waren (1949 bis 1971).

Unten: Neue Dienstgebäude des Institutes für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt (Heinrichstraße 243), die im Dezember 1971 bezogen und am 11. April 1973 eingeweiht wurden.



Lageplan der neuen Dienstgebäude mit Versuchsfeld
Darmstadt, Heinrichstraße 243.

Begrüßung durch den Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft, Professor Dr. G. SCHUHMANN

Meine sehr verehrten Damen und Herren,

im Namen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft begrüße ich Sie herzlich zu unserem heutigen Festakt zur Einweihung des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Gestatten Sie mir bitte, einleitend persönliche Grußworte an Freunde und Förderer unseres neuen Forschungsinstituts zu richten: Als Vertreter des Herrn Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Josef ERTL, der heute leider verhindert ist, begrüße ich Herrn Ministerialdirektor Professor Dr. PIELEN. Wir freuen uns, Herr Ministerialdirektor, daß Sie bei einer solchen Gelegenheit zum wiederholten Male in unserer Mitte weilen und auch an der heute Nachmittag beginnenden Sitzung des wissenschaftlichen Beirates der BBA teilnehmen können.

Hieran anknüpfend gilt mein herzlicher Gruß allen Mitgliedern dieses Beirates, der unter dem Vorsitz von Professor Dr. Dr. h. c. FUCHS seit nunmehr fünf Jahren der BBA hilfreich zur Seite steht. Dem Beirat gehören auch der Vorsitzende der Gemeinschaft der Förderer und Freunde der Bundesanstalt, Herr Dr. BÜCHTING, und der vormalige Präsident unserer Bundesanstalt, Herr Professor Dr. Dr. h. c. RICHTER, an. Die gesamten Planungen für das neue Institut fielen noch in seine Amtszeit.

Meine Damen und Herren, groß ist die Freude, wenn wir feststellen dürfen, daß sich Politiker ernsthaft um naturwissenschaftliche Probleme kümmern; deshalb möchte ich Herrn BURHENNE von der Interparlamentarischen Arbeitsgemeinschaft besonders willkommen heißen. Glückwünsche aus dem Kreise der Parlamentarier sind uns telegrafisch oder schriftlich zugegangen von Herrn MdB Dr. von BÜLOW, der sich für die Belange des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung mit Nachdruck eingesetzt hat, ebenso von dem

ehemaligen MdB Herrn Prof. Dr. BECHERT. Auch diesen Herren gilt unser aufrichtiger Dank.

Wir erinnern uns auch dankbar des Interesses an der Förderung und dem Ausbau des Instituts, das uns der verstorbene Herr Bundespräsident LÜBKE, vor allem schon in seiner Eigenschaft als Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, entgegengebracht hat.

Stellvertretend für die Wissenschaftler, die uns aus Rumänien, Österreich, der Schweiz, Italien, Frankreich und Schweden mit ihrem Besuch heute ehren, nenne ich Herrn Dr. MATHYS, Generaldirektor der European and Mediterranean Plant Protection Organization. Sie, meine Herren, unterstreichen durch Ihre Anwesenheit die enge internationale Zusammenarbeit, um die sich die Wissenschaftler des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung unter Leitung von Herrn Professor Dr. FRANZ seit vielen Jahren erfolgreich bemüht haben. Es gehört zu dem Aufgabenkatalog nicht nur des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung, sondern der gesamten BBA, die internationale Zusammenarbeit weiter zu vertiefen und zu fördern. Eine wichtige Plattform hierfür ist die Europäische Pflanzenschutzorganisation. Außerdem besteht eine mustergültige Zusammenarbeit in der Internationalen Organisation für biologische Schädlingsbekämpfung, der auch unsere ausländischen Gäste angehören. Ich nutze daher gerne die Gelegenheit, Ihnen, meine Herren aus den befreundeten Nachbarländern, meinen besonderen Dank und Willkommensgruß zu entbieten.

Weiterhin schulden wir der Technischen Hochschule Darmstadt Dank für die Überlassung dieses Vortragssaales, und ich begrüße den Vertreter des Herrn Präsidenten, Herrn Prof. Dr. MILTENBURGER, Dekan des Fachbereiches Biologie, mit einigen seiner Kollegen. Seit zwei Jahrzehnten besteht eine gute Zusammenarbeit mit unserem Institut, die sich zum Beispiel ausdrückt in der Zugehörigkeit des Institutsleiters zum Lehrkörper seit 1958, in der Durchführung gemeinsamer Projekte auf dem Gebiet der Virustechnologie und im engen persönlichen Kontakt zu den Biologen verwandter Fachrichtungen.

In Gegenwart der Herren Vertreter der Stadt Darmstadt, Stadtrat GLAS und Oberchemierat Dr. HOLTZ, möchten wir dankbar anerkennen, daß uns der Magistrat die notwendige Unterstützung bei der Suche nach einem geeigneten Standort und bei der Planung stets gewährt hat. Einen ganz besonderen Gönner und Förderer dieses Neubauplanes begrüßen wir mit Herrn Bürgermeister a. D. Dr. HOLTZMANN. In schwierigen Verhandlungen sind mit seiner Hilfe stets Einigungen zustandegekommen.

Ferner erweisen uns die Ehre durch ihre Anwesenheit Herr Generaldirektor Professor Dr. ENGELHARDT, Präsident des Deutschen Naturschutzringes, Herr Wissenschaftlicher Direktor Dr. BRESSAU als Vertreter des Bundesgesundheitsamtes, das die Arbeit bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln mit uns teilt, mehrere Professoren aus fachverwandten Universitätsinstituten, Vertreter des Hessischen Landesamtes für Landwirtschaft und Herr Dr. ZARGES als Vertreter des Präsidenten des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Forschungs- und Untersuchungsanstalten.

Und nun komme ich dem Familienkreis immer näher und kann mir erlauben, auf Namensnennungen zu verzichten.

Seit dem Jahre 1920, in dem der Altmeister des Deutschen Pflanzenschutzes, Professor Dr. Otto APPEL, die Leitung der Biologischen Bundesanstalt übernommen hatte, besteht eine enge fachliche, kollegiale, ja freundschaftliche Bindung zwischen der Biologischen Bundesanstalt und den Pflanzenschutzämtern und anderen Dienst- und Forschungsstellen der Länder, um die uns manche Fachrichtungen beneiden müssen. Der daraus resultierende Erfahrungsaustausch gibt der BBA die notwendigen Anregungen aus der Praxis und ist mitbestimmend für die Festlegung ihrer Forschungsprogramme. Wir sind daher glücklich, daß eine größere Zahl von Vertretern des Deutschen Pflanzenschutzdienstes zu uns gekommen ist.

Meine sehr verehrten Damen und Herren, ich begrüße außerdem einige Kollegen aus der pflanzenschutzmittelherstellenden Industrie und dabei möchte ich

der Frage nicht ausweichen, wie die BBA die Aufgaben einer biologischen Schädlingsbekämpfung in Verbindung mit dem chemischen Pflanzenschutz sieht. Wenn die Frage gestellt wird, ob der Pflanzenschutz biologisch oder chemisch betrieben werden soll, dann muß ich antworten, daß die Frage so falsch gestellt ist; denn die ernst zu nehmenden Verfechter einer umfassend definierten biologischen Schädlingsbekämpfung, zu denen sich die BBA zählt, wissen, daß der chemische Pflanzenschutz nicht ersetzt werden kann. Dort, wo toxikologische Bedenken bestanden, sind auf der Grundlage der vorhandenen Gesetze harte Entscheidungen getroffen worden, so daß die sachgerechte Anwendung der amtlich geprüften Pflanzenschutzmittel keinen Raum mehr für Angriffe gegen den chemischen Pflanzenschutz läßt. Wo eine Gefahr für die Gesundheit des Menschen bestand, hat es bei amtlichen Entscheidungen nie Kompromisse gegeben und wird es auch in Zukunft nicht geben dürfen. Die Bundesrepublik Deutschland ist wohlhabend genug, um sich dies leisten zu können.

Neben der Chemie haben biologische Bekämpfungsverfahren unter Einbeziehung zum Beispiel der kulturellen Methoden oder der Verwendung resistenter Sorten ihren festen Platz, und es gehört zu den Aufgaben einer staatlichen Forschungsanstalt vor allem diejenigen Potenzen auszuschöpfen, die kommerziell gesehen für die Industrie uninteressant sind. Über einen Teil dieser Ziele werden Ihnen heute Vormittag noch die Herren Professor Dr. FRANZ und Dr. MATHYS berichten, so daß ich mir weitere Ausführungen ersparen kann. Beide Forschungseinrichtungen, die chemische und die biologische, haben deshalb ihre Berechtigung.

Heute haben wir allen Grund, der Bundesregierung für die Förderung der Biologischen Bundesanstalt zu danken. Sie, meine Damen und Herren, werden heute Nachmittag die Gelegenheit haben, den achten Neubau kennenzulernen, der seit dem Ende des letzten Weltkrieges für die BBA errichtet worden ist.

Unter Leitung des Staatsbauamtes und der Beteiligung der Oberfinanzdirektion Frankfurt, deren Vertreter heute zu uns gekommen sind, ist für 5,2 Millionen DM ein stattliches Gebäude errichtet worden, und ich möchte Sie, Herr

Baudirektor ZIMMERMANN und Herr Baudirektor DEMUTH, und Sie, Herr Diplomingenieur GÖTTERT, bitten, unseren herzlichen Dank an die Verantwortlichen in Ihren Ämtern für die geleistete Arbeit weiterzugeben. Sie, Herr Baudirektor DEMUTH, erklärten sich trotz vorausgegangener Versetzung nach Wiesbaden bereit, uns anschließend über die bauliche Konzeption zu berichten, die hauptsächlich in Ihr Aufgabenbereich fiel. Dafür möchte ich Ihnen besonders danken. Nach meinen Kenntnissen ist es nicht immer leicht, die Wünsche von Wissenschaftlern zu befriedigen. Auf der anderen Seite bringt eine solche Aufgabe eine Fülle zusätzlicher Arbeit und Verantwortung für die Wissenschaftler, die ihre Wünsche in ein Bauvorhaben projizieren müssen. Mein uneingeschränkter Dank gilt daher auch Ihnen, Herr Kollege FRANZ, und allen Ihren Mitarbeitern.

Meine verehrten Zuhörer, großen Dank schulden wir ebenfalls der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die uns jahrelang eine gute Starthilfe für dieses Institut gegeben hat und zunächst bestehende Engpässe bei der Ausstattung mit Spezialgeräten und Personal überbrücken half.

Der Bundesregierung und dem Steuerzahler wollen wir versprechen, das übergebene Kapital zu nutzen, um die Zinsen zurückfließen zu lassen. Professor Albrecht HASE, ehemaliger Leiter des Instituts für physiologische Zoologie, an dem seinerzeit die biologische Schädlingsbekämpfung im Hause der BBA mit vertreten wurde, hat das 1949 anlässlich des 50jährigen Bestehens der Biologischen Bundesanstalt so formuliert:

"Das Endziel aller angewandten Biologie und damit auch der landwirtschaftlichen Zoologie ist die Förderung und Sicherung des materiellen Wohlstandes, der die Voraussetzung höherer kultureller Bestrebungen ist."

Ich bin sicher, daß die Mitarbeiter des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung ihre ganze Kraft hierfür einsetzen werden.

Ansprache des Vertreters des Herrn Bundesministers für Ernährung,
Landwirtschaft und Forsten, Ministerialdirektor Professor Dr. L. PIELEN

Herr Präsident,
meine sehr geehrten Damen und Herren!

Es ist für mich eine große Freude, Ihnen im Auftrag des Herrn Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und persönlich meine besten Wünsche zur Einweihung des neuen Institutsgebäudes aussprechen zu können. Ich habe die Vertretung des Herrn Bundesministers bei diesem Festakt gerne übernommen, gehört doch die BBA zu den Forschungsanstalten des Ministeriums, die sehr eng mit den Aufgaben meiner Abteilung verbunden ist. Das gilt speziell auch für dieses Institut, zu dessen festlicher Einweihung wir uns hier versammelt haben.

Lassen Sie mich diese Gelegenheit benutzen, ein paar allgemeine Bemerkungen zum Ausbau der BBA zu machen.

Nachdem vor einigen Jahren in enger Zusammenarbeit mit dem Präsidenten, dem Beirat der BBA, dessen Vorsitzenden und Mitglieder ich hier mit besonderer Freude begrüßen darf, und meinem Hause die zukünftige Struktur und Organisation der BBA erstellt wurde, war damit zugleich auch eine entscheidende Voraussetzung für einen systematischen Ausbau gegeben. Ich will es mir versagen, im einzelnen alle Neubauten und Verbesserungen aufzuzählen, die in den letzten Jahren verwirklicht werden konnten. Ich darf hier nur erinnern an die Neubauten der Institute für Mittelprüfung, für Unkrautforschung, für Obstkrankheiten und an den nunmehr begonnenen systematischen Ausbau der Zentrale in Braunschweig. Diese kurze Aufzählung mag dartun, daß die BBA im Rahmen des Ausbaues der Forschungskapazitäten des BML im Vergleich zu den anderen Forschungsanstalten nicht etwa benachteiligt worden ist, sondern entsprechend der Bedeutung ihrer Aufgaben und einem anerkannten Nachholbedarf eine angemessene Berücksichtigung bei den nun einmal

notwendigen Prioritäten gefunden hat und weiterhin finden wird. Ich glaube diese Bemerkungen hier machen zu sollen, weil bei einseitiger Betrachtung der Notwendigkeiten der BBA leicht vergessen wird, daß auch andere Forschungsanstalten des Ministeriums z. T. in ähnlich unzureichenden - ja oftmals unzumutbaren - Behausungen zu arbeiten gezwungen sind, wie es bis vor kurzer Zeit auch für das Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Fall war. Ich darf hier nur die BFA für Fleischforschung in Kulmbach erwähnen, deren Neubau im vergangenen Jahre begonnen werden konnte und an die BFA für Rebenzüchtung Geilweilerhof, deren Neubau inzwischen bezogen wurde und in Kürze gleichfalls in einer Feierstunde eingeweiht wird.

Doch nun zurück zum Thema des heutigen festlichen Anlasses. Wie Sie schon aus dem Munde des Herrn Präsidenten gehört haben, nimmt der Herr Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten an der Entwicklung und dem Ergehen der Biologischen Bundesanstalt besonders regen Anteil. In meinem Hause sind wir uns völlig klar darüber, daß intensive Forschung auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes zum Gedeihen der Land- und Forstwirtschaft in einem so dicht besiedelten und technisierten Lande wie dem unseren absolut unentbehrlich ist.

Die Aufgaben der Biologischen Bundesanstalt sind dabei recht vielfältig. Sie hat vor allem die wissenschaftlichen Grundlagen für einen wirkungsvollen, hygienisch und aus der Sicht des Umweltschutzes unbedenklichen und wirtschaftlich vertretbaren Pflanzenschutz zu erarbeiten. Zu dem weit gefächerten Arbeitskatalog gehört neben der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln auch die biologische Schädlingsbekämpfung, die den Versuch unternimmt, Bekämpfungsmethoden ohne chemische Mittel zu entwickeln. Es handelt sich hierbei um umweltfreundliche Verfahren, die im Rahmen des Umweltschutzprogramms der Bundesregierung gefördert werden. Die Bundesregierung hat seit langem erkannt, daß die biologische Schädlingsbekämpfung von staatlichen Forschungsanstalten entwickelt werden muß, besonders deshalb, weil sich diese Forschungsergebnisse nur begrenzt industriell verwerten und verkaufen lassen.

Wir sind uns dabei völlig im klaren, daß der chemische Pflanzenschutz durch biologische Methoden generell nicht abgelöst werden kann und Fortschritte auf dem Gebiet der biologischen Schädlingsbekämpfung nur mit Hilfe eines hohen Forschungsaufwandes zu erzielen sind. Rückschauend darf aber festgestellt werden, daß unter Verwendung einheimischer oder importierter Nutzorganismen und unter Einsatz modernster mikrobieller Verfahren von den Mitarbeitern dieses Instituts unter bescheidenen Arbeitsbedingungen bereits beachtliche Erfolge erzielt werden konnten. Der Institutsleiter wird Ihnen darüber und über seine weiteren Pläne selbst noch vortragen. Mich hat es mit besonderer Freude erfüllt zu sehen, wie die Anregung des ehemaligen Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, des verehrten Herrn Dr. LÜBKE, die er im Jahre 1957 gegeben hat, aufgegriffen worden ist, und das Institut nun aus einer behelfsmäßigen Unterkunft in die neuen Gebäude umziehen konnte. Diese sind vom hiesigen Staatsbauamt in verständnisvollem Eingehen auf die Wünsche der Wissenschaft erstellt worden. Wenn in diesem Jahr, wie ich höre, das noch fehlende Gewächshaus gebaut und das Versuchsfeld endgültig hergerichtet sein werden, dann verfügt die Biologische Bundesanstalt hier in Darmstadt über ein Institut, das sich sehen lassen kann.

Es ist dann nicht nur das größte Außeninstitut der Anstalt, sondern es arbeitet an einem in der gesamten Forschungsstrategie besonders aktuellen Abschnitt. In der modernen, hochintensiven Landwirtschaft sind wir heute gewohnt, das Kosten-Nutzen-Denken der Industrie anzunehmen und zu erwarten, daß wir zum Beispiel für bessere Düngung, für mehr Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unmittelbar darauf durch einen höheren Reinertrag belohnt werden. Wie Herr Bundesminister ERTL früher schon einmal ausgeführt hat, ist daneben eine wesentlich längere Zielbildung erstrebenswert, damit genug Zeit zur Regeneration bleibt. Die Vorsorge für die weitere Zukunft der Gesellschaft, in unserem Falle also für die Nachhaltigkeit der Land- und Forstwirtschaft, ist in die Zielbildung einzuschließen. Wir können das, wenn wir es uns angewöhnen, das folgende ökologische Prinzip bei Entscheidungen zu beachten: Die Beurteilung aller Nutzungs- und Produktionsvorhaben daran, was für Wirkungen auf die Umwelt ausgehen, vor allem, was für Nebenwirkungen auftreten

können, wobei wir in einer modernen Industriegesellschaft nicht umhin können, Risiko und Nutzen zu kalkulieren. Unter diesem Aspekt freue ich mich besonders, bei der folgenden Institutsführung ein Laboratorium kennenzulernen, das sich der Frage widmet, welche Nebenwirkungen durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln bei nützlichen Gliedertieren entstehen und wie man durch geschickte Auswahl der weniger schädlichen Präparate dazu beitragen kann, auch in Intensivanlagen das Wirken von natürlichen Vertilgern der Schädlinge zu ermöglichen. Da hier auch Vertreter der Pflanzenschutzmittel-Industrie anwesend sind, darf ich dankbar anerkennen, daß eine große Aufgeschlossenheit nicht nur für die Entwicklung neuer Präparate mit einer Wirkung gegen Schädlinge und Krankheitserreger und einer möglichst geringen Toxizität für Menschen und Warmblüter besteht, sondern auch für die Beachtung möglicher Nebenschäden in einer regulationsfähigen Lebensgemeinschaft. Das schließe ich aus der aktiven Mitarbeit in dem Ausschuß für die Erarbeitung von Richtlinien zur Prüfung nützlingsschonender Eigenschaften von Pflanzenschutzmitteln.

Wichtig erscheint mir diese Entwicklung, weil sie das Miteinander zweier miteinander gegensätzlich interpretierter Arbeitsrichtungen erkennen läßt. Die Zukunft liegt in einer Kooperation und nicht in einer ideologischen Konfrontation. Der Altmeister des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, Geheimrat APPEL, hat in einem wissenschaftlichen Streitgespräch einmal gesagt, daß sich der richtige Weg früher oder später von allein durchsetzen wird.

Ich sagte vorhin, daß das hiesige Institut an einem besonders aktuellen Abschnitt arbeitet. Diese Feststellung gilt auch bei einer rein topographischen Betrachtung. Sie betrifft den Standort des Instituts innerhalb des Bundesgebietes, der aus ökologischer Sicht als optimal angesehen werden darf. Im südwestdeutschen Raum treten nicht nur die meisten Insektenplagen auf, sondern auch eingeschleppte Schädlinge konnten hier zuerst Fuß fassen. Leider werden sich solche Invasionen im Zeitalter des weltweiten Verkehrs auch zukünftig nicht ganz verhindern lassen. Dann ist es vorteilhaft, an strategischer Stelle ein Fachinstitut verfügbar zu haben, dessen besondere Methoden - hier vermutlich

das Nachführen geeigneter Vertilgerarten - in solchen Fällen besonders gute Aussichten auf Erfolg haben. Für die Wahl der Stadt Darmstadt sprach außer der Wahrung der Kontinuität vor allem das Verständnis der Stadt, die dem Bund ein - wie wir noch sehen werden - bevorzugtes Baugelände überließ und die gute Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule, deren Gast wir heute hier sein dürfen und zu deren Lehrkörper der Institutsleiter, Herr Professor FRANZ, gehört. Ich höre mit ganz besonderer Genugtuung, daß sich auch eine enge fachliche Zusammenarbeit zwischen dem Fachbereich Biologie und dem neuen Institut herausgebildet hat, eine Zusammenarbeit, zu der die nachbarliche Lage herausfordert. Den Flankenschutz im Süden des Institutes übernimmt schließlich das wegen seiner Originalität weit über die Grenzen der Stadt bekannte Vivarium.

So eingebettet zwischen Institutionen der Biologie muß es der Arbeitsgruppe in unserem Neubau - nach Beseitigung der letzten Hindernisse - eigentlich gut gehen. Wir werden bemüht bleiben, die zum Betrieb eines solchen Instituts notwendigen Forschungsmittel in angemessener Höhe zur Verfügung zu stellen. Ich versichere Sie, Herr Präsident und Ihre Darmstädter Mitarbeiter, meines ganz persönlichen Interesses an dem weiteren Wohlergehen des Instituts.

Möge es Ihnen gelingen, in beständiger und erfolgreicher Arbeit, Schritt um Schritt, zu jenem Ausgleich zwischen technisch erreichbarer Tagesforderung und ökologisch sinnvoller und nachhaltiger Auseinandersetzung mit der Natur beizutragen, um den wir uns heute auf vielen Bereichen des Menschenlebens bemühen. Hierbei begleiten Sie meine besten Wünsche.

