

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

Heft 154

Dezember 1973



**Festveranstaltung  
und  
Internationales Kolloquium  
zum 75jährigen Jubiläum  
der Biologischen Bundesanstalt  
für Land- und Forstwirtschaft**

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 3-489-15400-2

Druck: Arno Brynda, 1 Berlin 15, Kurfürstendamm 64 — Printed in Germany.

## Inhalt

	Seite
Festveranstaltung zum 75jährigen Jubiläum	
Begrüßung durch den Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Professor Dr. G. Schuhmann . . . . .	7
Grußworte	
Der Regierende Bürgermeister Dr. h.c. Klaus Schütz . . . . .	12
Ministerialdirigent Freiherr von Welck . . . . .	15
Ltd. Landwirtschaftsdirektor Dr. P. Blaszyk . . . . .	18
Professor Dr. F. Großmann . . . . .	23
Professor Dr. K. Caesar . . . . .	26
Professor Dr. A. Ylimäki . . . . .	28
Wirklicher Hofrat Dipl.-Ing. Dkfm. E. Kahl . . . . .	31
Dr. W. Gebauer . . . . .	35
Professor Dr. J.G. ten Houten . . . . .	37
Festvortrag des Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Professor Dr. G. Schuhmann: Zur Geschichte und zum Wirken der Biologischen Bundesanstalt	40
Internationales Kolloquium	
ten Houten, J.G.: Forschungen auf dem Gebiete der angewandten Phytopathologie in den Niederlanden . . . . .	67
Ylimäki, A.: Aktuelle Probleme und Ziele der Pflanzenschutzforschung in Finnland . . . . .	79
Wood, R.K.S.: Hypersensitivity, Phytoalexins and Disease Resistance . . . . .	95
Kahl, E.: Pflanzenschutz in Österreich unter Bedachtnahme auf internationale Verflechtungen . . . . .	106



Celebration and International Colloquium of the 75. jubilee  
of the Federal Biological Center for Agriculture and Forestry

Contents

page

75th Anniversary Celebration

Greetings by the President of the Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Professor Dr. G. Schuhmann . . . . .	7
---	---

Additional Greetings by:

Der Regierende Bürgermeister Dr. h.c. Klaus Schütz . .	12
--	----

Ministerialdirigent Freiherr von Welck . . . . .	15
--	----

Ltd. Landwirtschaftsdirektor Dr. P. Blaszyk . . . . .	18
---	----

Professor Dr. F. Großmann . . . . .	23
-------------------------------------	----

Professor Dr. K. Caesar . . . . .	26
-----------------------------------	----

Professor Dr. A. Ylimäki . . . . .	28
------------------------------------	----

Wirklicher Hofrat Dipl.-Ing. Dkfm. E. Kahl . . . . .	31
--	----

Dr. W. Gebauer . . . . .	35
--------------------------	----

Professor Dr. J.G. ten Houten . . . . .	37
---	----

Official speech by the President of the Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Professor Dr. G. Schuhmann: The History and Operation of the Biologische Bundesanstalt . . .	40
--	----

International Colloquium

ten Houten, J.G.: Research in the Area of Applied Phyto- pathology in the Netherlands . . . . .	67
--	----

Ylimäki, A.: Current Problems and Goals of Plant Protection Research in Finland . . . . .	79
--	----

Wood, R.K.S.: Hypersensitivity, Phytoalexins and Disease Resistance . . . . .	95
--	----

Kahl, E.: Plant Protection in Austria Considered in Relation to International Implications . . . . .	106
---	-----



Präsident Professor Dr. G. Schuhmann

Begrüßung anlässlich der Feier des 75jährigen Bestehens der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft am 15. Juni 1973 in Berlin-Dahlem

Herr Regierender Bürgermeister,  
verehrte Festversammlung!

Es ist für mich eine besondere Ehre und Freude, Sie, meine Damen und Herren, zugleich im Namen der gesamten Biologischen Bundesanstalt zu dieser Jubiläumsfeier herzlich willkommen heißen zu dürfen. Die Mitarbeiter dieser Bundesforschungsanstalt für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz sind froh darüber, daß dieser Festakt in Berlin, wenige Schritte entfernt von dem alten Zentralgebäude beginnt, das 1905 bezogen werden konnte, und heute, fast 70 Jahre später, der dreifachen Zahl von Wissenschaftlern als Arbeitsstätte dient.

Mein besonderer Gruß gilt Ihnen, Herr Regierender Bürgermeister. Wir wissen Ihr besonderes Interesse zu schätzen, das Sie den Forschungsanstalten entgegenbringen, haben Sie doch zum wiederholten Male persönlich an unseren Veranstaltungen teilgenommen und der letzten Tagung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes mit einer finanziellen Hilfe zu einem besonderen Rahmen verholfen.

Leider ist es dem Herrn Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten nicht möglich, an der heutigen Feier teilzunehmen. Zum 25jährigen Jubiläum konnte sein damaliger Vorgänger Graf von Kanitz offenbar noch leichter und sicherer über seine Zeit verfügen. Herr Bundesminister Ertl wird durch Herrn Ministerialdirigenten Freiherr von Welck vertreten, den ich zusammen mit mehreren Vertretern unseres Ministeriums willkommen heiße. Herr von Welck, es ehrt uns, daß der Herr Bundesminister sich durch einen Repräsentanten vertreten läßt, der sich für die Belange der Biologischen Bundesanstalt mit Überzeugung einsetzt und ein Verfechter achtbarer Zusammenarbeit zwischen Ministerium und der Biologischen Bundesanstalt ist.

Unser ehrerbietiger Gruß gilt ferner dem Herrn Präsidenten der Technischen Universität Dr. Wittkowsky und Herrn Prof. Dr. Lax, dem Vizepräsidenten der Freien Universität, der uns als Hausherr diesen schönen Vortragssaal zur Verfügung gestellt hat, ferner den zahlreichen Herren Professoren und Vertretern der Berliner und westdeutschen Universitäten.

Gleich anschließend ist es mir ein Bedürfnis, die Herren Leiter der Dienststellen des Pflanzenschutzdienstes der Länder herzlich zu begrüßen, nicht nur weil die Verbindung zu ihnen für die angewandt forschende Biologische Bundesanstalt notwendig ist, sondern weil wir uns doppelter Kritik stellen müssen, den Theoretikern, die die praktische Zielsetzung tadeln, und den Praktikern, denen die allgemeinen theoretischen Erwägungen unnötig erscheinen. Ihre Teilnahme stimmt uns hoffnungsvoll, Anerkennung von beiden Seiten gefunden zu haben.

Zu uns gekommen sind heute viele namhafte Repräsentanten der Wissenschaft und des öffentlichen Lebens in Berlin und dem Bundesgebiet, darunter die Herren Präsidenten und Vertreter vieler Berliner Forschungsanstalten. Stellvertretend nenne ich willkürlich herausgegriffen die Herren Prof. Dr. Becker, Präsident der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin; Prof. Dr. Oslage, Präsident der Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig; Prof. Dr. Schuphan, Leiter der Bundesanstalt für Qualitätsforschung pflanzlicher Erzeugnisse, Geisenheim; Prof. Dr. Siegel, Präsident des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten. Durch Ihre Teilnahme fühlen wir uns sehr geachtet und danken Ihnen allen, auch denjenigen, die ich namentlich aus zeitlichen Gründen nicht nennen kann. Mehrere Institutsleiter und zahlreiche Mitarbeiter des Bundesgesundheitsamtes, an der Spitze der Erste Direktor und Professor Dr. Franck, nehmen an unserer Feier teil, und der Herr Präsident hat uns die besten Wünsche von einem Auslandsaufenthalt übermittelt. Dankbar erblicken wir darin ein Zeichen wachsender vertrauensvoller Zusammenarbeit bei der gemeinsamen harten Prüfung und Zulassung der Pflanzenschutzmittel. Es sind dies keine beschwörenden Vokabeln, sondern entspricht der Auffassung unserer Mitarbeiter in der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte.



Meine Damen und Herren, zum Kreis der uns eng Verbundenen gehören die Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates der Biologischen Bundesanstalt, der sich um die Weiterentwicklung der Biologischen Bundesanstalt seit seiner Berufung vor fünf Jahren hervorragende Verdienste erworben hat. Ich nutze die Gelegenheit gerne, um den anwesenden Mitgliedern herzlichen Dank für diesen selbstlosen Einsatz zu sagen. Zu den Mitgliedern des Beirates gehört auch Herr Prof. Dr. Großmann, dem ich gleichzeitig als 1. Vorsitzenden der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft einen freundlichen Gruß entbiete.

Seit wenigen Jahren besteht eine von Herrn Präsidenten Prof. Martens ins Leben gerufene Gemeinschaft der Förderer und Freunde der Biologischen Bundesanstalt, die zwar keine großen Forschungsprogramme zu fördern vermag, aber in den kleinen vom Staat vergessenen Bereichen, die uns täglich Kümmernisse bereiten, ungemein segensreich wirkt. Herzlichen Dank den Mitgliedern dieser Gemeinschaft, die heute zu uns gekommen sind.

Die Damen und Herren der Industrie, Wirtschaft und Verbände begrüße ich fast zuletzt, nicht weil ich Sie benachteiligen möchte. Angesichts der mit Parolen dekorierten Fassade dieses herrlichen Hochschulgebäudes, das sich nur eine hochentwickelte Industriegesellschaft leisten kann, gilt Ihnen ein auserwählter Gruß, weil moderner Pflanzenschutz ohne Industrie nicht denkbar ist und Ihre Forschungsergebnisse eine segensreiche Entwicklung für die Menschheit gebracht haben. Wenn wir Realisten bleiben wollen, müssen wir weiterhin mit Ihnen zusammenarbeiten, deshalb freuen wir uns über Ihre Teilnahme. Als Exponenten darf ich Herrn Direktor Gebauer, den Vorsitzenden des Industrieverbandes für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Herrn Dr. Hanf als jüngsten Träger der Otto-Appel-Denk Münze und Frau Dr. Spiess, ferner Herrn Dr. Georgi, Parey-Verlag, Berlin, und die Herren Vertreter der Geräteindustrie namentlich nennen.

Meine Damen und Herren von Presse, Rundfunk und Fernsehen, Sie haben zahlreichen Gebrauch von unserer Einladung gemacht, wir danken Ihnen sehr dafür; denn Sie haben die Möglichkeit, auch die Entwicklung der Biologischen Bundesanstalt zu beeinflussen, und wir stellen uns immer gern Ihren kritischen Fragen.

Unser ganz besonders herzliches Willkommen gilt unseren ausländischen Gästen aus Holland, Island, England, Finnland, Österreich und der Schweiz, die zum Teil gestern schon durch ihre Vorträge dieser Jubiläumsfeier einen würdevollen Auftakt verliehen haben. Sie haben uns den Weg geöffnet zu einer aussichtsreichen friedvollen Zusammenarbeit und einer gesunden Weiterentwicklung im europäischen Raum.

Außerdem erreichten uns zahlreiche Glückwunschschriften und Telegramme aus dem In- und Ausland. Besonders gefreut haben wir uns über die Glückwünsche unserer Kollegen aus der DDR, die am 50jährigen Jubiläum noch teilnehmen konnten.

Hochverehrte Festversammlung, ich bitte noch um Ihre kurze Aufmerksamkeit zur Begrüßung unseres Altpräsidenten Prof. Dr. Dr. h. c. Richter, der die Geschicke der Anstalt 17 Jahre lang in seinen Händen hielt. Ich bin dankbar, lieber Herr Kollege Richter, daß Sie uns mit Ihrem uneigennützigem Rat noch immer zur Verfügung stehen.

Stellvertretend für die ausgeschiedenen Mitarbeiter heiße ich Herrn Dr. Köhler, den ehemaligen Leiter des Instituts für Viruskrankheiten, herzlich willkommen. Sie, lieber Herr Kollege Köhler, haben Wesentliches zum internationalen Ansehen der Biologischen Bundesanstalt beigetragen.

Außerdem habe ich die seltene Freude, etwa 100 Mitarbeiter der Biologischen Bundesanstalt aus den Außeninstituten und Braunschweig hier in Berlin begrüßen zu dürfen mit der Hoffnung, daß diese Begegnung uns noch näher zusammenbringt und den Sinn für die Gemeinschaft stärkt.

Dank sagen möchte ich zum Schluß all denjenigen, die die Last der Vorbereitungen zu tragen hatten und entscheidend zum Gelingen beigetragen haben. Die gesamte organisatorische Leitung hat mein Vertreter in Berlin - Herr Kollege Gerlach - dankenswerterweise übernommen.

Bei der Festveranstaltung



Prof. Dr. G. Schuhmann, Präsident und Professor der Biologischen Bundesanstalt, Regierender Bürgermeister Dr.h.c. K. Schütz, Ministerialdirigent Freiherr von Welck, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Dr. A. Wittkowsky, Präsident der Technischen Universität Berlin (von rechts nach links).

## G R U S S W O R T E

Der Regierende Bürgermeister Dr. h. c. Klaus Schütz

Wer in der Königin-Luise-Straße in Berlin-Dahlem die Hausnummer 19 passiert, sieht sich einem Riesengebäude gegenüber, das fast im Stil Altberliner Schulbauten dasteht: groß, massiv, ehrfurchtgebietend. Es ist die respektable Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

Ehrfurchtgebietend ist auch beinahe das Alter der Biologischen Bundesanstalt, das 75 Jahre zählt. Wer wie die BBA sein Leben lang seine ganze Phantasie darauf verwendet, Krankheitserreger zu bekämpfen, Schädlinge zu besiegen und Fäulnisvorgänge einzudämmen, der kann eigentlich auch keine Alterserscheinungen haben.

Berlin gratuliert also einer jung gebliebenen Anstalt herzlich zum Geburtstag.

Dem aufmerksamen Passanten in der Königin-Luise-Straße fallen zwei Dinge auf, über die nachzudenken lohnt:

Erstens: In der Großstadt Berlin arbeitet eine Anstalt für die Landwirtschaft und für die Forstwirtschaft, und wie man weiß, tut sie das erfolgreich. Die Biologische Bundesanstalt hat die Aufgabe, sich für einen "wirkungsvollen, hygienisch unbedenklichen und wirtschaftlich vertretbaren Pflanzenschutz" einzusetzen. Welch ein Widerspruch zunächst, aber die guten Erfolge und der gute Ruf der BBA machen deutlich, daß auch mitten in der Großstadt erfolgreich für die Landwirtschaft und für die Forstwirtschaft gearbeitet werden kann.

Die Berliner Dienststelle hat sich darauf spezialisiert, zuverlässige Methoden zu finden, um das Erntegut auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln zu untersuchen.

Was der Laie über Pflanzenschutzmittel liest und hört, die auf allen möglichen Wegen und Umwegen auf ihn zukommen und denen er nicht ausweichen kann, erschreckt ihn meist. Sicher ist manches übertrieben, was über schädliche Stoffe in Lebensmitteln publiziert wird. Aber es gibt ja Zeitgenossen, die, wenn sie goldgelbe Landbutter auf kräftiges Bauernbrot streichen und ein Glas frische Milch dazu trinken, nicht an das Ergötzliche dabei denken, sondern an das, was sich in den Lebensmitteln an Chemikalien verbirgt und wirkt und auswirkt. Der appetitlichste Happen schmeckt nicht mehr. Bei manchen kommt der Appetit nicht mehr beim Essen - er vergeht ihnen.

Daß die Balance der Natur durch die Eingriffe der Menschen nicht zu sehr gestört wird, daß die Dinge nicht mehr und mehr aus dem Lot geraten, daß Pflanzenschutz nicht Mengengift wird, ist eine Ihrer wichtigen Aufgaben, deren Bedeutung nicht überschätzt werden kann. Wir in Berlin freuen uns darüber, daß im Zusammenwirken mit den übrigen Anstalten der BBA auch von hier aus entscheidende Anstöße ausgehen.

Ein zweites fällt dem Passanten auf: der unübersehbare Bundesadler am Eingang zur Biologischen Bundesanstalt. Sie ist eine der vielen Einrichtungen, die unsere Verbundenheit mit der Bundesrepublik Deutschland zum Ausdruck bringt.

Die Bundesadler, die in unserer Stadt viele Horste haben, werden auch künftig unsere Bindungen an die Bundesrepublik verdeutlichen.

Es gab nicht wenige, die noch vor Jahresfrist befürchtet hatten, Bundesfahne und Bundesadler würden aus dem Stadtbild Berlins verschwinden müssen. Wir sind heute in der Lage sagen zu können, daß die Bindungen Berlins an die Bundesrepublik Deutschland fester denn je sind.

Sie haben von den Schwierigkeiten gehört, die es gerade in dieser Frage noch immer gibt. Schon am Tage nach der Unterzeichnung des Viermächte-Abkommens begann das Bemühen, die Bindungen Berlins an die Bundesrepublik unzulässig zu interpretieren. Man unterschlug einfach das Viermächte-Wort vom

Aufrechterhalten und Entwickeln der Bindungen.

Dem haben wir damals widersprochen - nicht nur in Worten. Und wir werden einer falschen Interpretation des Viermächte-Abkommens über Berlin auch weiter widersprechen. Wir werden darauf dringen, daß alle Beteiligten - auch die osteuropäischen Länder - ihre Interpretation der im Viermächte-Abkommen anerkannten Bindungen West-Berlins an den Bund dort korrigieren, wo sie ganz oder teilweise falsch ist.

Dazu gehört, daß West-Berlin in die Folgeverträge und -vereinbarungen des Grundvertrages zwischen der Bundesrepublik und der DDR einbezogen wird. Dazu gehört, daß wir in alle praktischen Fortschritte, daß wir in einzuleitende Kooperationen einbezogen werden.

Mit anderen Worten: Wir wollen jeden Schritt zu einem besseren Nebeneinander und einer zunehmenden Normalisierung mitgehen. Und wir wollen diese Schritte an der Seite und eng verbunden mit der Bundesrepublik Deutschland gehen. An unseren Bindungen an den Bund gibt es nichts zu deuteln.

Berlins Ziel ist es, sich stetig und konsequent weiter zu entwickeln zu einer attraktiven Großstadt in der Mitte Europas. Dabei legen wir vor allem Wert auf die Pflege des geistigen und kulturellen Erbes und auf den Ruf, auch eine Metropole der Wissenschaft und der Forschung zu sein.

An diesem Ruf ist die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft nicht unbeteiligt. Sie hat bisher und sie wird auch in Zukunft ihren Teil dazu beitragen, das Gütezeichen Berlin zu prägen. Berlin wünscht daher für die Zukunft eine gedeihliche Weiterentwicklung.

Ministerialdirigent Freiherr von Welck

für den Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Es ist mir eine hohe Ehre, die Grüße meines Ministers zum heutigen Tage zu überbringen. Er hat mir ausdrücklich sein Bedauern versichert; denn politische Verpflichtungen im Bundestag hindern ihn daran, selbst zu Ihnen zu sprechen.

Lassen Sie mich einen Blick in die Chronik der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft tun; er ist sehr aufschlußreich. Die Gründung wurde zu einer Zeit vollzogen, in der die deutsche Landwirtschaft einer Vielzahl nichtbekämpfbarer Krankheiten und Schädlinge gegenüberstand. Es gab nur wenige chemische Bekämpfungsmittel, und Bekämpfungsverfahren mußten erst einmal entwickelt werden.

Schon das erste Tätigwerden der "Biologischen Abteilung" am Kaiserlichen Gesundheitsamt muß sehr segensreich gewesen sein; denn wenige Jahre nach ihrer Gründung erfolgte die Erhebung zur selbständigen Reichsbehörde. Noch heute läßt sich die Bedeutung, die man ihr schon damals beimaß, am Volumen des 1905 erstellten Gebäudes an der Königin-Luise-Straße ablesen.

Am Tage des 75jährigen Bestehens der Biologischen Bundesanstalt würden wir mit gutem Recht behaupten, daß die damalige Investition ein Vielfaches an Zinsen gebracht hat; denn die Arbeiten, die aus diesem Hause hervorgegangen sind, haben den guten Ruf der deutschen Wissenschaft mehren helfen und haben darüber hinaus die Landwirtschaft im Ringen um höhere Erträge erheblich unterstützt.

Heute, im Zeitalter der EWG, sind Pflanzenschutzmittel noch genauso notwendig wie in früheren Jahrzehnten; nur die Schwerpunkte ihres Einsatzes haben sich verschoben. Insbesondere sind durch die rapide Entwicklung von Chemie und Technik die Probleme der Umweltverschmutzung in eine akute Phase getreten.

Daß dabei der Pflanzenschutz in der Bundesrepublik nicht als Störfaktor zu werten ist, verdanken wir in erster Linie den Forschergenerationen der Biologischen Bundesanstalt bzw. ihrer Vorgängerin; denn die Anstalt hat der Problematik von Pflanzenschutzmitteln einerseits und dem verantwortungsbewußten und kontrollierten Einsatz dieser Mittel andererseits von jeher und nicht erst seit der Erfindung der Vokabel "Umweltschutz" Beachtung geschenkt. Deshalb sind uns Zustände, wie sie Rachel Carson in ihrem Buch "Der stumme Frühling" für die Vereinigten Staaten von Amerika beschreibt, in Deutschland erspart geblieben.

Der umfangreiche Katalog der Erfolge, auf den wir heute zurückblicken können, ist erst durch eine lückenlose, organisierte Kooperation mit allen im Pflanzenschutz tätigen Organen geschaffen worden, wobei die Biologische Bundesanstalt bzw. ihre Vorgängerin die steuernde Funktion innehatte. Selbst die Föderalisierung nach dem letzten Weltkrieg hat diese ebenso effektvolle wie notwendige Zusammenarbeit nicht beeinträchtigen können. Nicht zuletzt ist auch die Pflanzenschutzmittel herstellende Industrie an diesem gemeinsamen Wirken zum Wohle des Ganzen beteiligt, indem sie sich den Wünschen der Behörde stets aufgeschlossen gezeigt hat. Die letzten Jahre haben auch über das Ernährungs- und Landwirtschaftsressort hinaus zu einer Zusammenarbeit mit dem Bundesgesundheitsamt und der interministeriellen Projektgruppe "Umweltchemikalien" geführt.

Es ist der aufrichtige Wunsch des Ministeriums an sein Geburtstagskind, daß das Bemühen der Biologischen Bundesanstalt um den Pflanzenschutz weiterhin ungestört verlaufen möge und daß ihr in Zukunft die Möglichkeiten zur fruchtbaren Zusammenarbeit mit allen Einrichtungen des Pflanzenschutzes im In- und Ausland offen bleiben; denn eine erfolgreiche Tätigkeit dient nicht allein der deutschen Landwirtschaft, sondern auch dem Ansehen der Wissenschaft im nationalen wie im internationalen Bereich, und schließlich fällt ein wenig von diesem Glanz sogar auf das Ministerium zurück.

Bei Geburtstagen ist es guter Brauch, dem Jubilar ein Geschenk mitzubringen. Herr Bundesminister Ertl hat mich deshalb beauftragt, Ihnen,



Herr Präsident Schuhmann, dieses Schreiben aushändigen, mit dem der Biologischen Bundesanstalt zur Anschaffung eines Tischrechners für die Institute in Berlin-Dahlem der Betrag von 25.000 DM zur Verfügung gestellt wird. Nehmen Sie diese Geste bitte als Ausdruck des Bestrebens des Ministeriums, die materiellen Voraussetzungen für eine erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit zu erhalten und nach Möglichkeit zu verbessern.

*Josef Ertl*  
 Bundesminister für Ernährung,  
 Landwirtschaft und Forsten

58 Bonn-Duisdorf, den 6. Juni 1973  
 Bonner Straße 55  
 Tel. 75.35.11

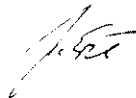
An den  
 Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt  
 für Land- und Forstwirtschaft  
 in Berlin und Braunschweig  
 Herrn Professor Dr. Schuhmann  
 33 Braunschweig

Sehr geehrter Herr Professor Schuhmann!

Aus Anlaß des 75jährigen Bestehens der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft als Nachfolgerin der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft stelle ich Ihnen in Würdigung der bedeutenden Leistungen der Anstalt für den deutschen Pflanzenschutz und für die Agrarpolitik den Betrag von 25.000,-,- DM  
 (i. W.: Fünfundzwanzigtausend Deutsche Mark)  
 zur Beschaffung einer Tischrechenanlage für die Institute in Berlin-Dahlem zur Verfügung.

Wegen der Zuweisung der Mittel wird Ihnen weitere Mittellung zugehen.

Mit freundlichen Grüßen  
 Ihr



Ltd. Landwirtschaftsdirektor Dr. P. Blaszyk

für den deutschen Pflanzenschutzdienst

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts setzten sich weitsichtige Männer dafür ein, eine Institution zu schaffen, deren Aufgabe die Erforschung der Lebensbedingungen der Schadorganismen und die Gewinnung von Grundlagen für ihre planmäßige Bekämpfung sein sollte. Sie ahnten damals wohl nicht, daß sich aus der 1898 eingerichteten bescheidenen Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft im Reichsgesundheitsamt im Laufe der Jahrzehnte eine Forschungsanstalt von Weltgeltung entwickeln würde, deren Arbeiten bedeutend dazu beigetragen haben, die Leistung der deutschen Landwirtschaft auf einen hohen Stand zu bringen. Hochachtung und Dank gebührt den Generationen von engagierten Forschern und ihren Mitarbeitern, die mit zähem Fleiß und begeistert von ihrer Aufgabe nach und nach diesen stolzen Bau errichteten, aber auch den Reichs- und Bundesregierungen, die von der Bedeutung des Pflanzenschutzes für die pflanzliche Produktion überzeugt, die notwendigen Mittel für den Ausbau der Anstalt zur Verfügung stellten, auch wenn sie nicht immer alle berechtigten Wünsche erfüllen konnten.

Wenn die Arbeit dieser Anstalt einen so hohen Wirkungsgrad erreichen konnte, so vor allem deshalb, weil ihre führenden Männer schon bald erkannten, daß die Nutzbarmachung der erzielten Forschungsergebnisse für die Praxis nur in enger Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzdienst möglich ist. Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft hatte bereits 1890 auf Anregung von Julius Kühn und Schultz-Lupitz einen Sonderausschuß für Pflanzenschutz gewählt, der den eigentlichen Grundstock des Deutschen Pflanzenschutzdienstes bildete. Die zunächst in 12 Gauen der DLG eingerichteten Auskunftsstellen mit einem Obmann an der Spitze sind als die Vorläufer der Pflanzenschutzämter zu betrachten. Die Biologische Abteilung im Reichsgesundheitsamt arbeitete zunächst mit dem Sonderausschuß für Pflanzenschutz der DLG, an dessen Spitze damals Julius Kühn stand, eng zusammen, jedoch scheint sich die Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzdienststellen im Reich bis zum Jahre 1918 fast ausschließlich auf die Meldungen über das Auftreten von Krankheiten und

Schädlingen beschränkt zu haben. Erst auf der denkwürdigen Versammlung heute vor fast genau 54 Jahren, zu der Otto Appel, soeben zum Direktor der BRA bestellt, die Leiter der Hauptstellen für Pflanzenschutz einberufen hatte, wurde die Grundlage für die in Zukunft immer enger werdende Zusammenarbeit zwischen der Biologischen Reichsanstalt und den Hauptstellen für Pflanzenschutz als Organe der Länder geschaffen.