Weitere Begrüßungsworte

Herr Wolfgang BURHENNE, Geschäftsführer der Interparlamentarischen Arbeitsgemeinschaft, Bonn, und Mitglied des Hauptausschusses der Arbeitsgemeinschaft für Umweltfragen e. V., Bonn, würdigte die Aufgaben des Institutes im Rahmen der Aktivitäten zum Umweltschutz. Er begrüßte die hier gegebene Möglichkeit, durch Entwicklung biologischer Verfahren die Anwendung umweltfeindlicher Stoffe einzuschränken und bekundete das große Interesse des Parlamentes an der Arbeitsfähigkeit des Institutes.

Herr Generaldirektor Professor Dr. W. ENGELHARDT, Präsident des Deutschen Naturschutzringes, München, beglückwünschte die Biologische Bundesanstalt und die Mitarbeiter des Institutes zu den neuen Dienstgebäuden. Er stellte die Arbeit des Pflanzenschutzes und des Pflanzenbaues in den großen Zusammenhang einer soziologischen Umschichtung. Hieraus ergeben sich strukturelle Veränderungen größten Ausmaßes, wie die Entstehung riesiger Brachflächen, zu deren Bewältigung neue Methoden sowie langfristiges Denken und Planen erforderlich sind. Hierzu könne die Arbeit des neu untergebrachten Institutes wertvolle Beiträge liefern.

Die guten Wünsche der Stadt Darmstadt und eine künstlerische Gabe überbrachte Herr Stadtrat W. GLAS, der im Namen des Herrn Oberbürgermeisters sprach und dabei auch auf die Entstehungsgeschichte des Institutes einging.

Im Anschluß an die im folgenden wiedergegebenen Vorträge erläuterte schließlich Herr Baudirektor DEMUTH, früher Hessisches Staatsbauamt Darmstadt, die bauliche Konzeption des Neubaues.

Glückwünsche des Generaldirektors der European and Mediterranean
Plant Protection Organization (EPPO), Paris, Dr. G. MATHYS

Herr Präsident,
meine sehr geehrten Damen und Herren!

Der Präsident der Biologischen Bundesanstalt hat mir die große Ehre erwiesen, mir den Festvortrag zur Einweihungsfeier des Institutes für biologische Schädlingsbekämpfung anzuvertrauen; ich möchte dafür meinen herzlichen Dank aussprechen.

Ich bin dieser Einladung um so lieber gefolgt, als ich wußte, daß ich hier viele Freunde treffen würde und weil ich von jeher eine Schwäche für die Ausschöpfung der ökologischen Möglichkeiten im Pflanzenschutz hatte und immer noch habe.

Offen gestanden habe ich während meiner eigenen Tätigkeit an der Forschungsanstalt in Lausanne zwei Herren tief beneidet und bewundert: der eine hieß Professor FRANZ in Darmstadt, der andere Professor BILIOTTI in Antibes. Beide, und das war und ist es eigentlich immer noch, einzig in Westeuropa, verfügten über ein Institut für biologische Schädlingsbekämpfung, jenseits von Gut und Böse des chemischen Pflanzenschutzes.

Mein Neid sollte eigentlich mit dem Bau des neuen Institutes, der Verstärkung des Mitarbeiterstabes und den mannigfaltigen neuen Möglichkeiten wieder aufflackern; dem ist aber nicht so, denn er verblaßt gegenüber der Freude über den eminenten Beitrag, den dieses Institut nun im vermehrten Maße nicht nur für das Land selbst, sondern weit über die Landesgrenzen hinaus bringen wird. Ich freue mich auch über das Verständnis und die Wertschätzung, die die leitenden Stellen für diese Forschungsrichtung mit einer solch tatkräftigen Unterstützung bekunden.

Wir sind uns in der EPPO, die doch in Europa und im Mittelmeerraum gemäß ihrer Convention von 1951 bedeutende Verantwortungen im Pflanzenschutz trägt, bewußt, wie wertvoll solche Arbeiten sind und wie zweckmäßig sie sukzessive in Systeme eingebaut werden können, die nicht nur den Forderungen und Empfehlungen der letztjährigen Stockholmer Konferenz über den Umweltschutz gerecht werden, sondern auch dem Produzenten beste Existenzmöglichkeiten bieten sollen. Wir wissen auch, daß in einem Pflanzenschutzprogramm eine zu einseitige Orientierung, die nur die biologische Schädlingsbekämpfung hervorkehrt, unreal und deshalb aus praktischen und wirtschaftlichen Gründen zu verwerfen ist. Solche Übertreibungen schaden der biologischen Bekämpfung, die als integrierender Bestandteil in ein sorgfältig abgestimmtes Ganzes eingefügt werden muß, in dem die chemische Waffe noch in absehbarer Zeit entscheidend beteiligt sein wird.

Herr Professor FRANZ hat nicht gewartet, bis er ein neues Institut hatte, um bahnbrechend in seinem Spezialgebiet vorzugehen. Seine Arbeiten und diejenigen seiner Mitarbeiter sind weltbekannt und sehr geschätzt. Die Pioniere der biologischen Bekämpfung in Kalifornien haben dies seit langem schon erkannt und ihn, der als "Visiting Professor" in den Vereinigten Staaten weilte, für Vorträge an ihre Universitäten eingeladen. Bei dieser Gelegenheit wurde ihm für besondere Verdienste vom Department of Biological Control die hohe Auszeichnung des "Harry Scott Smith Memorial Fund" verliehen. In Europa hat Professor FRANZ entscheidend bei der Gründung der IOBC¹⁾ mitgewirkt und auch dazu verholfen, daß diese Fachorganisation zu einer Weltorganisation promovierte.

Solch eminente Eigenschaften, wie sie Herr Professor FRANZ hat, sind an leitender Stelle nicht unbeachtet geblieben und die schönste Anerkennung dafür ist ja dieses hervorragende neue Gebäude, wozu ich Ihnen, lieber Herr Professor FRANZ, von Herzen gratuliere; möge die "Biofee" auch im neuen Haus Glück und Erfolg bringen.

1) IOBC: International Organization for Biological Control.

Gedanken zur Neuorientierung des Pflanzenschutzes

G. MATHYS

Die Beurteilung der Umweltverschmutzung durch Pflanzenschutzmittel stößt auf erhebliche Schwierigkeiten und Unklarheiten, sowohl bei der Ermittlung gesundheitsschädigender Einflüsse auf den Menschen, als auch bei der gesamten Erfassung anderer Nebenwirkungen. Es ist daher nicht erstaunlich, daß divergierende Meinungen vertreten werden, wobei in Extremfällen und in Mißachtung der reellen Pflanzenschutzprobleme die Pestizide schlechthin verurteilt werden.

Systematische Analysen von Nahrungsmitteln, wie sie nun in den meisten Ländern durchgeführt werden, zeigen, daß die Belastung mit Rückständen allgemein sehr gering ist. Es kommt aber immer wieder vor, daß in gewissen Produkten gesetzliche Toleranzwerte überschritten werden, was speziell bei Importen zu Beanstandungen führen kann (SCHUHMANN, 1973). Aufsehen erregten im Jahre 1970 die von der FDA registrierten relativ hohen Werte an Quecksilber, die bei Thunfischkonserven in 23 % der Fälle über der gesetzlichen Höchstmenge von 0,5 ppm standen (CUMONT, 1972). Die Firmen hatten damals den Schaden, der beim Rückzug dieser Konserven entstand, zu tragen.

Anhaltspunkte über registrierte Milch-Kontamination mit chlorierten Kohlenwasserstoffen liegen von Frankreich vor (Abb. 1). Sie zeigen wie schwer es ist, im Laufe der Jahre und trotz entsprechender Vorkehrungen vom HCH loszukommen. Rätselhaft bleibt dabei der festgestellte Anstieg an Aldrin/Dieldrin und an Heptachlor (RICHOU-BAC, 1972).

Schließlich sei noch erwähnt, daß Ökologen in England die Meinung vertreten, daß der festgestellte Rückgang der beiden Falkenarten *Falco peregrinus* und *Accipiter nisus*, sowie des Steinadlers *Aquila chrysaëtos* seit der im Jahre 1962 beschlossenen Aufhebung der Saatbeizung mit Aldrin, Dieldrin und Heptachlor aufgefangen werden konnte (MOORE, 1972).

Chlorierte Kohlenwasserstoffe in Milch- produkten

ppm mg/kg F.G.

Labo. de recherches vétérinaires d'Alfort

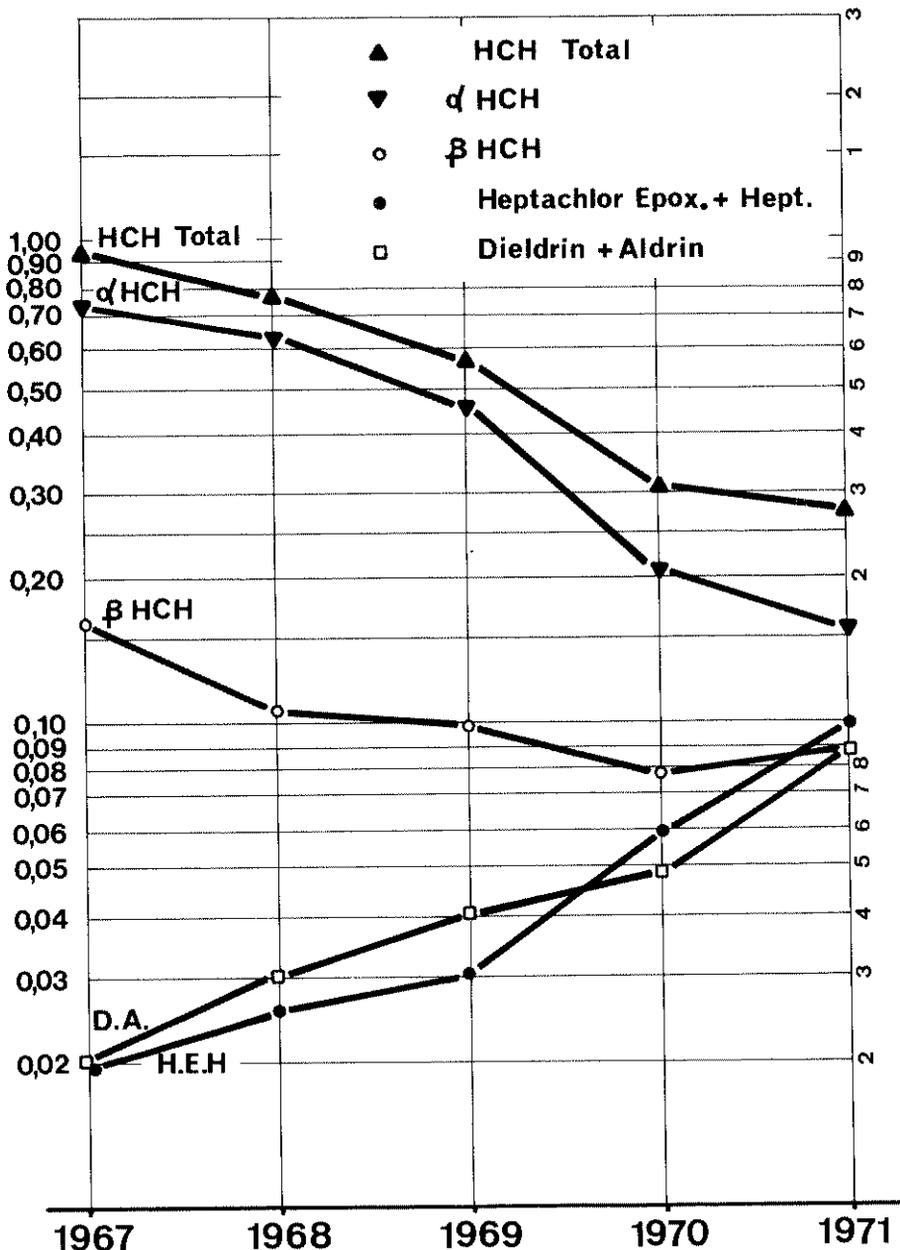


Abbildung 1

Verschiebungen in Rückstandsmengen von chlorierten Kohlenwasserstoffen in Frankreich (FG = bezogen auf Fett).

Die Konsequenzen, die der Umweltschutz in den Vereinigten Staaten auf die Schädlingsbekämpfung hat, sind viel einschneidender als dies in Europa der Fall ist; sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Pestizidindustrie geht mehr und mehr zum integrierten Pflanzenschutz über, der kurz folgendermaßen definiert wird (JOHNSON, 1972): Optimale Anwendung aller bekannten oder anwendbaren Methoden, die eine wirtschaftliche Schädlingsbekämpfung mit Minimaleffekt auf Nützlinge, Nahrungsketten und die Umwelt erlauben. Dabei wird folgendes berücksichtigt:

1. Das starre kalendermäßige Behandeln wird sukzessive aufgegeben. Früher mußten sich weniger bewanderte Pflanzler auf die Industrieberater stützen, wogegen jetzt viel mehr die offizielle Beratung hinzugezogen wird. In Zukunft werden die Produzenten sich auf speziell geschulte Berater stützen müssen, die den Befallsgrad der Kultur abschätzen und sorgfältig geplante Behandlungen bestimmen.

Es wird dabei etappenweise vorgegangen, da nicht erwartet werden kann, daß die Methoden zur Erfassung von Populationsdichten und zur Beurteilung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gleich für alle Hauptschädlinge verfügbar sind. Ein Beispiel für ein solches, zunächst empirisches Vorgehen in Baumwollkulturen im Staate Arizona geht auf die Jahre 1969-1971 zurück (CARRUTH und MOORE, 1973). Nachdem 1967 ein stärkerer Schädlingsbefall als üblich erfolgte, beschlossen die Anbauer, in einem Areal von ca. 6000 ha eine Spritzkorporation zu bilden. Im darauffolgenden Jahr erfolgten ab August auf der ganzen Fläche 6 wöchentliche Behandlungen. Die Nebenwirkungen waren verheerend, indem eine hohe Mortalität der Bienen auftrat und ein sonst sekundärer Schädling, *Bucculatrix thurberiella* Busck, bedeutenden Schaden verursachte.

Nach diesem unglücklichen Experiment wurde das Entomology Department der Universität Arizona um Rat gebeten. Dieses begann 1969 systematisch jede Woche Populationserhebungen durchzuführen. Das dazu in einem kurzen

ad hoc Kurs ausgebildete Personal bestand aus Studenten, von denen jeder etwa 600 ha zu betreuen hatte.

Die Kosten für die Populationserhebungen betragen im Durchschnitt der drei Jahre 10 DM/ha. Das außerordentlich günstige Resultat dieser Aktion ist in Abbildung 2 zusammengefaßt; es bewog die Pflanzler, dieses Programm auf eine kontinuierliche Basis zu stellen.

2. Die spezifischen, weniger persistenten Insektizide treten in den Vordergrund, speziell dort, wo Nahrungsketten auftreten können. Juvenilhormone werden bereits in der Praxis eingesetzt.
3. Verwendung von resistenten Sorten. Gewisse Bedenken wurden über dieses Verfahren geäußert, da die Insekten sehr anpassungsfähig sind.
4. Vermehrte Beachtung der Kultur- und Vorratstechnik, z. B. Konservierung von Weizen und Mais in einer Kohlenstoffdioxid-Atmosphäre, was den Gebrauch von Insektiziden erübrigt; Einrichtung von Fangkulturen, z. B. von Luzerne, die die Hauptschädlinge der Baumwolle weglocken.
5. Vermehrter Gebrauch der biologischen Methoden. Große Anstrengungen werden gemacht, um mit Räubern den Schwammspinner *Porthetria dispar* (L.) zu bekämpfen, der Kahlfraß und Zerstörung in den Wäldern von New England, New Jersey und Teilen von New York und Pennsylvania verursacht.

Den Bodenpathogenen und ihren Antagonisten wird besondere Beachtung geschenkt, da wirtschaftliche Erwägungen meist zu Gunsten von kontinuierlichen Monokulturen ausfallen. Dies gilt entsprechend auch in Europa, wo zum Beispiel im Weizenbau die schwer zu bekämpfende Schwarzbeinigkeit *Ophiobolus graminis* Sacc. unerwünschte Fruchtfolgen aufzwingt. Die Befunde von SPIRE (1972), der in Frankreich ein für den Pilz antagonistisches Virus nachgewiesen hat, sind daher von besonderem Interesse. Der

Baumwolle Kosten & Ertrag

(Carruth et al., 1973)

	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Gesamtfläche/ha ca.	6'000	6'000	5'000	5'500
Ueberwachung Total \$	21'293	15'738	18'201	
" " /ha \$	3,34	3,26	3,20	
Gespritzt (v. Total) %	100	16	18	29
Ø Anzahl Spr.	6	1,6	1,7	3,8
Kosten Beh. (Mat.+ Anw.) \$	220'000	11'750	10'687	43'069
Ertrag/ha (Ballen à 500 lb)				
Langfaser	2,26	2,72	1,70	2,06
Kurzfaser	3,22	3,34	2,70	3,10

Abbildung 2

Bildung einer Pflanzenschutzkorporation in Arizona in Baumwollkulturen.
 In 1968: Kalendermäßige Spritzfolge.
 Ab 1969: Populationserhebungen durch Berater.

sogenannte "Decline effect", der nach einigen Jahren kontinuierlichen Weizenanbaues die Virulenzabnahme von *O. graminis* kennzeichnet, könnte durch dieses Virus bedingt sein (Abb. 3), und es ist zu erwarten, daß eine bessere Kenntnis dieser Mechanismen den Weg zur Monokultur öffnet, ohne daß zur problematischen chemischen Bodendesinfektion gegriffen werden muß. Ähnliche Beobachtungen wurden bei *Piricularia oryzae* Cav. an Reis gemacht.

Bakterien- und Viruspräparate finden große Beachtung. Neue Stämme von *Bacillus thuringiensis* Berliner sind 15-20mal wirksamer als die früher entwickelten. DUNBAR und KAYA (1972) berichten über Erfolge gegen *P. dispar* und *Ennomos subsignarius* (Hübner) mit 3 neuen Handelsformen von Biotrol, Dipel und Thuricide. Ähnliche Verbesserungen des Wirkungsspektrums von *B. thuringiensis* sind in Frankreich mit dem Bactospeine erzielt worden. Es sind überdies eine Reihe von Präparaten entwickelt worden, die Viren enthalten, mit denen Insekten zum Absterben gebracht werden können. Ob diese Viren auch bei Wirbeltieren zu Veränderungen führen, ist bisher ungenügend bekannt; was zu entsprechender Vorsicht mahnt.

Beim jährlichen epidemischen Auftreten von *Trichoplusia ni* Hübner auf Kohl an der Ostküste der Vereinigten Staaten erfolgt auf natürliche Weise eine Massenentwicklung eines Polyhedrose-Virus, der die Schädlinge zum Erliegen bringt (HEIMPEL et al., 1973). Mehrere Millionen solcher Viren wurden pro cm² auf den Salatblättern nachgewiesen, die bei Rohkost vom Konsumenten aufgenommen werden.

6. Praktischer Einsatz der Sterilisationsmethoden. Dieses Verfahren ist vielversprechend, aber vorderhand nur gegen einige Arten anwendbar. In Europa waren speziell 1972 Erfolge gegen *Ceratitis capitata* Wied. in Italien, in Israel und in Spanien zu verzeichnen (EPPO-Konferenz über Citrus-Schädlinge, 1973, im Druck). Großflächige Anwendung aus der Luft ist bereits für 1973 geplant. Aussicht auf Erfolg hat auch die genetische Bekämpfung

Relation *O. graminis* - Virus

(nach Spire)

Weizen Monokultur	Virulenz	Geschl. Fruchtformen	Virus Partikel
Jahre 2	hoch	+ + +	0
6	hoch	+ + +	0
6	schwach	ohne	+
12	schwach	ohne	+

Abbildung 3

Relation zwischen Charakteristik der verschiedenen *Ophiobolus graminis* Stämme und ihrer Virulenz. Die Gegenwart von Viruspartikeln könnte den "Decline Effect" erklären.

des Apfelwicklers, *Carpocapsa pomonella* L., doch bietet die Massenzucht dieser Art noch einige Probleme.

7. Vermehrter Gebrauch von Pheromonen und Hormonen, die das Insektenwachstum stören.

Erstere spielen speziell im Warndienst eine entscheidende Rolle, während letztere nun in 2 Produkten unter der Bezeichnung Entocon auf dem Markte erscheinen. Ihre orale Toxizität liegt über 10.000 ppm und es ist zu erwarten, daß dafür das U.S.-Patent in kürzester Frist verfügbar sein wird.

Vielversprechend sind auch die Juvenilhormon-Mimics, die in kleinsten Mengen schwere Wachstumsstörungen bewirken. Beim Khaprakäfer *Trogoderma granarium* Everts können schon die Dämpfe bei isolierten Populationen die Morphogenese der Entwicklungsstadien stören und die Fertilität der Adulten drastisch herabsetzen (METWALLY et al., 1972). In Anbetracht der Schwierigkeiten, die die Bekämpfung dieses Vorratsschädlings bietet, wäre eine solche Methode für die Praxis höchst willkommen.

8. Verbesserte Überwachungstechnik mit Infrarot-Luftaufnahmen. Diese Technik ermöglicht eine bedeutende Senkung der Kontrollkosten auf dem Boden.

Besonders wertvolle Resultate ergab das Verfahren bei der Überwachung von Befall durch *Aleurocanthus woglumi* Ashby in Citrusanlagen. Die Aufnahme erfolgte aus 3.000 m Höhe und ergab eine Ersparnis von 63% (HART et al., 1973). Da es sich um einen Quarantäneschädling handelt, der von Mexico herkommend den US-Raum bedroht, kommt der zeitigen Aufdeckung von Befallsherden eine entscheidende Bedeutung zu. In ähnlicher Weise wird in Europa die Methode für Feuerbranderfassung in Deutschland entwickelt. Auch in diesem Falle ist eine drastische Senkung der Überwachungskosten zu erwarten.

9. Verbesserung der Formulierung der Pestizide und ihrer Anwendungstechnik z. B. im ULV-Verfahren, das eine Reduktion der Aufwandmenge ermöglicht.
10. Vermehrter Einsatz von systemischen Mitteln, die rasch abbauen.

Nachdem Quecksilber und Cadmium, sowie die meisten Kohlenwasserstoffpräparate als Saatbeizmittel ausscheiden, kommt den systemischen Fungiziden eine entscheidende Bedeutung zu. Die sechs relativ rezenten Wirkstoffgruppen und ihr Wirkungsspektrum sind in Abbildung 4 enthalten. Es fällt auf, daß keiner dieser Stoffe gegen die Phycomyceten wirksam ist (DEKKER, 1973).

Nebst ihrem Diffusionsvermögen haben diese Fungizide eine kurative Wirkung, die einen viel gezielteren Einsatz und damit eine erhebliche Ersparnis an Behandlungen ermöglicht. Resistenz verschiedener Pilzarten gegenüber den 4 ersten Wirkstoffgruppen und zum Teil unerwünschte Nebenwirkungen speziell in der Störung von Antagonismen trüben jedoch das zunächst sehr vielversprechende Bild. Es zeigt sich auch hier, daß mit einer Verfeinerung der Schutzmaßnahmen eine sorgfältige Beratung immer dringender wird, die am besten speziell ausgebildeten Technikern überlassen werden muß. Daß sich dies bezahlt macht, haben STEINER und BAGGIOLINI (1968) in den Obstkulturen verschiedentlich nachgewiesen.

Diese Richtung des Pflanzenschutzes, die ja auch größtenteils in Europa eingeschlagen wurde, stimmt überein mit den Empfehlungen der Stockholmer Konferenz von 1962 über den Umweltschutz. Da in diesen Empfehlungen Nachdruck auf die Erhaltung von Genmaterial und Resistenz-Züchtung gelegt wird, sei auf letzteren Aspekt noch eingegangen.

Es ist bekannt, daß die sogenannte grüne Revolution auf den Anbau hochtragsfähiger Getreidesorten beruht, da die Getreidearten nicht nur für die Versorgung mit Kohlehydraten, sondern auch für die Deckung von rund 50 %

Systemische Fungizide

<u>Gruppen</u>	<u>Resistenz:Arten</u>
1. <u>Oxathiins</u> (Carboxin, Oxycarboxin) Wirkung speziell : <u>Basidiomycetes</u>	4
2. <u>Pyrimidin</u> (Ethirimol, Dimethirimol) <u>Mehltaupilze</u>	4
3. <u>Benzimidazol</u> (Benomyl, MBC, Thia- bendazol) <u>Ascomycetes, Basidiomycetes</u>	11
4. <u>Thiophanate</u> (Thiophanat, Methyl-Thio- cf. 3 phanat)	3
5. <u>Morpholine</u> (Dodemorph, Tridemorph) <u>Mehltaupilze</u>	-
6. <u>Piperazine</u> (Triforin) <u>Mehltau u. Rostpilze</u>	-

Abbildung 4

Die 6 wichtigsten Wirkstoffgruppen, ihr Wirkungsspektrum und die beobachteten Resistenzerscheinungen.

des Eiweißbedarfes der Weltbevölkerung Bedeutung haben.

Beim Weizen, Mais, Reis und der Sorghum-Hirse sind durch die Züchtung bedeutende Ertragssteigerungen verzeichnet worden. Diese Resultate konnten dank internationaler Zusammenarbeit und tatkräftiger finanzieller Unterstützung, speziell durch die Rockefeller- und die Ford-Foundation, erzielt werden. Die sogenannten "High Yielding Varieties" (HYV) haben es ermöglicht, insbesondere in Mexico, Indien und Pakistan den Hunger einzudämmen, wofür der Leiter der Hauptabteilung "Weizen" des Internationalen Zentralinstitutes in Mexico, Dr. BORLAUG, mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet wurde.

Für die Süd- und Ost-Asiatischen Länder konzentrierte sich die Züchtung mit gutem Erfolg in einer ersten Phase auf Ertragssteigerung von Reis im Zentralinstitut in Los Baños auf den Philippinen. Damit waren aber die sehr vielfältigen Probleme, die mit der Freigabe von HYV's verknüpft waren, nicht gelöst, wie dies auf Abbildung 5 dargestellt ist. Es hat sich gezeigt, daß z.B. in Indonesien die IR 5- und IR 8-Sorten wegen unbefriedigenden Geschmacks nicht gern akzeptiert wurden, was beim Reisanbauer entsprechend einen negativen Reflex auslöste. Gewisse Sorten hatten überdies die Tendenz zu degenerieren und Probleme der Keimfähigkeit zu zeigen. Dies konnte sukzessive verbessert werden und dem Geschmack wurde in der Phase 2 durch Einkreuzungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Damit waren aber die Fragen der Resistenz gegenüber den Schädlingen nicht gelöst und für den Züchter kam das heikle Problem der Wahl von Resistenzgenen. In Indonesien wurde Priorität für die Resistenz gegenüber *Xanthomonas oryzae* Uyeda & Ishiyama gegeben, eine Bakteriose, die besonders verheerend ist. Die neue Sorte "Pelita" war damit durch die 3 Phasen gegangen und konnte auf Grund von Feldversuchen freigegeben werden. Diese hatten allerdings eine Empfindlichkeit gegenüber Zikaden gezeigt, aber man hoffte, durch entsprechende Pflanzenschutzmaßnahmen diese Schädlingsgruppe niederzuhalten. In der Praxis ist dies aus

Züchtung hochertragsfähiger Sorten

Komb. Ziel: Ertrag - Qualität - Resistenz

Phase 1 : Hoher Ertrag

Probleme : a) Geschmack
b) Degeneration
c) Schädlinge
d) mehr Dünger und
Pestizide

Phase 2 : Geschmack

Probleme : wie unter 1 : b) - d)

Phase 3 : Resistenz

Probleme : wie unter 1 : b) + d);
andere Schädling u.
Pathotypen

Phase 4 : Qualität (Eiweiss)

Probleme : cf 3

Abbildung 5

Probleme, die bei der Züchtung hochertragsfähiger Sorten mitberücksichtigt werden müssen.

verschiedenen Gründen nicht geglückt. Da speziell die Art *Nephotettix apicalis* Motsch. nicht nur erhebliche Saugschäden verursacht, sondern auch Vektor des Tungrovirus ist, hat sich diese Krankheit in katastrophaler Weise verbreitet, was wohl all die Bemühungen um die neue Sorte zunichte machen könnte.

Solche Vorkommnisse und die bekannten Zusammenbrüche von Resistenz wegen der Entwicklung von neuen Pathotypen, z.B. bei der Gelbrostresistenz gewisser Weizensorten, zeigen, wie verfehlt es ist zu glauben, daß durch Resistenzzüchtung alle chemischen Maßnahmen ausgeschaltet werden können. Dem setzt sich ja, wie im Falle des Reises gezeigt wurde, die Unmöglichkeit entgegen, die Pflanzen gegen alle wichtigen Schädlinge resistent zu machen bei gleichzeitiger Berücksichtigung der hohen qualitativen und quantitativen Erfordernisse.

Es würde zu weit führen, auf die komplizierten Interferenzen einzugehen, die zwischen Düngung und der Förderung der Entwicklung von gewissen Pathogenen bestehen; wie sie z.B. beim Getreidemehltau *Erysiphe graminis* DC. bei erhöhten Nitratgaben bestehen (PARMENTIER, 1972). Auch diese Effekte und die Interferenzen mit anderen Chemikalien müssen bei der Züchtung mitberücksichtigt werden.

Bekannt ist im Weizenanbau, daß die Behandlung mit Chlor-Cholin-Chlorid (CCC) die Braunspeligkeit (*Septoria nodorum* Berk.) fördert. Bei der Selektion von toleranten Weizenstämmen aus bestimmten Sortimenten kann dieses Phänomen praktisch genutzt werden, wie dies BOCKMANN und MIELKE (1972) gezeigt haben (vgl. Abb. 6 und 7), was zu einer wesentlichen Beschleunigung der Arbeit führt. Die Resistenzzüchtung muß entsprechend zusammen mit anderen Elementen ein integrierender Bestandteil eines sorgfältig geplanten Pflanzenschutzsystems werden, wie dies FUCHS und ULLRICH (1972) darlegen.

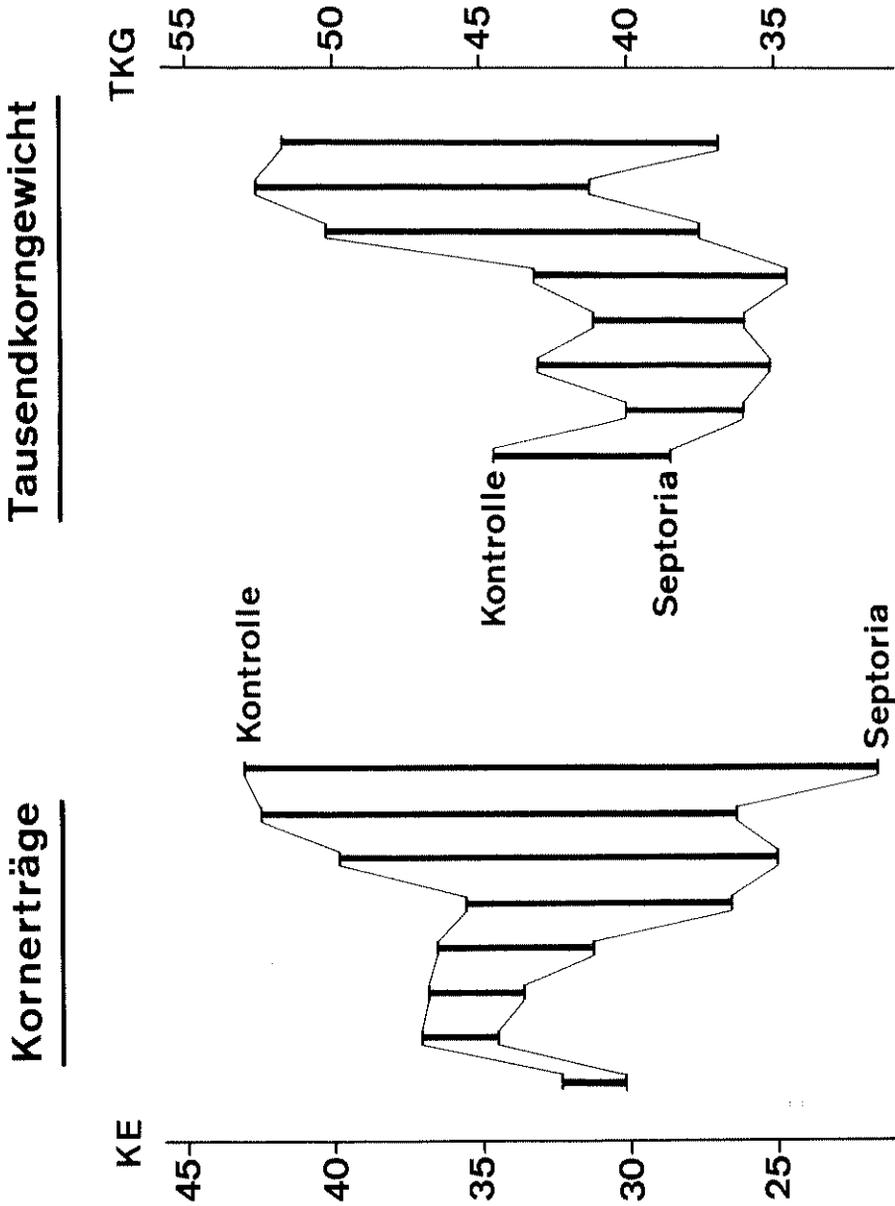


Abbildung 6

Künstliche Feld-Infektion von 8 Halbzweigeizen aus Novi-Sad mit *Septoria nodorum*.

KE = Kornerträge (dz/ha). Die Länge der Säulen entspricht dem Verlust durch die Krankheit. Interessant ist, daß Kornertrag und Tausendkorngewicht (TKG) Parallelen aufweisen. Die Selektion von toleranten Stämmen kann daher in einfacher Weise schon anhand der Verluste im 1000 Korngewicht erfolgen (BOCKMANN und MIELCKE, 1972).

Tausendkorngewicht

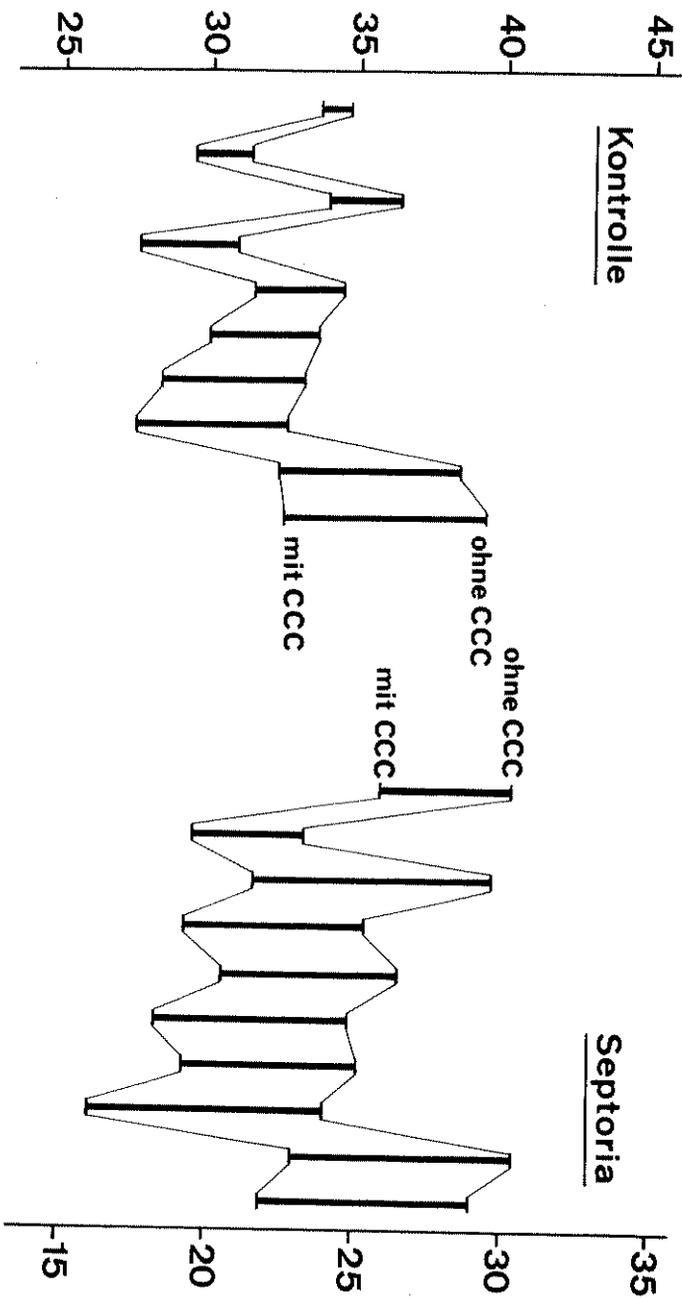


Abbildung 7
Einfluß des Cycocel auf das 1000 Korngewicht von 10 deutschen Sommerweizensorten in Kontrollen und nach künstlicher Septoria-Infektion (BOCKMANN und MIELCKE, 1972).

Schlußfolgerungen

Die neue Richtung, die im Pflanzenschutz eingeschlagen wird, verlangt eine engere Zusammenarbeit zwischen den offiziellen Stellen und der Industrie. Sie erfordert auch eine Intensivierung der ökologischen Studien, wie dies beispielsweise in den Vereinigten Staaten besonders eindrucksvoll in Erscheinung tritt.

Entscheidend erscheint eine Integration der Verfahren, die schrittweise erfolgen soll und eine kontinuierliche Verbesserung sowohl in bezug auf den Umweltschutz als auch in wirtschaftlicher Hinsicht bringen muß.

Erhöhte Investitionen für ökologische Studien im Pflanzenschutz und engere internationale Zusammenarbeit sind die Voraussetzungen, die zum Gelingen dieses Projektes beitragen werden.

Zusammenfassung

Die Sorge um die Umweltverschmutzung und die Kontamination von Nahrungsmitteln hat zu einschneidenden Umstellungen im Pflanzenschutz geführt, die sich besonders in den Vereinigten Staaten schon in der Praxis auswirken. Es wird dabei etappenweise vorgegangen, da nicht erwartet werden kann, daß längst eingespielte Bekämpfungsmethoden kurzfristig ersetzt werden können. Die Schwerpunkte, die im Sinne eines integrierten Verfahrens auch zum Teil in Europa gewählt wurden, sind aufgeführt. Die Problematik der Züchtung für hochehrtragsfähige und resistente Getreidesorten im Sinne der letztjährigen Stockholmer Konferenz wird ebenfalls erläutert.

Literatur

- BOCKMANN, H. & H. MIELKE. Künstliche Feldinfektionen an verschiedenen Weizensorten mit *Septoria nodorum* Berk., *Ophiobolus graminis* Sacc. und *Cercospora herpotrichoides* Fron. Z. Pflanzenzüchtg. 68. 1972, 322-332.
- CARRUTH, L.A. & L. MOORE. Cotton scouting and pesticide use in Eastern Arizona. J. Econ. Ent. 66. 1973, (1), 187-190.
- CUMONT, G. et al. Contamination des poissons de mer par le mercure. Rev. Intern. Océanogr. Méd. 28. 1972, 95-127.
- DEKKER, J. Selectivity of and resistance against systemic fungicides. EPPO Bull. 1973, No. 10, 47-57.
- DUNBAR, D.M. & H.K. KAYA. *Bacillus thuringiensis*. Control of the Gypsy Moth and Elm Spanworm with three new commercial formulations. J. Econ. Ent. 65. 1972, (4), 1119-1121.
- FUCHS, W.H. & J. ULLRICH. Züchtung resistenter Kulturpflanzen. Berichte über Landwirtschaft 50. 1972, (2), 441-453.
- HART, W.G., S.J. INGLE, M.R. DAVIS & C. MANGUM. Aerial photography with infrared color film as a method of surveying for Citrus Blackfly. J. Econ. Ent. 66. 1973, (1), 190-194.
- HEIMPEL, A.M., E.D. THOMAS, J.R. ADAMS & L.J. SMITH. The presence of nuclear polyhedrosis viruses of *Trichoplusia ni* on cabbage from the market shelf. Env. Ent. 2. 1973, (1), 72-75.
- JOHNSON, O. Pesticides '72. Chemical Week 35. 1972, 34-66.
- METWALLY, M.M., F. SEHNAL & V. LANDA. Reduction of fecundity and control of the Khapra Beetle by juvenile hormone mimics. J. Econ. Ent. 65. 1972, (6), 1603-1605.
- MOORE, N.W. General reviews of ecological problems arising from pesticide usage in special in sugar beet crops. J. IIRB 5. 1972, (4), 199-204.
- PARMENTIER, G. L'oidium du froment et la lutte intégrée. Centre de Rech. Agr., Stat. de Phytopath. Note Technique 3/09. 1972, 19 pp.
- RICHOU-BAC, M. Les résidus de substance toxiques dans les aliments d'origine animale. Journées d'études d'hygiène alimentaire de Genève. Rev. techn. des vét. hygiénistes de l'alimentation 1972, (91), 47-63.

- SCHUHMAN, G. Gedanken zum Pflanzenschutz in der Bundesrepublik Deutschland. *Gesunde Pflanzen* 25. 1973, (1), 1-10.
- SPIRE, D. Les virus des champignons. 24. Intern. Symposium Fytofarmacie en Fytiatrie. Meded. Fakulteit Landbouwwetenschappen, Gent 37. 1972, (2), 340-352.
- STEINER, H. & M. BAGGIOLINI. Anleitung zum integrierten Pflanzenschutz im Apfelbau. Landesanst. f. Pflanzenschutz, Stuttgart 1968, 64 pp.

Entwicklung und Aufgaben des Institutes für
biologische Schädlingsbekämpfung

J. M. FRANZ

Die Einweihung der neuen Dienstgebäude unseres Institutes fällt ziemlich genau mit dem 20. Jahrestag seines Bestehens zusammen. Dies mag einen kurzen Rückblick rechtfertigen. Metamorphosen sind in der Biologie ganz geläufige Prozesse. So, wie aus einer Kaulquappe ein Frosch wird, durch allmähliche Änderung der Formen und Funktionen, so entstand unser Institut aus dem "Institut für Kartoffelkäfer-Forschung und -Bekämpfung". Dieser unser Vorläufer war 1948 von der Verwaltung für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Frankfurter Zweizonenbehörde in Darmstadt gegründet worden. Nach abenteuerlichen Zwischenlösungen landete es im Februar 1950 in der stadtbekannteren "Oetinger'schen Villa" in der Kranichsteiner Straße. Dieses einst prächtige Herrenhaus war mit Bundesmitteln wieder aufgebaut und im Keller und 1. Stock behelfsmäßig mit Laboratorien ausgestattet worden. 1949 der Biologischen Zentralanstalt, Vorläufer unserer Bundesanstalt, angegliedert, erarbeitete die hier tätige Forschergruppe unter Leitung von Herrn Dr. KLEIN und unterstützt von den Herren Dr. LANGENBUCH und Dr. KÜTHE, die entscheidenden Verfahren zur chemischen Bekämpfung des kurz zuvor eingewanderten und überaus gefährlichen Kartoffelkäfers. Der Übergang zur späteren Thematik wurde bereits darin sichtbar, daß auch die Vertilger des Schädlings und ihre Gefährdung durch breitenwirksame Insektizide untersucht wurden. Einer Anregung des Deutschen Bundestages aus dem Jahre 1952 folgend, kam es dann, als Herr KLEIN im Frühling 1953 in den Ruhestand trat, zur Umwandlung in ein Institut, das sich der biologischen Schädlingsbekämpfung widmen sollte. So, wie biologische Metamorphosen selten sprunghaft ablaufen, war auch hier der Übergang zumal bei der Namensgebung allmählich. Im März 1953 übernahm ich zunächst das "Institut für Kartoffelkäfer-Forschung und biologische Schädlingsbekämpfung"; erst im Jahre 1955 erhielt es seinen heutigen Namen. Die funktionelle Änderung ging schneller: Ein Zuwachs der Stellen von 12 auf 18, davon 5 Wissenschaftler, erlaubte es, nach dem Ausscheiden

von Herrn KÜTHE im Juni 1953, zunächst 3 neue Kollegen zu gewinnen. Noch 1953 trat Herr Dr. MÜLLER-KÖGLER ein, der schon damals als Spezialist für Insektenmykosen hervorgetreten war; es folgten 1954 Herr Dr. KRIEG, ein vielseitig bewährter Mikrobiologe, und Herr Dr. NIKLAS, der Erfahrungen des Entomologen, Ökologen und auch des Industrie-Biologen mitbrachte.