Ein Tagesordnungspunkt dieser Versammlung, der auch heute wieder hochaktuell ist, nämlich "Beseitigung der durch Sonderbestrebungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes drohenden Zersplitterung" verdient besonders hervorgehoben zu werden. Auf dieser Versammlung wurde eine gemeinsame Versuchsanstellung, aus der dann bald die gemeinsam durchgeführte Mittelprüfung entstand, die Einrichtung eines einheitlichen Beobachtungs- und Meldedienstes sowie die Gründung eines Arbeitsausschusses des Pflanzenschutzdienstes unter dem Vorsitz des Direktors der Biologischen Reichsanstalt beschlossen. Dies alles und die von nun ab alljährlich stattfindenden Hauptversammlungen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes unter Führung der Biologischen Reichsanstalt führten dazu, daß die Biologische Reichsanstalt und die Pflanzenschutzdienststellen der Länder sich immer bewußter wurden in einem Boot zu sitzen. Der ständige Gedanken- und Erfahrungsaustausch und die Koordinierung der Arbeiten durch die Biologische Reichsanstalt ermöglichten es, mit geringstem Aufwand ein Höchstmaß von Effektivität zum Nutzen der deutschen Landwirtschaft zu erzielen.

Im Gesetz zum Schutze der Kulturpflanzen vom 5. März 1937 wurden dann die Aufgaben der Biologischen Reichsanstalt und der Pflanzenschutzämter, wie sich die Hauptstellen für Pflanzenschutz nunmehr nannten, genau festgelegt. Es darf daran erinnert werden, daß es darin u. a. hieß: "Der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft obliegt . . . . . die Ausarbeitung und Prüfung der zur Bekämpfung von Krankheiten oder Schädlingen geeigneten Verfahren, Mittel und Geräte in Verbindung mit den Pflanzenschutzämtern, die Aufstellung von Richtlinien für die Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen sowie die Beratung der mit der Regelung und Durchführung des Pflanzenschutzes betrauten Stellen, insbesondere der Pflanzenschutzämter". Damit

war auch die Stellung der Biologischen Reichsanstalt als Zentrale des gesamten Deutschen Pflanzenschutzdienstes festgelegt. Im Pflanzenschutzgesetz von 1968 sind die Beziehungen zwischen der Biologischen Bundesanstalt und dem Pflanzenschutzdienst der Länder aus den bekannten verfassungsrechtlichen Gründen leider nicht mehr geregelt und es ist daher besonders hoch anzuerkennen, daß die BBA es nach wie vor als ihre Aufgabe betrachtet, über die ihr gesetzlich zugewiesenen vielfältigen Aufgaben hinaus aufs engste mit dem Pflanzenschutzdienst der Länder zusammenzuarbeiten, ihm einen bedeutenden Teil des Rüstzeugs für seine Arbeit zu liefern, Aufgaben zu koordinieren und in gemeinsamen Diskussionen eine einheitliche Auffassung in wichtigen Fragen des Pflanzenschutzes zu erzielen.

Der Pflanzenschutzdienst der Länder schuldet der Biologischen Bundesanstalt Dank dafür, daß sie mit ihm und nun seit kurzem auch gemeinsam mit der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft in zweijährigem Turnus Tagungen veranstaltet, die allen in der Pflanzenschutzforschung und -beratung Tätigen offenstehen und der Vermittlung neuer Erkenntnisse auf unserem Fachgebiet dienen. Ganz besonders möchte ich Ihnen, Herr Präsident, und Ihren Mitarbeitern aber dafür danken, daß Sie trotz der Arbeitslast, die auf Ihren Schultern liegt, die Kraft und die Zeit finden, in den Arbeitssitzungen und den Fachreferentenbesprechungen gemeinsam mit den Kollegen des Pflanzenschutzdienstes der Länder und den Leitern der einschlägigen Hochschulinstitute Grundsatzfragen und spezielle Fachprobleme zu erörtern, Arbeiten aufeinander abzustimmen und nach neuen Wegen zu suchen. So manche Idee ist in diesen Besprechungen geboren, so manche Entwicklung eingeleitet und so mancher Zopf abgeschnitten worden.

Wir alle sind wohl nach vielen Jahren gemeinsamer in kameradschaftlichem Geist geleisteter Arbeit der Überzeugung, daß die Biologische Bundesanstalt und der Pflanzenschutzdienst der Länder eine Einheit darstellen, aus der man kein Glied herausbrechen kann, ohne den ganzen Organismus zu gefährden. Die Landwirtschaft erwartet mit Recht, daß Pflanzenschutzforschung und -beratung in der Bundesrepublik Deutschland über die Ländergrenzen hinweg so organisiert und koordiniert sind, daß ein Nebeneinanderherarbeiten vermieden

wird und die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse der Praxis auf dem kürzesten und billigsten Weg nutzbar gemacht werden können. Der Pflanzenschutzdienst in den Ländern kann seine Aufgabe als Mittler zwischen Wissenschaft und Praxis ohne engste Zusammenarbeit mit der Biologischen Bundesanstalt nicht erfüllen, und ich darf alle Kollegen in den Ländern bitten, dies stets im Auge zu behalten. Wir erkennen mit Dankbarkeit an, daß diese Forschungsanstalt große Anstrengungen macht, um die Effizienz unserer Arbeit zu erhöhen.

Aber auch die Biologische Bundesanstalt könnte ohne die enge Verzahnung mit dem Pflanzenschutzdienst die ihr durch Gesetz zugewiesenen Aufgaben nur unvollkommen erfüllen. So wäre sie bei ihrer derzeitigen materiellen und personellen Situation nicht in der Lage, die Mittel- und Geräteprüfung allein durchzuführen, und sie ist darauf angewiesen, daß in der Praxis neu auftretende Probleme von denen an sie herangetragen werden, die zuerst mit ihnen konfrontiert werden. Das wird in Zukunft nach Einbeziehung ihrer Außeninstitute in die Zentrale wohl noch mehr der Fall sein als jetzt, weil dann der Draht zur Praxis noch dünner sein wird und die Reisekostenmittel wohl kaum ausreichen werden, um diesen Nachteil zu kompensieren.

Es ist der Wunsch wohl aller im Pflanzenschutzdienst tätigen Kräfte, daß die vertrauensvolle enge Zusammenarbeit mit den Kollegen der Biologischen Bundesanstalt zum Nutzen unserer Landwirtschaft nicht nur erhalten bleibe, sondern noch erheblich verstärkt werde, wobei mir persönlich eine organisatorische Möglichkeit vorschwebt, die hier zu erörtern zu weit führen würde. Aber eines möchte ich doch noch anregen, nämlich den jungen Mitarbeitern der BBA in den ersten Jahren ihrer beruflichen Tätigkeit Gelegenheit zu geben, einige Monate an einem Pflanzenschutzamt, möglichst an einer Außenstelle, zu arbeiten, um die Aufgaben, Probleme und Arbeitsmöglichkeiten der anderen Seite aus eigener Anschauung kennen zu lernen und ebenso umgekehrt den Nachwuchskräften des Pflanzenschutzdienstes einen tieferen Einblick in den Aufgabenbereich der BBA zu ermöglichen. Ich glaube, daß ein solcher Austausch reiche Früchte tragen würde.

Meine Damen und Herren, wenn die Biologische Bundesanstalt heute den Tag

ihres 75jährigen Bestehens feiert, so kann sie mit Stolz und Genugtuung auf die Leistungen zurückblicken, die sie trotz vieler Schwierigkeiten, mit denen sie im Laufe ihrer langen Geschichte zu kämpfen hatte, vollbracht hat. Die umwälzenden Entwicklungen in der Landwirtschaft und die Erkenntnis, daß der Pflanzenschutz umwelt- und verbrauchergerecht sein muß, haben die Biologische Bundesanstalt in den letzten Jahren vor eine Fülle neuer und schwieriger Aufgaben gestellt. Möge die Bundesregierung die Voraussetzungen dafür schaffen, daß die noch vorhandenen Engpässe wie z. B. bei der Mittel- und Geräteprüfung beseitigt und die Lücken, die wir schmerzlich empfinden, geschlossen werden können. So bedauern ich und viele meiner Kollegen z. B., daß es noch nicht möglich war, bei der Biologischen Bundesanstalt ein Institut für Schadwirbeltiere einzurichten, obwohl die durch diese in der Landwirtschaft verursachten Verluste hoch sind, und es so gut wie keine praktischen Abwehrmethoden gibt. Außerdem habe ich immer noch die Hoffnung, daß die Biologische Bundesanstalt in absehbarer Zeit in der Lage sein wird, sich auch der planmäßigen Erforschung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die freilebende Tierwelt, insbesondere Wirbeltiere, anzunehmen.

Der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft wünsche ich nun, daß es ihr auch in den kommenden Jahren gelingen möge, ihre vielfältigen Aufgaben erfolgreich zu bewältigen und ihre Rolle als geistige Führungsspitze des gesamten Pflanzenschutzdienstes in der Bundesrepublik Deutschland weiter auszubauen. Möge das Zusammengehörigkeitsgefühl, das die Mitarbeiter der Biologischen Bundesanstalt und des Pflanzenschutzdienstes seit Jahrzehnten miteinander verbindet, erhalten bleiben und noch vertieft werden. Ihnen, liebe Kolleginnen und Kollegen der Biologischen Bundesanstalt wünsche ich aber vor allem Gesundheit, Schaffenskraft und Schaffensfreude, die Sie auch in Zukunft für Ihre verantwortungsvolle Arbeit zum Nutzen der Allgemeinheit brauchen werden.

Professor Dr. F. Großmann

für die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft

Der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft aus Anlaß ihres 75jährigen Bestehens einige Grußworte der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft zu übermitteln, ist für mich nicht nur eine Ehrenpflicht, sondern zugleich ein Vergnügen. Dieses Vergnügen ist umso größer, als - wie eine Statistik erst kürzlich ergeben hat - 13 % der Mitglieder unserer Gesellschaft der Biologischen Bundesanstalt angehören. Wenn also die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft der BBA gratuliert, so beglückwünscht sie gewissermaßen zu 13 % sich selbst. Es mag mißlich erscheinen, an einem solchen Tage besonders, daß es sich ausgerechnet um 13 % handelt; aber dem könnte in Zukunft ja abgeholfen werden!

Im übrigen sind es nicht allein diese ominösen 13 %, die unsere Gesellschaft mit der Biologischen Bundesanstalt verbinden. Unsere Verbundenheit geht viel tiefer und sie reicht weit zurück. Sie reicht, genau genommen, bis in das Jahr 1898. Damals ist, wie wir alle wissen, die Biologische Bundesanstalt als Abteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes begründet worden. Des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, wohlgemerkt! Wie könnte die medizinische Abkunft des Pflanzenschutzes besser verdeutlicht, wie die Bezeichnung "Phytomedizin" besser legitimiert werden als durch diesen Ursprung unserer Jubilarin?

Die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft verdankt der Biologischen Bundesanstalt aber mehr als nur einen Namen, sie verdankt ihr, wie man wohl ohne Übertreibung behaupten darf, weitgehend auch ihre Existenz. Der langjährige Präsident der ehemaligen Biologischen Reichsanstalt, Geheimrat Otto Appel, war maßgeblich an der Gründung der "Vereinigung Deutscher Pflanzenärzte", der Vorgängerin unserer Gesellschaft beteiligt. Und einer seiner Nachfolger, Professor Richter, der zu unserer großen Freude heute in unserer Mitte weilt, war einer der Mitbegründer und zugleich der erste Vorsitzende der früheren "Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft", der ersten Trägerin dieses Namens.

Die darin zum Ausdruck kommende enge Verflechtung zwischen der BBA und unserer Gesellschaft ist natürlich kein Zufall. Seit jeher galten die Biologische Bundesanstalt und ihre Vorgängerin, die Biologische Reichsanstalt, als Zentrum des Pflanzenschutzes in Deutschland, sowohl in wissenschaftlicher als auch in organisatorischer Hinsicht. Sie bildeten gleichsam den Nährboden, auf dem sich fast alle anderen phytomedizinischen Einrichtungen entwickelten, und den Sammelpunkt, in dem alle Bestrebungen in irgendeiner Form wieder zusammenliefen. Zugleich ist die Biologische Bundesanstalt in ihrer Aufgabenstellung und in ihrer Struktur ein lebendiges Beispiel für die Einheit der Phyto-  
 medizin. Die Vielfalt ihrer Institute und das Zusammenwirken der in ihnen tätigen Spezialisten ermöglichen es, alle Probleme, die sich aus der Notwendigkeit der Verhütung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen ergeben, optimal zu bearbeiten und zu lösen. Auf diese Weise wird am besten einseitigen Betrachtungs- und Handlungsformen vorgebeugt, die in der Vergangenheit so viel Schaden angerichtet haben und die auch in der Gegenwart immer wieder Platz zu greifen drohen. Die Organisation der Biologischen Bundesanstalt wird in vielen Ländern der Welt als mustergültig angesehen; erst vor kurzem hatte ich Gelegenheit, mich auf einer Auslandsreise erneut davon zu überzeugen. Jede Überlegung zur Neuorganisation wird von der zentralen Ausrichtung auf die Gesunderhaltung der Pflanzen in einer rasch sich wandelnden Umwelt auszugehen haben, wenn nicht bewährte Strukturen zerschlagen und Fragmente anstelle einer gewachsenen Ganzheit gesetzt werden sollen.

Meine sehr verehrten Damen und Herren, einer 75jährigen Jubilarin Glückwünsche darzubringen, ist oft eine zweischneidige Angelegenheit. Zwar wird es an dem nötigen Respekt nicht fehlen, aber gewöhnlich wird man sich des Eindrucks nicht ganz erwehren können, daß der Reif der ersten Jugend doch schon etwas verfliegen ist. Nicht so bei der Biologischen Bundesanstalt! Sie ist noch immer im Vollbesitz ihrer Kräfte, da ist keine Spur von Resignation, sie harrt noch immer freudiger Ereignisse! Daß sie altern werde, ist keine Bange. Sie wird jung erhalten durch die ständig sich erneuernden Aufgaben. Möge sie diesen Aufgaben, die in den letzten Jahren eine besonders starke Erweiterung erfahren haben, auch in Zukunft gerecht werden können. Möge



ihr von allen Seiten die hierfür so dringend notwendige Unterstützung zuteil werden! Damit wir oder unsere Nachfolger nach weiteren 25 Jahren, wenn einst das 100jährige Bestehen gefeiert wird, feststellen können, daß die vielen guten Wünsche des heutigen Tages, die Zusicherungen und Komplimente nicht in den Wind gesprochen, sondern auf einen fruchtbaren Boden gefallen waren!

Professor Dr. K. Caesar

für den Fachbereich "Landwirtschaftliche Entwicklung" der Technischen Universität Berlin

Die BBA und die Landbau-Fakultät der TU Berlin und jetzt die aus der Fakultät hervorgegangenen Fachbereiche waren seit jeher geschwisterlich verbunden; ja man kann sagen: Verwandt und doch befreundet! Ohne nun etwa ein Erstgeburtsrecht anmelden zu wollen, ist es vielleicht interessant daran zu erinnern, daß die BBA ja durch die Ausgliederung des bei Gründung der "Königlichen Landwirtschaftlichen Hochschule" im Jahre 1881 entstandenen Institutes für Pflanzenphysiologie und Pflanzenschutz in die Biologische Abteilung für Land- und Forstwirtschaft beim Kaiserlichen Gesundheitsamt entstanden ist. Das war 1899 und man kann wohl sagen, daß damals eine stattliche 18jährige aus dem elterlichen Hause den Bund der Ehe in einer neuen Familie einging. Nun, diese Familie hat sich großartig entwickelt, wie wir heute feststellen können, so daß der ältere Zweig des Stammbaumes zuweilen etwas neidisch über den Zaun des Versuchsfeldes blicken könnte.

Doch haben solche Gefühle die verwandtschaftlichen Beziehungen nie getrübt, im Gegenteil: Die Landbau-Fakultät verzichtete darauf, ein eigenes Universitäts-Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz zu errichten, sondern vertraute darauf, daß die Kollegen der BBA diese Aufgabe wahrnehmen würden. Wir sind darin nie enttäuscht worden, haben sich doch seit Gründung der Landbau-Fakultät im Jahre 1951 6 Kollegen habilitiert, was das persönliche Interesse der Wissenschaftler an Lehraufgaben zeigt. Ich weiß, daß Ihnen dies als Nebenamt nicht immer leicht geworden ist und möchte deshalb mit einigen Zahlen zeigen, daß Sie es trotz aller Schwierigkeiten verstanden haben, bei den Studenten Interesse für die Phytopathologie zu wecken.

Seit 1951 wurden bei den Hochschullehrern und Lehrbeauftragten der BBA

29 Diplomarbeiten und

17 Dr.-Arbeiten angefertigt sowie

40 x das Fach Phytopathologie in Dr.-Prüfungen gewählt.

Zur Zeit wirken noch immer 5 Wissenschaftler der BBA als Hochschullehrer und 1 als Lehrbeauftragter am Fachbereich.

Ferner ist festzuhalten, daß etwa 10 - 12 Absolventen der Fakultät als wissenschaftliche Mitarbeiter in der BBA tätig waren und zum Teil noch tätig sind.

Die meisten von Ihnen, meine Damen und Herren, wissen, daß die Fakultät für Landbau an der TUB nicht mehr besteht. Die landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kernfächer haben sich unter neuer Aufgabenstellung zum Fachbereich Landwirtschaftliche Entwicklung zusammengefunden. Auch bei dieser Aufgabe spielen Phytopathologie und Pflanzenschutz eine überragende Rolle, so daß wir auch weiterhin auf die Mitwirkung unserer Kollegen aus der BBA bei unseren Lehr- und Forschungsaufgaben zählen.

Daß Sie Ihre Jubiläumsfeier hier in Berlin begehen, rechnet Ihnen nicht nur der Regierende Bürgermeister, sondern auch der Fachbereich hoch an und nimmt es als Zeichen der Verbundenheit und Treue. 75 Jahre sind ein stattliches Menschenalter. Für eine Institution wie die BBA möchte ich aber sagen: erst der Beginn der besten Jahre! Und das Wandlungs- und Anpassungsfähigkeit immer drin ist, zeigte der Fachbereich mit seiner Umstellung im Alter von 90 Jahren!

Mit meinem Dank für die lange, fruchtbare Zusammenarbeit wünsche ich der BBA und ihren Mitarbeitern aus verwandtschaftlicher Verbundenheit noch lange Jahre bester Gesundheit und Schaffenskraft!

Professor Dr. A. Ylimäki

für die Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung in Finnland

Auf dem Gebiete der biologischen Forschungsarbeit hat die Biologische Bundesanstalt mit der von mir vertretenen Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung in Finnland bereits seit Jahrzehnten in Verbindung gestanden. Es war keine planmäßig organisierte oder offizielle Zusammenarbeit, sondern fast ausschließlich ein gegenseitig gepflegter Umgang zwischen den einzelnen Forschern in Form von Studienreisen. Bisweilen war es auch ein länger andauerndes Arbeiten in den Forschungsanstalten. Ich denke dabei u. a. an meinen sehr geehrten Vorgänger, Herrn Professor Jamalainen, der seinerzeit unter der Leitung von Herrn Dr. Wollenweber in Berlin gearbeitet hat.

Wir alle wissen, was schon ein Umgang als solcher zwischen den Forschern bedeutet. Wenn einem Forscher dann auch noch die Möglichkeit gegeben wird, sich mit der Arbeit des von ihm vertretenen Faches in der Praxis vertraut zu machen und sich daran zu beteiligen, macht er sich neben dem erworbenen Wissen und Kenntnissen auch den in den betreffenden Forschungsanstalten herrschenden Geist zu eigen. Wir in Finnland haben besonders unter den älteren und mittleren Generationen zahlreiche Forscher, die die Gelegenheit gehabt haben, hier in Deutschland in den verschiedenen Forschungsanstalten zu arbeiten.

Augenblicklich werden vielleicht Studienreisen nicht so oft unternommen wie früher, aber dafür bietet sich jetzt die Möglichkeit, sich bei den zahlreichen internationalen Kongressen, Symposien und Tagungen zu treffen. Zwar sind sie alle natürlich nützlich, ersetzen jedoch nicht das Arbeiten in einer Forschungsanstalt. Darum sollte man bestrebt sein, Mittel und Wege zu finden, um den Forscher durch Austausch eine Gelegenheit für ein praktisches Studium zu ermöglichen.

Ich habe heute die Ehre und die Freude an dieser Festveranstaltung teilzunehmen. Die Einladung zu dieser Festveranstaltung habe ich sowohl als

# Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Anlässlich der heutigen 75-Jahr-Feier der Tätigkeit Ihres Instituts bringt die Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung ihre ehrerbietigen Glückwünsche zum Ausdruck. Zugleich wünscht die Forschungszentrale Ihrem Institut beständigen Erfolg in seiner weit und breit hochgesetzten wissenschaftlichen Tätigkeit, deren Ergebnisse auch der finnischen landwirtschaftlichen Forschung auf mancherlei Weise zum Nutzen gereicht und wichtige Anregungen gegeben haben.

*Helsinki, den 15. Juni 1973.*

Die Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung

*Jouko Vuorinen*  
Jouko Vuorinen  
Oberdirektor  
der Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung

*Aarre Ylimäki*  
Aarre Ylimäki  
Professor  
Direktor des Instituts  
für Pflanzenkrankheiten

ein Zeichen der Wertschätzung der von mir vertretenen Forschungsanstalt als auch der ganzen in unserem Lande auf dem Gebiet der Landwirtschaft geleisteten Arbeit der Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung verstanden, die nur drei Monate jünger ist als die Biologische Bundesanstalt in der Bundesrepublik.

Ich habe die Aufgabe, zu dieser Festveranstaltung die Gruß-Worte der ganzen Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung in Finnland zu übermitteln. Diesen Wünschen möchte auch ich mich im Namen meiner Anstalt anschließen.

Wirklicher Hofrat Dipl.-Ing. Dkfm. E. Kahl  
für die Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Vorerst sei es mir gestattet, Ihnen, Herr Präsident, für die an mich ergangene ehrende Einladung Dank zu sagen, einige Worte anlässlich des 75jährigen Jubiläums der Gründung der Biologischen Reichsanstalt bzw., um genau zu bleiben, der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Reichsgesundheitsamt, an Sie richten zu dürfen. Dieser Einladung bin ich um so lieber nachgekommen, als auch die Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien sich in einer in etwa gleichen Situation befindet: Nachdem sie schon im Jahre 1970 an der Hundertjahrfeier der Landwirtschaftlich-Chemischen Bundesversuchsanstalt in Wien, deren Teil sie einmal war, partizipiert hat, bereitet sie sich nun auch darauf vor, in Bälde, im Jahre 1976, das 75jährige Bestehen als selbständige Institution zu feiern.

Wenn ich mir erlaubt habe, gerade diese Umstände etwas über Gebühr hervorzuheben, so nur deshalb, um einmal mehr die sich durch diese Feier bietende Gelegenheit wahrzunehmen, den Gründern und Initiatoren derartiger Institutionen um und vor der Jahrhundertwende posthum Dank für ihre weitsichtige Beschlußfassung zu sagen. Ist es rückblickend schon interessant, auf die Parallelität der in der damaligen Zeit vielerorts zu registrierenden gedanklichen Erwägungen und der darauf beruhenden Ereignisse, wie die Gründung Ihrer Anstalt, zu verweisen, um wieviel beachtenswerter erscheint es, selbst aus der Sicht unseres heutigen Wissens und unserer heutigen Erfahrung, darauf hinzuweisen, in welcher umfassender, allgemein gültiger und vor allem auch klar verständlicher Form schon damals die Arbeitsstatuten und der Forschungsauftrag für Ihre Anstalt festgelegt worden sind:

"Erforschung der Lebensbedingungen der tierischen und pflanzlichen Schädlinge der Kulturpflanzen und die Gewinnung von Grundlagen für ihre planmäßige Bekämpfung"

lautet einer und

"Studium der für die Landwirtschaft nützlichen und schädlichen Mikroorganismen"

ein anderer. Kaum treffender könnte man das formulieren, was man heute als integrierten Pflanzenschutz, oder zumindest als wesentliches Teilgebiet davon, verstanden wissen will, zieht man in diese Aufträge noch die Überlegung ein, die ja in die Namensgebung für Ihr Institut eingegangen ist, daß nämlich gerade der Erforschung biologisch bedingter Zusammenhänge Vorrang einzuräumen sei.

Ferner

"Studium der Nützlinge aus dem Tier- und Pflanzenreich wie z. B. der die Befruchtung der Kulturpflanzen vermittelnden Insekten, der tierischen und pflanzlichen Feinde der Schädlinge u. a. m."

und

"experimentelle Forschungen auf den Gebieten der Bienen- und Fischzucht".

Wer hört da nicht das, was heute als umweltfreundliche Methoden des Pflanzenschutzes, biologische Bekämpfungsmethoden oder dergleichen in vielleicht allzuvieler Munde ist.

Mit dem Auftrage

"Zur Sammlung, Sichtung und Veröffentlichung statistischen Materials über das Auftreten der wichtigsten Pflanzenkrankheiten im In- und Auslande, mit dem der Sammlung und Vermittlung der den einzelstaatlichen Institutionen schwer zugänglichen Literatur, insbesondere der des Auslandes, mit dem zur Schaffung auch eines referierenden Organes für die gesamte Fachliteratur"

haben Sie schließlich einen Auftrag erhalten, dessen Umfassendheit man damals zweifellos nur erahnen konnte und dessen Sie sich, allen Schwierigkeiten zum Trotz, bestens entledigt haben. Ihnen dafür besonders zu danken, möchte ich gerade an dieser Stelle und zu diesem Zeitpunkt nicht verabsäumen.

Auch die Festlegung

"gemeinverständliche Schriften und Flugblätter über die wichtigsten Pflanzenkrankheiten zu veröffentlichen"

ist, wie die Erfahrungen der dazwischenliegenden 75 Jahre lehrten, zum besten



Nutzen der landwirtschaftlichen Praxis gewesen. Desgleichen die statuarische Fixierung, sich

"mit den durch anorganische Einflüsse, wie z. B. durch Rauch- und Hütten-  
gase hervorgerufenen Schädigungen der Land- und Forstkulturen"

zu beschäftigen; mag sich diese Arbeitsrichtung zwischenzeitlich auch schwer-  
punktmäßig verlagert haben, so zeugt die Befassung damit von der großen Ih-  
rem Gründungsstatut zugrunde liegenden Konzeption.

Diesen Ihren hier knapp umrissenen Arbeits- und Forschungsauftrag haben  
Sie, d. h. mehrere Generationen von Forschern und sonstigen Mitarbeitern,  
trotz aller von außen her kommenden Schwierigkeiten, die Sie in Ihrer 75jähri-  
gen Geschichte zu meistern hatten, mehr als getreu erfüllt, dabei stets neue  
Erkenntnisse geschöpft, neue Entwicklungen initiiert, zum Wohl und Ansehen  
Ihres eigenen Institutes, das so stolz auf eine lange Reihe bestbekanntester und  
international angesehener Forscher verweisen kann, zum Wohl aber auch der  
von Ihnen betreuten Landwirtschaft und, dies sei gerade hier mit besonderem  
Dank vermerkt, auch zum Nutzen all jener, die Sie in bester kollegialer Wei-  
se an Ihrer Tätigkeit teilhaben ließen.

Ich darf Sie daher im eigenen Namen sowie in dem der von mir vertretenen  
Institutionen, der Bundesanstalt für Pflanzenschutz der Republik Österreich  
und der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz, als deren Vizepräsident ich  
heute hier auch den zu dieser Feier geladenen, am Kommen aber verhinderten  
Herrn Hofrat Prof. Dr. Ferdinand Beran, meinen Vorgänger, leider entschul-  
digen muß, zu dieser Jubelfeier herzlich beglückwünschen und vor allem Ih-  
nen, meine werteten Kollegen dieser Anstalt, für eine weitere ersprießliche Tä-  
tigkeit in der Zukunft alles Gute wünschen. Ihr Ideenreichtum und Ihre Initiati-  
ven werden, wie es bisher schon der Fall gewesen ist, das Gesicht und das  
Gewicht der jublierenden Anstalt prägen, Ihnen wird es vorbehalten bleiben,  
den Bestand biologisch orientierter Wissenschaften zu mehren und damit  
auch dazu beizutragen, daß der Wohlstand nicht nur in der Landwirtschaft,  
sondern in allen Bevölkerungsschichten sich mehren wird. Ihnen und Ihrer Tä-  
tigkeit wird es somit vorbehalten bleiben, viele Probleme der Nahrungsmittel-  
versorgung noch besser lösen zu helfen und so, und damit auch ganz allgemein

gemeint, unsere Überlebenschancen in der Zukunft zu sichern.

Wenn ich meinen abschließenden Worten eine kleine, so doch unerläßliche Ergänzung anfüge, so die, daß ich - der ich meine Worte vor allem den in der Anstalt Tätiggewesenen und noch Tätigen zgedacht habe - diese Wünsche für eine weitere ersprießliche Arbeit auch an jene Fachkollegen richte, die, der gleichen Gründung gedenkend, in der Deutschen Demokratischen Republik denselben Fachdisziplinen dienen.

Wenn ich hier nochmals auf Gedanken meiner gestrigen Ausführungen zurückkommen darf so deshalb, um auch an dieser Stelle der Überzeugung Ausdruck zu verleihen, daß die Lösung all dieser Fragen in Zukunft nur in gesamteuropäischer Sicht möglich erscheint, so daß ich Ihnen also auch zu dieser Zukunftsaufgabe das Beste wünschen darf.

Dr. W. Gebauer

als Vorsitzender für den Industrieverband Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel e. V.

Die Biologische Bundesanstalt, die in diesem Jahr auf ihr 75jähriges Bestehen zurückblickt, und die Pflanzenschutzmittel-Hersteller verbindet eine schon viele Jahrzehnte dauernde, fruchtbare Zusammenarbeit. Lange bevor der Gesetzgeber eine Zulassungsprüfung für Pflanzenschutzmittel vorschrieb, war von der Biologischen Bundesanstalt eine freiwillige Prüfung eingerichtet worden, die beispielhaft für viele Länder wurde. Fast alle wirtschaftlich bedeutenden Pflanzenschutzmittel haben damals diese Prüfung durchlaufen. Das Anerkennungszeichen der Biologischen Bundesanstalt war ein Qualitätsmerkmal, welches das Vertrauen zum Pflanzenschutz und somit die Leistungsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft erheblich förderte. So konnte die Biologische Bundesanstalt nach dem Inkrafttreten des Pflanzenschutzgesetzes bei der Einrichtung der obligatorischen Prüfung im Rahmen der Registrierung auf einer reichen Erfahrung aufbauen.

Die in den Instituten der Biologischen Bundesanstalt geleistete Arbeit lieferte auf vielen Gebieten die wissenschaftlichen Grundlagen für die Präparateentwicklung der Industrie. Aus der Zusammenarbeit von Wissenschaftlern der Biologischen Bundesanstalt und der chemischen Industrie sind dann in der Vergangenheit die Erfolge erwachsen, welche die deutsche Pflanzenschutzforschung in der Welt berühmt gemacht haben und auf die wir mit Recht stolz sein dürfen.

Im Laufe der letzten Jahre hat die Biologische Bundesanstalt sich einer Reihe neuer Probleme annehmen müssen, wie z. B. die Erarbeitung neuer Anwendungsverfahren, Aufgaben im Umweltschutz und in der Öffentlichkeitsarbeit. Hier ist die Biologische Bundesanstalt neutrale Instanz, deren sachliche, von wissenschaftlicher Erkenntnis getragene Aufklärung der Öffentlichkeit für unser Gemeinwesen von außerordentlicher Bedeutung ist.

In der Überzeugung, daß die Biologische Bundesanstalt auch in der Zukunft erfolgreich wie bisher ihre verantwortungsvollen Aufgaben erfüllen wird, und in der Hoffnung auf weitere enge wissenschaftliche Zusammenarbeit sprechen die Pflanzenschutzmittel-Hersteller der Biologischen Bundesanstalt zu ihrem Jubiläum die besten Glückwünsche aus.

Professor Dr. J. G. ten Houten

für den Niederländischen Pflanzenschutzdienst, das Institut für Pflanzenkrankheiten in Wageningen und die International Society for Plant Pathology

Es ist mir eine besondere Ehre und eine große Freude, Ihnen, Herr Professor Schuhmann, und den Mitarbeitern der Biologischen Bundesanstalt im Namen des Niederländischen Pflanzenschutzdienstes, des Instituts für Pflanzenkrankheiten in Wageningen und der International Society for Plant Pathology die herzlichsten Glückwünsche anlässlich des 75jährigen Bestehens der Biologischen Bundesanstalt auszurichten.

Seit sehr vielen Jahren schon besteht eine gute Zusammenarbeit zwischen den Forschern unserer Länder. Ich möchte in dieser Hinsicht darauf hinweisen, daß Ihr ehemaliger Präsident und hervorragender Phytopathologe Prof. Dr. Otto Appel sehr gut befreundet war mit meiner hochverehrten Lehrerin Prof. Dr. Johanna Westerdijk. Zusammen erarbeiteten sie ein neues System, um die damalige Phytopathologie auf klare Weise bei ihren Studenten einzuführen. Dieses System beruhte auf den Symptomen, während die alten Systeme meistens auf den Krankheitserregern basierten. Vielleicht war diese enge Zusammenarbeit und Freundschaft der Grund dafür, daß Frau Professor Westerdijk als einer der ersten Wissenschaftler die Otto-Appel-Denk Münze erhielt.

Persönlich habe ich seit meiner Studentenzeit die Biologische Bundesanstalt immer als unser Vorbild betrachtet, von der wir vieles auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten lernen konnten.

Selbstverständlich hat unsere Zusammenarbeit während des zweiten Weltkrieges gelitten, aber schon in den fünfziger Jahren haben wir besonders mit den Braunschweiger Instituten viele alte Kontakte wieder aufgenommen und sind außerdem mit manchem neuen Kollegen in Verbindung getreten. In erster Linie handelte es sich dabei um einen Austausch von wissenschaftlichen Resultaten auf dem Gebiete der Virologie und der Mykologie. Bei den schon vor mehr als 20 Jahren von Prof. Thung organisierten internationalen Virologen-

konferenzen in Wageningen war "Braunschweig" ausgezeichnet vertreten von Dr. Köhler und seinen Mitarbeitern und später wurde eine derartige Konferenz in Braunschweig abgehalten. Unsere mykologischen Interessen waren vorwiegend auf Getreidekrankheiten gerichtet, an erster Stelle dabei nach der Identifikation der verschiedenen Gelbrostrassen. Unsere Entomologen unterhielten viele Kontakte mit dem Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt. Die Nematologen arbeiteten zusammen mit Herrn Dr. Goffart und anderen aus Ihrem Außeninstitut in Münster.

Auch zu den Außeninstituten Kiel-Kitzeberg (Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten) und Köln/Fischenich (Gemüsekrankheiten) haben unsere Forscher ausgezeichnete Kontakte. Die Forscher vom Institut für Virusserologie haben uns neuerdings ihren Wunsch zur Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Serologie von Obstviren zur Kenntnis gebracht. Ein guter Gedankenaustausch findet alljährlich in Ihrer "Arbeitsgemeinschaft für Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung" statt.

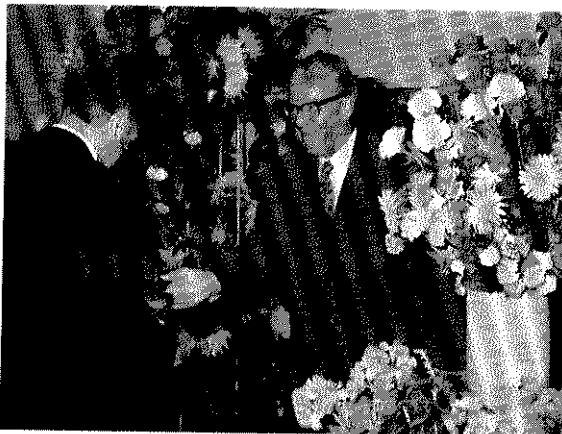
Und als vor etwa zwei Jahren die Landwirtschaftsminister unserer beiden Länder eine engere Zusammenarbeit auf dem ganzen Gebiete der agrarwissenschaftlichen Forschung beschlossen, hatten wir das Vergnügen, Sie, Herr Präsident, und einige Ihrer Mitarbeiter in unserem Institut empfangen zu dürfen zu einem Gespräch über die Möglichkeiten enger Zusammenarbeit über integrierte Schädlingsbekämpfung, wobei Sie insbesondere an unseren Arbeiten über genetische Bekämpfung interessiert waren. Wenn es bis heute noch nicht zu dieser Zusammenarbeit kam, waren die Wissenschaftler bestimmt nicht Schuld daran, sondern vielmehr die Behörden.

Es freute mich daher um so mehr, als Sie, Herr Prof. Schuhmann, mir vor kurzem schrieben, daß Sie auf unsere Zusammenarbeit großen Wert legen und beabsichtigen, die Möglichkeiten zur Ausbreitung der Kontakte zwischen unseren Instituten zu vergrößern. Das erscheint mir deshalb so wichtig, weil die Möglichkeiten für agrarwissenschaftliche Forschungen immer mehr beschränkt werden und Duplikationen auch in europäischer Beziehung möglichst vermieden werden müssen. Dafür ist es allerdings notwendig, daß die Ministerien

die benötigten Mittel für Auslandsdienstreisen zur Verfügung stellen.

Ich möchte schließen mit dem Wunsch, daß es der Biologischen Bundesanstalt auch in den nächsten Jahren gelingen wird, den ausgezeichneten wissenschaftlichen Namen, den sie - auch im Ausland - schon seit so vielen Jahrzehnten erworben hat, zu halten.

Zum Schluß möchte ich Ihnen, Herr Kollege Schuhmann, ein kleines Buch überreichen, das in Wageningen unter dem Namen "Living for Life" herausgegeben wurde; es beabsichtigt, ein Bild zu malen von den vielseitigen Aktivitäten der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in den Niederlanden in bezug auf optimale Erträge der Landwirtschaft, so wie diese Blumen, die aus der Versuchsanstalt für Blumenzucht in Aalsmeer stammen, und die ich Ihnen im Namen der Niederländischen Phytopathologen überreiche.



## FESTVORTRAG

Professor Dr. G. Schuhmann

Präsident der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
Berlin und Braunschweig

Zur Geschichte und zum Wirken der Biologischen Bundesanstalt

Festlich Versammelte,

ich habe nun die zwar ehrenvolle, aber auch schwierige Aufgabe, den Festvortrag über die Geschichte und die Arbeit der Biologischen Bundesanstalt zu halten, die immerhin das Wirken von rund 500 Wissenschaftlern in einer keineswegs beschaulichen, sondern wissenschaftlich wie politisch bewegten Zeit umspannt. Natürlich ist es ganz unmöglich, hier etwa die in rund zehntausend wissenschaftlichen Abhandlungen und Aufsätzen niedergelegten Ergebnisse dieser Arbeit auch nur annähernd zu würdigen. Ich muß mich vielmehr darauf beschränken, aus dem umfangreichen Material, das mir meine Mitarbeiter vorgelegt haben, eine Auswahl zu treffen, die naturgemäß subjektiv ist.

Lassen Sie mich zunächst die geschichtliche Entwicklung der Biologischen Bundesanstalt in kurzen Strichen umreißen.

Ihre Gründung am Ende des vorigen Jahrhunderts basierte auf jenen epochalen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen, die unter anderem auch der Wissenschaft und der Praxis die Augen für die Bedeutung der Pflanzenkrankheiten und der Schädlinge geöffnet hatten. Unmittelbar angeregt durch einen Vortrag von Julius Kühn hatte der Reichstagsabgeordnete Dr. Schultz-Lupitz schon 1889 die Initiative zur Gründung eines Sonderausschusses für Pflanzenschutz bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ergriffen. Seine Anträge zur Schaffung einer landwirtschaftlich-technischen Reichsanstalt für Bakteriologie und Phytopathologie fanden 10 Jahre später am 25. Januar 1898 im Reichstag die Zustimmung aller Parteien, und schon vier Wochen danach wurden auf einer Sachverständigen-Konferenz die Richtlinien für die "Biologische Abteilung



für Land- und Forstwirtschaft" festgelegt:

1. Erforschung der Lebensbedingungen der tierischen und pflanzlichen Schädlinge der Kulturpflanzen und die Gewinnung von Grundlagen für ihre Bekämpfung.
2. Studium der Nützlinge aus dem Tier- und Pflanzenreich.
3. Studium der für die Landwirtschaft nützlichen und schädlichen Mikroorganismen.
4. Beschäftigung mit den durch anorganische Einflüsse, wie zum Beispiel durch Rauch- und Hüttengase, hervorgerufenen Schädigungen der Land- und Forstkulturen.
5. Experimentelle Forschungen auf den Gebieten der Bienen- und Fischzucht.
6. Sammlung und Sichtung statistischen Materials über das Auftreten der wichtigsten Pflanzenkrankheiten im In- und Ausland. Die Anstalt sollte es sich ferner angelegen sein lassen, den einzelstaatlichen Instituten die schwerer zugängliche Literatur zu vermitteln.
7. Veröffentlichung gemeinverständlicher Schriften und Flugblätter über die wichtigsten Pflanzenkrankheiten.

Im Herbst desselben Jahres konnte die "Biologische Abteilung für Land- und Forstwirtschaft" am Reichsgesundheitsamt in Berlin in vier Laboratorien unter dem ersten Direktor Prof. Dr. A. B. Frank mit den Forschungsarbeiten beginnen. 1905 wurde diese Abteilung mit dem Namen "Biologische Reichsanstalt" selbständig und zog in das neue, heute noch genutzte Dienstgebäude in Berlin-Dahlem ein. 108 Räume, ein Versuchsfeld von 10 ha mit den notwendigen Gewächshäusern und Nebengebäuden boten 14 Wissenschaftlern und 40 weiteren Mitarbeitern für die damalige Zeit hervorragende Arbeitsbedingungen.

Aus diesen ersten Jahren stammen grundlegende Untersuchungen über wichtige Pflanzenkrankheiten pilzlichen Ursprungs, ebenso wie über die Bodenbakterien, die Wurzelknöllchen der Leguminosen, auch schon über die Unkrautbekämpfung sowie über Hagelschäden an Pflanzen.

Aus dem zoologischen Bereich verdienen die Arbeiten über Nützlichkeit und Schädlichkeit einheimischer Vogelarten, sowie über die Bekämpfungsmöglichkeit von Blattläusen und Schadnagern hervorgehoben zu werden. Aufgenommen wurden bereits Arbeiten über Nematoden. Intensiv untersucht wurden daneben die Krankheiten der Honigbiene, ein Arbeitsgebiet, das erst 1945 aufgegeben worden ist.

Ein neuer bedeutender Abschnitt begann für die Biologische Reichsanstalt im Jahre 1920 mit der Übernahme der Leitung durch Prof. Dr. Otto Appel, der für seine Aufgaben neben besonderer Befähigung zum Wissenschaftler ein hervorragendes organisatorisches Talent mitbrachte. Das Zeitgeschehen kam ihm durch das Ende der bundesstaatlichen Verfassung entgegen und ermöglichte ein enges Zusammenrücken der Forschungsanstalten und des Pflanzenschutzdienstes. Appel verstand es, die Vertreter der Hauptstellen für Pflanzenschutz - in der Regel die späteren Pflanzenschutzämter - für eine Neugestaltung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes zu gewinnen, woraus eine bis heute andauernde äußerst fruchtbare Zusammenarbeit erwuchs.

Neue Laboratorien wurden zur Prüfung der Pflanzenschutzmittel, zur Resistenzzüchtung, für phänologische und meteorologische Arbeiten und zum Studium der Vorratsschädlinge begründet. In rascher Folge entstanden 13 Zweigstellen und fliegende Stationen im gesamten Reichsgebiet, um die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge in den Kulturbeständen selbst studieren zu können.

Während der Amtszeit Appels hat sich die Zahl der Wissenschaftler auf 64 erhöht und stieg unter seinem Nachfolger Prof. Dr. Riehm (seit 1933) bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges weiter auf 112 an.

Doch am Ende dieses unglückseligen Krieges, der schwerste Schäden an der

Zentrale und an Außenstellen hinterließ, bestand die Biologische Reichsanstalt 1945 nur noch aus Fragmenten ohne jede Verbindung zueinander. Die Dahlemer Zentrale fand Anschluß beim Berliner Senat und wurde anschließend mit den in Mitteldeutschland verbliebenen Zweigstellen zur Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft vereinigt. Jedoch führte die politische Trennung Westberlins von der sowjetischen Besatzungszone 1948 zwangsläufig zu einer erneuten Aufspaltung. Am Südostrand Berlins in Kleinmachnow entstand eine neue Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft mit den alten Außenstellen in der heutigen DDR. Seitdem sind diese Teile von den im Westen verbliebenen Instituten abgeschnitten und unter politischem Zwang haben sich die letzten Kontakte gelöst.

Die in den westlichen Besatzungszonen gelegenen Außeninstitute suchten zunächst Hilfe bei den einzelnen Ländern und schlossen sich dann unter Präsident Prof. Dr. Dr. h. c. Gassner an der Spitze zu einer besonderen Biologischen Zentralanstalt für die US- und britische Zone zusammen. Unter seinem Nachfolger Prof. Dr. Dr. h. c. Richter gelang 1954 der Zusammenschluß dieser Zentralanstalt mit der Dahlemer Gruppe zur jetzigen Biologischen Bundesanstalt.

In den nächsten Jahren erholte sich die Biologische Bundesanstalt von dem kriegsbedingten Niedergang zunehmend und erlebte unter der 16jährigen Amtszeit von Präsident Richter eine neue Konsolidierung, die in der kurzen 2jährigen Präsidentschaft von Prof. Martens anhielt. Heute arbeiten 110 Wissenschaftler in Dahlem, Braunschweig und an sieben Außenstellen in der Bundesrepublik. Die vorhandenen Dienstgebäude wurden renoviert und acht Laboratoriumsgebäude sind in der Nachkriegszeit neu errichtet worden.

Die Forschungen haben sich in den letzten 25 Jahren noch stärker auf die pflanzenschutzlichen Probleme konzentriert und sind durch das neue Pflanzenschutzgesetz von 1968 klar abgegrenzt worden.

Wenn ich jetzt den Versuch wage, die wichtigsten Arbeitsergebnisse zu skizzieren, so möchte ich das Schwergewicht auf die Periode nach dem letzten Welt-

krieg legen, zumal die davor liegenden Arbeiten bereits in einer zum 50jährigen Bestehen herausgegebenen Festschrift gewürdigt worden sind.

Im mikrobiologischen Bereich fanden seit Bestehen der Anstalt die wirtschaftlich bedeutsamen Mykosen des Getreides und der Kartoffeln vorrangig Beachtung. Zur Bekämpfung der samenbürtigen Krankheitserreger an Getreide ist in sechs Jahrzehnten die Saatgutbeizung planmäßig verbessert worden, so daß sehr hohe Wirkungsgrade erreicht wurden. Hierbei sind die grundlegenden Einzelfragen für die physikalischen und die chemischen Verfahren systematisch aufgegriffen worden, so daß allgemeingültige Bekämpfungsrichtlinien erstellt werden konnten.

Auf dem weiten Feld der Getreiderostforschung ist die Rassenanalyse und die Bearbeitung ökologischer, physiologischer und histologischer Fragen mit dem wesentlichen Ziel, Einblick in die bis heute nicht enträtselten Vorgänge über die Rostwiderstandsfähigkeit bzw. -anfälligkeit zu gewinnen, hervorzuheben. Die Untersuchungen über die verschiedenen Wirt-Rasse-Kombinationen haben wichtige Aufschlüsse über die Variabilität der Rostpilze und das Anfälligkeitsverhalten der Getreidesorten vermittelt. Diese Kenntnisse waren und sind unerläßliche Voraussetzung für eine planvolle Resistenzzüchtung.

Die Grundlagen für die Resistenzzüchtung sind daneben an zahlreichen Krankheitserregern bis in die heutige Zeit hinein erforscht worden. Dazu gehören die Erreger der Brand-, Fuß- und Ährenkrankheiten des Getreides, der Erreger der Blattfleckenkrankheit der Rübe, der Kartoffelschorfpilz, der Braunfäuleerreger der Kartoffel, der Kleekreberreger, der Blauschimmelpilz, Phytophthora-Arten u. a. Daraus sind zahlreiche wertvolle Sorten von Kulturpflanzen entstanden.

Die gezielte Bekämpfung von Phytophthora mit chemischen Mitteln ist vor wenigen Jahren durch die von Ullrich und Schröder entwickelte und von der Praxis übernommene Negativprognose entscheidend gefördert worden. Diese wertvollen Ergebnisse haben den Anstoß zu gleichartigen Untersuchungen an weiteren Schaderregern gegeben. Besondere Aktualität haben nach 50 Jahren wie-

derum die Lagerfäulen der Kartoffeln infolge Beschädigung bei der mechanischen Ernte und Einlagerung gewonnen, wobei wertvolle Unterlagen für eine Eindämmung der Schäden erarbeitet wurden.

Die im Jahre 1932 von Bockmann begonnene Bearbeitung der Fuß- und Ährenkrankheiten des Getreides hat wesentlich dazu beigetragen, daß die heute noch hochaktuellen Fragen der Fußkrankheitsprobleme und der Fruchtfolgekrankheiten erkannt wurden. Das Kitzeberger Institut gilt gleichsam als Stätte der Arbeitsrichtung "Fruchtfolgekrankheiten".

In jüngster Zeit ist hier außerdem den Krankheiten und Schädlingen des Maises infolge des sich ausweitenden Anbaues besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden. Die hierbei gesammelten Erkenntnisse sind eine wichtige Grundlage für die derzeitige Anbauberatung.

Mit der Erforschung der wirtschaftlich bedeutsamen pilzlichen Krankheitserreger an Obstbäumen ist schon um die Jahrhundertwende begonnen worden, wobei auch die Möglichkeiten einer chemischen Bekämpfung ständig verfolgt wurden. Die allgemeine Einführung der organischen Fungizide hat große Fortschritte bei der Bekämpfung solcher Pilze gebracht, die Blätter, Blüten und Früchte befallen, ganz im Unterschied zu den rinden- und holzzerstörenden Krankheitserregern, deren Bedeutung in den vergangenen Jahren offenbar wegen Vernachlässigung der Pflegearbeiten zugenommen hat. Deshalb wurden derartige Rinden- und Holzschäden eingehender erforscht und die Voraussetzungen für eine Bekämpfung geschaffen. An Himbeere ist ein enger Zusammenhang zwischen Gallmücken und dem Vorkommen rindenzerstörender Pilze aufgezeigt worden.

Durch die Arbeiten des Institutes für Rebenkrankheiten wurde erreicht, daß der im Moselgebiet aufgetretene "Rote Brenner" schon vom Jahre 1926 an ohne Bedeutung blieb und die letzten großen Ertragsausfälle durch *Peronospora* im Jahre 1932 zu verzeichnen waren. Der derzeitige Institutsleiter widmete sich erfolgreich den Problemen, die durch das verstärkte Auftreten von *Botrytis cinerea* entstanden sind und klärte Biologie und Bekämpfung der Schwarz-

fleckenkrankheit der Rebe (*Pomopsis viticola*).

Mit der Phytopathologie der Forstpflanzen und mit Fragen des Holzschutzes befaßt sich das 1949 mit drei Wissenschaftlern unter Leitung von Zycha in Hann. Münden begründete Institut, dessen Aufgaben heute auf die Erarbeitung der Grundlagen für den Pflanzenschutz im Forst begrenzt sind. Aus der Feder von Zycha sowie seinen Mitarbeitern stammen zahlreiche Beiträge, wovon insbesondere die "Hymenomycetes" in Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten sowie das Taschenbuch "Forstpathologie" (von Zycha und Butin) zu nennen sind, in denen reiche Erfahrungen niedergelegt wurden. Weltweite Beachtung hat übrigens auch das von Bärner, dem vormaligen Leiter der Bibliothek in Dahlem, verfaßte vierbändige Werk "Die Nutzhölzer der Welt" gefunden.

Langfristige Untersuchungen über systematisch-taxonomische Verhältnisse wichtiger Pilzgattungen gehören zur Tradition der Dahlemer mykologischen Arbeitsgruppe, deren erster Leiter Wollenweber 1939 einen Zettelkatalog hinterlassen hat, der über 8000 untersuchte Pilze enthält und heute als wertvolle Bereicherung einer Mykothek dient. Wollenwebers besondere Vorliebe galt den Fusarien, die seitdem schwerpunktmäßig weiter bearbeitet werden. Damals begann die enge Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzämtern und noch heute wird die Forschungskapazität des mykologischen Institutes zu rund 50 % durch diagnostische Untersuchungen von Einsendungen aus dem Bundesgebiet ausgefüllt. In den letzten 25 Jahren sind an diesem Institut dabei etwa 30 für die Bundesrepublik neue oder bisher unbekannte Mykosen entdeckt und die Grundlagen für Gegenmaßnahmen erarbeitet worden. Eingehender erforscht wurden wirtschaftlich wichtige Pflanzenkrankheiten mit ihren Erregern wie *Rhizoctonia* an Kartoffeln, Blauschimmelkrankheit des Tabaks und zahlreiche Mykosen der Zierpflanzen.

Im Zierpflanzenbau steht im Unterschied zu anderen Kulturarten die Erforschung der Krankheitsursachen immer noch im Vordergrund, obschon sich lange vor 1956, dem Jahr der Gründung des Institutes für Zierpflanzenkrankheiten in Dahlem, Pape mit zahlreichen Krankheiten befaßt hat, wie es die

fünf Auflagen seines Lehrbuches "Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung" zu erkennen geben.

Die bakteriologische Arbeitsrichtung ist in den Jahren um die Jahrhundertwende von Lorenz Hiltner und danach von Albert Maaßen begründet worden. In dieser Zeit standen bodenbakteriologische Untersuchungen und die Erforschung der Bienenseuchen im Vordergrund, welche die Grundlagen für die praktische Bienenseuchenbekämpfung lieferten. Von 1923 bis 1953 hat Carl Stapp das Institut für Bakteriologie geleitet, der das heute noch gültige Arbeitsgebiet absteckte und mit seinen Mitarbeitern zahlreiche pflanzliche Bakteriosen erforschte, wodurch das Institut weltweit bekannt wurde.

Stapp führte die serologische Arbeitsrichtung ein und legte damit auch den Grundstock für das spätere Institut für Virusserologie. Sein Nachfolger H. Bortels widmete sich dem Neuland darstellenden Gebiet der Einwirkung von meteorologischen Faktoren auf phytopathogene Organismen, nachdem er in den ersten Jahren mit richtungsweisenden Arbeiten über die physiologische Bedeutung von Spurenelementen für Mikroorganismen hervorgetreten war. Sein Nachfolger H. Stolp entdeckte 1969 mit dem obligaten Bakterienparasiten *Bdellovibrio bacteriovorus* ein neues Regulationsprinzip der Natur, wofür ihm der Robert-Koch-Preis verliehen wurde. Einige Jahre davor gelang ihm mit Hilfe spezifischer Bakteriophagen die Aufklärung einer durch Bakterien verursachten wirtschaftlich bedeutsamen Qualitätsminderung des Kaffees im Kongo.

Zu den jüngsten Aufgaben gehört neben der Beteiligung an den Forschungen über die Biologie wichtiger Bakteriosen und die Beziehungen zwischen Wirt und Parasit die Aufklärung der durch Mykoplasmen verursachten Pflanzenkrankheiten, deren Vorkommen in Deutschland an mehreren Kulturpflanzen aufgezeigt werden konnte. Mykoplasmen wurden ferner als Ursache der tödlichen Vergilbung der Kokospalme erkannt.