Aus diesen Fachrichtungen läßt sich bereits etwas von dem Forschungsprogramm erkennen, das wir uns in Absprache mit dem damaligen Präsidenten, Herrn Professor RICHTER, vorgenommen hatten: Wir beschränkten uns auf die Erarbeitung biologischer Verfahren gegen schädliche Arthropoden (Insekten und Milben), denn dieser Sektor war auch andernorts am weitesten entwickelt. Die seinerzeit noch recht großzügig gehandhabte Anwendung breitenwirksamer Insektizide schuf ferner erhebliche Probleme für den Schutz von Mensch und Warmblüter; sie gefährdete auch die natürlichen Feinde der Schadinsekten in ihrer Lebensgemeinschaft. Als Schwerpunkte setzten wir für unsere Arbeit:

1) Grundlegende Zweckforschung zum Verständnis der Populationsdynamik von Schadinsekten und der Bedeutung ihrer natürlichen Feinde. Diese Untersuchungen halfen, aussichtsreiche Vertilger für praktische Zwecke zu finden und die Leistungsgrenzen der Bioregulatoren zu erkennen. - 2) Forschungsarbeiten an und Verwendung von pathogenen Mikroorganismen (einschließlich Viren) bei der Bekämpfung von Schadinsekten. Diese mikrobiologische Insektenbekämpfung bildet gerade in temperierten Zonen eine Form des Pflanzenschutzes, die trotz erfolgreicher Ansätze im Ausland bei uns vorher kaum bearbeitet worden war. - 3) Einfuhr, Akklimation und Massenzucht von Nutzinsekten (Entomophagen) auch in Verbindung mit Maßnahmen zur chemischen Schädlingsbekämpfung. Auf diesem Sektor konnten wir zunächst nur wenige Einzelfragen aufgreifen, da uns Räume und Personal fehlten.

Gerade in den Anfangsjahren bewährte sich die unkomplizierte Hilfsbereitschaft der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der ich auch hier besonders herzlich danken möchte. Aus Sondermitteln der DFG bezahlt, arbeiteten in den ersten

20 Jahren im ganzen 14 Wissenschaftler und etwa ebenso viele technische Hilfskräfte mit uns zusammen. Die knappe Zeit erlaubt es leider nicht, sie namentlich aufzuführen. Zu meiner besonderen Freude war es vielen von ihnen möglich, heute zu uns zu kommen. Summarisch sei hier dankbar vermerkt, daß z. B. folgende Themen ohne die intensive Hilfe unserer zeitweiligen Mitarbeiter, Schüler und Gäste seinerzeit gar nicht gründlich hätten bearbeitet werden können: Massenzucht und Einsatz von Eiparasiten (*Trichogramma*) gegen Apfelwickler (*Laspeyresia pomonella*); Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzarthropoden; Bedeutung der Raubfeinde gegenüber der Tannentrieblaus (*Dreyfusia piceae*); Labortestung und praktischer Einsatz von *Bacillus thuringiensis*-Präparaten; die Bedeutung qualitativer Unterschiede innerhalb einer Schädlingspopulation für den Massenwechsel (am Beispiel des Ringelspanners (*Malacosoma neustria*)) u. a. m.

Als wir die soeben skizzierte Planung entwarfen, waren wir alle noch 20 Jahre jünger und entsprechend zuversichtlich in der Einschätzung unserer Möglichkeiten. Doch es war unvermeidlich, auch dabei wieder Prioritäten zu setzen. So fiel dem Sektor der Insektenpathologie und mikrobiologischen Bekämpfung zunächst das Hauptgewicht zu. Herr LANGENBUCH, der uns übrigens noch den Anschluß an die Tradition der alten Biologischen Reichsanstalt vermittelte, bearbeitete bei uns bis zu seiner Pensionierung 1957 das Gebiet der Histopathologie. Diesen Sektor, der sich mit den pathologischen Veränderungen im erkrankten Wirt befaßt, übernahm dann ab 1957 Herr Dr. HUGER. Er entwickelte daraus den auch praktisch äußerst wichtigen Diagnose-Dienst zur Bestimmung von Krankheitserregern bei Insekten. Außerdem bearbeitete er die Protozoen-Krankheiten, sowie - mit Herrn KRIEG zusammen - die Virosen und Rickettsiosen.

Ohne hier im einzelnen auf die damaligen Arbeitsgebiete einzugehen, sei betont, daß wir uns sehr um die innere Flexibilität, um die Verzahnung der Forschungsvorhaben innerhalb des Institutes und um die Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Fachleuten bemüht haben. Innerhalb der Bundesrepublik ergaben sich immer engere Arbeitskontakte zu den Schwesterinstituten der BBA,

den Dienststellen des Pflanzen- und Forstschutzes, zu den Hochschulen und übrigen Forschungsinstituten. Die Verbindung zum Ausland wurde sehr gepflegt, denn sie war sozusagen lebensnotwendig. Einerseits kennen bewegliche Nutzorganismen keine Landesgrenzen, andererseits gehört es zu den schon klassischen Methoden der biologischen Bekämpfung, sich zum Niederhalten eingeschleppter Schädlinge deren natürliche Feinde aus dem Herkunftsgebiet zu besorgen. Der Austausch von Entomophagen und Entomopathogenen kann durch internationale Zusammenarbeit stark gefördert werden. Wir haben daher nach Kräften derartige Bestrebungen unterstützt und dabei gelernt, wieviel allein schon der Austausch von Erfahrungen helfen und anregen kann.

Versuchen wir, die Bilanz der ersten 20 Jahre zu ziehen, so gibt es dazu verschiedene Möglichkeiten: 376 Publikationen kann man auflisten, darunter 4 selbständige Buchveröffentlichungen, 5 Hefte der Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt, 13 Jahrgänge einer Bibliographie der Weltliteratur über biologische Schädlingsbekämpfung und 7 umfangreiche Beiträge in maßgebenden Handbüchern des In- und Auslandes. Publikationen stellen aber nur einen Aspekt der eigentlichen Forschung dar, der wir uns nun kurz zuwenden wollen.

Einen verhältnismäßig großen Raum nehmen die Grundlagenarbeiten ein. Diese sind von vornherein anwendungsorientiert, da sie sich mit den natürlichen Feinden wichtiger Schädlinge und ihrer Nutzung befassen. Die so gewonnenen Erkenntnisse erlauben es erst, wissenschaftlich fundierte Vorversuche einer biologischen Bekämpfung anzusetzen. Auf deren Ergebnissen bauen schließlich die eigentlichen Bekämpfungsversuche im Freiland auf. Eigene und fremde Erfahrungen bestätigen immer wieder, daß man ohne ausreichende Grundlagenkenntnisse bestenfalls einmal Glück haben, niemals aber sein Arbeitsgebiet - und das gilt für alle Zweige der angewandten Naturwissenschaften - wirklich durchdringen kann. Dies jedoch ist unabdingbar, wenn wir optimale Ergebnisse erzielen wollen.

Es ist mir in diesem Rahmen nicht möglich, auf die ausgedehnte Basis unserer Grundlagenarbeiten näher einzugehen. Auch das zeitverschlingende, aber not-

wendige Geschäft der Popularisierung im guten Sinne kann hier nur angedeutet werden. Wir wissen, daß die Öffentlichkeit ein Anrecht hat auf fachlich richtige Information aus erster Hand. Die Vertreter von Presse, Funk und Fernsehen helfen uns dabei in hervorragender Weise. Deshalb gilt ihnen heute mein besonderer Dank. Das Rezept, wie man solche Aufgaben noch nebenbei bewältigt, also ohne Beeinträchtigung der Forschungsarbeit, haben wir allerdings noch nicht gefunden.

Ein anderer, ebenfalls nicht hauptamtlicher Sektor stellt die Ausbildung des Nachwuchses dar. Sie erfordert Spezialvorlesungen, Betreuung akademischer Schüler, Anfertigung von Hochschul-Lehrfilmen, Erfahrungsaustausch und Beratung.

Was unseren heutigen Zuhörerkreis an der Bilanz der Vergangenheit vermutlich am meisten interessiert, sind vor allem die praktischen Ergebnisse unserer Arbeit. Sehr häufig waren und sind mehrere Wissenschaftler, Ökologen und Pathologen, an einem Projekt beteiligt. Am Beispiel der Rotgelben Kiefernbuschhornblattwespe (*Neodiprion sertifer*) sei dies erläutert. Als erste Gruppe in Europa haben wir 1954 eine spezifische Viruskrankheit, hier eine Kernpolyedrose, zur Insektenbekämpfung erfolgreich eingesetzt. Herr NIKLAS hat mit mir die Biologie und die Sterblichkeitsursachen der Blattwespe studiert. Wir haben dann die Viren, die Herr KRIEG produziert und uns als gereinigte standardisierte Suspension aufbereitet hatte, appliziert und die Erfolgskontrolle durchgeführt. Herr LANGENBUCH entwickelte neuartige Färbemethoden für Polyeder. Später konnten die Herren HUGER und KRIEG Proben unseres Materials an die Kollegen vom Forstzoologischen Institut der Universität Freiburg abgeben und diese in die wesentlichen Techniken der Gewinnung, Reinigung, Vermehrung und Ausbringung solcher Viren einführen. Heute ist dieses einfache Verfahren praxisreif, d.h., die Forstschutzstellen können selbständig damit arbeiten.

Im folgenden möchte ich bei der praktischen Bilanz nur noch einige Hauptbeteiligte an der Gruppenarbeit nennen: Erwähnt sei zunächst die besonders von

Herrn KRIEG betriebene Entwicklung und Erprobung von Präparaten auf der Basis des *Bacillus thuringiensis*, zur Bekämpfung von Schadraupen an Kohl und an Obstbäumen. Hierbei handelt es sich bekanntlich um das erste mikrobiologische Präparat zur Insektenbekämpfung, das kommerziell produziert wird. Mit solchen Präparaten führten wir auch Großversuche aus, z. B. gegen den Eichenwickler (*Tortrix viridana*), in enger Zusammenarbeit mit der Forstbehörde und der Pflanzenschutzmittel-Industrie.

Ein weiteres Beispiel bildet die Virose des Indischen Nashornkäfers (*Oryctes rhinoceros*), die Herr HUGER im Auftrage der South Pacific Commission (SPC) in Südostasien gesucht, gefunden und dann hier grundlagenmäßig bearbeitet hat. Die SPC hatte unsere Hilfe bei der Bekämpfung dieses Schädlingserbeten, der das Überleben der Kokospalmen im Südpazifik gefährdet und damit auch das Wohlergehen der dortigen Menschen entscheidend beeinflusst. Wo sich das Virus, unseren Anweisungen folgend, in die Käferbevölkerung einschleusen ließ, war ein auffallender Rückgang des Schadens festzustellen, z. B. auf West-Samoa, den Fidschi-Inseln und Mauritius. Nach Ansicht der FAO, die dieses Projekt jetzt weiterführt, handelt es sich hier um einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklungshilfe, durchgeführt mit minimalem finanziellem Aufwand.

Zu den allgemeinen Aufgaben des Institutes gehörte auch die Entwicklung eines Diagnosedienstes für Insektenkrankheiten, der gern von denen in Anspruch genommen wird, die Insekten massenhaft züchten: Zum sogenannten "screening" in der Industrie, zur Erzeugung kommerziell nutzbarer Insekten (z. B. als Terrarienfutter) oder zur Produktion von Nutzinsekten bzw. Pathogenen am lebenden Insekt.

Auch die WHO erbittet immer wieder unsere Mitarbeit bei ihrer weltweiten Suche nach wirksamen Bioregulatoren zur Niederhaltung von Krankheitsüberträgern. Schließlich unterstützten diagnostische Erhebungen auch die Prognose des Schädlingsauftretens. So konnten wir für das Forstamt Salmünster, wo 1969 eine große Bekämpfungssaktion gegen den Eichenwickler (mit DDT) geplant

war, vorher noch Entwarnung geben: Die Untersuchung der im Labor vorzeitig aufgeweckten Raupen hatte eine so hohe Durchseuchung mit Mikrosporidien ergeben, daß wir den Zusammenbruch der Übervermehrung vor dem Schadfraß voraussagen und von der Bekämpfung abraten konnten. Durch Einbeziehung des Gesundheitszustandes in die Prognose läßt sich zwar kein spektakulärer Abtötungserfolg erzielen. Mir scheint es aber sinnvoller, solche subtileren Formen praxisnaher Beratung auszubauen als nur jene Mortalität zu werten, die man selbst verursacht hat. Mit anderen Worten: wir sind bemüht, sobald unsere Grundlagenarbeiten solche Voraussagen zulassen, das zur Zeit noch stark auf den Einsatz chemischer Insektizide ausgerichtete Denken der Praxis schrittweise zu beeinflussen und ihr zu einer ökologischen Beurteilung der jeweiligen Kalamität zu verhelfen.

Als letztes Beispiel für praxisnahe Ergebnisse möchte ich noch die Erarbeitung von Prüfverfahren erwähnen, die es erlauben, Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die zumeist recht empfindlichen Nutzinsekten zu erfassen. Wir haben uns dabei zunächst die Fungizide und Herbizide vorgenommen, denn nahezu alle zur Zeit verfügbaren Insektizide töten die bei uns als Testtiere verwendeten und wichtigen Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* ab. Leider sind sogar bei verschiedenen bienenungefährlichen Schorf- und Mehltaumitteln die Ergebnisse beunruhigend, besonders deswegen, weil man derartige Spritzungen sehr häufig in einer Saison anwendet. Wir sind damit, unter Mitarbeit von in- und ausländischen Fachinstituten und auch der einschlägigen Industrie dabei, einen Sektor der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln zu erfassen, den das Pflanzenschutzgesetz ausdrücklich zu beachten vorschreibt: eben die Nebenwirkungen auf Tiere. Daß wir uns dabei zunächst für die uns nützlichen Feinde der Schadarthropoden interessieren, dürfte verständlich sein. Nur durch solche Biotests im Rahmen der Zulassungsprüfung können wir erfahren, welche Pestizide ohne Gefährdung erhaltenswerter Entomophagen im Rahmen eines integrierten Bekämpfungsprogrammes sinnvoll eingesetzt werden sollten. Freilandarbeiten bei anderen Instituten unter Federführung von Herrn Dr. STEINER bei der Landesanstalt für Pflanzenschutz in Stuttgart ergänzen unsere Laboruntersuchungen.

Mit dieser kurzen Bilanz praxisnaher Ergebnisse habe ich Sie bereits mit der Ausgangsbasis unserer jetzigen Arbeit bekanntgemacht. Die Vollendung des Neubaus und die gleichzeitig genehmigte Stellenvermehrung auf nunmehr 9 Wissenschaftler und 18 technische und administrative Mitarbeiter, für die sich ein Abgeordneter des Deutschen Bundestages dankenswerterweise besonders eingesetzt hatte, markiert für uns den Beginn eines neuen Arbeitsabschnittes. Wenn wir auch noch auf das Gewächshaus, die Verlegung der Straße und das Eintreffen des letzten Kollegen warten, so bedeutet uns der Raum- und Stellenzuwachs schon jetzt eine große Hilfe und zugleich einen verpflichtenden Ansporn. Herr Präsident Professor SCHUHMANN hat uns ganz besonders aus dem Herzen gesprochen, als er in seinen Begrüßungsworten allen jenen dankte, die sich um den Naubau und die verbesserten Personalverhältnisse verdient gemacht haben.

Es lag zunächst nahe, an eine Ausweitung der Forschungsthemen zu denken, um dadurch das Gesamtgebiet biologischer Verfahren einschließlich der sog. Selbstvernichtung abzudecken. Nach reiflicher Überlegung haben wir jedoch statt einer solchen Expansion die Intensivierung der bisherigen Arbeitsgebiete gewählt; sie ist verbunden mit einer stärkeren Hinwendung zur Praxis. Zusätzlich zu den Problemen des Forstschutzes werden wir uns dabei mehr als bisher den Fragen des Obstbaues, der Gemüse- und der Feldkulturen zuwenden.

Ganz kurz darf ich Ihnen die Aufgabenverteilung nennen, mit der wir hoffen, uns diesem Ziel zu nähern. Endlich wurde es möglich, mit der Grundlagenforschung, Technologie und Anwendung von insektenpathogenen Bakterien, Viren und Pilzen je einen hauptamtlichen Fachvertreter zu betrauen, und zwar die Herren KRIEG, HUBER und MÜLLER-KÖGLER. Herr HUGER bearbeitet außer den Protozoen vor allem die Histopathologie und betreut den Diagnose-dienst, während Herr Dr. LANGENBRUCH, von Haus aus Gärtner, sich nicht nur um unser Versuchsfeld bemüht, sondern insbesondere auch die Mittelprüfung und die Verbesserung der Applikationstechnik mikrobieller Präparate übernimmt. Unentbehrlich für unsere Arbeiten mit Entomophagen und Entomopathogenen sind Wirtsinsekten in großer Zahl. Ihrer rationellen Massenzucht

widmet sich Herr Dr. BATHON. Die Produktion der Entomophagen selbst mit ihrer Massenzucht und Anwendung bei der Schädlingsvernichtung sowie auch als Hilfe beim Erkennen schädlicher Nebenwirkungen von Pestiziden kann jetzt endlich einem planmäßigen Bearbeiter anvertraut werden, Herrn Dr. HASSAN. Ein tragisches Geschick hat uns unseren Kollegen NIKLAS genommen, kurz bevor er mit uns in den von ihm mitgeplanten Neubau umziehen konnte. Ein gleich erfahrener Mitarbeiter ließ sich erwartungsgemäß nicht finden. Herr Dr. DAXL, der im Sommer von einem Sonderauftrag bei der FAO kommend zu uns stoßen soll, wird gemeinsam mit mir die populationsdynamischen Fragen, die Wertung potentieller Nutzorganismen und die Einbeziehung biotechnischer Nachbargebiete in unseren Aufgabenkreis betreuen. Wir freuen uns, Ihnen von den hier skizzierten Aufgaben nachmittags, bei der Institutsführung, einige Beispiele vorstellen zu dürfen. Sie werden noch angereichert durch die Mitarbeit von 2 Diplomanden und 1 Doktoranden: Herrn GRÖNER, der über die Keimung von Dauersporen bei Entomophthoraceen arbeitet; Herrn TANKE, der Nebenwirkungen von Bodenherbiziden über das Blatt auf Nutzinsekten prüft, und Herrn FRICK, der versucht, die Aufnahme von Krankheitserregern durch Schadraupen zu steigern, indem er zusätzlich Phagostimulantien appliziert.

Nach den bisher vorliegenden Anfragen zu urteilen, werden zu den 9 + 3 Wissenschaftlern bald noch verschiedene Gäste kommen. Das Gefühl der Weite, das uns nach dem Umzug im Dezember 1971 aus der bedrohlich überfüllten Gründerstilvilla, dem Provisorium der ersten 19 Jahre, so erstaunt und erfreut hat, verschwindet allerdings inzwischen und das wohlbekannte "crowding" steht schon wieder vor der Tür. Das ist kein Ausdruck der Maßlosigkeit oder Undankbarkeit, sondern ein deutliches Zeichen dafür, daß es sich hier um einen stark wachsenden Zweig am Baum der Pflanzenschutzforschung handelt. Jedoch im Vergleich, etwa zu den Parallelinstituten in Frankreich, erreicht unsere Gruppe erst weniger als ein Drittel der dort für die entsprechenden Aufgaben eingesetzten Mitarbeiter (27 : 95).

Zwar sind wir mit der Entwicklung biologischer Verfahren zum Schutz aller Kulturpflanzen beauftragt, doch mußten wir bisher den Waldschutz aus drei

Gründen bevorzugen: (1) die wirtschaftliche Schadensschwelle bei Forstschädlingen liegt höher als bei Schädigern anderer Kulturpflanzen; (2) es gab mehr Voruntersuchungen zum Massenwechsel der Forstinsekten als für Schädlinge in anderen Kulturformen; (3) die Forstverwaltung war dankenswerterweise öfter bereit, das Risiko mitzutragen, das sich bei der Entwicklung neuer Verfahren nun einmal nicht vermeiden läßt. Wir begrüßen die Möglichkeit, wenn hoffentlich demnächst unser Versuchsfeld fertig wird, erneute erste praxisnahe Versuche anlegen zu können, bevor wir uns dann - wie bisher schon gelegentlich - von den Pflanzenschutzämtern der Länder unterstützt, auch in die Praxis des Acker-, Gemüse- und Obstbaues begeben können.

Was dabei die Auswahl der praxisnahen Forschungsvorhaben angeht, so haben sich folgende Grundsätze bei uns und auch in ähnlichen Instituten anderer Länder immer wieder bewährt:

1) Die Auswahl muß mit einer realistischen Abschätzung der Möglichkeiten unserer Methoden beginnen. Wir wissen genau, daß sich mit biologischen Verfahren nicht alle Pflanzenschutzprobleme lösen lassen. Wenn der Illusionist jemand ist, der sich alles zutraut, der Optimist aber jemand, der sich mit dem bisher Erreichten nicht zufrieden gibt, sondern mehr leisten möchte, weil er weiß, daß in seiner Sache noch mehr darinsteckt, dann sind wir Optimisten.

2) Die Themen müssen dem Bereich entstammen, in dem sich die Wünsche der Praxis decken oder mindestens teilweise überlappen mit den Möglichkeiten unserer Verfahren. Dabei ist die volkswirtschaftliche Bedeutung des bekämpfbaren Schädlings ein wichtiger Gesichtspunkt. In dieser zweiten Phase, der des Abtastens und der Vorversuche, waren wir beispielsweise bis vor kurzem bezüglich der Anwendung bestimmter Viren gegen Kardinalschädlinge wie Obstmade oder Kohleule. Da die Vorversuche gut verlaufen sind, halten wir es für zweckmäßig, sie konsequent zu Feldversuchen auszubauen.