In diesem Jahr sind bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen rickettsien-ähnliche Bakterien in triebsuchtkranken Apfelbäumen gefunden worden, eine neue pathogene Organismengruppe. Hieraus ergeben sich weitere Gesichts-

punkte für die Klärung der Ätiologie bisher unklarer Pflanzenkrankheiten.

Neben der konventionellen Elektronenmikroskopie werden zunehmend die Möglichkeiten der Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie zur Lösung mikrobiologischer Fragen genutzt.

Die bisher in Dahlem verfolgten Richtungen ließen 1971 die Beteiligung an der "Deutschen Sammlung für Mikroorganismen" zweckmäßig erscheinen. Heute stehen etwa 1000 Reinkulturen zur Abgabe bereit. Damit verbunden sind gezielte Forschungen über Verfahren der Kultur zur Erhaltung der Pathogenität sowie Probleme der Virusverseuchung von Pilzen.

Zur Virusforschung: 1923 hatte E. Köhler auf einem Kolloquium erstmals ein Referat über Virose an Pflanzen gehalten. Es dauerte jedoch noch 10 Jahre bis der damalige Direktor Appel ihn beauftragte, in einer eigenen Dienststelle das Virusproblem zu bearbeiten. Köhler gelang es in den folgenden Jahren, die in Deutschland allgemein verbreitete ökologische Abbautheorie bei Kartoffeln zu widerlegen und das Vorhandensein latenter Virusinfektionen aufzudecken. Es folgten Studien über Solanaceen-Virose, Resistenzprobleme, Prämunitionserscheinungen und Methoden zum Virusnachweis. Die Zusammenhänge zwischen den virusübertragenden Blattläusen und dem Auftreten der entsprechenden Virose konnten eindeutig nachgewiesen werden. Dadurch wurde eine Grundlage für die Erzeugung von virusfreiem Kartoffelpflanzgut geschaffen.

Die pionierhaften Leistungen der BRA in der Virusforschung kamen unter anderem auch darin zum Ausdruck, daß es ihren Mitarbeitern Kausche und Pfankuch gelang, 1938 zusammen mit Ruska die ersten Abbildungen von Viren (Tabakmosaikvirus) mit dem gerade neu entwickelten Elektronenmikroskop zu gewinnen.

Nach dem letzten Weltkrieg wurden die Untersuchungen in breiterer Front fortgeführt. Die Epidemiologie der virösen Vergilbung der Beta-Rüben sowie die Bedeutung der die Krankheit übertragenden Blattläuse und deren Populationsdynamik wurde erforscht, ebenso wie der Komplex der die Steck- und



Stoppelrüben befallenden Viren. Die Ergebnisse ermöglichten den Aufbau eines Blattlauswarndienstes, der sich international bewährt hat, so daß das Ausmaß der Ertragsverluste ganz erheblich zurückgegangen ist.

Die Erforschung von Virose an gärtnerischen Kulturpflanzen, insbesondere an Gemüse, Obst, Reben, Hopfen und an Zierpflanzen ist im Vergleich zu fortschrittlichen ausländischen Instituten verspätet aufgegriffen worden. Noch heute sind wir mit der Bestandsaufnahme beschäftigt. Dabei stellt sich heraus, daß die mehrjährigen Kulturen in hohem Maße latent verseucht sind und wegen häufiger Mischinfektionen ist die Diagnose erschwert. Im Obstbau wurden rund ein Dutzend nematoden- und insektenübertragbarer Viren eingehender bearbeitet und mehrere Viren konnten in den letzten Jahren an Reben und Hopfen diagnostiziert werden, wobei als Überträger Nematoden erkannt wurden.

Nachdem Nachweisverfahren mit Hilfe von Testpflanzen und mit Hilfe der Serologie erprobt worden waren, sind in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzämtern die Grundlagen für den Aufbau gesunder Obstneuanlagen geschaffen worden. Die hierfür erarbeiteten Richtlinien haben international Anerkennung gefunden. In den letzten Jahren wurde auch das Gebiet der Gramineenviren, das bisher in der Bundesrepublik weitgehend unbeachtet geblieben ist, aufgegriffen.

Als eine wichtige Grundlage für die Sanierung der Kartoffelbestände und neuerdings auch zur Ausschaltung von Virose bei holzigen Gewächsen sind serologische Methoden verfeinert und verbessert worden. Schließlich konnten mittels virusfreier Zellkulturen 25 Kartoffelsorten von verschiedenen Viren befreit und damit als anbauwürdig erhalten werden.

Voraussetzung für eine Bekämpfung der Viruskrankheiten ist die Charakterisierung der Viren selbst, ein Problem, dem sich der 1968 in jungen Jahren verstorbene Kollege J. Brandes angenommen hatte. Er konnte an einer größeren Zahl gestreckter phytopathogener Viren beweisen, daß jedem Virus eine charakteristische Dimension und Form zukommt. Seine Vorschläge dienen heute als Grundlage für eine Taxonomie der Viren.

Neben den morphologischen Merkmalen sind die physikalischen, chemischen, serologischen und pathogenen Eigenschaften von Viren untersucht und die Fragen der Virusübertragung und Virusvermehrung in Pflanzen und Vektoren erforscht worden. Noch fehlen uns die Grundlagen, um die volle Bedeutung dieser Erregergruppe abschätzen zu können.

Die erste Konzeption eines Programms für die zoologische Arbeitsrichtung war am Anfang sehr weit gespannt und reichte von Arbeiten über Vögel, Nagetiere, Nematoden und Bienenseuchen bis zu entomologischen Fragen, die jedoch in der ersten Periode sehr stiefmütterlich behandelt wurden, obgleich z.B. A.B. Frank im Jahre 1900 mit einer Arbeit "Über den Erbsenkäfer und seine wirtschaftliche Bedeutung" der nachfolgenden Zoologengeneration den Weg für eine neuzeitliche landwirtschaftliche Entomologie gewiesen hatte. Erst zwanzig Jahre später ist dieser Weg wieder beschritten worden, als mit zahlreichen Untersuchungen über wirtschaftlich wichtige Schädlinge von Kulturpflanzen oder von solchen bei der Vorratshaltung begonnen wurde. Es gibt heute kaum noch einen bedeutenden Pflanzenschädling, über den nicht wenigstens zeitweise intensiv gearbeitet worden wäre.

Nach dem letzten Krieg wurden 1947 in Celle unter Reichmuth und in Berlin-Dahlem zunächst unter Hase, später unter Mayer, die zoologischen Arbeiten wieder aufgenommen, wo 1958 das heutige Institut für Zoologie aus der Vereinigung mit dem Institut für angewandte Zoologie, Celle, entstand. Schwerpunkte der Forschungen waren Morphologie, Physiologie, Ökologie und Genetik tierischer Schädlinge, wobei als Modelle vornehmlich Vertreter der wirtschaftlich bedeutsamen Gruppen wie der Obst-, Gemüse- und Ackerschädlinge, Schnecken und Nagetiere im Wohnbereich des Menschen ausgewählt wurden.

Die Entdeckung und Einführung der synthetischen Insektizide, wie auch der übrigen Pflanzenschutzmittel, hat seit 1941/42 Fragen aufgeworfen, die besonders mit der Wirkung, der Aufwandmenge, der Ausbringungsweise, der Wirkungsabhängigkeit von Umweltbedingungen und der Nebenwirkung zusammenhängen. Untersucht wurden Vorgänge der Resistenzbildung, Rückstandsprobleme und störende Eingriffe in das ökologische Geschehen. Es stellte

sich hierbei heraus, daß zur optimalen Ausnutzung dieser neuen Waffen genauere Kenntnisse über die Biologie der Schädlinge, ihre Entwicklung und Konstitution und ihre Abhängigkeit von der Umwelt erforderlich waren. Bei den verschiedensten Bekämpfungsmaßnahmen wird der abschreckenden und anlockenden Wirkung von Stoffen in Zukunft eine Bedeutung beigemessen. Versuche hierzu sowie zur Reizwirkung optischer Einflüsse auf Insekten sind vor Jahren schon durchgeführt worden. Ebenso wurden Eingriffe in den normalen Entwicklungsablauf von Schädlingen durch Umweltfaktoren, wie Licht, Temperatur oder chemische Agenzien, wie Hormone und hormonähnliche Substanzen, Vitamine und Spurenelemente untersucht.

Neu aufgegriffen wurde die Sterilpartnermethode, deren praktische Verwertbarkeit unter hiesigen Bedingungen erst noch auszuloten ist.

Da in der isolierten Lage Berlins bei der Entwicklung von Bekämpfungsverfahren nur Teilfragen geklärt werden können, müssen die Verfahren unter natürlichen Bedingungen im Freiland in den jeweiligen Kulturen erforscht werden. Aus dieser Erkenntnis ist an den verschiedenen Außeninstituten mit den Schadorganismen gearbeitet worden, die in unmittelbarer Umgebung zu finden waren. Die biozönotische Betrachtung der verschiedenen Kulturen und die Erforschung des Massenwechsels ihrer Schädlinge einschließlich deren natürlicher Feinde waren die Grundlagen dieser Forschungen. Die gewonnenen Kenntnisse schufen die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Verhütung und Bekämpfung, während die Massenwechseluntersuchungen dem praktischen Ziel der Prognose dienten. Als Beispiele seien genannt: im Getreide die verschiedenen Fliegenarten und Gallmücken, auf Grünland *Tipula paludosa* und die Feldmaus, ferner die wichtigsten Rapsschädlinge, im Gemüsebau die Eulenraupen, im Obstbau die San José-Schildlaus, die 1946 von H. Thiem entdeckt wurde, sowie die wichtigsten Blüten- und Fruchtschädlinge und der Rindenwickler, im Weinbau die Reblaus, die Schmierlaus, die Milben- und Traubenwicklerarten. Aus den langfristigen Beobachtungen resultierte z. B. die Erkenntnis, daß die gleichen Witterungsbedingungen in den verschiedenen Massenwechselphasen von *Tipula* und Feldmäusen ganz unterschiedliche Auswirkungen haben können und vom endogenen Zustand der Population selbst abhängen. Im Sozialverhalten der Feld-

mäuse konnte ein entscheidender Faktor bei der Entstehung und dem Zusammenbruch von Massenvermehrungen erkannt werden. Diese Arbeiten wurden beispielhaft für ähnliche Forschungsrichtungen anderer europäischer Länder.

In konsequenter Fortsetzung dieser Forschungen konzentrieren sich die derzeitigen Arbeiten auf spezielle Fragen der Ermittlung von Schadensschwellen und der Möglichkeiten von Prognosen, um gezielt Kulturverfahren und Insektizide einsetzen zu können. Das bisherige Wissen auf diesem Gebiet ist für den Ackerbau in dem Buch von Buhl und Schütte (1971) "Prognose wichtiger Pflanzenschädlinge in der Landwirtschaft" niedergelegt. Die aufgezeigten Untersuchungen sind Ausgangspunkt für die Entwicklung integrierter Bekämpfungsmaßnahmen.

Zum zoologischen Bereich gehören weiterhin als bedeutsame Gruppe die pflanzenschädlichen Nematoden, die heute von dem 1945 ins Leben gerufenen Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung in Münster bearbeitet werden.

Goffart, der 1949 die Leitung dieses Instituts übernahm, hat dabei Pionierarbeit geleistet. Es gibt kaum eine nematologische Veröffentlichung, in der nicht sein Name zitiert wird. Maßgebend ist z. B. der dort geschaffene Anteil an der Züchtung nematodenresistenter Kartoffelsorten, von denen heute 17 Sorten registriert sind.

Bei den gründlichen Nachforschungen über die Verbreitung der pflanzenparasitären Nematoden in Westdeutschland sind allein in den vergangenen 15 Jahren rund 50 Arten erstmalig gefunden worden. Eine Gattung und 19 Arten wurden gänzlich neu beschrieben. Besonders studiert wurden die wandernden Wurzel-nematoden in Baumschulen und im Feldgemüsebau. Entdeckt werden konnte die Übertragung von Viren an Reben und Kartoffeln durch solche Nematoden.

Langfristige Beobachtungen über die Vermehrung der wichtigsten Nematodenarten liefern die Grundlagen für moderne integrierte Abwehrmaßnahmen, bei denen kulturelle und chemische Verfahren gleichrangig verfolgt werden. Für

die Praxis wurden schließlich kritische Befallszahlen erarbeitet. Als Dienstleistung für andere Institute werden schwierige Bestimmungen übernommen und Schulungskurse für Fachkräfte angeboten.

Als weiterer Bereich zoologischer Forschungen ist der Vorratsschutz zu nennen, da sich das Institut für Vorratsschutz von Anfang an fast ausschließlich mit tierischen Schädlingen befaßt hat. Der Grund hierfür ist sicherlich nicht nur in der Bedeutung dieser Organismengruppe zu suchen, sondern auch geschichtlich begründet, denn der eigenständige Vorratsschutz ist 1920 aus dem Zoologischen Laboratorium hervorgegangen und als Leiter wurden stets Zoologen bestellt. Zunächst befaßte man sich mit Fragen der Biologie und Bekämpfung von Vorratsschädlingen und der Erarbeitung von Methoden zu ihrer Züchtung im Laboratorium.

Die wichtigste Aufgabe des nach längerer Arbeitspause 1951 neu gegründeten Instituts bestand in der Erarbeitung der Grundlagen für eine wirksame Quarantäne wegen des hohen Schädlingsbefalls in Getreideimporten. Untersuchungen von rund 1000 Dampferladungen erbrachten, vereinfacht dargestellt, die Liste der Quarantäneschädlinge. Der Erfolg einer Verordnung war durchschlagend: während im Jahre des Erlasses (1958) noch 20 % der Getreideimporte von Schädlingen befallen waren, davon 8 % so schwer, daß sofort begast werden mußte, beträgt dieser Anteil heute nur noch 1/2 %.

Neben Mittelprüfungen und umfangreichen Beratungsaufgaben konnten noch einige Forschungsfragen geklärt werden. So wurden grundlegende ökologische und sinnesphysiologische Untersuchungen an Mehlmilben durchgeführt. Interessant war die Feststellung von W. Knülle, daß Milben noch auf Luftfeuchtigkeitsunterschiede reagieren, die von einem um 0,03 % veränderten Kornwassergehalt herrühren. In Untersuchungen zur Wirkung von ionisierenden Strahlen konnten mit relativ langen Röntgenstrahlen die besten Bekämpfungserfolge erzielt werden.

In die künftig geplante zoologische Abteilung wird auch das Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt eingruppiert werden, da das For-

schungsziel dieses Instituts auf die Niederhaltung tierischer Schädlinge gerichtet ist. Schon im ersten Aufgabenkatalog der alten Biologischen Abteilung ist das Studium der Nützlinge aufgeführt und eine Reihe von Untersuchungen über die Bedeutung von Parasiten an Schädlingen sind zwischen den beiden Weltkriegen veröffentlicht worden. Mit Erfolg konnte durch solche kausal-analytischen Forschungen für manche Schädlinge geklärt werden, warum sie in einzelnen Jahren oder bestimmten Gebieten eine dauernde Bedrohung bilden.

Ein eigenes Institut für die biologische Schädlingsbekämpfung wurde erst 1953 mit der Berufung von J. Franz als Institutsleiter durch eine neue Zweckbestimmung des 1948 begründeten Instituts für Kartoffelkäfer-Forschung und -Bekämpfung in Darmstadt, das bis dahin seine wichtigsten Aufgaben gelöst hatte, ins Leben gerufen. Die Zahl der Wissenschaftler wurde 1955 auf fünf und 1971 dank des öffentlichen Interesses an dieser Forschungseinrichtung auf neun erhöht. In diesem Frühjahr konnte ein neu errichtetes, modern ausgestattetes Institutsgebäude der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

Das Institut hat sich folgende Aufgaben gestellt:

1. Grundlegende Zweckforschung zum Verständnis des Massenwechsels und der Bedeutung von natürlichen Feinden der Schadinsekten;
2. Forschungsarbeiten an und Verwendung von pathogenen Mikroorganismen bei der Bekämpfung von Schadinsekten;
3. Einfuhr, Akklimatisation und Massenzucht von Nutzinsekten, auch in Verbindung mit Maßnahmen zur chemischen Schädlingsbekämpfung.

Die nützlichen Organismengruppen, mit denen gearbeitet wird, sind Viren, Mikroorganismen und entomophage Arthropoden. Mit der Förderung und Verwendung solcher Nutzorganismen und dem Ziel der Einsparung von Abwehrmaßnahmen, insbesondere von Insektiziden, ist dem Institut im Rahmen des Umweltschutzes eine besondere Aufgabe zugefallen.

Zu den bisherigen praktischen Erfolgen zählen die erste Anwendung einer Virose zur Schädlingsbekämpfung in Europa; ferner die Entwicklung und Erpro-

bung von *Bacillus thuringiensis*-Präparaten, womit es gelingt, etwa ein Dutzend schädlicher Raupenarten niederzuhalten. Mit dem Auffinden und dem Einsatz eines Virus ist die wirksame Zurückdrängung des indischen Nashornkäfers, eines Hauptschädlings an Kokospalmen auf pazifischen Inseln und anderenorts gelungen. Erste Erfahrungen sind bei der Entwicklung von Methoden zur Prüfung der Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nützlinge gesammelt worden. Das Institut bietet Hilfe bei der Diagnose von Insektenkrankheiten und gibt Literatursauskunft für das Fachgebiet, das in mehreren weltweit anerkannten Kompendien und Handbuchbeiträgen von Mitarbeitern des Instituts zusammengefaßt wurde.

Neben den parasitär bedingten Erkrankungen kommt den nichtparasitären Schadensursachen eine mindestens gleichwertige wirtschaftliche Bedeutung zu. Schon bei der Gründung der Biologischen Abteilung im Reichsgesundheitsamt steht in den Arbeitsrichtlinien "Beschäftigung mit den durch anorganische Einflüsse, wie z. B. durch Rauch- und Hüttengase, hervorgerufenen Schädigungen der Land- und Forstkulturen". Weiterhin gehören hierzu die Mangelkrankheiten und in jüngster Zeit auch die durch ein Überangebot einzelner Nährstoffe ausgelösten Schäden sowie witterungsbedingte Verluste.

Bis 1958 wurden diese Aufgaben an einigen Außeninstituten und an der chemischen Abteilung wahrgenommen. Seit 1958 trägt das Institut den zutreffenderen Namen "Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten". Seine Wissenschaftler befaßten sich in den letzten 10 Jahren hauptsächlich mit pflanzenphysiologischen Fragen und klärten zahlreiche Ernährungsstörungen auf, die in der Praxis beobachtet wurden.

Schon vor rund 40 Jahren hatte Rademacher am Kieler Institut Ernährungsstörungen aufgedeckt, die Flissigkeit, Heidemoorkrankheit und Dörrfleckenkrankheit des Hafers verursachen.

Im Obstbau hat Hochapfel vor rund 20 Jahren auf die Bedeutung von Mikronährstoffen neben anderen Ursachen für Bodenmüdigkeitserscheinungen hingewiesen.

An Reben sind seit 1950 Wachstumsstörungen als Folge unzureichender oder unharmonischer Versorgung der Weinberge mit Haupt- und Spurennährstoffen aufgeklärt worden. So ist auf bestimmten Lehmböden Kalimangel nachgewiesen worden, ferner ist der Zusammenhang zwischen Durchrieseln und Bor-mangel sowie kombiniertem Magnesium- und Phosphormangel bei Manganüberschuß aufgeklärt worden. Schließlich sind die Folgeerscheinungen einer Überdüngung der Weinberge, wie das Durchrieseln und die Stiellähme analysiert worden.

Eine verwandte Erscheinung ist die Stippigkeit an Äpfeln, die in der Bundesrepublik allein 1965 für schätzungsweise 80 Millionen DM Schäden hervorrief. Es handelt sich offensichtlich um einen physiologisch bedingten Kalziummangel, der auch in anderen Kulturen beobachtet wurde, und der nach den jüngsten Versuchsergebnissen im Apfelanbau durch Auswahl geeigneter Unterlagen stark herabgesetzt werden kann.

In diesem Zusammenhang können auch die Untersuchungen über die Änderung der Anfälligkeit von Pflanzen gegenüber Krankheitserregern durch Düngungsmaßnahmen genannt werden. Schon Sorauer schuf die Prädispositionstheorie, die als Voraussetzung einer Erkrankung die angeborene Empfänglichkeit und die unter dem Einfluß der Umwelt angenommene Infektions- und Erkrankungs-bereitschaft nennt. Wir wissen heute um den höheren Befall z. B. durch Blattfleckenkrankheiten des Getreides als Folge höherer Stickstoffgaben; doch können unter dem Zwang zur Ertragssteigerung daraus keine praktisch verwertbaren Schlußfolgerungen gezogen werden. Die Schwierigkeiten bei der Aufklärung der gesuchten Zusammenhänge, insbesondere zwischen Ernährung und Resistenzverhalten gegen parasitäre Erkrankungen hinterlassen wenig Hoffnung, auf diesem Gebiet rasch weiterzukommen, weshalb sich das Interesse weitgehend auf die genetisch bedingte Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber Krankheitserregern verlagerte.

Zu den Beziehungen der Pflanzen zur Umwelt gehört auch die Frostanfälligkeit. Bis vor wenigen Jahren ist in Braunschweig die Frostresistenz hauptsächlich von Getreidesorten systematisch geprüft worden.



Zur gerechten Ermittlung von Hagelschäden ist in Zusammenarbeit mit den deutschen Versicherungsgesellschaften ein Schätzrahmen erarbeitet worden und die typischen Symptombilder wurden in einem Taschenbuch von C. Buhl (1965) zusammengestellt.

Aus der Blickrichtung des Umweltschutzes sind die schon 1962 eingeleiteten Versuche über die Kontamination des Bodens und der Pflanzen mit Blei aus Autoabgasen von Kraftfahrzeugen zu sehen, die schließlich zur Verkündung des Bleigesetzes geführt haben. Seit kurzem wird auch eingehend der Einfluß von Streusalzen, die zur Verhinderung der Schnee- und Eisglätte auf Autobahnen und in Städten verwendet werden, auf Bäume und Sträucher längs der Verkehrswege untersucht, wobei sich deutlich Resistenzunterschiede zwischen verschiedenen Baumarten abzeichnen.

Unkrautbekämpfung - Die Bekämpfung der Unkräuter mit chemischen Mitteln wird weltweit als eine Domäne des Pflanzenschutzes angesehen. Die Bekanntgabe der Entdeckung der 2,4-Dichlor-phenoxyessigsäure in England im Jahre 1944 mit der nachfolgenden raschen Entwicklung weiterer Herbizide löste eine unerwartete Revolution auf diesem Gebiet aus. Die Biologische Bundesanstalt hinkte mit ihren Forschungen weit hinter dieser Entwicklung her, obgleich in der Bundesrepublik Deutschland 1963 schon 30 % der Getreideflächen behandelt wurden, deren Anteil heute auf 70 - 80 % angestiegen ist.

Erst 1972 ist es der Biologischen Bundesanstalt gelungen, neben der amtlichen Prüfung von Herbiziden ein selbständiges Institut für Unkrautforschung mit fünf Wissenschaftlern zu schaffen, die in Braunschweig ein neues Institutsgebäude bezogen haben. Davor sind die Fragen der Unkrautbekämpfung am Institut für Gemüsebau und Unkrautbekämpfung in bescheidenem Umfang verfolgt worden. Der Schwerpunkt der damaligen Untersuchungen lag naheliegend bei der Verwendung von Herbiziden im Gemüsebau. Die gewonnenen Erfahrungen hat Orth in einem Buch "Unkrautbekämpfung im Gartenbau" (1. Aufl. 1965) zusammengetragen. Zu den wichtigsten Arbeitsergebnissen gehört weiterhin eine zu beachtende unterschiedliche Sortenverträglichkeit bei Getreide und Gemüse gegenüber Herbiziden. In den letzten Jahren sind ferner Einflüsse von Herbizid-

behandlungen auf wertbestimmende Inhaltsstoffe von Pflanzen beobachtet worden, die in der Regel nicht negativ verändert wurden.

Angebahnt hat sich in der Arbeitsgruppe der European Weed Research Councils eine intensive internationale Zusammenarbeit im europäischen Raum, die zur Inangriffnahme gemeinsamer Versuchsprogramme geführt hat.

Die biochemischen Fragen an den Instituten werden überwiegend zentral am Institut für Biochemie behandelt, das aus dem Institut für Angewandte Chemie hervorging, dessen erster Leiter, Erlmeyer, durch den von ihm erfundenen Glaskolben und dessen zweiten Leiter, J. Houben (1921 - 1933), durch das Buch Houben-Weyl "Methoden der organischen Chemie" weltbekannt wurde. Trotzdem waren die ersten präparativen Arbeiten für den Pflanzenschutz nicht von unmittelbarem Nutzen, so daß die Nachfolger mehr danach ausgewählt wurden, ob sie chemische Fragen auf dem biologischen Sektor bearbeiten konnten. Hier ist E. Pfankuch (- 1945) zu nennen, der mit Kausche und Ruska - wie bereits erwähnt - versuchte, die Struktur der Viren und insbesondere des Tabakmosaikvirus mit physikalischen und chemischen Methoden zu klären. Diese Untersuchungen wurden durch den Krieg unterbrochen. Eine Arbeitsgruppe beschäftigte sich mit chemischen Diagnose-Methoden für nichtparasitäre Krankheiten sowie mit Methoden für die Erkennung der Resistenz einzelner Sorten.

Nach dem Krieg versuchte Pfeil mit seinen Mitarbeitern in Hann. Münden chemische Veränderungen bei Viruserkrankungen in Pflanzen zu ergründen. Daneben nahmen Probleme der Düngung und der Müllverwertung einen gewissen Raum ein.

Seit 1960 liegt der Schwerpunkt des Instituts für Biochemie auf der Bearbeitung von Proteinen und ihren Bausteinen, wobei ihre Veränderung in der Kartoffel und der Zuckerrübe, je nach physiologischem oder pathologischem Zustand, im Zentrum des Interesses standen. Gewissermaßen als Nebenprodukt ist eine Methode zur raschen Sortendiagnose der Kartoffeln mit Hilfe der Erfassung des Eiweißspektrums angefallen. Die Institutsausrüstung konnte durch

Zuschüsse verschiedener Stellen auf einen solchen Stand gebracht werden, daß dieses seit 1968 in einem Neubau in Braunschweig untergebrachte Institut zu den modernsten seiner Art zählt.

Die Aufgaben der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte sollen nur kurz behandelt werden. Der erste grundlegende Vorschlag für eine "zentrale Auskunftsstelle über Pflanzenschutzmittel" innerhalb der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem stammt von Karl Müller etwa aus dem Jahre 1910. Doch ist damals "eine befriedigende Aufklärung über das zunehmende Angebot von Pflanzenschutzmitteln" nicht erreicht worden. Geheimrat Appel blieb es vorbehalten, eine entscheidende Wende herbeizuführen: Er realisierte 1919 die einheitliche Prüfung der Pflanzenschutzmittel durch die Biologische Reichsanstalt in Zusammenarbeit mit den Hauptstellen für Pflanzenschutz und den Fachinstituten für Landwirtschaft, Garten- und Weinbau. Bereits damals wurden in die Aufgaben der "Prüfstelle" auch die Pflanzenschutzgeräte einbezogen. Hinsichtlich des Verlangens nach einer obligatorischen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten muß das Bemühen von Riehm im Jahre 1920 um "Reichsprüfungen" erwähnt werden.

Das erste Gesetz zum Schutze der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen vom Jahre 1937 und seine Neufassung (1949) berechtigten immer noch nicht zur Durchführung der obligatorischen Prüfung. Es blieb der herstellenden Industrie überlassen, ob sie ihre Pflanzenschutzmittel oder -geräte amtlich prüfen lassen wollte oder nicht.

Die große Wende kam erst mit der Verkündung des Pflanzenschutzgesetzes am 10. Mai 1968. Dabei fällt auf, daß die Prüfung der Geräte nicht im gleichen Sinne behandelt wurde, eine Unterlassung, deren Auswirkungen ständig fühlbar sind und Gegenstand vieler Mahnungen ist.

Als 1967 Paul Steiner seinen Vortrag über "Die amtliche Prüfung von Insektiziden und anderen Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland nach Erlaß des neuen Pflanzenschutzgesetzes" auf dem Internationalen Pflanzenschutzkongreß in Wien hielt, konnten nur 50 % der Interessenten im vorge-

sehenen Hörsaal Platz finden, so interessiert und zugleich kritisch waren die Kongreßteilnehmer damals.

Allen Kritikern von außen und innen zum Trotz bildet dieses Gesetz das Fundament für die nunmehr obligatorische Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Ob es - wie überhaupt - auch das beste Pflanzenschutzgesetz der Welt ist, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls stellt es heute auch die Grundlage für die Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte dar. Seit 1968 steht in Braunschweig ein Neubau mit Laboratorien, in dem sich 20 Wissenschaftler um die Erfüllung gesetzlicher Aufgaben bemühen. Angegliedert sind ein Institut für Anwendungstechnik (früher Geräteprüfung) und ein weiteres für Pflanzenschutzmittelforschung (in Berlin-Dahlem). Insgesamt, im Vergleich zu früheren Zeiten, eine durchaus erfreuliche Entwicklung, so könnte der Außenstehende meinen; doch bleibt bei näherer Prüfung der Arbeitsbedingungen zur Erfüllung der im Gesetz geforderten Aufgaben die Forderung nach Verstärkung der wissenschaftlichen Kapazität unabweisbar. Rückblickend auf die zunehmende Zahl von Pflanzenschutzmitteln und die steigenden Anforderungen an die Prüfungen ist die Unzulänglichkeit der heutigen Situation verständlich: waren es 1948 noch 471 Pflanzenschutzmittel, die damals "anerkannt" waren, so stieg die Zahl bis heute auf nahezu 2000. 280 verschiedene Wirkstoffe galt es dabei zu bewerten. Es war notwendig, zahlreiche Richtlinien für die Prüfung zu erstellen und beachtlich ist daneben der Zeitaufwand für die Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien.

Zu den Schwerpunkten der Forschung gehörte die Entwicklung von Makro-Analysenverfahren für Handelspräparate und Mikroverfahren zum Nachweis von Rückständen im Erntegut. Zur Automatisierung der Analysengänge hoffen wir in den kommenden Jahren weitere Beiträge liefern zu können. Andere Forschungen gelten der Klärung von Wirkungsmechanismen von Pflanzenschutzmitteln und der Art und Menge ihrer Abbau- und Umwandlungsprodukte.

Gänzlich unbefriedigend ist die Situation bei der Prüfung von Pflanzenschutzgeräten. Mit einem Wissenschaftler sind die wichtigsten Prüfungs- oder gar Forschungsprobleme im Bereich der Anwendungstechnik nicht zu verfolgen.

So bleibt diese Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte einer ständigen Kritik und Forderung seitens der Praxis, des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, der Industrie und des zuständigen Ministeriums ausgesetzt, weil die gestellten Aufgaben nur teilweise bzw. nicht zufriedenstellend gelöst werden können.

Zu den Dienstleistungsbetrieben mit von außen nicht ohne weiteres erkennbaren Tätigkeiten zählen die Bibliotheken, die Dokumentation, das Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz und die Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz. Letztgenannte umfaßt vor allem die beiden Arbeitsgebiete des Melde- und Warndienstes und der Gesetzes- und Quarantänefragen, die beide mit ihren Wurzeln in die Gründungsjahre der heutigen Biologischen Bundesanstalt und ihrer Vorgänger zurückreichen.

Seit dem vorigen Jahrhundert werden die Meldungen über das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge ausgewertet, die künftig als Grundlage für die Bewertung der wirtschaftlichen Bedeutung der Schadorganismen dienen sollen. Die gesammelten gesetzlichen Bestimmungen werden seit 1924 in den "Amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen" bekanntgegeben, von denen inzwischen 47 Bände erschienen sind.

Als Leistung der zentralen Bibliothek ist besonders hervorzuheben, daß seit 1914 die "Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur" herausgegeben wird. 1965 sind die Dokumentationsarbeiten für den Bereich Pflanzenschutz aufgenommen worden, wobei von vornherein der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung eingeplant worden war. Heute dürfen wir mit Stolz behaupten, daß die Dahlemer Dokumentationsstelle zu den leistungsfähigsten Einrichtungen der deutschen Agrardokumentation zählt.

Meine Damen und Herren, ich muß es mir versagen, auch noch auf die Vielzahl der aus diesem Hause stammenden Fachbücher und Handbuchbeiträge, z.B. für den "Sorauer", einzugehen. Ich möchte zum Abschluß lieber noch einige Wünsche anklingen lassen, deren Erfüllung unsere Leistungen ganz

sicher fördern würde. Ich bitte um Nachsicht, wenn ich dafür diesen festlichen Rahmen wähle. Aber eine Rückschau wie die heutige kann sich nicht in Selbstzufriedenheit erschöpfen, sondern sie muß auch Anlaß zu kritischen Überlegungen für die Zukunft sein.

Obenan steht der Wunsch nach Erhaltung der Freiheit der Forschung innerhalb des uns vorgegebenen Aufgabenbereiches. Auch die Vergangenheit der Biologischen Bundesanstalt beweist hinreichend, daß die zukunftsweisenden schöpferischen Gedanken von einzelnen Forscherpersönlichkeiten stammen, denen daher genügend Freiraum zur persönlichen Entfaltung bleiben muß. Dies widerspricht keineswegs der Erkenntnis, daß viele Forschungsprobleme infolge ihrer Komplexität nur noch im Team bearbeitet werden können. Ebenso muß erkannt werden, daß sich sinnvolle und realisierbare Forschungsprogramme nicht von forschungsfernen Behörden, sondern nur unter Beteiligung derer entwickeln lassen, welche diese Programme durchführen sollen.

Es bedarf keiner weiteren Begründung, daß zur erfolgreichen wissenschaftlichen Arbeit angemessene Mittel gehören. Hierzu ist festzustellen, daß die allmählichen Etataufbesserungen mit dem Bedarf neuzeitlicher Forschung und den steigenden Kosten so wenig Schritt gehalten haben, daß gerade die aktivsten Wissenschaftler durchweg gezwungen sind, sich zusätzliche Geldquellen zu erschließen. Die zeitliche Befristung dieser Mittel schafft ständige Unsicherheit und verhindert die Inangriffnahme gerade jener Vorhaben, die infolge ihrer Langfristigkeit nicht von den Hochschulen, sondern nur von Forschungsanstalten wie der unseren durchgeführt werden können. Das Absurde ist, daß diese zusätzlichen Mittel letzten Endes auch von der gleichen Öffentlichen Hand kommen, die auch den regulären Etat finanziert.

Die Flexibilität des Haushaltes ist noch immer minimal. Größere Geräte können z. B. erst wieder für das Haushaltsjahr 1975 beantragt werden. Zusätzliche Schwierigkeiten ergeben sich daraus, daß der Haushalt nun schon seit Jahren erst um die Jahresmitte verabschiedet wird. Bis dahin wird auf Sparflamme gekocht, und wenn das Geld endlich verfügbar ist, ist die für biologische Untersuchungen beste Zeit oft schon vorbei.

Noch schwerwiegender ist für eine Forschungsanstalt wie die unsere, daß die Mittelzuweisung dem Innovationsproblem bislang keinerlei Rechnung trägt. Soll der Wissensstand der Forscher nicht rasch hinter dem rapiden Erkenntnisfortschritt in der Welt zurückbleiben, muß schleunigst etwas geschehen. Dazu gehört der Anschluß der Literatur-Dokumentation an eine EDV-Anlage ebenso wie ein verstärkter internationaler Erfahrungsaustausch durch den Besuch fachverwandter Forschungsstätten. Würden wir nur das seit langem in den USA übliche Forschungsfreijahr gewähren können, würde dies bedeuten, daß sich ständig 15 Wissenschaftler der BBA zur Fortbildung an anderen Forschungsstätten aufhalten könnten. Tatsächlich konnte bisher aber nie mehr als ein Wissenschaftler beurlaubt werden, wenn wir von der Entwicklungshilfe absehen, die uns kaum wissenschaftlichen Gewinn bringt.

Der unmittelbare persönliche Kontakt zu anderen Forschergruppen wird in Zukunft aber auch deswegen intensiviert werden müssen, weil die enorme Verteuerung der Forschung und der ständig steigende Schwierigkeitsgrad zu weit stärkerer internationaler Arbeitsteilung zwingen als bisher. Schon wenn dies nur im EG-Bereich erfolgen soll, müßten die Reisemittel mehr als verdoppelt werden. Die Schwierigkeiten bei der Aufstockung gerade dieses Titels lassen jedoch eine sehr unterschiedliche Bewertung von Dienstreisen durch Haushaltspolitiker und Wissenschaftler vermuten. In keinem Bereich dürfte im übrigen auf die volle Reisekostenerstattung so häufig verzichtet werden wie im Forschungsbereich.

Besondere Probleme ergeben sich bei der BBA aus dem steigenden Anteil administrativer Tätigkeiten, vor allem der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, durch die außer der zuständigen Abteilung mehr und mehr auch andere Institute belastet werden. Die Folge ist eine Einschränkung der Forschungsarbeiten, die allein den gewünschten und notwendigen Fortschritt bringen können. Die in die Mittelprüfung eingespannten Wissenschaftler verlieren zunehmend den Anschluß an die laufende Forschung und damit auch die Voraussetzung für vorausschauende Entscheidungen. Dieses Problem verschärft sich zusehends durch die hierzulande bestehende Neigung, möglichst jedes Risiko mit Hilfe von Gesetzen und Verordnungen zu beseitigen, deren Durchführbar-

keit dann auf einem anderen Blatte steht. Die derzeitige Höchstmengenverordnung - Pflanzenschutz - scheint mir ein Beispiel für diesen Hang zur Perfektion, der in der übrigen Welt auf wenig Verständnis stößt und uns von ihr isoliert. Der durch überstrenge Maßstäbe erforderliche Überwachungs- und Forschungsaufwand scheint mir in keinem rechten Verhältnis mehr zu dem Nutzen einer möglichen Risikominderung zu stehen. Wichtiger als perfektionierte Kontrolle schiene mir in jedem Falle die Entwicklung umweltfreundlicher Pflanzenschutzmittel und Schädlingsbekämpfungsverfahren zu sein.

Auch im Bereich der Verwaltung befinden wir uns in einem ähnlichen Dilemma. Die Forschungsmittel werden mehrfach verwaltet, die Aktenschränke füllen sich mit Berichten zur Absicherung von Verwaltungsabläufen und die Instanzen- und Entscheidungswege werden immer länger und unübersichtlicher. Die notwendige Kenntnis und Urteilsfähigkeit nimmt mit der Entfernung zum Laboratorium ab, die Zahl der Fehlentscheidungen wird größer und der zu Lasten der Forschung gehende Verwaltungsaufwand höher. Wenn gar noch versucht werden sollte, Hochschulmodelle einer mißverstandenen Demokratisierung auch auf die Bundesforschungsanstalten zu übertragen, würde für die Forschung noch mehr Zeit und Energie verlorengehen. Um nicht mißverstanden zu werden, möchte ich betonen, daß ich eine sinnvolle, d. h. auf Sachverstand gegründete Mitwirkung der Wissenschaftler an den Entscheidungen im Forschungsbereich nicht nur für erforderlich halte, sondern im eigenen Bereich institutionalisiert habe.

Die Biologische Bundesanstalt wird derzeit von einer Flut von Anfragen, aber auch von Angriffen überschüttet, die meist der Sorge um unsere Umwelt und einem damit zusammenhängenden Mißtrauen gegen den chemischen Pflanzenschutz entspringen. Soweit diese Besorgnis begründet ist, darf die Öffentlichkeit gewiß sein, daß wir sie teilen und um Abhilfe bemüht sind. Häufig spiegeln solche Besorgnisse aber auch nur mangelnde Kenntnis des Tatbestandes und mangelnde Einsicht in die nicht immer einfachen Zusammenhänge wider, und ebenso häufig beruhen sie auf einer allzu leichtfertigen Berichterstattung der um ständige Aktualität bemühten Massenmedien. Wenn hier gewissenhafter recherchiert und mehr sachverständige Beratung gesucht würde, könnten die bislang zur Richtigstellung solcher Fehlinformationen beanspruchten Akti-



vitäten produktiverer Forschungsarbeit zugeführt werden. Der Gerechtigkeit halber muß allerdings erwähnt werden, daß heute beileibe nicht nur die Massenmedien, sondern auch manche Wissenschaftler aus der Umwelt-Welle Kapital zu schlagen versuchen. Umso mehr Veranlassung dürfte bestehen, auch auf diesem Felde Aufwand und Nutzen sorgfältig, und das kann nur heißen sachverständig, gegeneinander abzuwägen.

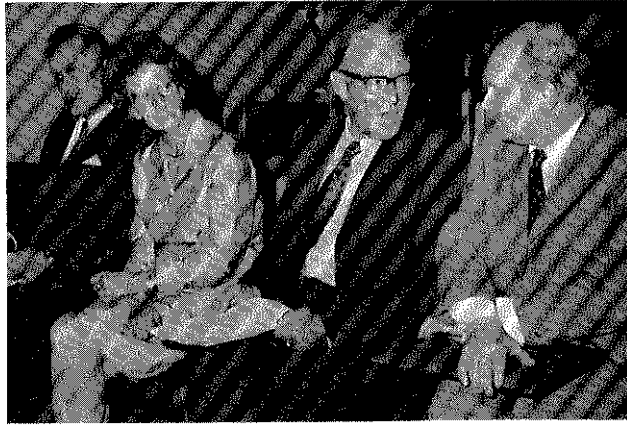
Schließlich möchte ich Ihre Aufmerksamkeit an dieser Stelle auch noch auf die Notwendigkeit richten, die vor dem Kriege institutionalisierte und heute noch auf freiwilliger Grundlage funktionierende enge Zusammenarbeit zwischen der Biologischen Bundesanstalt und ihren Einrichtungen einerseits und den Pflanzenschutzdienststellen der Länder unbedingt aufrecht zu erhalten. Denn die Erfahrung hat gezeigt, daß sich die auf diesem Felde gestellten Aufgaben nur durch engste Zusammenarbeit von Forschung und Praxis bewältigen lassen. Meine Bitte richtet sich also an die zuständigen Länderbehörden, dieser Zusammenarbeit nichts in den Weg zu legen, sondern sie ihrerseits und im eigenen Interesse nach Kräften zu fördern.

Meine Damen und Herren, manches von den vorgetragenen Sorgen hat Sie vielleicht schockiert und die Frage aufkommen lassen, welche Prognosen der weiteren Arbeit der Biologischen Bundesanstalt unter den geschilderten Verhältnissen zu stellen sind.

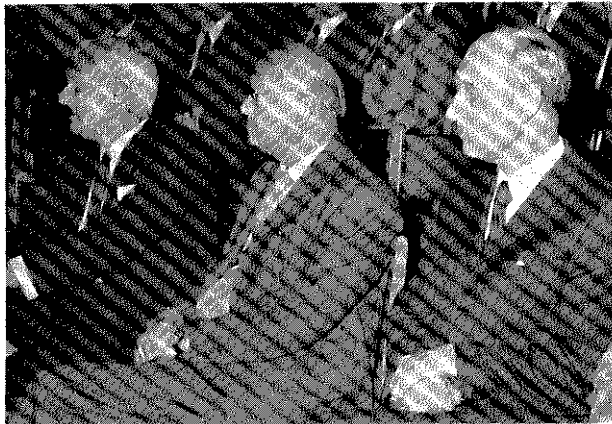
Ich glaube, sie ungeachtet bestehender Unzulänglichkeiten solange positiv beurteilen zu dürfen, wie die Biologische Bundesanstalt über das Kapital ihrer Wissenschaftler verfügt und diese sich durch nichts in ihrem Streben nach wissenschaftlicher Erkenntnis, aber auch wissenschaftlichem Erfolg irremachen lassen.

Solange unsere Gesellschaft dieses auch zu Opfern bereite wissenschaftliche Streben als einen menschlichen Grundwert anerkennt und bewahrt, braucht uns um die Zukunft der Biologischen Bundesanstalt nicht bange zu sein, die eine noch junge wissenschaftliche Disziplin vertritt und sich nach wie vor einem Berg von wichtigen und dankbaren Aufgaben gegenüber sieht.

Beim Internationalen Kolloquium



Prof. Dr. A. Ylimäki und Frau,  
Direktor Prof. Dr. J.G. ten Houten,  
Wirkl.Hofrat Dipl.-Ing. Dkfm. E. Kahl.



Prof. Dr. R.K.S. Wood, Präsident der  
International Society for Plant Pathology,  
Präsident i.R. Prof. Dr. Dr.h.c. H. Richter,  
Ministerialdirigent Freiherr von Welck.

## INTERNATIONALES KOLLOQUIUM

Professor Dr. J. G. ten Houten  
Institut für Pflanzenkrankheiten (I.P.O.), Wageningen

Forschungen auf dem Gebiete der angewandten Phytopathologie in den Niederlanden

In den Niederlanden wie in Deutschland beschäftigen die Phytopathologen sich nicht nur mit Pilzkrankheiten, bakteriellen Krankheiten und Viruskrankheiten, sondern auch mit Schäden, die durch Nematoden oder Insekten verursacht werden. Auch Krankheiten von nicht biologischem Charakter, wie zum Beispiel Ernährungskrankheiten und Schäden durch Luftverunreinigungen, haben unser Interesse.

Im Jahre 1894 hat Professor Ritzema Bos den Grund gelegt für die Phytopathologie in den Niederlanden. In diesem Jahr hat er an der Universität von Amsterdam mit seinen Kursen über Pflanzenkrankheiten angefangen. Er wurde Direktor des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten, das später nach Baarn übersiedelte, wo Frau Prof. Westerdijk die Leitung übernahm. Seit ungefähr einem Jahre steht es unter der Leitung von meinem früheren Mitarbeiter Prof. Verhoeff.

Ritzema Bos hat schon 1891 den Niederländischen Phytopathologischen Verein gegründet, der dadurch der älteste auf diesem Gebiet ist.

1899 ging Ritzema Bos nach Wageningen und gründete dort den Niederländischen Pflanzenschutzdienst. Am Anfang bestand das Personal aus 3 Personen, jetzt sind es 430 im ganzen.

Die Arbeit von Ritzema Bos in Wageningen breitete sich aber noch weiter aus, er gab Kurse über Pflanzenkrankheiten an der höheren Schule für Landwirtschaft, die seit 1918 zur Universität für Landwirtschaft erhoben worden ist.

Erst im Jahre 1949 wurde das Institut für Pflanzenkrankheiten in Wageningen (I.P.O.) gegründet, und ich hatte die Ehre, als erster zum Direktor ernannt zu werden. Dieses Institut entsprach einem Bedürfnis, denn die Forscher des Pflanzenschutzdienstes sahen sich so vielen Problemen gegenübergestellt, daß ihnen keine Zeit für eingehende rein biologische Untersuchungen auf phytopathologischem Gebiete mehr übrig blieb. Sie wissen aber, daß Kenntnisse der biologischen Grundlagen schädlicher Tiere ebenso wie der Epidemiologie einer Pflanzenkrankheit oft unerlässlich sind, um eine erfolgreiche Bekämpfungsmethode zu entwickeln.

Unser Institut beschäftigt sich hauptsächlich mit Forschungsarbeiten und nicht mit Unterricht für Studenten. Immerhin machen aber einige Studenten an unserem Institut ihre Doktorarbeit. Nur in sehr beschränktem Maße beraten wir auf direktem Wege die Praxis.

Die Aufgaben des Pflanzenschutzdienstes und unseres Institutes sind deutlich umschrieben. Der Pflanzenschutzdienst ist in erster Linie verantwortlich für die Anwendung der gesetzlichen Vorschriften für den Pflanzenschutz; er stellt Anweisungen auf für die Aufsichtsbehörden der Gesundheitskontrolle unserer Gewächse und deren Ertrag und entwirft dafür gesetzliche Maßnahmen. Dieser Dienst übt auch die Kontrolle des Gesundheitszustandes der Landwirtschafts- und Gartenbauprodukte für den Export aus und besorgt die international vereinbarten Gesundheitszertifikate.

Selbstverständlich werden eingeführte Landwirtschafts- und Gartenbauprodukte auch kontrolliert.

Der Pflanzenschutzdienst hat eine große Abteilung für Diagnostik von Krankheiten und Schädlingen und jeder kann krankes Pflanzenmaterial oder vermeintlich schädliche Insekten zur Determination einsenden. Auch die Abteilung zur Prüfung von chemischen Bekämpfungsmitteln ist von großer Bedeutung. Kein Bekämpfungsmittel darf in Holland auf den Markt gebracht werden ohne die Bewilligung des Pflanzenschutzdienstes und anderer Behörden, die mit diesem Dienst in der Kommission für Phytopharmazie zusammenarbeiten.

Auch die internationale Zusammenarbeit der Pflanzenschutzdienste vieler Länder ist wichtig. Alle westeuropäischen und auch die osteuropäischen Länder sind, wie sie wissen, vereinigt in der "European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO)", die ihren Sitz in Paris hat. Der Direktor des Niederländischen Pflanzenschutzdienstes Dr. N. van Tiel ist zur Zeit Präsident dieser Organisation.

Die Niederländische Kommission für Phytopharmazie, der Pflanzenschutzdienst, das Ministerium für Volksgesundheit, das Reichsinstitut für Volksgesundheit und mehrere Abteilungen des Ministeriums für Landwirtschaft arbeiten eng zusammen an der Formulierung der Erfordernisse für neue Bekämpfungsmittel, ehe die Anwendung erlaubt wird. Die Toxizität wird untersucht und der zulässige Rückstand auf den geernteten Produkten festgestellt.

Unsere Lebensmitteluntersuchungsämter und einige Gärtnervereine kontrollieren diese Produkte regelmäßig. In welchem Maße Rückstände toleriert werden, wird meist durch internationale Arbeitsgruppen und speziell dazu gegründete Behörden festgestellt und diskutiert.

Das Institut für Pflanzenkrankheiten (I.P.O.) beschäftigt sich hauptsächlich mit länger dauernden Untersuchungen, das heißt, daß die meisten der etwa 100 Untersuchungsprojekte des Instituts drei bis fünf Jahre in Anspruch nehmen. Nur durch die Einschränkung der Anzahl der Projekte eines jeden Forschers konnten wir für eine große Zahl von Krankheiten und Schädlingen mit Erfolg Bekämpfungsmaßnahmen empfehlen. Diese Maßnahmen werden veröffentlicht oft in enger Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzdienst und den Beratungsdiensten für Landwirte und Gärtner.

Selbstverständlich sind die ersten zehn Jahre in dieser Hinsicht am erfolgreichsten gewesen, die schwierigsten Probleme bleiben immer übrig und dafür sind oft mehr grundlegende und daher mehr zeitraubende Studien nötig, ehe Ergebnisse für die Praxis erzielt werden.

Der Stab umfaß 130 Personen, wovon 45 Wissenschaftler sind. Die meisten

arbeiten im Institut in Wageningen, zehn aber sind mehr oder weniger ständig bei den Versuchsanstalten für Gartenbau in verschiedenen Teilen unseres Landes stationiert. Das Bedürfnis an mehr grundlegenden Untersuchungen trägt natürlich die Gefahr einer gewissen Erstarrung in sich. Darum ist es eine meiner Aufgaben darauf zu achten, daß eine Anzahl Forscher zur Verfügung bleibt, um plötzlich in der Praxis auftretende Probleme zu studieren. Zum Glück gibt es immer Wissenschaftler, die sich mehr für praktische Forschungen interessieren, weil sie die Ergebnisse ihrer Bemühungen in der Praxis gebraucht sehen wollen. Überdies sehen die zehn Forscher bei den Versuchsanstalten sich immer wieder Problemen in der Praxis gegenübergestellt; diese Versuchsanstalten befinden sich nämlich alle inmitten der Anbauzentren spezieller Gewächse, z. B. Blumen und Gemüse im Gewächshaus oder im Freien, Ziersträucher und Pilze.

Das Programm der Untersuchungen unseres Institutes ist verteilt auf nachstehende Abteilungen:

- a. mykologisch-bakteriologische Abteilung
- b. virologische Abteilung
- c. entomologische Abteilung
- d. nematologische Abteilung
- e. Abteilung für Biochemie und Radioisotope
- f. Abteilung Einfluß von Luftverunreinigung auf Pflanzen
- g. Abteilung für die Anwendung von Flugzeugen in der Landwirtschaft

Jetzt möchte ich Sie einführen in die Arbeit der mykologisch-bakteriologischen Abteilung.

Es handelt sich um eine große Zahl von Pilzkrankheiten und bakteriellen Krankheiten bei einer großen Reihe von Gewächsen: Kartoffel, Getreidearten, Gräser, Gemüse (Tomate, Gurke, Salat, Zwiebel, Lauch), Zierpflanzen (Nelken, Begonie, Azalee), Zwiebelgewächse (Gladiolus) und Zierhölzer (Chamaecyparis). In all diesen Fällen wird zuerst der Parasit isoliert und dann werden die Biologie des parasitären Organismus, die Verbreitung des Inokulums, die Epidemiologie, der Einfluß von Kulturmaßnahmen und die Möglich-

keiten einer erfolgreichen Bekämpfungsmethode (chemischer oder anderer Art) untersucht. Der Bakteriologe in unserem Institut ist der einzige in unserem Lande. Die Zahl der bakteriellen Pflanzenkrankheiten ist auf die gemäßigten Gebiete beschränkt, weil die meisten pflanzenpathogenen Bakterien thermophil sind. In den letzten Jahren sind aber einige sehr wichtige bakterielle Pflanzenkrankheiten aufgetreten, nämlich Feuerbrand bei Birnen und Schwarzbeinigkeit der Kartoffel. Der Bakteriologe beschäftigt sich auch mit der Diagnostik für den Pflanzenschutzdienst.

Ein wichtiger Teil der Aufgaben unserer Phytopathologen umfaßt die Forschung auf dem Gebiete der Resistenzzüchtung in Zusammenarbeit mit den Instituten für Pflanzenzucht und Privatzüchtern. Die Züchter haben uns seinerzeit gebeten, mit dieser Arbeit anzufangen. Die Privatzüchter brauchten dringend Hilfe von Phytopathologen und zuverlässige Methoden zur Resistenzprüfung. Bald waren wir imstande, von den wichtigsten Krankheitserregern große Mengen Material für Infektionsversuche zu erzeugen. Dies machte es notwendig zu erforschen, ob es physiologische Rassen dieser Pathogene gäbe, die dann in diese Versuche einbezogen werden müßten.

Neue Varietäten, erzeugt von Züchtern oder Züchtungsinstituten, werden von unserem Institut auf Krankheitsresistenz geprüft.

Unser Spezialist für Getreideroste, besonders für den gelben oder Streifenrost des Weizens, führt schon seit mehreren Jahren Feldprüfungen in vielen Ländern in Europa durch; seit vorigem Jahr befaßt er sich auf Ersuchen von IBP/USA damit auch außerhalb Europas. Das Ziel dieser Forschungen ist, das Auftreten von etwaigen physiologischen Rassen zu beobachten und die Resistenz der Varietäten unter verschiedenen klimatischen Bedingungen zu prüfen. Viele Jahre arbeitete er mit Braunschweig zusammen.

Weiter finden Forschungen statt über die Resistenz von Bohnenvarietäten gegen zwei Rassen von *Colletotrichum lindemuthianum*.