3) In diesem Stadium der Entwicklung eines Projektes sollte man bei der Stange bleiben. Weder zu früh angestellte Rentabilitätsüberlegungen noch neu

auftauchende andere Wünsche, seien sie an sich noch so verständlich, sollten die Beständigkeit eines zuvor sorgfältig gewählten Forschungsprogrammes gefährden. Man kann es nicht deutlich genug sagen: Die biologischen Verfahren sind nicht die Lückenbüßer der Chemie; man sollte sie verwenden und entwickeln ihrer besonderen Vorteile wegen, und nicht nur dort lautstark anfordern, wo der chemische Gaul mit dem biologischen Karren durchgegangen ist, wie etwa bei der Entstehung Pestizid-resistenter Biotypen oder dem Aufkommen immer neuer, selbstgemachter Plagen.

Wir glauben, daß wir bei der Beachtung dieser drei Punkte (Selbstkritik, Anpassung an Wünsche der Praxis, Beständigkeit) am besten unseren Beitrag zum Fortschritt des Pflanzenschutzes leisten können.

Gestatten Sie mir, bitte, abschließend noch eine Bemerkung zu zwei Fragen:

- 1) Wo ist der Platz der biologischen Schädlingsbekämpfung im modernen Pflanzenschutz und
- 2) Was ist der größere Rahmen für die noch umstrittenen Aspekte?

Im modernen Pflanzenschutz sollte man alle geeigneten Einzelverfahren anwenden, ohne ideologische oder kommerzielle Scheuklappen, und dadurch eine Integration der Methoden herbeiführen, daß man sie miteinander verträglich gestaltet. Auf diesem Wege kommt der Pflanzenschutz von der zuvor allzu einseitigen Abhängigkeit von chemischen Verfahren frei, ohne diese schärfste aller Waffen aufzugeben. Dieses Programm, zu dem sich die meisten Pflanzenärzte heute bekennen, ist nicht immer einfach durchführbar. Viele Pflanzenschutzmittel, vor allem die Insektizide, wirken bekanntlich ziemlich wahllos gegen Freund und Feind. Wir benötigen also dringend selektive Präparate, die nur eine bestimmte Gruppe von Schädlingen vernichten. Diesen Anforderungen kommen viele der natürlichen Schädlingsvertilger nach. Hier liegt ein wesentlicher Beitrag biologischer Verfahren zum Konzept des integrierten Pflanzenschutzes. Viele von diesen Nützlingen wirken ferner als natürliche dichteabhängige Bremse gegen Übervermehrungen von Schadinsekten. Sie greift um so

besser, je höher der Schädlingsbestand ansteigt. Daher kommt den biotischen Begrenzungsfaktoren und ihrer Manipulation in integrierten Bekämpfungsprogrammen eine Schlüsselstellung zu. Die Gegenargumente sind uns allen geläufig: Breitenwirksame Präparate verkaufen sich besser, sie bringen dem Produzenten die immensen Kosten wieder ein, die heute mit der Entwicklung neuer Wirkstoffe und Präparate verbunden sind.

Ohne hier diesen Komplex ausdiskutieren zu wollen, sei soviel festgehalten: Wo das allgemeine Interesse es fordert, kommerziell nicht mehr lohnende Wege zu beschreiten, dort beginnt die Aufgabe des Staates; er kann entweder durch Förderungsmaßnahmen oder in eigener Regie die Erzeugung der erwünschten Produkte, hier also selektiver Pflanzenschutzmittel, vorantreiben. Das 1968 verkündete Pflanzenschutzgesetz hatte sich bereits ganz eindeutig im Sinne einer Priorität von hygienisch und ökologisch fortschrittlichen Bekämpfungsverfahren ausgesprochen. Ich halte es für ein besonders glückliches Zeichen, daß man dies an zuständiger Stelle nun bereit ist, zu praktizieren.

Nun noch zur zweiten Frage nach dem größeren Rahmen, in den diese Überlegungen gehören: Die Wertschätzung umweltschonender Verfahren verläuft deutlich in Wellen. In den ersten anderthalb Jahrzehnten unserer Arbeit spielten wir - etwas übertrieben formuliert - im Pflanzenschutz die Rolle einer Mischung aus Aschenbrödel und Feigenblatt. Mit der um sich greifenden Erkenntnis, daß Probleme entstehen, wenn wir fortfahren, unsere Umwelt so wie bisher zu behandeln, stieg das Ansehen biologischer Methoden zu einer erstaunlichen, fast beunruhigenden Höhe. Dies forderte naturgemäß einen Umschlag heraus. Man bemüht sich jetzt wieder, die angebliche Überlegenheit konventioneller chemischer Verfahren herauszustellen. Viele Versuche, das "sowohl - als auch" und das "miteinander" zu betonen, geraten dadurch in das neue Wellental. Der folgende Satz aus der Feder eines Pflanzenschutzamt-Leiters ist symptomatisch: "Soweit keine Multiresistenz eines Schaderregers vorliegt, wäre zu überlegen, ob man nicht dem Schwierigkeitskomplex aus dem Wege geht und bei der Chemie bleibt" (Ges. Pflanzen 25 (2), 1973). Im Klartext

heißt das also, daß man lieber beim einfachen, narrensicheren Ausbringen konventioneller Pestizide bleiben und den allzu mühsamen integrierten Ansatz vermeiden solle, es sei denn, die Resistenz der Schädlinge zwingen einen dazu!

Sie sehen, meine Damen und Herren, daß noch eine Menge zu tun bleibt! Wenn ich hier von der üblichen Sitte abgewichen bin, bei Einweihungsfeiern nur eine heile Welt zu schildern, dann deswegen, weil ich wenig von Selbstzufriedenheit und mehr von Selbstbesinnung halte. Die angedeutete, noch nicht überwundene Polarität im Pflanzenschutz stellt ja nichts anderes dar als einen kleinen Ausläufer des großen Problemgebirges, in dessen Schatten wir alle leben: Die Versuchung, alles zu machen, was technisch machbar ist, ohne primär an die Folgen für unsere Welt, in der wir leben, zu denken. Auch wenn man radikale Pflanzenschutzmittel anwendet, wird häufig ein solches Vorgehen zunächst durch Profit belohnt. Daher tun sich in diesem echten Menschheitskonflikt jene schwer, die dazu raten, mehr an die Nachhaltigkeit der Erträge als an ihre momentane Höhe zu denken, mehr auf ökologische Stabilisierung als auf technokratische Maximierung zu achten. Man braucht nur die Resolutionen der Stockholmer UN-Konferenz über Umweltschutz und der kürzlichen FAO-Kolloquien über integrierten Pflanzenschutz zu lesen, um zu wissen, welche Gefahren drohen und welche Richtung sich schließlich durchsetzen muß. Bis dahin erleben wir hoffentlich nur noch wenig Wellentäler und -berge. Ich darf Sie daher zum Schluß bitten, soweit Sie unsere Auffassung teilen, uns auch in Zukunft zu helfen, daß unser nun vergrößertes Schiff mit verjüngter Besatzung seinen Kurs halten kann. Dafür danke ich Ihnen schon im voraus.

Summary

Development and tasks of the Institute of Biological Pest Control

This review paper on the development and tasks of the Institute for Biological Pest Control in Darmstadt describes, at first, the history since its foundation 20 years ago. The results of the work of 5 permanent and 14 semipermanent research workers, assisted by the equal number of technical staff, are summarized. 376 publications, fundamental studies in the field of population dynamics, insect pathology, and entomophagous arthropods provided the basis for several projects of practical importance. Examples are the first use of insect viruses for control purposes in Europe (*Neodiprion sertifer*), the leading participation in the development and field application of *Bacillus thuringiensis* preparations, and the detection and preparation for practical use of the virus disease of *Oryctes rhinoceros*, most successfully applied in the South Pacific. Inclusion of the health condition of insect populations into the prognosis of pest outbreaks (*Tortrix viridana*) as well as the development of standardized test methods for the recognition of such pesticides which do the least harm to beneficial insects have contributed to the wider acceptance of integrated pest control also in Germany. Due to an enlargement of the staff (now 27, 9 of these research specialists) the main emphasis of future work will be shifted from the control of forest insects to that of orchard and field crop pests. - Some general remarks discuss the guidelines for the selection of projects, the role of biological control in pest management, and the unstable attitude of public opinions concerning the estimation of methods aiming more at the long-term protection of the quality of our environment than at the immediate maximization of agricultural production.

Verzeichnis der Wissenschaftler des Institutes

Planstelleninhaber

BATHON, H., Dr.phil.nat., wiss. Angest., seit 1971

FRANZ, J.M., Prof.Dr.rer.nat., Direktor und Professor, seit 1953
 Institutsleiter

HASSAN, S.A., Dr.phil., wiss. Angest., seit 1972

HUBER, J., Dr.sc.nat., wiss. Angest., seit 1973

HUGER, A.M., Dr.rer.nat., wiss. Angest., seit 1957

KRIEG, A., Dr.rer.nat., Wiss. Oberrat, seit 1954

KÜTHE, K., Dr.phil., wiss. Angest., 1953

LANGENBRUCH, G.A., Dr.agr., wiss. Angest., seit 1972

LANGENBUCH, R., Dr.phil., wiss. Angest., 1953-1957

MÜLLER-KÖGLER, E., Dr.phil., wiss. Angest., seit 1953

NIKLAS, O.F., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1954-1971

Stipendiaten der Deutschen Forschungsgemeinschaft bzw. der
 Alexander von Humboldt-Stiftung

DAHLINGER, A., Dr.phil.nat., wiss. Angest., 1963-1964

FABRITIUS, K., Dozent, wiss. Angest., 1969-1970; 1971-1972

HERFS, W., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1961-1963

KARAFIAT, H., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1954-1957

KERCK, K., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1968-1969

KORN, G., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1956-1957

LAUX, W., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1962-1964

NEUBECKER, F., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1963-1965

SCHÜTTE, F., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1960-1962

SECHSER, B., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1969

SICKER, W., Dr.phil.nat., wiss. Angest., 1964-1965

STEIN, W., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1957-1960

ULRICH, H., Dr.rer.nat., wiss. Angest., 1966-1968

Diplomanden/Doktoranden

GRÖNER, A., seit 1972

LAUX, W., 1959-1961

LEHMANN, K., Dipl.-Landwirt, 1968-1969

TANKE, W., ab 1973

Nach Fachgebieten geordnete Übersicht über die 376 Publikatio=
nen aus dem Institut während der ersten 20 Jahre (1953 bis 1973)

(● = Buchveröffentlichung; ○ = Handbuchbeitrag)

Biologische Schädlingsbekämpfung - Übersichten und Organisation

- FRANZ, J.
Neue Möglichkeiten und Ergebnisse der biologischen Schädlingsbekämpfung. Mitt. Biol. Zentralanst., Berlin-Dahlem, H. 75, 12-22, 1953
- FRANZ, J.
Neue Möglichkeiten und Ergebnisse der biologischen Schädlingsbekämpfung. Ornithol. Mitt. 5, 81-89, 1953 (Zweitabdruck)
- FRANZ, J.
Die Erfolgskontrolle bei der biologischen Schädlingsbekämpfung. Allg. Forst-, Jagdztg. 125, 193-199, 1954
- FRANZ, J.
Möglichkeiten, Grenzen und Aufgaben der biologischen Schädlingsbekämpfung in Deutschland. Anz. Schädl.kde. 27, 97-102, 1954
- FRANZ, J.
Möglichkeiten, Aufgaben und Grenzen der biologischen Schädlingsbekämpfung. Der Pflanzenarzt 8, 9-11, 1955
- FRANZ, J.
Neue Probleme und Ergebnisse der biologischen Schädlingsbekämpfung. Phytopath. Vortragsreihe. In: Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle-Wittenberg 4, 783-785, 1954/55
- FRANZ, J.
Biologischer Pflanzenschutz in der Kulturlandschaft. Schriftenreihe Naturschutzstelle Darmstadt, Beiheft 2, 10-17, 1955
- FRANZ, J.
Die gegenwärtige Situation der biologischen Schädlingsbekämpfung in Deutschland. Anz. Schädl.kde. 29, 20-24, 38-41, 1956
- FRANZ, J.
Biologische Schädlingsbekämpfung. Gartenwelt 56, 135-136, 1956
- LANGENBUCH, R.
Prospects and limitations of biological pest control. "Germany" 1 (2), 31-32, 1956
- FRANZ, J.
Biological Control. "Germany" 1 (2), 33-35, 1957

FRANZ, J.

Biologische Verfahren im Pflanzenschutz gegen Insekten.
Umschau 57, 516-519, 1957

FRANZ, J.

Biologische Schädlingsbekämpfung im Gewächshaus. Garten=
welt 57, 335-336, 1957

FRANZ, J.

Biologischer Pflanzenschutz in der Kulturlandschaft.
Natur u. Landschaft 33, 66-69, 1958

FRANZ, J.

Biological control in Germany. Trans. 10. Intern. Congr.
Ent. (Montreal, 1956) 4, 461-464, 1958

FRANZ, J.

Biologische Schädlingsbekämpfung im deutschen Wald. Unser
Wald 339-340, 1958

NIKLAS, O.F.

Ökologische Probleme in der biologischen Schädlingsbekämp=
fung. Naturwiss. Verein, Darmstadt, Ber. 1958/59, 23-35,
1959

○ FRANZ, J.M.

Biologische Schädlingsbekämpfung. In: Sorauer: Handb.
Pfl.krankh., 6, 2. Aufl., 3.Lief., 1-302, 1961

FRANZ, J.M.

Biological control of pest insects in Europe. Ann. Rev. Ent.
6, 183-200, 1961

FRANZ, J.M.

Aktuelle Probleme der biologischen Schädlingsbekämpfung.
Teil I: Mikroben in der Schädlingsbekämpfung. Teil II:
Schonung und Einbürgerung von Nutzinsekten in der Schäd=
lingsbekämpfung. Natur und Volk 91, 75-80, 129-139, 1961

FRANZ, J.M.

Definitionen in der biologischen Schädlingsbekämpfung.
Z. Pfl.krankh. 68, 321-329, 1961

FRANZ, J.M.

Biologische Bekämpfung im Obstbau (Kurzfassung). In: Mitt.
Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 104, 502-508, 1961

FRANZ, J.M.

Schädlingsbekämpfung und biologisches Gleichgewicht. Ge=
sunde Pflanzen 14, 26-32, 1962

FRANZ, J.M.

Biologische Schädlingsbekämpfung im Obstbau. Der Erwerbs=
obstbau 4, 6-9, 1962

FRANZ, J.M.

Die heutige Situation der biologischen Bekämpfung in Europa. Ber. 9. Wandervers. Dtsch. Entomologen (Berlin, 1961), Tagungsber. Nr. 45, 159-178, 1962

FRANZ, J.M.

Definitions in biological control. Verh. 9. Intern. Kongr. Ent. (Wien, 1960) 2, 670-674, 1962

MÜLLER-KÖGLER, E.

Organisation, Aufgaben und Hoffnungen der Internationalen Kommission für biologische Bekämpfung von Pflanzenschädlingen (CILB). Zesz. Probl. Postepow Nauk Rolnic., Warszawa, zesz. 35, 111-115, 1962

FRANZ, J.M.

Définitions concernant la lutte biologique et la lutte intégrée. Rev. Zool. Agr. Appl. 61 (4/6), 45-53, 1962

FRANZ, J.M.

New frontiers in biological control. Proc. 1. Intern. Conf. Wildlife Disease (High View, New York, 1962) 399-406, 1963 (microcard)

FRANZ, J.M.

Die Bedeutung der Internationalen Kommission für biologische Schädlingsbekämpfung (CILB) für den deutschen Pflanzenschutzdienst. Gesunde Pflanzen 16, 101-108, 1964

FRANZ, J.M.

Das Institut für biologische Schädlingsbekämpfung (BBA) in Darmstadt. Verbraucherdienst, B, 3, 121-123, 1968 - auch in: "Flüssiges Obst" 35, 385-386, 1968

○ FRANZ, J.M.

Biologische Schädlingsbekämpfung. In: Handb. Landschaftspflege, Naturschutz 2, 233-249, 1968

FRANZ, J.M.

Biological control of forest pests. Proc. 6. World Forestry Congr. (Madrid, 1966) 2, 1915-1923, 1969

FRANZ, J.M.

Die biologische Schädlingsbekämpfung im neuzeitlichen Pflanzenschutz. Z. Pfl.krankh. 76, 449-460, 1969

FRANZ, J.M.

Aufgaben, Organisation und einige Ergebnisse der Arbeiten aus dem Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der BBA, Darmstadt. Gesunde Pflanzen 22, 1-8, 1970

FRANZ, J.M.

Offene Probleme bei der wirksamen Verwendung von Entomophagen und Pathogenen. Proc. 13. Intern. Congr. Ent. (Moscow, 1968) 2, 147-149, 1971

FRANZ, J.M.

Biologische Schädlingsbekämpfung. Ber. Landwirtsch. 50, 417-425, 1972

FRANZ, J.M.

Gründung einer Weltorganisation für Biologische Schädlingsbekämpfung. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 24, 94-95, 1972

FRANZ, J.M.

Biologische Schädlingsbekämpfung. In: Umwelt-Report. Unser verschmutzter Planet (Hrsg. H. Schultze). Umschau-Verlag, 315-318, 1972

● FRANZ, J.M. & KRIEG, A.

Biologische Schädlingsbekämpfung. P. Parey, Berlin u. Hamburg, 208 S., 1972

FRANZ, J.M.

Entwicklung und Aufgaben des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung. Der prakt. Schädlingsbekämpfer 25, 104-108, 1973

○ HAGEN, K.S. & FRANZ, J.M.

A history of biological control. In: History of Entomology (Smith, R.F., Mittler, T.E. & Smith, C.N. (eds.)). Annual Reviews Inc., Palo Alto, California, U.S.A., 433-476, 1973

Integrierte Schädlingsbekämpfung

FRANZ, J.

Solomon, M.E.: Das Gleichgewicht von Insektenbevölkerungen und die chemische Schädlingsbekämpfung. Schädlingsvermehrungen als Folge von Insektizidbehandlung. (Übersetzung). Z. Angew. Ent. 37, 110-121, 1955

FRANZ, J. & WELLENSTEIN, G.

Lassen sich durch eine Frühbegiftung die natürlichen Feinde des Tannentriebwicklers (Choristoneura murinana (Hb.)) schonen? Z. Pfl.krankh. 65, 20-32, 1958

FRANZ, J.M.

Störungen des biologischen Gleichgewichtes durch Pestizide. Fortschritte der Medizin 78, 571-572, 1960

STEIN, W.

Untersuchungen über die Möglichkeit einer Bekämpfung von Raubmilben in Zuchten der Getreidemotte (Sitotroga cerealella (Oliv.)) durch Anwendung von Akariziden. Z. Pfl.krankh. 67, 77-87, 1960

STEIN, W.

Die Bekämpfung von Raubmilben in Sitotroga-Zuchten durch Anwendung selektiv wirkender Mittel. Z. Angew. Ent. 47, 85-89, 1960

STEIN, W.

Der Einfluß verschiedener Pestizide auf Eiparasiten der Gattung Trichogramma (Hym., Trichogrammatidae). Anz. Schädl.kde. 34, 87-89, 1961

FRANZ, J.M.

Moderne Strömungen in der angewandten Entomologie in Nordamerika. Z. Angew. Ent. 54, 60-69, 1964

NIKLAS, O.F.

Die integrierte oder nützlingsschonende Schädlingsbekämpfung. Allg. Forstz. 19, 415-416, 1964

FRANZ, J.M.

Integrierte Bekämpfung von Forstschädlingen. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 18, 97-103, 1966

NIKLAS, O.F.

Die Bedeutung des integrierten Pflanzenschutzes. Lohnunternehmen, Land-, Forstwirtschaft. 21, 20-21, 1966

FRANZ, J.M.

Integrated control of forest pests. Proc. FAO Symp. Integr. Pest Contr. (Rome, 1965) (3), 65-76, 1966

ULRICH, H.

Versuche über die Empfindlichkeit von Trichogramma (Hymenoptera, Chalcidoidea) gegenüber Fungiziden. Anz. Schädl.kde. 41, 101-106, 1968

FRANZ, J.M.

Die Wirkung einiger Fungizide auf Trichogramma. Abh. 4. Symp. Integr. Bekämpfung Obstbau (OILB) (Avignon, 1969), 181, 1970 (Zusammenfassg. dtsh. u. engl.)

FRANZ, J.M.

Methoden zur Prüfung der Empfindlichkeit von nützlichen Arthropoden gegenüber Pflanzenschutzmitteln. (Zusammenfassg.) Verh. 7. Intern. Pfl.schutz-Kongr. (Paris, Sept. 1970), 497, 1970

FRANZ, J.M.

Schadensschwellen bei forstlichen Insekten. Z. Pfl.krankh. 77, 642-647, 1970

FRANZ, J.M.

Biological and integrated control of pest organisms in forestry. Unasylva 24 (99), 37-46, 1970; 25 (100), 45-56, 1971

FRANZ, J.M. & FABRITIUS, K.

Die Prüfung der Empfindlichkeit von Entomophagen gegenüber Pestiziden. - Versuche mit Trichogramma. Z. Angew. Ent. 68, 278-288, 1971

FRANZ, J.M.

Die Stellung der biologischen Schädlingsbekämpfung im integrierten Pflanzenschutz. Z. Angew. Ent. 72, 1-6, 1972

FRANZ, J.M.

Gedanken zum integrierten Pflanzenschutz im Acker- und Gemüsebau. Z. Pfl.krankh. 80, 3-12, 1973

Biologie und Populationsdynamik - Allgemeines

FRANZ, J.M.

Dispersion and natural-enemy action. Ann. Appl. Biol. 53, 510-515, 1964

FRANZ, J.M.

Qualität und intraspezifische Konkurrenz im Regulationsprozeß von Insektenpopulationen. Z. Angew. Ent. 55, 319-325, 1965

NIKLAS, O.F.