Auch wird der Einfluß des Säuregrades des Bodens und des Kalziums auf die

Resistenz von Tomatensämlingen gegen *Verticillium* untersucht. Dasselbe geschieht mit Erbsen in bezug auf *Fusarium oxysporum* f. *pisii* Rasse I.

Die Resistenz von Salatvarietäten gegen *Bremia lactucae* (falscher Mehltau) wird im Labor mittels Inokulation mit Sporangiensuspensionen und Karborundumpulver geprüft.

Mehr grundlegende Forschungen werden durchgeführt von einer anderen Gruppe von Mitarbeitern in Wageningen. Sie studierten mit größter Sorgfalt die Mycoflora der Rhizosphäre einschließlich der Actinomyzeten und den Einfluß des Fruchtwechsels auf die Zusammenstellung dieser Mycoflora. Unser Ziel ist, die Entwicklung antagonistischer Pilze und Actinomyzeten anzuregen und dadurch die Menge des Inokulums von Pathogenen oder halbparasitären Bodenpilzen herabzusetzen. Am Ende hoffen wir, damit einigermaßen Erfolg zu erzielen, wie wir *Rhizoctonia* im Boden auch zurückdrängen konnten durch das Einbringen bestimmter Actinomyzeten in den Boden. Selbstverständlich wird es noch lange dauern, bevor diese Bekämpfungsweise der Praxis zugänglich sein wird. Die Experimente haben aber gezeigt, daß es grundsätzlich möglich wäre. Dies ist um so wichtiger, als die Bodenbehandlung mit chemischen Mitteln oft zu kostspielig ist; dabei können diese Mittel die physikalischen Eigenschaften des Bodens in derartiger Weise ändern, daß bestimmte Gewächse an ihren Wuchs behindert werden können. Bodenbehandlung mit Fungiziden kann aber in Gewächshäusern sowie im Freien sehr erfolgreich sein. Besonders die neueren systemischen Fungizide wie Benomyl haben vielversprechende Ergebnisse geliefert, obwohl es Beispiele von bald auftretender Resistenz bei den Krankheitserregern gegen bestimmte systemische Mittel z.B. bei *Botrytis* in *Cyclamen* (Alpenveilchen) gibt.

In anderen Fällen scheint es, daß Pathogene, die nicht für Benomyl empfindlich sind, vermehrte Aktivität aufweisen, unserer Meinung nach, weil die antagonistischen Organismen unterdrückt werden.

Durch die Virologische Abteilung wird der Virusidentifikation viel Aufmerksamkeit geschenkt, die von wesentlicher Bedeutung für die endgültige Bekämp-



fungsmethode ist. Für die Diagnostik der Viren müssen die Krankheitssymptome auf einer ganzen Reihe von Testpflanzen studiert werden. Mit Hilfe der Serologie, für die wir einen speziellen Kaninchenstall haben, wird die Verwandtschaft der Viren festgestellt. Die Antiseren werden im Tiefkühlschrank aufbewahrt und bleiben so Jahre lang in unversehrtem Zustand erhalten. Material von diesen Antiseren wird zwischen uns und anderen Instituten ausgetauscht und wir können sie in beschränktem Maße anderen Forschungsinstituten zur Verfügung stellen.

Das Elektronenmikroskop ist auch ein wesentliches Hilfsmittel für die Virusdiagnostik. Um die serologischen Methoden und das Elektronenmikroskop mit Erfolg anwenden zu können, ist eine gründliche Säuberung der Viren und eine Konzentrierung der vorhandenen Virusmenge notwendig. Die Säuberung kann man auf verschiedene Weise durchführen, z.B. durch Behandlung mit bestimmten organischen Säuren, sowie mit Hilfe der Ultrazentrifuge und der Elektrophorese. Die Virusmenge wird konzentriert in der Ultrazentrifuge, die bis 60.000 Touren in der Minute macht.

Für eine Zahl von Viren sind spezielle chromatographische Techniken in unserem Institut entwickelt worden.

Um Viruskrankheiten bekämpfen zu können, ist nicht nur die Identifikation des in Frage kommenden Virus von Bedeutung, sondern auch die Kenntnisse der Übertragungsweise.

Die verschiedenen Übertragungsweisen, nämlich durch Insekten, Nematoden, Pilze und auf rein mechanischem Wege durch die Gärtner und Landwirte, werden in unserem Institut eingehend studiert. Obwohl es noch keine chemischen Virusbekämpfungsmittel gibt, kann man durch die Bekämpfung von Virusvektoren doch eine wesentliche Verhütung wenigstens der Virusverbreitung erzielen. Es gibt nur zwei Methoden zur Heilung von viruskrankem Pflanzenmaterial, nämlich die Behandlung mit Wärme und die Anwendung der Meristemkultur.

Obstbaumviren sind mit Erfolg durch Behandlung mit Wärme bekämpft worden

und durch Anwendung von Meristemkultur sind mehrere vegetativ vermehrte virusverseuchte Gewächse wie Nelken, Chrysanthemen, Freesien, Erdbeere und Kartoffel wieder virusfrei gemacht worden. Zur Zeit werden noch viele Forschungen durchgeführt über Virose von Kartoffeln, Getreide, Tomaten, Rosen, Nelken, Chrysanthemen, Obstbäumen und Ziergehölzen. Erfolgreiche Forschungen über Virose von Pilzen sind vor kurzem abgeschlossen worden mit dem Entwurf von Bekämpfungsmaßnahmen für die Praxis. Viel Aufmerksamkeit wird auch den vom Boden übertragenen Viren geschenkt, wie Tabakrippenbräune und Arabis mosaik Virus. Die meisten dieser Viren haben eine große Zahl von Wirtspflanzen und werden übertragen von bestimmten Nematodengattungen wie *Xiphinema*, *Trichodorus* und *Longidorus*. Eine einzige Nematode kann mehrere Pflanzen mit Virus infizieren, und die Viren bleiben auch in den Nematodeneiern bis in die zweite Generation lebensfähig; so scheint es, als ob das Virus in diesem Falle im Vektor vermehrt wird. Zikaden sind wichtige Vektoren von Mycoplasmen, die bis vor wenigen Jahren für eine Gruppe von besonderen Viren gehalten wurden. Auch auf diesem Gebiete werden Arbeiten durchgeführt.

Die Entomologische Abteilung ist ein typisches Beispiel einer Abteilung, die sich im Anfang nur mit Forschungen mit praktischen Zielen befaßte, aber im Laufe der Jahre sich immer mehr auch mit grundlegenden Untersuchungen beschäftigte. Ursache dafür war hauptsächlich die sich ändernde Einstellung gegenüber der chemischen Schädlingsbekämpfung und zum Teil auch die Tatsache, daß mehrere Schädlinge gegen Bekämpfungsmittel resistent wurden. Auch die Verseuchung der Umwelt mit persistenten Insektiziden machte es notwendig, nach anderen Bekämpfungsmethoden zu suchen. Selbstverständlich können wir nicht auf chemische Bekämpfung verzichten, aber wir studieren die Möglichkeiten, um die Widerstandsfähigkeit des ganzen Ökosystems gegenüber den Schädlingen zu erhöhen und auf diese Weise die notwendige chemische Bekämpfung zu beschränken.

Unser Ziel ist jetzt eine sogenannte integrierte Bekämpfung durch Kombination von biologischen und chemischen Bekämpfungsmethoden mit Kulturmaßnahmen zu entwickeln. Die chemischen Bekämpfungsmittel müssen weniger allgemein

wirksam sein, so daß die nützlichen Insekten und Milben am Leben bleiben. In den Niederlanden ist dafür eine große Arbeitsgruppe errichtet worden, in der Wissenschaftler von mehreren Instituten und Universitätslaboratorien zusammenarbeiten.

In unserem Institut erforschen wir besonders die Möglichkeiten der sogenannten sterile-male-Technik, eine Methode, die hier nicht in Einzelheiten diskutiert werden kann, die aber sehr selektiv ist und nur die Nachkommen des Schädlings bekämpft. Wir hoffen, daß wir mit Hilfe dieser Methode die Zwiebelfliege in unserem wichtigsten Zwiebelanbauggebiet ausrotten können. Weiter arbeitet einer unserer Forscher über den Einfluß der Ernährung der Wirtspflanze (Kartoffel) auf die Entwicklung der Blattlauspopulation. Der Gallmückenspezialist ist mit mehreren Forschungen beschäftigt, aber zur Zeit haben die Getreide- und Raps gallmücken seine besondere Aufmerksamkeit. Als sehr bekannter Forscher auf diesem Gebiete wird er sehr oft gebeten, für andere Wissenschaftler Gallmücken zu determinieren.

Auch müssen wir die Gruppe erwähnen, die sich mit dem verwickelten Problem der integrierten Bekämpfung von Schädlingen in Apfelbäumen befaßt. Wichtige Fortschritte sind auf diesem Gebiet in den letzten Jahren gemacht worden, die eine ganz neue Auffassung der Schädlingsbekämpfung herbeigeführt haben. Seit kurzem haben wir mit Forschungen über die ökonomische Bedeutung von einigen Bodenarthropoden für die Landwirtschaft im allgemeinen begonnen.

Die Nematologische Abteilung hat sich in den letzten zehn Jahren hauptsächlich mit den Wechselbeziehungen zwischen Wirtspflanze und Älchen in bezug auf Stengelälchen (*Ditylenchus*-Arten) und endoparasitische Wurzel nematoden wie *Pratylenchus*- und *Rotylenchus*-Arten befaßt; insbesondere wurde die Populationsdynamik studiert. Weiter wird untersucht, wie groß die Populationsdichte sein muß, um bei Kulturgewächsen Schaden zu verursachen. Diese Populationsdichte ist größtenteils von der Nematodenart abhängig; zum Beispiel: zehn Stengelälchen in 500 g Erde genügen, um eine Zwiebelernste zu vernichten; im Gegensatz dazu zeigten Karotten keinen sichtbaren Schaden, wenn eine

Bodenprobe (500 g) bis 3000 Wurzelälchen (*Rotylenchus* sp) enthielt. In anderen Fällen können dieselben Zahlen dieses Älchens schweren Schaden verursachen. Diese Forschungen konnten wir erst durchführen, nachdem einfache und zuverlässige Methoden entwickelt worden waren, mit denen bis zu 90 % der in der Erdprobe befindlichen Älchen isoliert werden konnten. Verschiedene Gewächse üben einen starken Einfluß zum Beispiel auf die Populationsdichte von Stengelnematoden aus. Weiter wird über den Einfluß von Nematoden zusammen mit halbparasitischen Pilzen (z.B. *Fusarium*arten) auf Pflanzen gearbeitet. Die Rolle von verschiedenen Nematoden als Vektoren von im Boden übertragenen Viren wird in Zusammenarbeit mit der Virologischen Abteilung studiert.

Weiter wird die Wirkung von einigen Erfolg versprechenden systemischen Nematiziden untersucht. Die nematiziden Eigenschaften von dem Insektizid Trichloronat in bezug auf Stengelnematoden wurden bei diesen Forschungen entdeckt. Dieses Bekämpfungsmittel wurde schon mit Erfolg gegen die Zwiebelfliege angewandt. Es werden Forschungen durchgeführt mit dem Ziel, die Kohlfliege und die Rübennematode (*Heterodera schachtii*) in Samenkohl gleichzeitig zu bekämpfen.

Zum Schluß möchte ich noch die Forschungen über die Biologie der Kartoffelnematode (*Heterodera rostochiensis*) erwähnen, die von großem Interesse waren für unseren Kartoffelbau und für die Kartoffelzüchter bei ihren Arbeiten über die Resistenz gegen Nematodenbefall. Diese Forschungen ergaben ausgezeichnete Resultate in den Niederlanden, besonders wenn der Anbau von resistenten Varietäten in Abwechslung mit einer Bodenbehandlung mit niederen Dosierungen von DD (Dichlorpropan) stattfindet. Schon zwanzig Jahre hatte eine Arbeitsgruppe von Wissenschaftlern das Problem der Kartoffelnematodenbekämpfung studiert, bevor die obengenannte Lösung dieses Problems für die Praxis gefunden worden war.

In der biochemischen Abteilung werden grundlegende Untersuchungen durchgeführt, die von anderen Abteilungen zum Verständnis der Hintergründe ihrer Probleme gewünscht werden. Eine gute chromatographische Methode zur Reinigung von einer Anzahl von Viren wurde schon erwähnt. Jetzt sind Unter-

suchungen zur Analyse der Resistenz von Kartoffelsorten gegen Phytophthora-Fäule im Gange. Die Ergebnisse könnten vielleicht für Kartoffelzüchter zur Differenzierung zwischen Feld- und Überempfindlichkeitsresistenz von Bedeutung sein. Ein anderer Mitarbeiter hat sich auf die Anwendung von Radioisotopen für phytopathologische und entomologische Versuche anderer Abteilungen spezialisiert.

Die Abteilung für das Studium des Einflusses von Luftverunreinigung auf Pflanzen befaßt sich mit Forschungen über die Empfindlichkeit von Kulturpflanzen und Varietäten für Abgase wie HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Ozon und PAN. Die Experimente werden meistens in kleinen Begasungsräumen durchgeführt, durch die ein fortwährender Strom verdünnten Gases hindurchzieht. Einige Pflanzenarten wie Siegwurz (Gladiolus) sind sehr empfindlich für HF. Wenn eine Konzentration von zum Beispiel einem Teil HF auf eine Milliarde Teile Luft während vieler Wochen einwirkt, werden die Blattspitzen schon nekrotisch.

Außer diesen Experimenten in Gewächshäusern werden auch welche im Freien ausgeführt.

In der Umgebung von Fabriken werden kleine Versuchsfelder angelegt mit sogenannten Indikatoren, das sind Pflanzensorten oder -Varietäten, die auf sehr niedrige Konzentrationen eines bestimmten Gases mit charakteristischen Schadsymptomen reagieren. Diese Versuchsfelder werden regelmäßig kontrolliert. Von den Pflanzen werden Blattproben gesammelt, die im Labor chemisch analysiert werden.

Seit kurzem sind wir soweit, daß wir im Freien Äste von Bäumen und Sträuchern begasen können. Das wird schon mit SO<sub>2</sub> getan und in der Zukunft werden auch Experimente mit anderen Gasen wie Ozon stattfinden. Wir haben die Absicht, eine Liste zusammenzustellen von Holzgewächsen, die gegen die wichtigsten Luftverunreinigungen resistent sind. Diese können dann in Gebieten mit starker Luftverunreinigung angepflanzt werden.

Die Abteilung für die Anwendung von Flugzeugen im Dienste der Landwirt-

schaft hat seit 1949 Forschungen durchgeführt über die Möglichkeiten, mit Hilfe von Flugzeugen chemische Bekämpfungsmittel anzuwenden. Daneben wird die Verteilung von Staub- oder Spritzmitteln in Labor- und Feldversuchen studiert. Auch werden im Dienste der Praxis die Fähigkeiten von Spritzapparaten untersucht. Am Anfang dieses Jahres wurde diese Abteilung aufgelöst.

Außer den besprochenen Forschungen werden in verschiedenen Universitätslaboratorien mehr grundlegende Untersuchungen, z.B. auf dem Gebiete von Insektenhormonen und der Pathogenese von Pilzkrankheiten, durchgeführt.

Professor Dr. A. Ylimäki

Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung, Institut für Phytopathologie,  
Tikkurila

### Aktuelle Probleme und Ziele der Pflanzenschutzforschung in Finnland

#### Geschichte und Organisation der Pflanzenschutzforschung in Finnland

Als man vor 75 Jahren (1898) in Finnland die landwirtschaftliche Forschungstätigkeit durch Gründung der Staatlichen landbauwirtschaftlichen Versuchsanstalt amtlich in die Wege zu leiten begann, nahm auch auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes die Forschung ihren Anfang. Gleich eingangs wurde in der Versuchsanstalt die Abteilung für Entomologie und etwa zehn Jahre später die Abteilung für Phytopathologie gegründet. Forschung war auf diesen beiden Gebieten, wie auch im Sektor Unkraut, in Finnland auf Betreiben manches Privatmannes schon viel früher oder im ausgehenden vorigen Jahrhundert durchgeführt worden. Die Unkrautforschung gehört in Finnland zu den Aufgaben der Pflanzenbauabteilung der heutigen Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung. Bei der für Finnland ökonomisch besonders wichtigen Forstwirtschaft untersucht Pflanzenschutzbelange eine getrennte Forstliche Forschungsanstalt, teilweise aber auch die einschlägigen Institute der Universität Helsinki.

Auf dieser Veranstaltung hier ist es gewiß nur möglich, über einen ganz geringen Bruchteil der Forschungsobjekte und Probleme des Pflanzenschutzgebiets in Finnland wie im Streiflicht zu referieren. Ich habe hier jene aufzunehmen versucht, die augenblicklich gerade zu den aktuellsten und zugleich schwierigsten gehören.

Zunächst seien zwei gewissermaßen eng miteinander zusammenhängende Forschungsprobleme betrachtet, die bei uns in Finnland jetzt am vordringlichsten sind:

1. Erzeugung einer virusfreien Saatkartoffel,
2. Erzielung echten und gesunden Setzlingsmaterials von Beerenpflanzen.

## Erzeugung einer virusfreien Saatkartoffel

Die Viruskrankheiten verursachen nach den vorgenommenen Schätzungen in Finnland im Mittel jährlich eine Ertragsverminderung von 10 - 15 %, was einen Ausfall von mindestens 1.5 - 2 Tonnen je Hektar bedeutet. Im Kartoffelbau ist meistens das Virus S anzutreffen, aber auch X kommt häufig vor. Das Auftreten der Viren A, M und Y ist nicht allgemein, andererseits bewirkt aber Y beträchtlich große Schäden (Seppänen 1972).

Die wichtigsten Kartoffelsorten sind in Finnland so schwer von Viruskrankheiten befallen, daß sie überhaupt keine gesunde Saatkartoffel mehr hergeben. Bei den ausländischen Zuchtsorten ist natürlich der Sachlage durch Import gesunder Saatkartoffeln abzuhelfen, aber nicht bei den finnischen Zuchtsorten. Daher haben wir im Institut für Phytopathologie schon seit einigen Jahren, in erster Linie im Sinne der Forschung, unter Anwendung von Meristemkultur oder Wärmebehandlung oder beider Verfahren finnische Kartoffeln von Viruskrankheiten befreit. Avirulenz wird an Jungpflanzen durch serologische, elektronenmikroskopische und pflanzliche Testung festgestellt. Es ist erkannt worden, daß sich die Kartoffelsorten zur Wärmebehandlung und Meristemkultur unterschiedlich verhalten. Daher ist es notwendig, einige Einzelheiten technischer Natur bei der Anwendung der Methoden auf die verschiedenen Pflanzen zu klären. Des weiteren besteht die Absicht, auch die wirksamsten zusätzlichen Methoden durch Abbrechen des Ruhezustands der Knollen wie auch der Stecklinge zu erforschen.

Zur Feststellung etwaiger bei der Behandlung entstandener Mutationen werden die Klone, die aus den Nachkommen des aus jeder Meristemkultur entwickelten Kartoffelindividuums hervorgegangen sind, drei Jahre lang voneinander gesondert aufgezogen und die abweichenden Klone entfernt (Tapio 1972).

Es ist berechnet worden, daß in Finnland die Menge der jährlich zu erneuernenden Saatkartoffeln rund 30 Millionen kg, das sind 3.5 % von der Bruttomenge des Normalertrages, ausmachen würde, soweit man die Saatkartoffel auf den Anbauflächen alle fünf Jahre erneuert. Die Reinigungsarbeit an der Kartoffel



selbst ist recht gut gelungen, aber das Einrichten eines zusätzlichen Anbaus gesunder Saatkartoffeln unter hinreichend gesicherten Verhältnissen scheint in der Praxis Schwierigkeiten zu bereiten. Für einen zusätzlichen Anbau gäbe es offenbar jedoch in Mittelfinnland und stellenweise auch in Ost- und Nordfinnland die besten Voraussetzungen, und zwar aus dem Grunde, daß in jenen Gegenden infolge des Fehlens von Blattläusen natürlich auch keine durch diese verbreiteten Viren vorkommen.

#### Erzielung echten und gesunden Setzlingsmaterials von Beerenpflanzen

Der Anbau von Gartenbeeren ist in Finnland in starkem Zunehmen begriffen, weil da für ihn gute naturbedingte Voraussetzungen bestehen. Diese Steigerung ist vor allem auf den wachsenden Beerenbedarf der verarbeitenden Industrie zurückzuführen, aber auch auf die Zunahme in der Nachfrage nach frisch zu verwendenden Beeren. Für Beeren und Beerenerzeugnisse besteht auch eine recht große Nachfrage für den Export. Der Beerenanbau findet sehr gute klimatische sowie edaphische Bedingungen ebenfalls in Ost- und Nordfinnland, wo die Anbauverhältnisse für manche anderen Pflanzen wenig geeignet sind.

Der Ertragsstand der Beerenkulturen ist jedoch durchschnittlich ziemlich niedrig, manchenorts liegt er sogar an der Grenze der Rentabilität. Die wichtigste Ursache des schwachen Ertrages besteht jedoch darin, daß das für die Gründung der Kulturen benutzte Pflanzenmaterial nicht gesund ist, sondern von vielen Pflanzenkrankheiten und Schädlingen angegriffen gewesen ist. Die durch sie verursachten Mindererträge sind nach vorsichtigen Bewertungen auf wenigstens 20 %, aber in einzelnen Fällen bis über 50 % geschätzt worden.

Anschließend an die in den verschiedenen Forschungsanstalten jahrelang durchgeführten vorläufigen Grunduntersuchungen ist in Finnland soeben ein ziemlich umfassendes, auf vier Jahre geplantes Forschungsprojekt zur Erzielung eines zusätzlichen, gesunden und auch herkunftsmäßig garantiert echten Materials an Beerenpflanzen angelaufen. Die Arbeitsteilung ist folgende:

Die Forschungsanstalt für Gartenbau wählt sorgfältig das zu vermehrende

Grundmaterial unter garantiert echten und in jeder Hinsicht lebensfähigen Individuen aus.

Das Institut für Phytopathologie testet die Virusfreiheit der ausgesuchten Pflanzen. Wenn eine Sorte keine virusfreien Mutterindividuen umfaßt, werden solche unter Anwendung von Thermotherapie oder Meristemkultur oder von beiden hervorgebracht.

Das Institut für Schädlingsforschung untersucht und reinigt bei Bedarf das Material von tierischen Schädlingen, in erster Linie Nematoden und Milben.

Die so gewonnenen echten und gesunden Pflanzen, sog. Kernpflanzen, bilden Grundlage und Ausgangspunkt für alle weiteren Materialien. Sie unterstehen einer sehr strengen, von seiten der Forschungsinstitute geleisteten Überwachung. Wenigstens einmal im Jahr werden sie getestet.

Unter Benutzung des aus den Kernpflanzen gewonnenen zusätzlichen Materials als Ausgangsunterlage werden Elitepflanzen auf besonders für diese Aufgabe genehmigten Anbauflächen gezogen. Diese Elitesetzlinge werden als Mutterpflanzen den Anbauern von geprüften Nutzsetzlingen zugestellt und dann erst von ihnen als solche an die Beerenzüchter verkauft. Der Nutzpflanzenanbau wird 1 - 2mal in der Vegetationsperiode sowohl im Auftrage des Pflanzenschutzamtes als auch von seiten der Pflanzgarteninspektoren geprüft.

Wenn auch dieses recht umfangreiche Projekt erst kürzlich eingeleitet worden ist, sind schon in früheren Untersuchungen namentlich über das Zunehmen der Setzlinge von Himbeere und Erdbeere, aber in gewissem Maße auch schon von Johannisbeeren sehr positive Erfahrungen gemacht worden.

Entwickeln von Kohlhernie-resistenten Kohl- und Rübsenzuchtsorten

Die Krankheitsresistenz der Kulturpflanzen zu steigern, ist heute eine der wichtigsten Zielsetzungen der Pflanzenzüchter. Die Arbeit ist immer beachtenswerter geworden, weil man von Krankheitserregern, sowohl von Pilzen,

Bakterien als auch Viren, zahlreiche in ihren Eigenschaften unterschiedliche Rassen kennt. Da unaufhörlich neue Rassen entstehen, ist die Arbeit des Resistenzzüchters auch ständig beschwerlicher geworden. Das haben wir in Finnland wiederholt erfahren können. Nicht nur erweisen sich die ausländischen Pflanzensorten nahezu ausnahmslos in Finnland in ihrer Krankheitsresistenz schwächer als in ihrem Herkunftsland, sondern es schleichen sich im zusätzlichen Material sehr oft auch neue Rassen von Krankheitserregern in unserem Lande ein. In diesem Sinne haben wir unter den nordischen Ländern, also Dänemark, Norwegen und Schweden, nach Zusammenarbeit in der Tätigkeit der Resistenzzüchtung gestrebt.

Bei den überwinternden Pflanzen, in erster Linie dem Wintergetreide und den Gräsern, hat die Zusammenarbeit schon seit einem Vierteljahrhundert zu ziemlich guten Ergebnissen geführt. Schon rund 10 Jahre hat als zentraler Arbeitsplan der nordischen Länder ein ziemlich intensives Züchtungsprojekt zur Bekämpfung der Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*) in erster Linie bei Kohl, aber teilweise auch bei anderen Cruciferae gedient. Die Züchtungsarbeit selbst hat sich auf die Landwirtschaftliche Hochschule Norwegens konzentriert, und Aufgabe der übrigen Länder ist es gewesen, Resistenztestungen gegen die in jedem nordischen Land anzutreffenden *Plasmodiophora*-Rassen durchzuführen. Nunmehr wissen wir, daß in Finnland wenigstens die *Plasmodiophora*-Rassen 2, 4, 6 und 7 vorkommen. Das Auffinden dieser Rassen hat gewiß die Krankheitsresistenztestungen ganz entscheidend gefördert, weil sie nun unter kontrollierten Verhältnissen ganzjährig vorgenommen werden können. Die ersten Kohlhernie-resistenten und auch qualitativ guten Winterkohlsorten (*Resista*, *Resla* und drei Nummersorten) sind auch schon auf den Markt gebracht. Sie geben selbst auf stark durch Kohlhernie verseuchtem Boden, gegenüber den früher angebauten besten Sorten, einen 3 - 5fachen Ertrag.

Jahraus, jahrein hat sich die Kohlhernie von den Gemüseanbauflächen Süd- und Mittelfinnlands auch auf die eigentlichen Feldkulturen ausgebreitet, in denen sie auch den Rübsen- und Rapsbau zu erschweren begonnen hat. Bei diesen Pflanzen sind die Resistenztestungen in Zusammenarbeit mit der Pflanzenzuchtanstalt unserer Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung in Gang gebracht worden.

## Das Entwickeln TMV-resistenter Tomatenzuchtsorten

In fast allen Tomatenkulturen kommen in Finnland zum mindesten gegen Ende der Erntezeit Viruskrankheiten vor, am häufigsten die durch den Tabakmosaikvirus (TMV) verursachte Mosaik- und Strichelvirose. TMV-Resistenzuntersuchungen über Tomatensorten sind seit zehn Jahren unter der Leitung von Dr. Linnasalmi ausgeführt worden. Die Zusammenarbeit mit der Pflanzenzuchtanstalt von Weibullsholm in Schweden ist am engsten gewesen. Wir haben bei Dutzenden von Veredlungslinien die Resistenz gegen die in Finnland anzutreffenden Haupttrassentypen des TMV (milde und starke Grünmosaikrasse, Gelbrasse) getestet. Außerdem haben wir in Zusammenarbeit mit unserer Forschungsanstalt für Gartenbau die TMV-Resistenz fertiger Zuchtsorten von Weibullsholm sowie der in England, Kanada und den USA in den letzten Jahren entwickelten Sorten untersucht. Es sei angeführt, daß die in den letzten Jahren in den Handel gekommenen Weibullsholmer Tomatensorten (WW 112, WW 113 und WW 114) gegen alle in Finnland anzutreffenden Rassentypen resistent sind, desgleichen auch zwei englische und zwei kanadische Sorten. Da viele Sorten auch in ihren qualitativen Eigenschaften ausgezeichnet sind, hat man sie schon den Tomatenzüchtern für den Anbau empfohlen.