Ökologische Untersuchungen an Blattwespen, Engerlingen und entomophagen Nematoden. Gesunde Pflanzen 22, 32-35, 1970

Biologie und Populationsdynamik - Chermesidae

FRANZ, J.

Die Leica zählt Tannenläuse. Leica-Fotografie, 196-197, 1953

FRANZ, J.

Zum Vorkommen und Massenwechsel der Tannenstammlaus Adelges (Dreyfusia) piceae (Ratz.) in Nordamerika und Europa. Verh. Dtsch. Ges. angew. Ent. (1952), 117-124, 1954

FRANZ, J.

Tannenstammläuse (Adelges piceae (Ratz.)) unter einer Pilzdecke von Cucurbitaria pithyophila (Kze. et Schm.) DeNot., nebst Beobachtungen an Aphidoletes thompsoni Möhn (Dipt., Itonididae) und Rabocerus mutilatus Beck (Col., Pythidae) als Tannenlausfeinde. Z. Pfl.krankh. 62, 49-61, 1955

KARAFIAT, H.

Neue Wege der Populationsanalyse an rindenbewohnenden Arthropoden. Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 83, 90-91, 1955

KARAFIAT, H.

Neue Wege der Populationsanalyse an rindenbewohnenden Arthropoden. - Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 7, 133-136, 1955

FRANZ, J.

Natürliche Feinde und Nährpflanze als biozönotische Begrenzungsfaktoren bei Gradationen der Tannenstammlaus Adelges (Dreyfusia) piceae (Ratz.). Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 85, 27-30, 1956

KARAFIAT, H. & FRANZ, J.

Studien zur Populationsdynamik der Tannenstammlaus Adelges (Dreyfusia) piceae (Ratz.) (Hemipt., Adelgidae). Zool. Jb. Abt. Syst. 84, 467-504, 1956

KARAFIAT, H.

Zur Methodik der Massenwechseluntersuchungen an sessilen Arthropoden. Z. Pfl.krankh. 64, 663-676, 1957

FRANZ, J.

Studies on Laricobius erichsonii Rosenh. (Coleoptera: Derodontidae) a predator on Chermesids. Entomophaga 3, 109-196, 1958

FRANZ, J.

The effectiveness of predators and food in limiting gradations of Adelges (Dreyfusia) piceae (Ratz.) in Europe. Trans. 10. Intern. Congr. Ent. (Montreal, 1956) 4, 781-788, 1958

FRANZ, J. & KARAFIAT, H.

Eignen sich Kartierung und Serienphotographie von Tannenläusen für Massenwechselstudien? Z. Angew. Ent. 43, 100-112, 1958

FRANZ, J.

Ökologische Beobachtungen an Tannenläusen - eine Erwiderung. Z. Angew. Ent. 44, 310-313, 1959

KARAFIAT, H.

Die Latenzperiode der Tannenstammlaus Adelges (Dreyfusia) piceae Ratz., einige dabei neu beobachtete Gesetzmäßigkeiten und deren Steuerung durch Außenfaktoren. 14. Verh.ber. Dtsch. Ges. angew. Ent. (1957), 60-71, 1958

FRANZ, J.M.

Die sommerliche Entwicklungsruhe und der Räuberfraß bei Tannenstammläusen. Zool. Jb., Abt. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 87, 283-300, 1960

FRANZ, J.M. & KARAFIAT, H.

Nachwort zu: Further observations on European Dreyfusia (Adelges-) populations. (v. H. Pschorn-Walcher & H. Zwölfer). Z. Angew. Ent. 46, 273-276, 1960

Biologie und Populationsdynamik - Hymenoptera (Symphyta)

NIKLAS, O.F.

Untersuchungen zur Ökologie der Weidengallen-Blattwespen Nematus proximus Lep. und N. vesicator Bremi. Beitr. Ent., Berlin, 2, 129-152, 1955

NIKLAS, O.F.

Beobachtungen an einer Weidengallen-Blattwespe. Natur und Volk 87, 168-174, 1957

● NIKLAS, O.F. & FRANZ, J.

Begrenzungsfaktoren einer Gradation der Roten Kiefernbuschhornblattwespe (Neodiprion sertifer (Geoffr.)) in Südwestdeutschland 1955 bis 1956. Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 89, 1-39, 1957

NIKLAS, O.F.

Ein Gynandromorph von Gilpinia hercyniae (Hartig) (Hymenoptera: Diprionidae). Dtsch. Ent. Z. 9, 311-315, 1962

Biologie und Populationsdynamik - Coleoptera

NIKLAS, O.F.

Die Biologie von Balanobius salicivorus Payk. als Inquiline von Nematus- (Pontania) Gallen an Weidenblättern. Beitr. Ent., Berlin, 5, 276-285, 1955

NIKLAS, O.F.

Das Auftreten von Krankheiten, insbesondere der "Lorscher Seuche" in Freilandpopulationen des Maikäfer-Engerlings. Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 85, 31-34, 1955

NIKLAS, O.F.

Untersuchungen über das Auftreten von Krankheiten und Schädigungen, insbesondere über die "Lorscher Seuche" (Rickettsia melolonthae Krieg) in Freiland-Populationen des Maikäfer-Engerlings (Melolontha spec.). Z. Pfl.krankh. 63, 81-95, 1956

FRANZ, J.

Beobachtungen über die natürliche Sterblichkeit des Kartoffelkäfers Leptinotarsa decemlineata (Say) in Kanada. (Vorläufige Mitteilung). Entomophaga 2, 197-212, 1957

NIKLAS, O.F.

Entwicklung und Rickettsiose-Auftreten bei Larven vom Maikäfer (Melolontha spec.) im Freiland und im Laboratorium. Z. Angew. Zool. 45, 103-116, 1958

NIKLAS, O.F.

Auftreten und Periodik verschiedener Krankheiten und Parasiten bei Larven des Maikäfers (Melolontha spec.) Entomophaga 3, 71-88, 1958

NIKLAS, O.F.

Periodik einiger Mortalitätsfaktoren beim Engerling (Melolontha spec.). 14. Verh.ber. Dtsch. Ges. angew. Ent. (1957), 134-138, 1958

● NIKLAS, O.F.

Standorteinflüsse und natürliche Feinde als Begrenzungsfaktoren von Melolontha-Larvenpopulationen eines Waldgebietes (Forstamt Lorsch, Hessen) (Coleoptera: Scarabaeidae). Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 101, 1-60, 1960

NIKLAS, O.F.

Natürliche Gegenspieler von Engerlingen. Dtsch. Bienenwirtschaft 13, 349-352, 1962

HUGER, A.M.

Untersuchungen über mikrobielle Begrenzungsfaktoren von Populationen des Indischen Nashornkäfers, Oryctes rhinoceros (L.), in SO-Asien und in der Südsee. Z. Angew. Ent. 58, 89-95, 1966

Biologie und Populationsdynamik - Lepidoptera

FRANZ, J.

Über den Fraß des Tannentriebwicklers Choristoneura (Cacoecia) murinana (Hb.) an Jungtannen. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 8, 177-180, 1956

FRANZ, J.

Ein Vergleich des europäischen und des nordamerikanischen Tannentriebwicklers (Choristoneura murinana (Hb.) und C.fumifera (Clem.)). Z. Pfl.krankh. 64, 578-584, 1957

FRANZ, J. & WELLENSTEIN, G.

Lassen sich durch eine Frühbegiftung die natürlichen Feinde des Tannentriebwicklers (Choristoneura murinana (Hb.)) schonen? Z. Pfl.krankh. 65, 20-32, 1958

WITTIG, G.

Morphologie und Entwicklung der Raupen des Tannentriebwicklers Choristoneura murinana (HB.) (Lepidopt., Tortricidae). Z. Pfl.krankh. 66, 401-409, 1959

WITTIG, G.

Morphologie und Entwicklung der Raupen des Tannentriebwicklers Choristoneura murinana (HB.) (Lepidopt., Tortricidae). II. Die Entwicklung der Geschlechtsorgane. Zool. Jb., Abt. Anat., Ontog., 78, 145-166, 1960

LAUX, W.

Über Individualunterschiede beim Ringelspinner Malacosoma neustria (L.). Dissertation, Darmstadt, 1961

LAUX, W.

Individuelle Unterschiede in Verhalten und Leistung des Ringelspinner, Malacosoma neustria (L.). Z. Angew. Zool. 49, 465-524, 1962

LAUX, W. & FRANZ, J.M.

Über das Auftreten von Individualunterschieden beim Ringelspinner, Malacosoma neustria (L.). Z. Angew. Ent. 50, 105-109, 1962

LAUX, W.

Abwehrreaktionen von Malacosoma neustria gegen Tachinenlarven bei gleichzeitigem Auftreten einer Kernpolyedrose. Entomophaga 9, 293-298, 1964

FRANZ, J.M. & LAUX, W.

Individual differences in Malacosoma neustria (L.). Proc. 12. Intern. Congr. Ent. (London, 1964), 393-394, 1965

NEUBECKER, F.

Beitrag zur Technik der Massenzucht der Getreidemotte Sitotroga cerealella (Oliv.). Anz. Schädl.kde. 40, 104-110, 1967

WELLENSTEIN, G. & FABRITIUS, K.

Beobachtungen am Schlehenspinner (Orgyia antiqua L.) und seinen Parasiten. Anz. Schädl.kde., Pfl.-, Umweltschutz 46, 24-30, 1973

Entomophage Arthropoden

NIKLAS, O.F.

Die Erzwespe Tetracampe diprioni Ferrière als Eiparasit der Kiefernblattwespe Neodiprion sertifer (Geoffr.). Beitr. Ent., Berlin, 6, 320-332, 1956

NIKLAS, O.F.

Die Buckelfliege Megaselia rufipes Meig. als Parasit bei Maikäferengerlingen und -puppen (Melolontha spec.). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 9, 33-36, 1957

FRANZ, J.

Studies on Laricobius erichsonii Rosenh. (Coleoptera: Derodontidae) a predator on Chermesids. Entomophaga 3, 109-196, 1958

FRANZ, J.M. & SZMIDT, A.

Beobachtungen beim Züchten von Perillus bioculatus (Fabr.) (Heteropt., Pentatomidae), einem aus Nordamerika importierten Räuber des Kartoffelkäfers. Entomophaga 5, 87-110, 1960

STEIN, W.

Versuche zur biologischen Bekämpfung des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.) durch Eiparasiten der Gattung Trichogramma. Entomophaga 5, 237-259, 1960

STEIN, W. & FRANZ, J.M.

Die Leistungsfähigkeit von Eiparasiten der Gattung Trichogramma (Hym., Trichogrammatidae) nach Aufzucht unter verschiedenen Bedingungen. Naturwissenschaften 47, 262-263, 1960

SZMIDT, A.

Beiträge zur Biologie von Dirhicnus alboannulatus Ratz. (Hym., Chalcididae) als Grundlage einer Massenzucht für die biologische Bekämpfung. Entomophaga 5, 155-163, 1960

STEIN, W.

Der Einfluß verschiedener Pestizide auf Eiparasiten der Gattung Trichogramma (Hym., Trichogrammatidae). Anz. Schädl.kde. 34, 87-89, 1961

STEIN, W.

Die Verteilung des Eiparasiten Trichogramma embryophagum caecociae (Htg.) in den Baumkronen nach ihrer Massenfreilassung zur Bekämpfung des Apfelwicklers. Z. Pfl.krankh. 68, 502-508, 1961

SCHÜTTE, F. & FRANZ, J.M.

Untersuchungen zur Apfelwicklerbekämpfung (Carpocapsa pomonella (L.)) mit Hilfe von Trichogramma embryophagum Hartig. Entomophaga 6, 237-247, 1961

SCHÜTTE, F.

Aktuelle Fragen des Trichogramma-Einsatzes. Z. Angew. Ent. 50, 131-137, 1962

FRANZ, J.M.

Beobachtungen über das Verhalten der Raubwanze Perillus bioculatus (Fabr.) (Pentatomidae) gegenüber ihrer Beute Leptinotarsa decemlineata (Say) (Chrysomelidae). Z. Pfl.krankh. 74, 1-13, 1967

FRANZ, J.M.

Natürliche Feinde von Insekten: Räuber. Wiss. Z. Techn. Univ. Dresden 16, 581, 1967

FRANZ, J.M.

Perillus bioculatus (Pentatomidae) - Beuteerwerb und Nahrungsaufnahme. Publik. Wiss. Film (Göttingen) 2A, 285-295, 1968

FRANZ, J.M.

Natürliche Feinde von Insekten: Räuber. Z. Angew. Ent. 61, 402, 1968

ULRICH, H.

Ein verbesserter Käfig für die Massenzucht des Eiparasiten Trichogramma (Hymenoptera, Chalcidoidea). Entomophaga 13, 233-236, 1968

ULRICH, H.

Versuche über die Empfindlichkeit von Trichogramma (Hymenoptera, Chalcidoidea) gegenüber Fungiziden. Anz. Schädl.kde. 41, 101-106, 1968

FRANZ,

Nutzinsekten als Helfer im Pflanzenschutz. Begleitheft Diase-
rie Nr. 1619, AID Bad Godesberg, 25 S., 1969

FRANZ, J.M.

Natürliche Feinde von Insekten. Räuber. Publik. Wiss. Film
(Göttingen), Sekt. Biol., C 908/1966, 3, 287-293, 1970

FRANZ, J.M.

Die Wirkung einiger Fungizide auf Trichogramma. Abh. 4.
Symp. Integr. Bekämpfung Obstbau (Avignon, 1969), 181 (Zu-
sammenfassg. dtsh. u. engl.), 1970

FABRITIUS, K.

Zur Versuchstechnik mit Trichogramma: Optimales Volumen der
Versuchsgefäße und Qualität der Wirtseier. Anz. Schäd.l.kde.
43, 186-188, 1970

FABRITIUS, K. & FRANZ, J.M.

Eine autophotographische Methode zur Prüfung einiger Neben-
wirkungen von Pflanzenschutzmitteln bei Trichogramma.
Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 22, 173-175,
1970

FRANZ, J.M. & FABRITIUS, K.

Die Prüfung der Empfindlichkeit von Entomophagen gegenüber
Pestiziden. - Versuche mit Trichogramma. Z. Angew. Ent. 68,
278-288, 1971

Entomophage Nematoden

● NIKLAS, O.F.

Die Nematoden DD-136 (Neoplectana sp.) und Neoplectana
carpocapsae Weiser, 1955 (Rhabditoidea) als Insektenparasi-
ten. Eine Literaturübersicht. Mitt. Biol. Bundesanst., Ber-
lin-Dahlem, H. 124, 40 S., 1967

NIKLAS, O.F.

Ergänzungen zum Literaturbericht über die Nematode DD-136
(Neoplectana carpocapsae Weiser, "strain DD-136"; Rhabdi-
tidae). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 21,
71-78, 1969

Vögel als Insektenvertilger

FRANZ, J.

Probleme angewandter Vogelkunde. J. Ornithol. 95, 111-123,
1954

FRANZ, J.M.

Selektionsversuche als Anzeiger für die Wirkung des Vogel-
fraßes auf Insektenpopulationen. (Vortrags-Kurzfassung).
Angew. Ornithol. 1, 9, 1961

FRANZ, J.M.

Die Bewertung der durch Vögel verursachten Sterblichkeit bei Schadinsekten. Festschr. Vogelschutzwarte f. Hessen, Rheinland-Pfalz u. Saarland (herg. v. Pfeifer, S. & Keil, W.), 44-51, 1962

Grundlagen und Anwendung von Insektenkrankheiten - Allgemeines

FRANZ, J.

Mikroben gegen Insekten. - Neue Wege der biologischen Schädlingsbekämpfung. Umschau 55, 209-211, 1955

KRIEG, A.

Über Infektionskrankheiten bei Engerlingen von Melolontha spec. unter besonderer Berücksichtigung einer Mikrosporidien-Erkrankung. Zentralbl. Bakt., II. Abt., 108, 535-538, 1955

NIKLAS, O.F.

Das Auftreten von Krankheiten, insbesondere der "Lorscher Seuche" in Freilandpopulationen des Maikäfer-Engerlings. Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 85, 31-34, 1955

KRIEG, A.

Elektrophoretische Untersuchungen an Hämolympheproteinen von Insekten und anderen Avertebraten. Naturwissenschaften 43, 60-61, 1956

NIKLAS, O.F.

Untersuchungen über das Auftreten von Krankheiten und Schädigungen, insbesondere über die "Lorscher Seuche" (Rickettsia melolonthae Krieg) in Freiland-Populationen des Maikäfer-Engerlings (Melolontha spec.). Z. Pfl.krankh. 63, 81-95, 1956

KRIEG, A.

Versuch eines Nachweises von echten Antikörpern in Insektenhämolymphe mit Hilfe klassischer Methoden. Naturwissenschaften 44, 309, 1957

KRIEG, A.

Versuch eines Nachweises von echten Antikörpern in Insektenhämolymphe mit Hilfe der Retentionselektrophorese. Naturwissenschaften 44, 309-310, 1957

KRIEG, A.

Immunität bei Insekten. Z. Immunitätsforsch, Exp. Therapie 115, 472-477, 1958

FRANZ. J.M.

The ecological effect of the control of insects by means of viruses and/or bacteria as compared with chemical control. IUCN Symp. (Warszawa, 15.-24.8.1960), 93-105, 1961

● KRIEG, A.

Tageslagen der Insektenpathologie. Viren-, Rickettsien- und Bakterien-Infektionen. Wiss. Forschungsber., Naturwiss. Reihe, Bd. 69, Dr. D. Steinkopff Verlag, Darmstadt, 304 S., 1961

MÜLLER-KÖGLER, E.

Tagesfragen bei Insektenkrankheiten. Dtsch. Ent. Z., N.F. 9, 461-464, 1962

FRANZ, J.M.

Insektenpathologie und mikrobiologische Bekämpfung von Schadinsekten. Umschau 63, 91-93, 1963

○ FRANZ, J.M.

Microorganisms in the biological control of insects. - In: Starr, M.P. (ed.): Global Impacts of Applied Microbiology. Almquist & Wiksell, Stockholm and John Wiley & Sons, New York, 256-266, 1964

FRANZ, J.M.

Praktische Aspekte der mikrobiologischen Bekämpfung von Schadinsekten. Meded. Rijksfacult. Landbouwwetensch., Gent, 31, 512-525, 1966

FRANZ, J.M.

Zur Bestimmung des Wirkungsgrades einer mikrobiologischen Bekämpfung von Schadinsekten. Abstr. 6. Intern. Pfl.schutz-Kongr. (Wien, 1967), 77, 1967

FRANZ, J.M.

Zur Berechnung des Wirkungsgrades einer mikrobiologischen Bekämpfung von Schadinsekten. Anz. Schädl.kde. 41, 65-71, 1968

HUGER, A.M., KRIEG, A. & MÜLLER-KÖGLER, E.

Stämme entomogener Mikroorganismen im Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Darmstadt. OILB: Rapport d'activité 1968, 27-29, 1969

KRIEG, A.

Hygienische Bedeutung von insektenpathogenen Mikroorganismen zur biologischen Schädlingsbekämpfung. Zentralbl. Bakteriolog. I. Abt., 214, 501-511, 1968

KRIEG, A.

Insektenkrankheiten und ihre Erreger. In: Stand und Ergebnisse der forstlichen Forschung 1965-1968 (Mantel K., ed.). Forschungsrat Ernährg., Landwirtschaft., Forsten, Sekt. Forst- u. Holzwirtsch.wiss. 145-148, 1969

KRIEG, A.

Virus-, Rickettsien- und Bakterien-Erkrankungen von Insekten, ihre Bedeutung und praktische Nutzung. Gesunde Pflanzen 22, 8-13, 1970

○ FRANZ, J.M.

Influence of environment and modern trends in crop management on microbial control. In: Burges, H.D. & Hussey, N.W. (eds.): Microbial Control of Insects and Mites. Academic Press, London, 407-440, 1971

HUGER, A.M.

Zur Ätiologie seuchenhafter Ausfälle in kommerziellen Großzuchten von Mehlwürmern (*Tenebrio molitor* L.). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 23, 82-89, 1971

○ KRIEG A.

Interactions between pathogens. Aposymbiosis, a possible method for antimicrobial control of arthropods. In: Burges, H.D. & Hussey, N.W. (eds.): Microbial Control of Insects and Mites. Academic Press, London, 459-468; 673-677, 1971

KRIEG, A.

Mikrobiologische Schädlingsbekämpfung. Biologie in unserer Zeit (Weinheim), 2, 178-184, 1972

Grundlagen und Anwendung von Insektenkrankheiten - Methoden und Diagnose

LANGENBUCH, R.

Zwei sterilisierbare Zuchtgefäße für insektenpathologische Untersuchungen. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 6, 56-57, 1954

KRIEG, A.

Zur Differentialdiagnose von Viruskrankheiten bei Insekten. Mikroskopie 10, 258-262, 1955

LANGENBUCH, R.

Eine verbesserte und zeitsparende Methode zur Färbung von Virus-Einschlusskörpern (Polyedern) in Schnittpräparaten mit Eisenhämatoxylin. Mikroskopie 10, 344-348, 1955

KRIEG, A.

Zur Differentialdiagnose von Viruskrankheiten bei Insekten. II. Mitteilung. Mikroskopie 12, 110-117, 1957

LANGENBUCH, R.

Beitrag zur Differentialdiagnose von Viruseinschlusskörpern (Polyedern) in Schnittpräparaten. Z. Pfl.krankh. 64, 443-444, 1957

LANGENBUCH, R.

Beitrag zur Färbung von Einschlusskörpern (Polyedern) in Blut- und Gewebeansstrichen viruskranker Insekten. Mikroskopie 12, 267-268, 1957

HUGER, A.

Methods for staining capsular virus inclusion bodies typical of granules of insects. *J. Insect Path.* 3, 338-341, 1961

HERFS, W.

Zur Technik der Wirksamkeitsbestimmung von Bacillus thuringiensis-Präparaten (Sporen-"Endotoxin"-Komplex) an Raupen im Laboratorium. *Entomophaga* 8, 163-181, 1963

KRIEG, A.

Identifizierung von Bacillus thuringiensis var. thuringiensis in mikrobiologischen Präparaten durch Kombination von Immunofluoreszenz- und Phasenkontrast-Verfahren. *Zentralbl. Bakt. I. Orig.*, 197, 527-532, 1965

MÜLLER-KÖGLER, E., HUGER, A. & FERRON, P.

Zur färberischen Darstellung pilzlichen Befalls in Insekten. *Naturwissenschaften* 52, 543, 1965

FERRON, P., HUGER, A.M. & MÜLLER-KÖGLER, E.

Sur la coloration histologique contrastée des hyphes chez les insectes atteints de mycose. *Ent. Exp., Appl.* 9, 433-443, 1966

HUGER, A.M.

Elektronenmikroskopie bei der Diagnose von Insektenkrankheiten. *Proc. Intern. Coll. "Insect Pathology and Microbial Control"* (Wageningen, 1966) (Laan, P.A. van der (ed.)) North-Holland Publ. Co., Amsterdam, 29-53, 1967

HUGER, A.M.

Diagnostic and histopathological studies on Oryctes rhinoceros. South Pacific Commission, UNDP(SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, June 1969-November 1969, Noumea, New Caledonia, 27-29, 1969

HUGER, A.M.

Histopathologie und Diagnose als praxisbezogene Grundlagenforschung im biologischen Pflanzenschutz. *Gesunde Pflanzen* 22, 36-40, 1970

Grundlagen und Anwendung von Insektenkrankheiten - Virosen

FRANZ, J.

Erfolgreiche Verbreitung einer Viruseuche zur biologischen Bekämpfung der Roten Kiefernbuschhornblattwespe. *Gesunde Pflanzen* 6, 173-175, 1954

FRANZ, J. & NIKLAS, O.F.

Feldversuche zur Bekämpfung der Roten Kiefernbuschhornblattwespe (Neodiprion sertifer (Geoffr.)) durch künstliche Verbreitung einer Viruseuche. *Nachrbbl. Dtsch. Pfl.schutzd.*, Braunschweig, 6, 131-134, 1954

FRANZ, J., KRIEG, A. & LANGENBUCH, R.

Untersuchungen über den Einfluß der Passage durch den Darm von Raubinsekten und Vögeln auf die Infektiosität insektenpathogener Viren. Z. Pfl.krankh. 62, 721-726, 1955

KRIEG, A.

Die Virusseuche der Roten Kiefernbuschhornblattwespe (Neodiprion sertifer Geoffr.). Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 83, 92-95, 1955

KRIEG, A.

Untersuchungen über die Polyedrose von Neodiprion sertifer (Geoffr.). Arch. Ges. Virusforsch. 6, 163-174, 1955

KRIEG, A.

Zur Frage einer "künstlichen Virus-Erzeugung" in Bombyx mori L. Naturwissenschaften 42, 589-590, 1955

FRANZ, J.

Die künstliche Verbreitung von Viroseu einiger Blattwespen innerhalb und außerhalb ihres Endemiegebietes. Verh. Dtsch. Zool. Ges. (Erlangen, 1955), 406-412, 1956

KRIEG, A.

"Endogene Virusentstehung" und Latenzproblem bei Insektenviren. Arch. Ges. Virusforsch. 6, 472-481, 1956

KRIEG, A.

Virus-Isolierung aus kranken Larven von Hibernia defoliaria L. und Euproctis chrysorrhoea L. Naturwissenschaften 43, 260-261, 1956

KRIEG, A.

Über die Nuclein-Säuren der Polyederviren. Naturwissenschaften 43, 537, 1956

KRIEG, A. & LANGENBUCH, R.

Eine Polyedrose von Aporia crataegi L. (Lepidoptera). Z. Pfl.krankh. 63, 95-99, 1956

KRIEG, A. & LANGENBUCH, R.

Über eine Polyedrose von Dasychira pudibunda L. (Lep., Lymantriid.). Arch. Ges. Virusforsch. 7, 18-27, 1956

FRANZ, J. & KRIEG, A.

Viroseu europäischer Forstinsekten. Z. Pfl.krankh. 64, 1-9, 1957

KRIEG, A.

Über Aufbau und Vermehrungsmöglichkeiten von stäbchenförmigen Insektenviren. Z. Naturforsch. 12 b, 120-121, 1957

KRIEG, A.

"Toleranzphänomen" und Latenzproblem. III. Mitteilung: Untersuchungen über die Polyedrose von Neodiprion sertifer (Geoffr.). Arch. Ges. Virusforsch. 7, 212-219, 1957

FRANZ, J. & WITTIG, G.

Zur Histopathologie der Granulose von Choristoneura murinana (HBN.) (Lepidopt., Tortricidae). Naturwissenschaften 44, 564-565, 1957

KRIEG, A.

Eine Polyedrose von Aporia crataegi L. (Lepidoptera). (Zugleich ein Beitrag über den atypischen Verlauf von Insektenviren). Z. Pfl.krankh. 64, 657-662, 1957

KRIEG, A.

Virusforschung - Ergebnisse und Probleme. Naturwiss. Verein Darmstadt, Bericht 1956/57, 13-27, 1957

FRANZ, J.

Viruskrankheiten zur Bekämpfung schädlicher Blattwespen (Ein Aufruf). Allg. Forstz. 13, 215, 1958

HUGER, A. & KRIEG, A.

Über eine Cytoplasma-Polyedrose der Nonnenraupe (Lymantria monacha L.). Naturwissenschaften 45, 170-171, 1958

KRIEG, A.

Verlauf des Infektionstiters bei stäbchenförmigen Insektenviren. Z. Naturforsch. 13 b, 27-29, 1958

KRIEG, A.

Latent and acute infections in insect virus disease. Trans. 10. Intern. Congr. Ent. (Montreal, 1956) 4, 737-740, 1958

KRIEG, A.

Die Infektiosität der Ribonukleinsäure aus Smithiavirus pudibundae. Naturwissenschaften 46, 603, 1959

WITTIG, G.

Untersuchungen über den Verlauf der Granulose bei Raupen von Choristoneura murinana (Hb.) (Lepidopt., Tortricidae). Arch. Ges. Virusforsch. 9, 365-395, 1959

WITTIG, G.

Ein Beitrag zur Histopathologie der Kapselvirose von Choristoneura murinana (HBN.) (Lepidopt., Tortricidae). Verh. 4. Intern. Pfl.schutz-Kongr. (Hamburg, 1957), 1, 895-898, 1959

FRANZ, J.M.

Viruskrankheiten im Kampf gegen Schadinsekten. Dtsch. Bauernztg. 13 (42) 7, 1960

HUGER, A.

Über die Natur des Fadenwerkes bei der Granulose von Choristoneura murinana (HBN.) (Lepidopt., Tortricidae). Naturwissenschaften 47, 358-359, 1960

HUGER, A. & KRIEG, A.

Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Virogenese von Bergoldiavirus calypta Steinhaus. Naturwissenschaften 47, 546, 1960

KRIEG, A. & HUGER, A.

Über eine Viruskrankheit bei Coleopteren. Naturwissenschaften 47, 403-404, 1960

KRIEG, A. & HUGER, A.

A virus disease of coleopterous insects. J. Insect Path. 2, 274-288, 1960

WITTIG, G.

Untersuchungen am Blut gesunder und granulosekranker Raupen von Choristoneura murinana (HB.) (Lepidopt., Tortricidae). Z. Angew. Ent. 46, 385-400, 1960

HUGER, A. & KRIEG, A.

Electron microscope investigations on the virogenesis of the granulosis of Choristoneura murinana (Hübner). J. Insect Path. 3, 183-196, 1961

KRIEG, A.

Über den Aufbau und die Vermehrungsmöglichkeiten von stäbchenförmigen Insektenviren. II. Z. Naturforsch. 16 b, 115-117, 1961

HUGER, A.

Die viröse Wassersucht der Maikäferengerlinge (Melolontha spp.). Dtsch. Ent. Z., N.F. 9, 437-440, 1962

KRIEG, A.

Virus- und Rickettsienerkrankungen bei Lamellicorniern. Z. Parasitenkde. 21, 309-320, 1962

NIKLAS, O.F.

Beobachtungen über Diapause und Virose an Laboratoriumszuchten der Fichtenblattwespen Gilpinia polytoma (Hartig) und G. hercyniae (Hartig) (Hymenoptera: Diprionidae). Z. Angew. Zool. 49, 111-122, 1962

○ HUGER, A.

Granuloses of insects. In: Steinhaus, E.A. (ed.): Insect Pathology. An Advanced Treatise. Academic Press, New York, London, Vol. 1, 531-575, 1963

HUGER, A.

Ein neuer Typ von Insektenviren aus malaischen Populationen von Oryctes rhinoceros (L.) (Col., Scarabaeidae). Naturwissenschaften 52, 542, 1965

HUGER, A.

A virus disease of the Indian rhinoceros beetle, Oryctes rhinoceros (Linnaeus), caused by a new type of insect virus, Rhabdionvirus oryctes gen. n., sp.n. J. Invertebrate Path. 8, 38-51, 1966

SICKER, W., MAGNOLER, A. & HUGER, A.

Über ein verzögertes Absterben von viruskranken Raupen des Ringelspinners, Malacosoma neustria (L.) nach Behandlung mit einem Bacillus thuringiensis-Präparat. Z. Pfl.krankh. 72, 599-605, 1965

HUGER, A.M.

Report of the activities of the "Institut für biologische Schädlingsbekämpfung", Darmstadt, Germany, in the UN/SPC Rhinoceros Beetle Project. South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 46-50, 6 pl., 1967

HUGER, A.M. & KRIEG, A.

On spindle-shaped cytoplasmic inclusions associated with a nuclear polyhedrosis of Choristoneura murinana. J. Invertebrate Path. 12, 461-462, 1968

KRIEG, A.

Studies with the Sericesthis iridescent virus (SIV). South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 49-50, 1 fig., 1968

KRIEG, A. & HUGER, A.M.

Virusfilamente bei stäbchenförmigen Insektenviren des Genus Borrelinavirus. Naturwissenschaften 55, 453, 1968

GÖTZ, P., HUGER, A.M. & KRIEG, A.

Über ein insektenpathogenes Virus aus der Gruppe der Pockenviren. Naturwissenschaften 56, 145, 1969

HUGER, A.M.

Virose bei Larven des Mehlkäfers Tenebrio molitor. Naturwissenschaften 56, 466-467, 1969

HUGER, A.M.

Diagnostic proof for successful introduction of Rhabdion-virus oryctes into the Oryctes ecosystem in areas of Western Samoa. South Pacific Commission, UNDP(SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 34-38, 3 pl., 1969

HUGER, A.M.

Diagnostic and histopathological studies on Oryctes rhinoceros. South Pacific Commission, UNDP(SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 27-29, 2 fig., 1969

KRIEG, A. & HUGER, A.M.

New ultracytological findings in insect nuclear polyhedroses. *J. Invertebrate Path.* 13, 272-279, 1969

HUGER, A.M.

Zur Symptomatologie der "Malaya disease", einer Virose des Indischen Nashornkäfers Oryctes rhinoceros (Linnaeus). In: Tagungsber. 80 "Bericht 10. Wandervers. Dtsch. Entomologen (Dresden, 1965)". Dtsch. Akad. Landwirtsch.wiss., Berlin, 421-429, 1969

HUGER, A.M., KRIEG, A., EMSCHERMANN, P. & GÖTZ, P.

Further studies on Polypoxvirus chironomi, an insect virus of the pox group isolated from the midge Chironomus luridus. *J. Invertebrate Path.*, 15, 253-261, 1970

HUGER, A.M.

Further diagnostic and histopathological studies on Oryctes rhinoceros and two of its predators. South Pacific Commission, UNDP(SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 16-19, 1970

HUGER, A.M.

Studies on pathological changes of the mid-gut of Oryctes rhinoceros infected with Rhabdionvirus oryctes. South Pacific Commission, UNDP(SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Annual Report, Noumea, New Caledonia, 201-210, 1971

HUGER, A.M.

Light and electron microscope studies on the histopathology of Rhabdionvirus oryctes infections in adults of Oryctes rhinoceros. South Pacific Commission, UNDP(SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Annual Report, Noumea, New Caledonia, 1973

● KRIEG, A.

Arthropodenviren. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 328 S., 1973

HUGER, A.M.

Grundlagen zur biologischen Bekämpfung des Indischen Nashornkäfers, Oryctes rhinoceros (L.), mit Rhabdionvirus oryctes: Histopathologie der Virose bei Käfern. *Z. Angew. Ent.* 72, 309-319, 1973

Grundlagen und Anwendung von Insektenkrankheiten - Rickettsiosen

MÜLLER-KÖGLER, E.

Die "Lorscher Krankheit" der Maikäferengerlinge. *Allg. Forstz.* 9, 457-458, 1954

KRIEG, A.

Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Pathologie der "Lorscher Erkrankung" von Engerlingen und zur Zytologie der Rickettsia melolonthae nov.spec. Z. Naturforsch. 10 b, 34-37, 1955

KRIEG, A.

Untersuchungen zur Wirbeltier-Pathogenität und zum serologischen Nachweis der Rickettsia melolonthae im Arthropod-Wirt. Naturwissenschaften 32, 609-610, 1955

NIKLAS, O.F.

Zur Temperaturabhängigkeit der Vertikalbewegungen Rickettsiose-kranker Maikäfer-Engerlinge (Melolontha spec.). Anz. Schädl.kde. 30, 113-116, 1957

KRIEG, A.

Weitere Untersuchungen zur Pathologie der Rickettsiose von Melolontha spec. Z. Naturforsch. 13 b, 374-379, 1958

MÜLLER-KÖGLER, E.

Eine Rickettsiose von Tipula paludosa Meig. durch Rickettsiella tipulae nov.spec. Naturwissenschaften 45, 248, 1958

NIKLAS, O.F.

Entwicklung und Rickettsiose-Auftreten bei Larven vom Maikäfer (Melolontha spec.) im Freiland und im Laboratorium. Z. Angew. Zool. 45, 103-116, 1958

KRIEG, A.

Vergleichende taxonomische, morphologische und serologische Untersuchungen an insektenpathogenen Rickettsien. Z. Naturforsch. 13 b, 555-557, 1958

HUGER, A.

Histological observations on the development of crystalline inclusions of the rickettsial disease of Tipula paludosa Meigen. J. Insect Path. 1, 60-66, 1959

KRIEG, A.

Über die Natur von "NR-bodies" bei Rickettsien-Infektionen von Insekten. Naturwissenschaften 46, 231-232, 1959

KRIEG, A.

On the problem of crystals associated with Rickettsiella infections. J. Insect Path. 1, 95-98, 1959

NIKLAS, O.F.

Freiland- und Laboratoriumsbeobachtungen über Auftreten und Auswirkungen einer Rickettsiose von Maikäferengerlingen (Melolontha spec.). Verh. 4. Intern. Pfl.schutz-Kongr. (Hamburg, 1957) 1, 891-894, 1959

KRIEG, A.

Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Rickettsiose von Melolontha melolontha (L.) an Hand von Ultra-Dünnschnitten. Z. Naturforsch. 15 b, 31-33, 1960

HUGER, A.

Zur Genese der Begleitkristalle bei Rickettsiella-Infektionen von Insekten. Naturwissenschaften 49, 358, 1962

KRIEG, A.

Virus- und Rickettsienerkrankungen bei Lamellicorniern. Z. Parasitenkde. 21, 309-320, 1962

KRIEG, A.

Über einige insektenpathogene Rickettsien. Dtsch. Ent. Z., N.F. 9, 465, 1962

○ KRIEG, A.

Rickettsiae and rickettsioses. In: Steinhaus, E.A. (ed.): Insect Pathology. An Advanced Treatise. Academic Press, New York, London, Vol. 1, 577-617, 1963

NIKLAS, O.F.

Infektionen durch Rickettsiella melolonthae (Krieg) Philip bei Larven von Amphimallon solstitialis (Linnaeus), Anomala dubia aenea (De Geer), A. (Phyllopertha) horticola (Linnaeus), Maladera (Serica) brunnea (Linnaeus) und Onthopagus spec. (Coleoptera: Lamellicornia). Beitr. Ent., Berlin, 13, 395-401, 1963

HUGER, A.

Eine Rickettsiose der Orientalischen Schabe, Blatta orientalis L., verursacht durch Rickettsiella blattae nov.spec. Naturwissenschaften 51, 22, 1964

KRIEG, A.

Immunofluoreszenz-mikroskopische Untersuchungen im Zusammenhang mit der Rickettsiose von Melolontha spp. Z. Naturforsch. 19 b, 487-490, 1964

NIKLAS, O.F.

Vertikalbewegungen Rickettsiose-kranker Larven von Amphimallon solstitialis (LINNAEUS), Anomala dubia aenea (DE GEER) und Maladera brunnea (LINNAEUS) (Col., Lamellicornia). Anz. Schädl.kde. 37, 22-24, 1964

KRIEG, A.

Über eine neue Rickettsie aus Coleopteren, Rickettsiella tenebrionis nov.spec. Naturwissenschaften 52, 144-145, 1965

NIKLAS, O.F.

Ergänzende Befunde über das Aufwandern Rickettsiose-kranker Melolontha spp.-Larven (Col. - Lamellicornia: Melolonthidae). Z. Angew. Ent. 55, 348-352, 1965

KRIEG, A.

Ultrahistologische Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Problem einer vertikalen Übertragung von Rickettsien bei Scarabaeiden. Naturwissenschaften 53, 484-485, 1966

HUGER, A.M. & KRIEG, A.

Ein neuer Vermehrungsmodus von Rickettsien in Insekten.
Naturwissenschaften 54, 475, 1967

HUGER, A.M. & KRIEG, A.

New aspects of the mode of reproduction of Rickettsiella
organisms in insects. J. Invertebrate Path. 9, 442-445, 1967

KRIEG, A.

Geschlechtliche Übertragung von Rickettsien bei Insekten?
Umschau 67, 801-802, 1967

NIKLAS, O.F.

Transovariale Weitergabe von Rickettsiella melolonthae
(Krieg) Philip über zwei Zuchtgenerationen von Amphimallon
solstitialis (Linnaeus) (Col., Melolonthidae). Entomophaga
14, 225-228, 1969

NIKLAS, O.F.

Lebensfähigkeit von Rickettsiella melolonthae (Krieg) Phi-
lip nach Lagerung mit Erde im Freiland und im Laboratorium.
Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 21, 11-12,
1969

o KRIEG, A.

Possible use of rickettsiae for microbial control of insects.
In: Burges, H.D. & Hussey, N.W. (eds.): Microbial Control
of Insects and Mites. Academic Press, London, 173-179, 1971

Grundlagen und Anwendung von Insektenkrankheiten - Bakteriosen

KRIEG, A.

Über die Möglichkeit einer Bekämpfung des Kohlweißlings
(Pieris brassicae) durch künstliche Verbreitung einer Bakte-
riose. Z. Pfl.krankh. 64, 321-327, 1957

HUGER, A.

Bakterien im Kampf gegen Schadinsekten. Umschau 58, 682-684,
1958

KRIEG, A. & FRANZ, J.

Versuche zur Bekämpfung von Wachsmotten mittels Bakteriose.
Naturwissenschaften 46, 22-23, 1959

KRIEG, A. & MÜLLER-KÖGLER, E.

Über pilzbedingte Hemmungen von Bacillus thuringiensis Ber-
liner in Submerskulturen. Naturwissenschaften 46, 630-631,
1959

FRANZ, J.M. & KRIEG, A.

Schädlingsbekämpfung mit Bakterien (Bacillus thuringiensis).
Gesunde Pflanzen 13, 199-204, 1961

HERFS, W.

Aussichten der Verwendung von Bacillus thuringiensis Berliner zur Bekämpfung von Gemüseschädlingen. Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 104, 157-161, 1961

● KRIEG, A.

Bacillus thuringiensis Berliner. Über seine Biologie, Pathogenie und Anwendung in der biologischen Schädlingsbekämpfung. (In memoriam Dr. Ernst Berliner (1880-1957)). Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 103, 79 S., 1961

HERFS, W.

Zur Wirksamkeit verschiedener Varietäten von Bacillus thuringiensis Berliner. Dtsch. Ent. Z., N.F. 9, 466-470, 1962

KRIEG, A.

Neues über insektenpathogene, kristallbildende Bazillen. Anz. Schädl.kde. 35, 182-188, 1962

KRIEG, A. & SCHMIDT, L.

Über die Möglichkeiten einer mikrobiologischen Bekämpfung von Hyphantria cunea (Drury). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 14, 177-182, 1962

DIEMAIR, W., HOLTSMANN, K.H. & HERFS, W.

Zum Nachweis und zur Bestimmung der Reste von Schädlingsbekämpfungsmitteln. II. Mitt.: Isolierung des Endotoxins von Bacillus thuringiensis und sein Verhalten. Z. Lebensmittel-Unters., Forsch. 117, 372-378, 1962

HERFS, W.

Zur Technik der Wirksamkeitsbestimmung von Bacillus thuringiensis-Präparaten (Sporen-"Endotoxin"-Komplex) an Raupen im Laboratorium. Entomophaga 8, 163-181, 1963

HERFS, W. & KRIEG, A.

Untersuchungen zur Beurteilung der Wirksamkeit industrieller Präparate von Bacillus thuringiensis Berliner für die Bekämpfung des Kohlweißlings (Pieris brassicae (L.)). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 15, 49-54, 1963

KRIEG, A.

Crystalliferous bacteria. Recent Progr. Microbiol., Symp. 8. Intern. Congr. Microbiol. (Montreal, 1962) 134-140, 1963

KRIEG, A. & HERFS, W.

Über die Wirkung von Bacillus thuringiensis auf Bienen. Ent. Exp., Appl. 6, 1-9, 1963

KRIEG, A. & HERFS, W.

Empfindlichkeit verschiedener Insektenarten gegenüber dem "Exotoxin" von Bacillus thuringiensis Berliner. Z. Pfl.-krankh. 70, 11-21, 1963

HERFS, W.

Untersuchungen zur Wirksamkeit von Industrie-Präparaten des Bacillus thuringiensis Berliner gegen die große Wachsmotte (Galleria mellonella (L.)). Z. Angew. Ent. 54, 233-237, 1964

HERFS, W.