Der Pilzbestand des Getreides, der Futtermittel und der Lebensmittel und die durch ihn hervorgerufenen Beeinträchtigungen

In der Getreideproduktion haben wir in den letzten Jahren in Finnland in der Menge des Gesamtertrages Autarkie erlangt, ja, sie in einigen Jahren sogar überschritten. Was die Qualität der Ernte betrifft, ist die Situation nicht so günstig. Das ist an sich nicht zu verwundern, da Finnland hinsichtlich der Naturverhältnisse an den äußersten Grenzen der Möglichkeiten des Getreidebaus liegt. Wir können feststellen, daß z.B. in Schweden rund 80 % der gesamten Ackerfläche südlicher als die südlichste Spitze Finnlands liegt.

Der Mähdrusch ist gegenwärtig das beinahe ausschließliche Getreideernteverfahren in Finnland. Das Hinüberwechseln zum Mähdrusch ist vom Blickpunkt des Rationalisierens der Arbeit gewiß ein bedeutender Fortschritt gewesen,

aber in allen anderen Hinsichten hat es doch keine Errungenschaft bedeutet, vielmehr hat es auch seine nachteiligen Seiten.

Da in Finnland die Vegetationsperiode kurz und die spätere Zeit meistens durchschnittlich niederschlagsreicher als die frühere ist, ist bei uns das Getreide niemals gleich nach der Ernte lagerungsfähig, wie es sich oft z. B. in Mitteleuropa verhält. Selbst in den günstigsten Jahren beträgt die Feuchtigkeit um 25 %, steigt aber in regnerischen Jahren bis auf 40 %. Heutzutage versucht man das Getreide zu ernten, sobald seine Feuchtigkeit auf 30 - 35 % gesunken ist. So verfährt man namentlich zur Vermeidung von Auswuchsschäden auf dem Acker.

So unterliegt das feucht geerntete Getreide besonders mancherlei qualitativ herabsetzenden Vorgängen. Das Auswachsen an sich bewirkt schon bedeutende Schäden, und unter derartigen Verhältnissen ist das Getreide einer Erhitzung ausgesetzt, desgleichen auch der Ansteckung durch unterschiedliche Pilze.

Die Trocknungstechnik hat der Entwicklung der Erntetechnik nicht zu folgen vermocht, und die Lage ist um so beschwerlicher geworden. Da man beim Entwickeln von schnelleren und wirksameren Verfahren zur Trocknung von Getreide u. a. zu Methoden gelangt ist, die sich nicht auf die Anwendung von warmer Luft gründen, wie die frühere Getreidetrocknung, sind die Verhältnisse auch in bezug auf die Lagerung von Getreide für Mikroorganismen immer günstiger geworden.

Da in Finnland die in dem Getreideertrag anzutreffenden Mikroben und ihre Wirkungen zuvor kaum überhaupt untersucht worden sind und das "Verschimmeln" von Getreide besonders in feuchten Erntezeiten regelmäßig hervortritt, ist vor 5 Jahren die Klarlegung dieser Umstände in das Forschungsprogramm des Instituts für Phytopathologie aufgenommen worden. Bei dieser Untersuchung bemüht man sich, die Wirkungen der Mikroben auf die Qualität und Brauchbarkeit des Getreides herauszustellen. Eine wesentliche Ursache der Anbahnung dieser Untersuchung war die Vermutung einer durch gewisse Schimmelpilze verursachten unmittelbaren gesundheitlichen Gefahr für Menschen und

Haustiere, ein Verdacht, der nicht unbegründet gewesen ist. Das haben unsere Untersuchungen erwiesen.

In den Jahren 1966 - 72 sind aus den insgesamt 1600 Proben, die während der ganzen Erntezeit im Zusammenhang mit dem Mähdrusch entnommen worden sind, rund 23 000 Mikroben nach Art oder wenigstens Gattung bestimmt worden. Die in den Proben angetroffenen Pilze sind hauptsächlich die gleichen, die auch andernorts in Getreide angetroffen worden sind. Man weiß, daß sehr viele von ihnen die Keimfähigkeit des Saatgutes schwächen und bei reichlichem Vorkommen die Triebkraft noch mehr. Besonders ist neben *Alternaria*-, *Penicillium*- und *Cladosporium*- die Reichlichkeit von *Fusarium*-Pilzen beachtet worden.

Da es schwierig scheint, die Technik der Getreidetrocknung zu der vom Mähdrusch vorausgesetzten Geschwindigkeit und insbesondere zugleich zu einer Effektivität zu entwickeln, wie sie in sehr feuchten Erntezeiten sein sollte, haben wir folgendes zu klären versucht:

1. Welchen nachteiligen Faktoren untersteht das Getreide in der Zeit zwischen Mähdrusch und Trocknen bei Lagerung in Säcken oder als 1 m dicke Schicht in Kästen an und für sich in der Temperatur der Außenluft, wie die Anbauer praktisch in Erwartung des Trocknens zu verfahren haben.

Zu erforschen war auch

2. Die Bedeutung der Kaltrocknung, unmittelbar nach dem Mähdrusch ausgeführt.

Besondere Aufmerksamkeit galt bei diesen Versuchen den Veränderungen in der Qualität des Getreides sowie der Menge und Beschaffenheit des darin schmarotzenden Mikrobenbestandes zur Zeit einer derartigen Lagerung.

Wir haben bei unseren Versuchen zur Lagerung von Getreide den Artenbestand der in ihm lebenden Mikroben und seine Veränderungen sehr genau zu verfolgen versucht. Zugleich aber haben wir auch die Wandlungen in der Beschaffenheit des Getreides im Lichte bestimmter Kennzahlen beobachtet. Mit Sicherheit

wissen wir noch nicht, welchen Anteil an der Schwächung der Qualität die Mikroben haben. Es sieht wenigstens so aus, als sei ihr Anteil zuweilen ganz entscheidend.

In das Institut für Phytopathologie sind im Laufe der Jahre immer häufiger Futtergetreide- und andere Futterproben eingegangen mit der Bitte, ihren etwaigen Pilzartenbestand zu bestimmen. Viele Proben sind von Tierärzten gekommen, die modriges, durch Schimmel verdorbenes Futter als Ursache der Erkrankung von Tieren angesehen haben.

Wir haben festgestellt, daß die Mikroben der Futtermittel sowohl ihrer Menge als auch ihrem Artenbestand nach recht ähnlich sind wie die Ertragsproben der Getreide.

Ein Erforschen der Schädlichkeit des Mikrobenbestandes ermöglichte sich, als wir vor drei Jahren eine Zusammenarbeit mit der Veterinärmedizinischen Hochschule in Helsinki eingingen. Obgleich die Arbeit noch durchaus mitten im Gange ist, kann schon festgestellt werden, daß wir auch in Finnland veranlaßt sind, den Mykotoxikosen ernstliche Aufmerksamkeit zuzuwenden. In Finnland ist das international bekannteste Pilzgift Aflatoxin anzutreffen, aber recht offenkundig ist es, daß in unserem Lande auch gewisse andere, weniger bekannte Mykotoxine als Erreger derartiger Krankheiten von erheblicher Bedeutung sind.

Obgleich der Erzeuger von Aflatoxin, der Pilz *Aspergillus flavus*, auf der ganzen Erde allgemein vorkommt, in den Tropen wie auch in nördlichen Breiten, ist es offensichtlich, daß toxische Pilzstämme in den Tropen mehr als in kühlem Klima auftreten und auch die Erzeugung von Toxin bei den von dort eingeführten *A. flavus*-Stämmen größer ist als bei den in kühlen Gegenden isolierten.

An der in Finnland als Tierfutter eingeführten Erdnuß und Kokosnuß ist nach den von Krogh, Hald und Korpinen (1970) durchgeführten Untersuchungen auch das Vorkommen beträchtlich großer Mengen Aflatoxin beobachtet worden.

Von den 24 untersuchten Erdnußproben waren 75 % durch Aflatoxin verunreinigt, und 38 % der Proben enthielten über 100 µg/kg Aflatoxin. Die größte Toxinmenge betrug 4056 µg/kg, und davon entfielen auf B 1-Toxin 2222 µg/kg. Alle Aflatoxinkomponenten (B 1 - B 2 - G 1 - G 2) erschienen bei 33 % der verseuchten Erdnußproben. Von den Kokosproben waren 62.5 % durch geringere Toxinmengen verunreinigt.

Obgleich der Pilz *Stachybotrys chartarum* (Syn. *S. atra*) weit verbreitet ist, enthält das einschlägige Schrifttum keine Belege für die durch ihn verursachten Vergiftungen, und auch sonst sind die Angaben über ihn nur ziemlich spärlich.

Im Institut für Phytopathologie haben wir diesen Pilz von Gerste, Weizen, Hafer, von Rotschwengel-, Knautgras- und Rotkleesamen, verschiedenen Futtermischungen, Heu sowie Hühnerstallstreu isoliert.

Auch sind vorbereitende Toxizitätsversuche ausgeführt worden. Bei Fütterung mit Pilzisolaten erkrankten Mäuse binnen 4 - 6 Tagen, und der Tod erfolgte 5 - 10 Tage nach Versuchsbeginn (Korpinen und Ylimäki 1972a).

Wir haben eine durch *Fusarium graminearum* verursachte, der estrogenen Mykotoxikose ähnliche Krankheit bei Schweinen festgestellt, und augenblicklich führen wir darüber Untersuchungen durch (Korpinen, Kallela und Ylimäki 1972). Da sich bei unserer Durchsicht der Ertragsproben von Getreide wie auch des Artenbestandes von Futterproben gezeigt hat, daß in ihnen *Fusarium*-Pilze, und zwar einige bestimmte Arten, eine bedeutende Stellung einnehmen, eine unverkennbar beachtenswertere als in den Gebieten südlicherer Breitengrade, beabsichtigen wir, etwaigen schädlichen Wirkungen gerade dieser Pilze besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die bisher vorgenommenen Toxizitätstestungen von Reinkulturen der Pilze *F. tricinctum* (*F. poae*) und *F. moniliforme* zeigen, daß zum mindesten diese Arten sehr ernstlich ins Auge zu fassen sind (Korpinen und Ylimäki 1972b).



## Die Stockfäule bei Fichte und die Möglichkeiten ihrer Bekämpfung

Die Produktion der Wälder Finnlands hat man auf mancherlei Weise z. B. durch Entwässerung der Moore, Walddüngung, Bodenbearbeitungen und Veredlung von Waldbäumen zu steigern versucht. Doch sind jene für vermehrte Holzerzeugung bestehenden Möglichkeiten, die durch Bekämpfung gewisser Mykosen zu Gebote stehen, kaum überhaupt in Betracht gezogen worden, obschon sich durch Behebung von Schäden die Produktion der finnischen Wälder sogar recht beachtlich steigern ließe.

Unter den Mykosen unserer Wälder ist offenbar die Stockfäule der Kiefer wirtschaftlich am bedeutendsten gewesen. Die Krankheit bewirkt von innen heraus ein Faulen im Wurzelwerk wachsender Fichten und in Ansatzteilen ihrer Stämme, oft bis zu völliger Aushöhlung, wodurch sich der Wert des Holzes entscheidend vermindert. Die durch die Krankheit verursachten Verluste in Finnland sind vor kurzem auf ca. 40 Millionen Finnmark jährlich geschätzt worden.

Nach den im Auftrag des Forstlichen Forschungsinstituts erstellten Klarlegungen ist die Stockfäule sowohl auf Åland als auch in Fichtenbeständen Nordfinnlands sehr häufig. Die Menge der Fichten mit Fäuleschaden wechselt zwischen 20 und 30 %. In Finnland ist die wichtigste, auf die Stockfäule sich auswirkende Pilzart der Wurzelschwamm (*Fomes annosus*). In Nordfinnland verursachen die übrigen Pilzarten Stockfäule. In Lappland gibt es Fichtenbestände, deren jährlicher Stammzuwachs ungefähr ebenso groß ist wie das durch Stockfäule hervorgerufene Schwinden ihres Lignins in den Stämmen. Offenbar steht z. B. in den Küstengegenden Finnlands reichlich überjähriger fauler Fichtenwald, dessen Einbeziehung in den Bereich intensiver Forstwirtschaft eine dringliche Aufgabe wäre.

In letzter Zeit sind u. a. in der Bundesrepublik Deutschland die physiologischen Grundlagen der Resistenz der Fichte gegen Wurzelschwamminfektion erforscht worden. Insbesondere hat man den in der Fichtenborke enthaltenen Phenolverbindungen und der Abhängigkeit ihres Vorkommens von Umwelt- und Erbfaktoren Aufmerksamkeit zugewandt.

In den Untersuchungen von Kallio und Isomäki (1973) ist festgestellt worden, daß der Wurzelschwamm die Fichtenstämme auch von den durch Holzabfuhrmaschinen hinterlassenen Beschädigungen aus befällt, die beim maschinellen Einbringen von Durchforstungsholz entstanden sind. Die im Sommer erlittenen Schäden riefen eine sich schneller ausbreitende Stockfäule hervor als die im Winter zugefügten. In gedüngten Wäldern griff die Fäule in den Stämmen schneller um sich als in ungedüngten. Die durch Waldmaschinen verursachten Schäden vermindern recht erheblich den Wert des übrigbleibenden Bestandes, und in Schweden rechnet man damit, daß die Leistungsverluste rund 30% vom laufenden Zuwachs des übriggebliebenen Bestandes betragen. Zur Bekämpfung der Ausbreitung von Stockfäule werden die Stubbenflächen gleich nach dem Fällen entweder mit Chemikalien oder bestimmten Pilzpräparaten behandelt. Beschädigungen können auch auf natürlichem Wege entstehen. Mit Rücksicht auf die Häufigkeit der Stockfäule bei Fichte und auf deren potentielle Möglichkeit zur Steigerung der Leistung unserer Wälder wäre der Forschungstätigkeit nunmehr größere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Jedenfalls scheint es, daß das Abholzen stockfauler Fichtenbestände und ein Aufforsten mit gesunden Pflanzen eine wichtige, in ihren Hauptteilen noch unerforschte Grundverbesserungsarbeit unserer Wälder ausmacht.

#### Die biologische Bekämpfung von tierischen Schädlingen der Kulturpflanzen

Jedes Schadinsekt hat seine eigenen, es vernichtenden Parasiten, Prädatoren und Krankheiten. Die Möglichkeiten der biologischen Bekämpfung sind sehr groß, aber auch heute noch zumeist theoretisch. Für Kulturpflanzen und Waldbäume schädliche Tiere gibt es zu Hunderten, aber eigentlich vermag man nur gegen zwei Schadtierarten mit dem Mittel der biologischen Bekämpfung vorzugehen. Diese Schädlinge sind die rotgelbe Kiefernbuschhornblattwespe und die Spinnmilbe.

Wenn die rotgelbe Kiefernbuschhornblattwespe (*Diprion sertifer*) wieder einmal die Kiefernwälder Finnlands angreift, kann sie mit biologischen Verfahren bekämpft werden. Durch Ausbringen eines Viruspräparates in den Kiefernwäldern vermag man die Schäden aufzuhalten. Das Verfahren gründet sich auf die

im Institut für Landwirtschafts- und Forstzoologie, Universität Helsinki, ausgeführten Untersuchungen.

Die Beeinträchtigungen des schlimmsten Schädling der Gewächshausgurke, der Spinnmilbe (*Tetranychus telarius*), lassen sich durch Raubmilben verhindern. Ihre Anwendung gründet sich auf die während der letzten Jahre im Institut für Schädlingsforschung ausgeführten Untersuchungen.

Mit den Untersuchungen über die biologische Bekämpfung der Spinnmilbe hat man 1965 begonnen. Für die Bekämpfung wurde die Raubmilbe *Phytoseiulus* verwendet. Das Verfahren war 1969 fertig für den Gebrauch, und 1970 benutzte ein Fünftel der Gurkenzüchter Finnlands Raubmilben zur Bekämpfung der Spinnmilben. In der Vegetationsperiode 1972 bekämpften 40% der Gurkenzüchter die Spinnmilben mit Hilfe von Raubmilben. Die Hauptursache dieses guten Erfolgs besteht darin, daß die Gewächshausgurkenbetriebe Finnlands größtenteils Familienunternehmen sind, bei denen die Landwirtschaftsfamilie selbst sich sorgfältig in die biologische Bekämpfung einarbeitet (Markkula, Tiittanen und Nieminen 1972).

Bei den Blattläusen (*Myzus persicae*, *Macrosiphum rosae* und *M. euphorbiae*) wurden die Untersuchungen über biologische Bekämpfung 1970 im Institut für Schädlingsforschung begonnen. Es wurde die Eignung einheimischer allgemein vorkommender Marienkäferarten für die Bekämpfung der in Gewächshäusern als schlimmste Schädlinge auftretenden Blattläuse erforscht. Von den untersuchten Marienkäferarten scheint sich *Adalia bipunctata* am besten für die Bekämpfung von Blattläusen in Unterglaskulturen zu eignen. Sie gedeiht gut bei hohen Temperaturen und bleibt am besten an den Pflanzen. Die Bekämpfung dürfte auch wirtschaftlich rentabel sein, wenn es gelingt, *Adalia bipunctata* durch künstliche Ernährung zu vermehren. In weiterführenden Untersuchungen gilt die Hauptaufmerksamkeit dem Entwickeln einer künstlichen Ernährung (Tiittanen 1973).

#### Kontrolle und Anwendung der Bekämpfungsmittel

Durch meine Ausführungen hat man vielleicht zu der Auffassung kommen

können, daß in Finnland überhaupt keine Bekämpfungsmittel angewandt werden. So glücklich ist dennoch die Sachlage nicht. Man ist gezwungen, die Mittel zu gebrauchen, obschon wir bewußt danach streben, ihre Verwendung auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken.

Die Pflanzenkrankheiten, die tierischen Schädlinge und die Unkräuter verringern in Finnland die Erträge der Kulturpflanzen nach den auf Untersuchungen gegründeten Schätzungen jährlich um etwa ein Drittel, wenn keine Bekämpfungsmittel gebraucht werden. Unter Anwendung der von der Forschung nachgewiesenen Bekämpfungsmittel kann über die Hälfte der Ertragsschäden verhindert werden.

In Finnland ist seit 1952 eines der ersten Pflanzenschutzmittelgesetze der Welt in Kraft gewesen, ein Gesetz, das als unumgänglich Kontrolle, Untersuchung und Registrierung der für den Verkauf vorgesehenen Bekämpfungsmittel vorgeschrieben hat. Als diese Gesetzgebung 1969 erneuert wurde, suchte man in ihr den Menschen und die Natur besser als zuvor vor den Schädigungen der Bekämpfungsmittel zu schützen.

Für den Vollzug des Gesetzes über die Bekämpfungsmittel sorgt das Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, mit dem zusammen als Sachverständigenorgan der vom Staatsrat eingesetzte Ausschuß für Bekämpfungsmittel tätig ist.

Praktisch werden das Prüfen der biologischen Effektivität und der Brauchbarkeit der Bekämpfungsmittel, der Handel, die Anwendung und auch die übrigen Vorschriften von der Forschungsanstalt für Pflanzenschutz überwacht, die im Zusammenhang mit der Zentrale für Landwirtschaftliche Forschung wirkt und auch in recht enger Zusammenarbeit mit den Forschungsinstituten des Gebietes steht.

Das Sozial- und Gesundheitsministerium beaufsichtigt auf Grund des Bekämpfungsmittelgesetzes wie auch des Giftgesetzes die Sicherheit des Menschen vor den nachteiligen Wirkungen der Bekämpfungsmittel. Das Ministerium für

Handel und Industrie überwacht die Rückstände von Bekämpfungsmitteln in den Lebensmitteln.

Das Staatsinstitut für Agrochemie führt die chemische und physikalische Kontrolle der Bekämpfungsmittel durch.

Die Anwendung der Bekämpfungsmittel gegen Pflanzenkrankheiten und tierische Schädlinge ist in den letzten zehn Jahren nicht mehr wesentlich verändert worden. Die Zunahme in der Verwendung von Herbiziden hat in den letzten Jahren einen Stillstand erkennen lassen. Es ist ein Gleichgewichtszustand erreicht, weil eine steigende Anwendung nicht mehr wesentlich nützt. In den letzten Jahren sind in Finnland mit Bekämpfungsmitteln 22 % der gesamten Anbaufläche (600 000 ha) und 2 % der gesamten Landfläche jährlich behandelt worden.

In achtzehn Jahren ist die Menge der verkauften Pflanzenschutzmittel beinahe auf das Siebenfache gestiegen. Während der ganzen Zeit sind je Hektar der Anbaufläche 4900 g Wirkstoffe ausgebracht worden, was je Hektar der gesamten Landfläche 420 g ausmacht. Von dieser Menge entfällt ein beträchtliches Übermaß oder 82 % auf die Bekämpfungsmittel gegen Unkraut, 13 % richten sich gegen tierische Schädlinge und nur 5 % gegen Pflanzenkrankheiten. Schädlinge des Waldes sind allgemein nur in vier dieser achtzehn Jahre bekämpft worden, und die behandelte Fläche umfaßte 32 000 ha oder nur 0.15 % der gesamten Waldfläche Finnlands.

### Literatur

- Kallio, T. & Isomäki, A. 1973. Vorträge im Stockfäule-Symposium in Helsinki, Mai 1973.
- Korpinen, E-L. & Ylimäki, A. 1972a. Discovery of toxicogenic *Stachybotrys chartarum* strains in Finland. *Experientia* 28: 108-109.
- Korpinen, E-L. & Ylimäki, A. 1972b. Toxicogenicity of some *Fusarium* strains. *Ann. Agric. Fenn.* 11: 308-314.

- Korpinen, E-L., Kallela, K. & Ylimäki, A. 1972. Estrogenic activity of *Fusarium graminearum* on rats in experimental conditions. Nord. Veter.med. 24: 62-66.
- Krogh, P., Hald, B. & Korpinen, E-L. 1970. Forekomst af aflatoxin i jordnød- og kokosprodukter indført til Finland. Summary: Occurrence of aflatoxin in groundnut- and copra-products imported to Finland. Nord. Veter.med. 22: 584-589.
- Markkula, M., Tiittanen, K. & Nieminen, M. 1972. Experiences of cucumber growers on control of the two-spotted spider mite *Tetranychus telarius* (L) with the phytoseiid mite *Phytoseiulus persimilis* A.H. Ann. Agric. Fenn. 11: 74-78.
- Seppänen, E. 1972. Perunan virustautien esiintyminen Suomessa v. 1964-66. (The occurrence of virus diseases of potatoes in Finland in 1964-66). Ann. Agric. Fenn. 11: 407-416.
- Tapio, E. 1972. Virus free clones of potato varieties Pito and Tammiston aikainen. Ann. Agric. Fenn. 11: 115-118.
- Tiittanen, K. 1973. Briefliche Mitteilung, Juni 1973.

Professor R. K. S. Wood  
Imperial College, London

Hypersensitivity, phytoalexins and disease resistance

Hypersensitivity in higher plants was first clearly recognized by Ward in 1902. The concept is, therefore, about as old as the Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft whose seventy fifth anniversary we are celebrating today. In view of this, I thought that I could pay you a small tribute by making the theme of my lecture a subject to which German plant pathologists have made so many notable contributions, and upon whose work so much of the current research on disease resistance is now based. Thus you will have noticed that the title of my lecture contains a word that was virtually unknown thirty years ago but is now among the most widely used terms in physiological plant pathology. I am sure that the origin of the word is not unknown to members of this audience.

I shall begin with a few comments about the hypersensitive reaction itself and how it is recognized in diseases caused by fungi and bacteria. I shall not talk about viruses.

For fungi, infection is followed, more or less rapidly, by death of one cell or of a small group of cells, and the fungus does not then grow into the surrounding cells. Whether or not the fungus is killed has usually not been determined.

For bacteria, hypersensitivity is less easily recognized in similar terms because it is technically difficult to observe the reactions of individual host cells to a single bacterium or to a small colony of bacteria. Here, the usual technique is to introduce a suspension of bacteria into a small volume of a leaf and to call the reaction hypersensitive when host cells in the inoculated zone are rapidly killed, when the bacterium does not spread beyond this zone, and when its multiplication stops soon after inoculation. In this technique we are, of course, observing the reactions between large numbers of bacteria and of host cells.

Let me now make some points about the hypersensitive reaction to fungi. First, I do not think that the idea or concept should necessarily be linked to death of host cells. Infection could lead to rapid changes in host cells that kill the pathogen or limit its growth but which do not end in death of the protoplast. This may occur in the chlorotic flecking typical of high resistance in certain diseases caused by obligate and other types of parasites. Also, it is quite possible for inhibition of growth of a pathogen to be associated with still less pronounced symptoms. We must beware of the danger of confining our attention only to those reactions between host and pathogen that are readily visible in one way or another. I shall mention later a type of resistance in which there are few signs of reactions between host and pathogen. Also, in this connexion, there is the interesting point that hypersensitive death of cells may cause quite marked changes in adjacent cells that remain alive.

Another characteristic of the hypersensitive reaction which needs to be scrutinized is as follows. As usually conceived, the reaction of the host protoplast starts after a hypha of the pathogen has penetrated into the lumen of the cell. But need the reaction depend on penetration in this way? I think not for the following reasons. Thus in diseases such as apple scab there are well defined reactions that limit growth of avirulent races of *Venturia inaequalis*. But this pathogen does not at first penetrate the lumen of epidermal cells. Here, presumably, reactions in the protoplasts are caused by metabolites of the pathogen that pass through cell walls. Also, it is well known that pathogens growing on the surfaces of plants for example as appressoria, can cause striking reactions in protoplasts before the cuticle and epidermal wall have been penetrated. Such reactions can lead to the accumulation of large amounts of new material between plasmalemma of the protoplast and inner surface of the epidermal cell wall. In view of this, it seems to me likely that a pathogen still on the surface of a plant could induce changes in protoplasts before penetration that then limit its further growth and may even prevent penetration. And if, for a moment, we revert to bacterial pathogens inside plant tissues then it is difficult to see how they can affect protoplasts other than through metabolites that are produced outside the cell walls and that must pass through them before they can affect the protoplasts. If bacteria cause hypersensitive



reactions in this way, may not certain fungi also do so?

A last general point is obvious but one that cannot be made too often. Thus, although in model systems it is convenient to deal with the extreme reactions described as hypersensitive, we should remember two important points. First, that in many diseases, with selected races of a pathogen and selected cultivars of a host, it is possible to obtain a more or less continuous series of reactions between the classical hypersensitive reaction and the fully susceptible response in which the pathogen grows freely in the host. In this lecture, I shall have time to deal only with the extreme reactions, hypersensitivity and susceptibility. This is fortunate for me because in some respects the intermediate reactions are still more difficult to understand. The second point is that the hypersensitive reaction may occur only under certain conditions. Thus, a typical reaction at one temperature may be replaced by an intermediate or fully susceptible reaction at another. Most of the work is done on the extreme reactions in the hope that they are more easily investigated and that knowledge gained from them will help us to understand the intermediate responses.

Before passing on to the other aspects of the problem I should like to comment on the experimental induction of hypersensitivity by infiltrating suspensions of bacteria into leaves. In a reaction visible to the naked eye we have found about two viable bacteria to each dead cell and that when the reaction is first visible (about 14 h after inoculation) about a fifth of the cells are dead. Almost all are in the epidermis and the two layers beneath. For technical reasons we have not yet been able to determine the distribution of the bacterium in relation to these dead cells. It is, however, clear that in a hypersensitive reaction and in terms of reacting cytoplasm, the relation between bacteria and host cell is not unrealistic compared with responses to fungi. A further point is that less dense suspensions of bacteria cause no reaction visible to the naked eye. But under the microscope can be seen small groups of dead cells, usually near the stomata where, presumably, there are more bacteria. The reactions are in fact similar to those caused by fungi.