Zur Anwendung von Industrie-Präparaten des Bacillus thuringiensis Berliner im Freiland. Z. Pfl.krankh. 71, 332-344, 1964

HERFS, W. & KRIEG, A.

Untersuchungen zur Standardisierung von Bacillus thuringiensis-Präparaten. Colloq. Intern. Path. Insectes, Lutte Microbiol. (Paris, 1962). Entomophaga, Mém. Hors Sér. No. 2, 263-265, 1964

KRIEG, A.

Über die Bienenverträglichkeit verschiedener Industrie-Präparate des Bacillus thuringiensis. Anz. Schäd.l.kde. 37, 39-40, 1964

KRIEG, A.

Bacillus thuringiensis Berliner und seine Wirkung auf die Mehlmotte Anagasta künniella (Zell.). Z. Angew. Zool. 51, 13-23, 1964

KRIEG, A.

Bacillus thuringiensis (Bacillaceae). Vegetative Vermehrung und Sporenbildung. Encyclopaedia Cinematographica E 555/1963, 9 S., Göttingen, 1964

KRIEG, A. & HERFS, W.

Nebenwirkungen von Bacillus thuringiensis. Einwirkungen auf Bienen (Apis mellifera L.). Colloq. Intern. Path. Insectes, Lutte Microbiol. (Paris, 1962). Entomophaga, Mém. Hors Sér. No. 2, 193-195, 1964

KRIEG, A.

Biologische Schädlingsbekämpfung mit Bakterien. Dtsch. Bienenwirtsch. (2), 27-30, 1965

KRIEG, A.

Über die in vitro-Titration (Bioassay, Biotest) von Insektenpathogenen, speziell von Bacillus thuringiensis. Entomophaga 10, 3-20, 1965

KRIEG, A.

Bioassay and standardization of Bacillus thuringiensis-preparations: spore-endotoxine-complex. Entomophaga 10, 49-54, 1965

KRIEG, A.

Über die Standardisierung von Bacillus thuringiensis-Präparaten. Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 115, 51-55, 1965

KRIEG, A.

Identifizierung von Bacillus thuringiensis var. thuringiensis in mikrobiologischen Präparaten durch Kombination von Immunofluoreszenz- und Phasenkontrast-Verfahren. Zentrbl. Bakt. I. Orig., 197, 527-532, 1965

KRIEG, A.

Über den Biotest von Bacillus thuringiensis-Exotoxin mit Drosophila melanogaster. Ent. Exp., Appl. 9, 185-190, 1966

SICKER, W. & KRIEG, A.

Die Wirkung von Bacillus thuringiensis-Exotoxin auf Plutella maculipennis (Curtis). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 18, 103-105, 1966

FRANZ, J.M. & KRIEG, A.

Bacillus thuringiensis-Präparate gegen Forstschädlinge - Erfahrungen in der Alten Welt. Gesunde Pflanzen 19, 175-176, 178-180, 182, 1967

FRANZ, J.M., KRIEG, A. & REISCH, J.

Freilandversuche zur Bekämpfung des Eichenwicklers (Tortrix viridana L.) (Lep., Tortricidae) mit Bacillus thuringiensis im Forstamt Hanau. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 19, 36-44, 1967

FRANZ, J.M., KRIEG, A. & REISCH, J.

Erfahrungen bei der Verwendung von Bacillus thuringiensis Berliner zur Bekämpfung des Eichenwicklers (Tortrix viridana L.) (Lep., Tortricidae). Ref. 14. IUFRO-Kongr. (München, 1967), 5, 662-667, 1967

KRIEG, A.

Über die Wirkung von Bacillus thuringiensis var. thuringiensis-Exotoxin auf Wachsmotten-Raupen (Galleria mellonella). Anz. Schäd.l.kde. 40, 8-9, 1967

• KRIEG, A.

Neues über Bacillus thuringiensis und seine Anwendung. Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 125, 106 S., 1967

KRIEG, A.

Über das Vorkommen verschiedener Varietäten von Bacillus thuringiensis in Deutschland. Zentralbl. Bakt. I, 207, 83-90, 1968

KRIEG, A.

Effectiveness of Bacillus thuringiensis exotoxin on Tetranychus telarius (Acarina). J. Invertebrate Path. 12, 478, 1968

KRIEG, A.

A taxonomic study on Bacillus thuringiensis Berliner. J. Invertebrate Path. 12, 366-368, 1968

KRIEG, A.

Studies with bacteria isolated from Oryctes rhinoceros. South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 51, 1968

KRIEG, A., De BARJAC, H. & BONNEFOI, A.

A new serotype of Bacillus thuringiensis isolated in Germany: Bacillus thuringiensis var. darmstadiensis. J. Invertebrate Path. 10, 428-430, 1968

KRIEG, A.

Transformations in the Bacillus cereus-Bacillus thuringiensis group. Description of a new subspecies: Bacillus thuringiensis var. toumanoffii. J. Invertebrate Path. 14, 279-281, 1969

KRIEG, A.

Über das Exotoxin von Bacillus thuringiensis Berliner. In: Tagungsber. 80 "Bericht 10. Wandervers. Dtsch. Entomologen (Dresden, 1965)", Dtsch. Akad. Landwirtsch.wiss., Berlin, 411-418, 1969

SICKER, W.

Biotest von Bacillus thuringiensis-Präparaten (Sporen-Endotoxin-Komplex) mit Plutella maculipennis (Curtis). In: Tagungsber. 80 "Bericht 10. Wandervers. Dtsch. Entomologen (Dresden, 1965)", Dtsch. Akad. Landwirtsch.wiss., Berlin, 583-594, 1969

KRIEG, A.

Über die Differenzierung aerober Sporenbildner unter besonderer Berücksichtigung von Bacillus anthracis und Bacillus thuringiensis. Zentralbl. Bakt. I. Abt. 213, 63-68, 1970

KRIEG, A.

Thuricin, a bacteriocin produced by Bacillus thuringiensis. J. Invertebrate Path. 15, 291, 1970

KRIEG, A.

In vitro determination of Bacillus thuringiensis, Bacillus cereus and related bacilli. J. Invertebrate Path. 15, 313-320, 1970

KRIEG, A.

Über die Anwendung und Ausbringung von Bacillus thuringiensis in der Landwirtschaft. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 22, 97-103, 1970

KRIEG, A.

Über die Differenzierung der Mäuse-Toxizität des Bacillus cereus und des Bacillus thuringiensis von der Mäuse-Pathogenität des Bacillus anthracis. Zentralbl. Bakt. I. Abt. Orig. 215, 523-529, 1970

KRIEG, A.

Concerning α -exotoxin produced by vegetative cells of Bacillus thuringiensis and Bacillus cereus. J. Invertebrate Path. 17, 134-135, 1971

KRIEG, A.

Use of cryptograms for characterization of strains of the Bacillus thuringiensis/Bacillus cereus group. J. Invertebrate Path. 17, 297-298, 1971

KRIEG, A.

Is the potential pathogenicity of bacilli for insects related to the production of α -exotoxin? J. Invertebrate Path. 18, 425-426, 1971

FRANZ, J.M., KRIEG, A., HERFS, W., KÖNIG, E. & KRUMP, A.

Richtlinien für die Prüfung von Bacillus thuringiensis-Präparaten gegen freifressende Raupen im Forst. In: Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln 18-2.3, Aug. 1960, Hrsg. BBA, Berlin-Dahlem; bearb. v. Abt.f. Pfl.-schutzmittel u. -geräte.

KRIEG, A.

Über die Wirkung von Bacillus thuringiensis-Präparaten auf Spinnmilben (Tetranychidae). Anz. Schädl.kde. 45, 169-171, 1972

Grundlagen und Anwendung von Insektenkrankheiten - Protozoen

KRIEG, A.

Eine Mikrosporidie aus dem kleinen Frostspanner (Cheimatobia brumata L.). Naturwissenschaften 43, 186, 1956

HUGER, A.

Eine neue Mikrosporidiose bei Agrotis segetum Schiff. Trans. 1. Intern. Conf. Ins. Path. Biol. Contr. (Praha, 1958), 319-322, 1959

HUGER, A.

Elektronenmikroskopische Analyse der Innenstruktur von Mikrosporidiensporen. Naturwissenschaften 47, 68, 1960

HUGER, A.

Untersuchungen zur Pathologie einer Mikrosporidiose von Agrotis segetum (Schiff.) (Lepidopt., Noctuidae), verursacht durch Nosema perezoides nov.spec. Z. Pfl.krankh. 67, 65-77, 1960

HUGER, A.

Electron microscope study on the cytology of a microsporidian spore by means of ultrathin sectioning. J. Insect Path. 2, 84-105, 1960

HUGER, A.

Einzeller (Protozoen) als Freund und Feind. Ber. Naturwiss. Verein Darmstadt, Ber. 1959/60, 11-23, 1960

HUGER, A.

Sporentierchen als Insektenfeinde. Teil I: Elektronenmikroskopische Untersuchungen über Bau- und Lebensweise der Mikrosporidien. Teil II: Mikrosporidien schaden und nützen dem Menschen. Umschau 61, 270-272, 296-298, 1961

HUGER, A.

Entwicklungskreis und Pathologie einer Mikrosporidiose durch Nosema melolonthae (Krieg) comb.nov. bei Engerlingen von Melolontha melolontha (L.) (Col. Melolonthidae). Colloq. Intern. Path. Insectes, Lutte Microbiol. (Paris, 1962). Entomophaga, Mém. Hors Sér. No. 2, 83-90, 1964

HUGER, A.

Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen über eine neue Haplosporidiose von Tipula paludosa Meigen. Progr. Protozool., Proc. 1. Intern. Congr. Protozool. (Prague, 1961), 506-509, 1963

HUGER, A.M.

Epizootics among populations of the yellow mealworm, Tenebrio molitor. J. Invertebrate Path. 9, 572-574, 1967

HUGER, A.M.

Investigations on gregarine infections of Oryctes spp. South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 15-20, 8 figs., 1967

HUGER, A.M.

The coelomic reproductive phase of Stictospora kurdistanica and the effect of this eugregarine on larvae of Oryctes spp. (Coleopt., Scarab.). South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 39-44, 7 figs., 1968

FRANZ, J.M. & HUGER, A.M.

Microsporidia causing the collapse of an outbreak of the green tortrix (Tortrix viridana L.) in Germany. Proc. 4. Intern. Coll. Ins. Path. (College Park, Md., USA, 1970), 48-53, 1971

Grundlagen und Anwendung von Insektenkrankheiten - Mykosen

MÜLLER-KÖGLER, E.

Vorversuche zur Massenkultur von Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. und Spicaria farinosa (Fr.) Vuill. Entomophaga 1, 94-95, 1956

MÜLLER-KÖGLER, E.

Über eine Mykose der Larven von Tipula paludosa Meig. durch Empusa sp. Z. Pfl.krankh. 64, 529-534, 1957

MÜLLER-KÖGLER, E.

Zur Isolierung und Kultur insektenpathogener Entomophthoraceen. Entomophaga 4, 261-274, 1959

MÜLLER-KÖGLER, E.

Stämme insektenpathogener Pilze im Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Darmstadt. Entomophaga 4, 289, 1959

MÜLLER-KÖGLER, E.

Niedrige Keimprozentage der Sporen insektenpathogener Pilze: eine mögliche Fehlerquelle bei ihrer Anwendung. Z. Pfl.krankh. 67, 663-668, 1960

MÜLLER-KÖGLER, E. & HUGER, A.

Wundinfektionen bei Raupen von Malacosoma neustria (L.) durch Penicillium brevi-compactum Dierckx. Z. Angew. Ent. 45, 421-429, 1960

MÜLLER-KÖGLER, E.

Melanospora parasitica Tul. als Parasit der insektenpathogenen Beauveria tenella (Delacr.) Siem. Z. Pfl.krankh. 68, 600-605, 1961

MÜLLER-KÖGLER, E.

Pilzbedingte Insektenkrankheiten. Ber. Naturwiss. Verein Darmstadt, Ber. 1960/61, 17-35, 1962

MÜLLER-KÖGLER, E.

Insekten-Mykologie: Streiflichter und Ausblicke. Colloq. Intern. Path. Insectes, Lutte Microbiol. (Paris, 1962). Entomophaga, Mém. Hors Sér. No. 2, 111-124, 1964

MÜLLER-KÖGLER, E.

Cordyceps militaris (Fr.) Link: Beobachtungen und Versuche anlässlich eines Fundes auf Tipula paludosa Meig. (Dipt., Tipul.). Z. Angew. Ent. 55, 409-418, 1965

● MÜLLER-KÖGLER, E.

Pilzkrankheiten bei Insekten. Anwendung zur biologischen Schädlingsbekämpfung und Grundlagen der Insektenmykologie. P. Parey, Berlin, Hamburg, 444 S., 1965

MÜLLER-KÖGLER, E., HUGER, A. & FERRON, P.

Zur färberischen Darstellung pilzlichen Befalls in Insekten. Naturwissenschaften 52, 543, 1965

FERRON, P., HUGER, A.M. & MÜLLER-KÖGLER, E.

Sur la coloration histologique contrastée des hyphes chez les insectes atteints de mycose. Ent. Exp., Appl. 9, 433-443, 1966

MÜLLER-KÖGLER, E.

Nebenwirkungen insektenpathogener Pilze auf Mensch und Wirbeltiere: aktuelle Fragen. Entomophaga 12, 429-441, 1967

MÜLLER-KÖGLER, E.

On mass cultivation, determination of effectiveness, and standardization of insect pathogenic fungi. Proc. Intern. Colloq. "Insect Pathology and Microbial Control" (Wageningen, 1966) (Laan, P.A., van der, ed.), North Holland Publ. Co., Amsterdam, 339-353, 1967

MÜLLER-KÖGLER, E. & STEIN, W.

Versuche zur Infektion von Zysten des Kartoffelnematoden (Heterodera rostochiensis Wollenweber) durch drei insektenpathogene Pilze. Z. Pfl.krankh. 74, 201-204, 1967

MÜLLER-KÖGLER, E.

Viability of conidia of Metarrhizium anisopliae in rotten saw-dust. South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 20-22, 1 fig., 1967

MÜLLER-KÖGLER, E.

Suppression of Metarrhizium anisopliae infections in larval rearings of Oryctes spp. by Captan. South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 45-48, 1 fig., 1968

MÜLLER-KÖGLER, E.

Infectivity tests with Metarrhizium anisopliae against Oryctes larvae. South Pacific Commission, Semi-Annual Report, Noumea, New Caledonia, 20, 1 fig., 1967

MÜLLER-KÖGLER, E. & SAMŠINÁKOVÁ, A.

Keimungsprozente und Keimungskurven der Konidien und submers gebildeten Blastosporen eines Stammes von Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. Entomophaga 14, 369-382, 1969

MacLEOD, D.M. & MÜLLER-KÖGLER, E.

Insect pathogens: Species originally described from their resting spores mostly as Tarichium species (Entomophthorales: Entomophthoraceae). Mycologia 62, 33-66, 1970

MÜLLER-KÖGLER, E.

Einige kennzeichnende Themen aus dem Gebiet der Insektenmykologie. Gesunde Pflanzen 22, 13-18, 1970

MÜLLER-KÖGLER, E. & STEIN, W.

Gewächshausversuche mit Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. zur Infektion von Sitona lineatus (L.) (Coleopt., Curcul.) im Boden. Z. Angew. Ent. 65, 59-76, 1970

MÜLLER-KÖGLER, E. & SAMŠINÁKOVÁ, A.

Zur Massenkultur des insektenpathogenen Pilzes Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. Experientia 26, 1400, 1970

MÜLLER-KÖGLER, E.

Ein Beitrag zur axenischen Kultur von zwei insektenbewohnenden Trichomyceten. Entomophaga 16, 5-9, 1971

MÜLLER-KÖGLER, E.

Captan zur Hemmung einer Mykose durch Metarrhizium anisopliae bei Larven von Oryctes rhinoceros. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 23, 179-184, 1971

Varia (Nachrufe; Didaktik; Ausbildung; Terminologie; Insektizidwirkung)

FRANZ, J.

Farbaufnahmen von Insekten als Lehr- und Forschungsmittel. Leica in Beruf u. Wissenschaft, 225-231, 1954

LANGENBUCH, R.

Zur Frage der Ursache für die Resistenz von Insekten gegenüber lipoidlöslichen Insektiziden. Naturwissenschaften 41, 70, 1954

FRANZ, J.

J.J. de Gryse (Nachruf). Anz. Schäd.l.kde. 28, 156-157, 1955

LANGENBUCH, R.

Untersuchungen über die Ursache der unterschiedlichen DDT-Empfindlichkeit der L₃- und L₄-Larven des Kartoffelkäfers (Leptinotarsa decemlineata Say). Z. Pfl.krankh. 62, 564-572, 1955

FRANZ, J.M.

Stehbild und Film im entomologischen Unterricht. Z. Angew. Ent. 54, 89-90, 1964

FRANZ, J.M.

Der Beruf des angewandten Entomologen in Deutschland. Mitt. Verb. Dtsch. Biologen, (106), 489-492, 1965. Beilage zu: Naturwiss. Rundschau 18, 1965

FRANZ, J.M.

Ist der Ausdruck "Pestizide" entbehrlich? Anz. Schäd.l.kde. 38, 28, 1965

FRANZ, J.M.

In memoriam Otto Friedrich Niklas. Anz. Schäd.l.kde. 45, 44-45, 1972

Tagungs- und Reiseberichte

FRANZ, J.

Tagung der Commission Internationale de Lutte Biologique (CILB) - Internationale Arbeitstagung über Insektenpathologie. Anz. Schäd.l.kde. 29, 166, 1956

FRANZ, J.

Tagung der Commission Internationale de Lutte Biologique (CILB). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig 8, 61, 1956

FRANZ, J. & MÜLLER-KÖGLER, E.

Ein Symposium über Insektenpathologie in Darmstadt, 1956. Entomophaga 1, 81-105, 1956

MÜLLER-KÖGLER, E.

Symposium über Insektenpathologie im Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Darmstadt am 13. und 14. Februar 1956. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 8, 60, 1956

FRANZ, J.

Bericht über die I. Sitzung der Arbeitsgruppe "Biologische Bekämpfung des Kartoffelkäfers" der CILB am 22. Februar 1957 in Gembloux. C.I.L.B. Première Réunion du Groupe de Travail "Lutte biologique contre la Doryphore", Gembloux, 22 Février 1957, 11 S., 1957 (hektogr.)

FRANZ, J.

Die biologische Schädlingsbekämpfung in Kanada - Eindrücke von einer Studienreise. Pflanzenschutzberichte, Wien, 19, 53-62, 1957

FRANZ, J.

Persönliche Eindrücke vom Stand der biologischen Schädlingsbekämpfung in Nordamerika. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 9, 49-56, 1957

FRANZ, J.

Arbeitstagung der Internationalen Kommission für biologische Schädlingsbekämpfung, 20.-22. November 1956. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 9, 45-46, 1957

FRANZ, J.

10. Internationaler Kongreß für Entomologie in Montreal, Kanada, 17.-25. August 1956. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 9, 28-29, 1957

FRANZ, J.

Generalversammlung der Internationalen Kommission für biologische Schädlingsbekämpfung (CILB) 26.-28. Februar 1958, Paris. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 10, 127, 1958

FRANZ, J.

Entomologisches aus Amerika. 14. Verh.ber. Dtsch. Ges. angew. Ent. (1957), 36, 1958

HUGER, A.

1. Internationale Konferenz für Insektenpathologie und Biologische Schädlingsbekämpfung. Kosmos 54, 470 und 472, 1958

FRANZ, J.

1. Internationale Konferenz für Insektenpathologie und biologische Bekämpfung, Prag 13.-18. August 1958. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 11, 13-14, 1959

FRANZ, J.M.

Die Internationale Kommission für biologische Schädlingsbekämpfung (C.I.L.B.). Trans. I. Intern. Conf. Ins. Path. Biol. Contr. (Praha, 1958), 605-609, 1959

FRANZ, J.M.

Vorträge der Sektion "Biologische Schädlingsbekämpfung" beim 10. Internationalen Entomologen-Kongreß, Montreal 1956 (publiziert 1958). Z. Pfl.krankh. 67, 410-415, 1960

FRANZ, J.M.

XI. Internationaler Entomologen-Kongreß Wien, 17.-28. August 1960. Vorträge der Sektion: Biologische Schädlingsbekämpfung. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 12, 190-191, 1960

MÜLLER-KÖGLER, E.

Tagung über biologische Maßnahmen zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen und -krankheiten (Warschau, Oktober 1960). Entomophaga 6, 5-6, 1961

MÜLLER-KÖGLER, E.

Internationales Kolloquium über Insektenpathologie und mikrobiologische Bekämpfung (Paris, 16.-20. Oktober 1962). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 15, 88-89, 1963

FRANZ, J.M.

Kolloquium der Arbeitsgruppe der O.I.L.B. "Populationsdynamik und biologische Bekämpfung des Kartoffelkäfers". Entomophaga 11, 470, 1966

FRANZ, J.M.

5. Generalversammlung der Internationalen Organisation für Biologische Schädlingsbekämpfung (OILB). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 24, 95, 1972

Bibliographie über biologische Bekämpfung

Teil I. Entomophaga 1, 107-112, 1956

Teil II. *ibid.* 2, 293-311, 1957

Teil III. *ibid.* 3, 333-364, 1958

Teil IV. *ibid.* 4, 315-348, 1959

Teil V. *ibid.* 5, 295-335, 1960

Teil VI. *ibid.* 6, 277-329, 1961

- Teil VII. *ibid.* 8, 89-161, 1963
Teil VIII. *ibid.* 8, 263-321, 1963
Teil IX. *ibid.* 9, 311-389, 1964
Teil X. *ibid.* 11, 11-113, 1966
Teil XI. *ibid.* 12, 5-80, 1967
Teil XII. *ibid.* 13, 3-87, 1968
Teil XIII. *ibid.* 14, 5-116, 1969

FRANZ, J.M.

Der Dokumentationsdienst der C.I.L.B. Verh. 11. Intern.
Kongr. Ent. (Wien, 1960), 2, 678-683, 1962

SIMON, H.R.

Lassen sich Entwicklungslinien der biologischen Schädlings=
bekämpfung an einer Bibliographie aufzeigen? *Entomophaga*
12, 81-84, 1967