I shall now consider certain aspects of the irreversible changes in host proto-

plasts caused by avirulent pathogens. A striking feature in some diseases is the rapidity with which they are induced. Thus, although the relevant data are somewhat difficult to interpret and assess, hyphae of *Phytophthora infestans* are stated to cause significant changes within a few minutes of entering potato cells. Protoplasts may then be killed within an hour. Certain bacteria cause striking increases in permeability of host protoplasts within about 30 minutes of entering leaves. By this time, there is little or no multiplication of the bacteria. In other diseases, e.g. *Colletotrichum lindemuthianum* on bean (*Phaseolus vulgaris*), readily recognized changes take longer to develop.

Another very interesting feature comes from work with bacteria which for various reasons have many advantages in studies of hypersensitivity. By adding antibiotics to leaves inoculated earlier with bacteria, it has been shown that the hypersensitive reaction goes to completion if the introduction is delayed by no more than about one hour after inoculation. Within this time there is little or no multiplication of the bacteria. Shorter exposures of host cells to live bacteria are ineffective. Longer exposure has no additional effect. This is a well established and thought-provoking result. It is one that would have been difficult to obtain with fungal pathogens except perhaps with those such as *Venturia inaequalis* which do not penetrate into cells. The significance of the result is that within one hour or so, substances must move out of bacteria and through intercellular fluids and cell walls to initiate the irreversible changes in protoplasts. These changes are reflected almost immediately in increases in permeability, almost as soon in changes in the cytoplasm visible by electronmicroscopy, and hours later by changes readily visible in the light microscope.

Another interesting result comes from adding cycloheximide to bacteria inside leaves. Concentrations that do not decrease growth *in vitro* greatly delay the development of the hypersensitive reaction and the associated death of cells. In contrast, the susceptible response caused by virulent bacteria is unaffected. The implications of this result are fairly obvious but to my knowledge have not yet been pursued as they could well be by the use of a wide range of other substances with reasonably well defined functions as metabolic inhibitors. In

this connexion the contrast between the effects on the two types of response surely calls for further study.

Now, perhaps, it is time for me to refer to the substances of pathogens that cause hypersensitive responses. That there must be such substances there can be no doubt, even for the most obligate of parasites and for reactions between host and pathogen so intimate as those between haustorium and host plasmalemma. But, to my knowledge, even in much simpler systems, such as bacteria in intercellular spaces of a leaf, no one has yet succeeded in obtaining from a pathogen a substance or group of substances that will, in a specific manner, reproduce the hypersensitive reactions. Let me emphasize this in a simple way. Pathogen A causes a hypersensitive response in host X but not in Y. Pathogen B causes a response in host Y but not X. No substance or substances have yet been isolated from pathogens such as A and B that will reproduce their effects on plants. Usually, extracts from A and from B have similar effects on X and on Y, and these often have much in common with the hypersensitive response except, of course, that they are not specific. This is, one of the most frustrating features of work with hypersensitivity especially in diseases caused by bacteria and when these pathogens have been selected for the apparent simplicity of the system in which they induce the responses. There is, however, one disease in which encouraging if somewhat preliminary results have been obtained. In leaf mould of tomato caused by the fungus *Cladosporium fulvum* extracts from cultures increase the permeability of protoplasts of tomato. The increases are greater for hypersensitive than for susceptible hosts. The differences are not very large and it remains to be shown whether they are quantitatively sufficient to explain the very pronounced differences in the reaction of protoplasts to the pathogens. But they have the great merit of always conforming to the pattern of hypersensitivity/susceptibility of various pathogen/cultivar combinations. That, so far as I know, is more than other work on hypersensitivity has achieved. We must now hope that the early promise of this work will be fulfilled and that the substances active in culture filtrates will be isolated, identified, and shown to explain the reactions of different cultivars to physiological races of the pathogen.

If it is now time for me to talk about hypersensitivity in relation to resistance, although, of course, the concept as outlined implies the relation between the two. The hypersensitive reaction is linked to the confinement of the pathogen to the damaged tissue. Extreme susceptibility of the individual protoplast to a pathogen means resistance of most of the infected tissue, of a particular organ, or of the whole plant. For an obligate parasite, superficially at least, the relation between hypersensitivity and resistance is obvious. A protoplast is killed. Therefore, by definition, it cannot sustain the growth of an obligate parasite so that colonization of a tissue is limited in this way. The validity of this concept does, of course, depend on the rapidity with which the cell is killed. It is not difficult to envisage a system in which killing is delayed and thus allows the pathogen to grow sufficiently to colonize the next cell and so on so that it grows continuously through the tissue. That it does not usually do so when the invaded cell is killed may depend on the appearance in killed cells of systems which actively prevent its growth. Such systems must operate against non-obligate pathogens. Here death of cells, as such, cannot or need not explain why the pathogen does not grow. This is because such pathogens will almost always grow readily on cells killed in other ways. Almost all non-obligate pathogens have quite simple nutrient requirements for growth and all such nutrients occur in most living tissues whether dead or alive. This means that during or after the hypersensitive reaction, cells and tissues must become resistant to the pathogen that causes the reaction. And in most circumstances it is difficult to see how this can happen other than by the accumulation of substances that in one way or another prevent growth of the pathogen away from the dead cell. This, of course, is the concept elaborated by Dr. K. O. Müller. The substances are now referred to by the term phytoalexin, happily and most profitably introduced by him and the subject of a great deal of good and productive research first by Dr. Müller and his colleagues and, more recently, by many others mainly in Japan, the U.S.A. and the U.K. How are phytoalexins now conceived in the light of this research and in relation to hypersensitivity? As outlined above, hypersensitivity must, by definition, be accompanied by synthesis of phytoalexins. Otherwise, the pathogen would grow on and from the dead cell to kill others and so cause a spreading lesion. And usually, phytoalexins are conceived as acting directly on the pathogen. But

it is possible that growth of the pathogen could be curtailed or prevented in other ways. Thus during the hypersensitive reaction, substances could be synthesized and deposited in cell walls in ways that would make them resistant to penetration by the pathogen. Or, new substances could inactivate the agents by which pathogens damage protoplasts and tissues such as certain pectolytic enzymes. It might stretch too far the concept of a phytoalexin to apply the term to substances acting in this way because, of course, they would not be toxic as such to the pathogen. Nevertheless the final effect in curtailing growth of the pathogen in the host and, therefore, in resistance, would be the same.

At this stage I must also refer to another concept of resistance in relation to hypersensitivity based on reactions of potato cultivars to races of *Phytophthora infestans*. It is suggested that the resistant protoplast reacts to avirulent hyphae which are then killed. The dying or dead hyphae then release substances that kill the host protoplasts. The appearance of phytoalexins in host cells would, therefore, be incidental to their death and these substances would have no role in preventing growth of the pathogen. This interpretation is not valid for certain hypersensitive responses caused by bacteria because living bacteria are readily recovered from dead tissues. I believe, too, that it does not apply to certain diseases caused by fungi but I am afraid that I have no time in this lecture to marshal the evidence against this attractive and provocative hypothesis.

Another problem concerns the induction of synthesis of phytoalexins, especially when these act directly against the pathogen. Certainly in some plants, induction is relatively non-specific. Thus, pisatin is produced by pea in response to many and various pathogens and to very different types of substance in the absence of pathogens. Bean leaves produce phaseollin after infection by bacteria against which it is inactive and following infection by viruses. Many other similar examples could be given. Here we meet a trouble-some anomaly or contradiction because non-specific induction is, of course, in marked contrast to the high specificity of the reactions in complex systems involving specific genes for avirulence in the pathogen and for hypersensitivity in the host. Yet, is it to be supposed that although induction of these reactions is highly specific,

each results in the synthesis of the same phytoalexin. Or, in some systems, do different combinations of host and pathogen result in preferential synthesis of one of a range of phytoalexins. In bean, for example, although phaseollin does accumulate in beans infected by *Pseudomonas* spp., it is inactive against these pathogens. However, a range of other substances that are inhibitory does accumulate. Of these coumestrol is the most important. We should, I think, beware against concentrating on single phytoalexins of particular species especially if they are substances that can be readily isolated and identified. By so doing we may over-simplify the complexity of the reaction between host and pathogen and this, to a modern plant pathologist, is unforgiveable.

Another puzzling and related problem concerns the reaction of plants to the "wrong type" of pathogen. Thus compare the hypersensitive reaction of potato to a particular race of *Phytophthora infestans* with the responses of potatoes to the thousands of fungi (not to mention bacteria) that are pathogenic to other plants. Do all these induce hypersensitive reactions in potato plants? And, if they do, how many genes control this extensive range of hypersensitive reactions? And how many phytoalexins are involved in these responses. Alternatively, is resistance to the "wrong" type of pathogen controlled by quite different systems and, if so, what are they? What is the basis of the general resistance of plants to infection by micro-organisms? To these questions I am afraid that we do not have even the beginnings of an answer. Let me emphasize again, however, the apparent contradiction between this general resistance of plants and the widespread but highly specific resistance so extensively studied by plant pathologists.

Before I pass on to certain other aspects of hypersensitivity I should like to refer again to phytoalexins and how they are involved in specificity. I have already said that for some, induction is non-specific. They are usually also not specific in their toxicity to different fungi and bacteria, at least, not sufficiently so to explain differences in pathogenicity. There are, however, one or two diseases in which the different virulence of two similar fungi can be related to differences in susceptibility to a phytoalexin, and to differences

in capacity to inactivate it. Whether this will explain quantitatively why one pathogen is more virulent than the other remains to be established. And I doubt that this type of explanation will apply more generally. Certainly in some more complex systems, different races of a pathogen affect and are affected by a particular phytoalexin in the same way.

I should now like to deal briefly with the susceptible reaction. In many diseases the characteristic feature here is that infection is not followed by death of protoplasts and the pathogen continues to spread in the host for some time. This, however, is not to say that host protoplasts do not respond to infection. They undoubtedly do, but not in ways that prevent growth of the pathogen. This means that phytoalexins or other substances that prevent growth of the pathogen, if produced at this stage, do not reach inhibitory concentrations.

Here, at least two important questions can be asked. First in susceptible reactions, does the hypersensitive reaction not occur simply because so to speak, the host protoplast does not "recognize" the virulent pathogen as alien in the way that avirulent pathogens are recognized. Does the virulent pathogen not produce a particular substance that reacts with a specific site on the host, or does the host not carry this site, or both? Or is the virulent pathogen recognized in the same way as any other micro-organism so that the hypersensitive response does start to develop but is soon stopped by some factor produced by the virulent pathogen? There is no time to discuss the rather limited and controversial evidence for both of these hypotheses but I think you will agree that as plant pathologists it is, perhaps, the non-occurrence or suppression of the hypersensitive response leading to susceptibility that should increasingly attract our attention, although, of course, more generally, susceptibility is a quite exceptional phenomenon.

I have already referred to our lack of knowledge about the nature of the almost universal resistance of plants to fungi and bacteria though I think it likely that this resistance will involve hypersensitive responses involving marked changes in or death of protoplasts. Are there other forms of resistance which are not expressed in this way? Undoubtedly there are, as I implied earlier in the

lecture. Let me give a few examples. Infiltration of killed bacteria or specific proteins from bacteria into tobacco leaves, may prevent the hypersensitive response that would be expected when avirulent bacteria are inoculated later. Multiplication of these bacteria and, indeed, of virulent bacteria is also prevented. Leaves other than those treated with bacteria also become resistant. Here, then, we have resistance in the absence of death of host cells. (Let me add in passing, that leaves of bean (*Phaseolus vulgaris*) do not respond in this way).

Again, if leaves of bean are infiltrated with a pathogen such as *Erwinia atroseptica* or a saprophyte such as *Pseudomonas fluorescens*, the bacteria do not multiply and again there is no visible response by the host cells. They also do not cause changes in permeability of protoplasts such as occur in the early stages of hypersensitivity. What prevents these bacteria from multiplying?

Lastly, there is the widespread phenomenon of latent infection in which potentially pathogenic fungi and bacteria remain alive in plant tissues but do not multiply and, indeed cannot be recognized other than by the use of special methods. Is multiplication prevented by phytoalexins produced in response to infection that causes no obvious symptoms? It is not easy to conceive any other way in which growth could be stopped because usually uninfected tissue does not contain pre-formed inhibitors. We know very little indeed about latent infection in spite of its great economic importance. Clearly, however, it is a common expression of resistance which could be related to hypersensitivity or to other mechanisms referred to earlier.

This lecture has been composed largely of questions which we cannot yet answer. But, for the most part, it has been concerned with responses of plants that can be recognized and defined with some precision, in fact, with reactions characteristic of a very large proportion of the major gene, disease resistant cultivars produced by plant breeders. Unfortunately, all too often, the early promise of such cultivars has not been fulfilled because of single step mutations in pathogens so that they no longer cause hypersensitive reactions in particular cultivars of a host. One now hears much more about race non-specific



resistance, usually not based on hypersensitivity and probably controlled by a number of genes with somewhat ill-defined effects on host phenotype. The main effect of such genes is to decrease the rate of colonization of host by the pathogen rather than to prevent it almost entirely. In this respect, it is, of course, a much less desirable form of resistance. But economically it has the great merit of not being circumvented by the pathogen nearly so frequently or so completely. No doubt, plant pathologists will, in the future, become much more concerned with its nature. At present we know even less about it than about hypersensitive resistance. Clearly, however, we need to consider them together if only because in some respects so called field resistance has features intermediate between those of the extremes of hypersensitivity and susceptibility that have been the main concern of this lecture. A particular point which interests me is the relation between field, polygenic resistance studied in crop plants and the general resistance of plants to micro-organisms because we tend to ascribe the resistance of the progenitors of crop plants to such systems. But if general resistance is of this type, should there not be many more diseases of plants than there are at present albeit, not very damaging ones. I end, this lecture, therefore, in the way that I have continued through much of it. By asking a question to which I am sure we shall one day have the answer, but not, I fear, for some time yet.

Wirklicher Hofrat Dipl.-Ing. Dkfm. E. Kahl

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

### Pflanzenschutz in Österreich unter Bedachtnahme auf internationale Verflechtungen

Die Tatsache der Feier des 75jährigen Bestandsfestes der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft soll vorerst Anlaß dazu sein, einleitend einige Gedanken darüber zu äußern, wie fruchtbar die Gründungszeit dieser jubilierenden Anstalt für die Entwicklung landwirtschaftlicher Forschung schlechthin gewesen ist. In der Zeit der Jahrhundertwende und davor erfolgte nicht nur die Gründung der Biologischen Bundesanstalt, sondern auch die Bundesanstalt für Pflanzenschutz wird in kurzer Zeit, zu Beginn des Jahres 1976, den 75. Jahrestag ihres Selbständigwerdens feiern, nachdem sie erst vor einigen wenigen Jahren, im Jahre 1970, insoferne am 100. Geburtstag der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt Wien deshalb besonderen Anteil genommen hatte, weil sie einst eine ihrer Abteilungen gewesen war. Gedenkt man darüber hinaus noch jener Entwicklungen, die sich sowohl aus der Geschichte der jubilierenden Anstalt als auch aus der Gründung anderer Forschungszentren (Hochschule für Bodenkultur in Wien 1872; erstmalige Abhaltung von Pflanzenschutzvorlesungen im Jahre 1898) erkennen lassen, so fühlt man sich gerne jenen Wissenschaftlern zu Dank verpflichtet, die so frühzeitig die Notwendigkeit zweckgebundener Forschung, hier auf dem so umfangreichen Gebiet des Pflanzenschutzes, zum Wohle einer hochentwickelten Landwirtschaft und damit zur Sicherung unserer Ernährung erkannt haben.

Wie die Biologische Bundesanstalt, bildet auch die Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien, das Zentrum aller, auf die Belange des Pflanzenschutzes ausgerichteten Bestrebungen in Österreich, wozu vor allem beigetragen hat bzw. noch beiträgt, daß das Gründungskonzept so umfassend und allgemein gefaßt, das heißt, auf wissenschaftliche Zielsetzungen ebenso wie auf praktische Erfordernisse ausgerichtet, gewesen ist, daß es, von zwischenzeitlich notwendig gewordenen Schwerpunktverlagerungen abgesehen, noch heute vollinhaltlich gültig ist. Auch wurde gleich nach 1945 richtig erkannt, daß Pflanzenschutz in

allen Belangen konsequent und zum Wohl aller auf Dauer nur betrieben werden könne, wenn man als Basis der notwendigen Maßnahmen gesetzliche Voraussetzungen schafft.

Das österreichische Pflanzenschutzgesetz, das anderen ähnlichen Regelungen oft als Beispiel diene, gilt seit 1948, die ein wesentliches Teilgebiet, das der Pflanzenschutzmittelzulassung, regelnde Pflanzenschutzmittelverordnung seit 1949. Das Gesetz regelt die phytosanitären Maßnahmen und Kontrollen im Inland und im Verkehr mit dem Ausland, als weiterer wesentlicher Aufgabenbereich ist jener zu nennen, der die Versorgung der landwirtschaftlichen Praxis mit nur gut wirksamen Pflanzenschutzmitteln gewährleisten soll. Durch die Mitbefassung von Organen der zuständigen, mit den Fragen des Gesundheitsdienstes beschäftigten Institutionen wurden von allem Anfang an auch gesundheitsrelevante Aspekte der Pflanzenschutzmittelanwendung unter Kontrolle gebracht. Dabei war, der Entwicklung im Laufe der Jahre folgend, eine unterschiedliche Zielsetzung zu verzeichnen: Anfangs war sie vor allem darauf ausgerichtet, praktisch Sicherheit bei der Anwendung auch giftiger Pflanzenschutzmittel zu gewährleisten, später wandte sie sich, dann auch orientiert an den inzwischen hinzugewonnenen Erkenntnissen, noch wichtigeren Problemen, denen der allenfalls nach der Pflanzenschutzmittelanwendung auf und in pflanzlichen Lebensmitteln verbleibenden Rückstände in verstärktem Ausmaß zu.

Den verfassungsrechtlichen Gegebenheiten Österreichs entsprechend, ist die aufgezeigte gesetzliche Regelung hinsichtlich der phytosanitären Kontrolle und der Prüfung und Anerkennung bzw. Registrierung von Pflanzenschutzmitteln, --- um in den Handel gebracht, um angewandt usw. zu werden, ist es für ein Pflanzenschutzmittel notwendig, in einem allgemein einsehbaren, von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz geführten Verzeichnis, dem Register, verzeichnet, "registriert", zu werden ---, Bundessache, die praktische Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen hingegen Landessache. In den neun österreichischen Bundesländern werden daher bestimmte Pflanzenschutzmaßnahmen durch die jeweiligen Landesregierungen durch entsprechende Landesgesetze geregelt; die praktische Durchführung des Pflanzenschutzes, die Beratung der Land-

wirte, vor allem die Empfehlung besonderer Bekämpfungsmaßnahmen wie z. B. die Organisation zweckdienlich nur weiträumig zu betreibender, --- seinerzeit z. B. die Bekämpfung des Kartoffelkäfers ---, liegt dabei in den Händen der Pflanzenschutzreferate der jeweiligen Landeslandwirtschaftskammern. Diese wiederum stehen, in Form des Österreichischen Pflanzenschutzdienstes z. B., in dauerndem Kontakt mit der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, so daß es meist möglich ist, praktisch einheitlich vorzugehen. Das eingangs erwähnte Pflanzenschutzgesetz hat sich im großen und ganzen bewährt, es hat natürlich, wie könnte das bei einem so langjährig in Kraft stehenden anders sein, da und dort im Laufe der Zeit Wünsche nach Neuregelungen erkennen lassen; einer davon, auch den Import von Pflanzenschutzmitteln der gleichen Regelung zu unterwerfen, wurde durch die einzige Novellierung im Jahre 1970 berichtigt. Andere zwischenzeitlich als notwendig erkannte Änderungen werden bei einer in nicht allzu ferner Zukunft bevorstehenden Neufassung des Gesetzes Berücksichtigung finden.

Eng verflochten ist die Pflanzenschutzmittelanwendung, eben wegen der in fachlichen Belangen notwendigen und erwünschten Mitbefassung der Dienststellen des Gesundheitsressorts, darüber hinaus mit den Bestimmungen der Giftverordnung, die die freie oder nicht freie Verkäuflichkeit der einzelnen Präparate regeln und damit wesentlich die Anwendbarkeit eines Pflanzenschutzmittels im allgemeinen oder nur für bestimmte Zwecke oder Personenkreise bestimmen.

Als dritte der die Pflanzenschutzmittelanwendung regelnden gesetzlichen Gegebenheiten wird in relativ naher Zukunft das noch in parlamentarischer Beratung stehende neue Lebensmittelgesetz anzusehen sein. Dazu ist, ohne mit dieser Darstellung der laufenden Behandlung und den damit noch ausstehenden endgültigen Regelungen in irgend einer Form vorgreifen zu wollen, festzustellen, daß das Gesetz zwei, auch für die Pflanzenschutzmittelanwendung relevanten Vorstellungen folgen wird: dem Verbotsprinzip und dem Verursacherprinzip. Zu ersterem ist zu bemerken, daß das Lebensmittelgesetz festlegen wird, daß im Zuge der Lebensmittelerzeugung, egal in welchem Stadium, nichts verwendet werden dürfe, was nicht ausdrücklich erlaubt sei, so daß auch bereits

nach dem Pflanzenschutzgesetz geregelte Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln aller Art in irgendeiner Weise Bestandteil eines Zulassungsverfahrens nach dem Lebensmittelrecht werden. Und zu dem zweiten Prinzip, dem Verursacherprinzip, ist zu bemerken, daß dadurch in diesem Falle für die Pflanzenschutzmittelanwendungen festgelegt wird, der Anwender von Pflanzenschutzmitteln sei für deren richtigen, erlaubten und zielführenden Gebrauch auch insoweit verantwortlich zu machen, als es ihm obliege, durch die richtige Auswahl, die richtige Zeitwahl und die richtige Applikation sicherzustellen, daß die von ihm behandelten und erzeugten (hier nur) Pflanzen bzw. pflanzlichen Erzeugnisse, die direkt oder indirekt, als Viehfutter, der menschlichen Ernährung dienen, keine oder doch nur höchstens tolerierbare Rückstände an Pflanzenschutzmitteln aufweisen dürfen. Diese Zielsetzung wurde auch schon bisher konsequent und, wie es scheinen will, mit ebenso tauglichen Mitteln verfolgt, nämlich durch die für den Landwirt allein praktikable Festsetzung von Wartefristen, jenen Fristen also, die zwischen der letztmaligen Anwendung eines Pflanzenschutzmittels und der Ernte (bzw. Nutzung) eines landwirtschaftlichen Erzeugnisses (bei z. B. Lagerbeständen) verstreichen müssen, um eine Rückstandsfreiheit bzw. allenfalls einen minimalen, eben tolerierbaren Rückstand zu gewährleisten. Auf die Festlegung solcher Fristen wird daher auch in Zukunft trotz der Entwicklung eines Toleranzkonzeptes ganz sicher nicht zu verzichten sein.

Die Aufgaben, denen sich der Pflanzenschutz in Österreich zu widmen hat, sind in der Mehrzahl wohl die auch sonst üblichen, auf einige darf, einer Darstellung Weindlmayer's <sup>†</sup>) aus dem Vorjahr folgend, hier jedoch kurz hingewiesen werden, nicht zuletzt auch deshalb, um dabei an einigen Beispielen darzulegen, wie wichtig eine Zusammenarbeit in Pflanzenschutzfragen auf breitester Basis im allgemeinen und auch über die Landesgrenzen hinweg zur Lösung vieler Probleme notwendig ist.

---

<sup>†</sup>) J. Weindlmayer, Hochschule für Bodenkultur, Wien,  
Pflanzenschutz in Österreich,  
Pflanzenschutzberichte 43. 1973, 117-132

Schwerpunkt der im Getreidebau mittels chemischer Pflanzenschutzmittel durchzuführenden Maßnahmen ist auch bei uns die Unkrautbekämpfung, die heute etwa 80 % der Anbaufläche umfaßt. Es ist eine deutliche Zunahme der Ungräser festzustellen, was beachtliche Änderungen hinsichtlich der zu verwendenden Mittel zur Folge hat. Der Einsatz synthetischer Fungizide gegen den Getreidemehltau läßt eine deutliche Ertragssteigerung erkennen. Saatgut wird praktisch umfassend gebeizt, die Frage des Ersatzes der Quecksilberbeizmittel ist auch in Österreich aktuell, ein Problem, das sich jedoch nach Ansicht des Referenten, mehr an den Zielsetzungen der so modernen Umweltsproblematik denn an fachlichen Notwendigkeiten und Gegebenheiten orientiert. Jüngst in Österreich erarbeitete Untersuchungsergebnisse lassen nämlich, bei stark schwankendem natürlichen Hg-Pegel des Bodens, weder eine signifikante Belastung des Bodens noch eine solche der Ernteerzeugnisse als Folge von Beizmittelanwendungen erkennen. Was die Rostkrankheiten des Getreides anbelangt, so ist an dieser Stelle besonders auf die Notwendigkeit (und Tatsache) der Bearbeitung vieler damit zusammenhängenden Fragen auf internationaler Ebene hinzuweisen, insbesondere aber auch auf die gute Zusammenarbeit, die uns dabei mit der Biologischen Bundesanstalt verbindet. Bei gleicher Gelegenheit darf, pars pro toto, die Gelegenheit wahrgenommen werden, für diese gute wechselseitig befruchtende Zusammenarbeit der jublierenden Anstalt gebührenden Dank zu sagen. In Zusammenhang mit den Problemen des Getreidebaues verdient, eben weil sich auch dabei neuerlich der hohe Wert internationaler Zusammenarbeit bestätigt, hervorgehoben zu werden, daß der Heranzucht krankheitsresistenter Sorten in Österreich größte Beachtung als einer der wesentlichen Zielsetzungen im Rahmen der Maßnahmen für einen integrierten Pflanzenschutz geschenkt wird. Dies leitet insoferne auch zu den Problemen des Maisanbaues über, zu denen auf eine zwar formlose, jedoch recht effiziente internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Maiszünslerresistenz verwiesen werden kann. Als bedeutendste Krankheit des Maises ist, mit einem Ertragsausfall, der jährlich auf 10 - 15 % geschätzt werden kann, die Stengelbruchkrankheit zu erwähnen, die Züchtung von Sorten höherer Toleranz sowie agrikulturtechnische Maßnahmen, sorgfältiges Einarbeiten des Maisstrohes und künstliche Beregnung, scheinen günstige Erfolgsmöglichkeiten im Kampf gegen diese Krankheit zu bieten. Bei Körnermais werden nahezu 100 %, bei

Silomais etwa 70 % der Anbaufläche mit Unkrautbekämpfungsmitteln behandelt.

Die Bekämpfung des Alpenampfers stellt eine der wesentlichen Aufgaben in unserer Grünlandwirtschaft dar, auch hier, bei den mit der Unkraut- und Ungräserbekämpfung in direktem Zusammenhang stehenden Problemen der Grünland- und Almbewirtschaftung schlechthin, hat es sich gezeigt, daß ein Blick, ein Gespräch über die Grenzen hinweg, für alle daran Beteiligten nicht zuletzt zwecks Vermeidung von Doppelgeleisigkeiten in Forschung und Praxis von größtem Wert ist. Obwohl die Verwendung von Chlorkohlenwasserstoffen im Grünland in Österreich praktisch nie üblich war, wurde ihr Einsatz vorsorglich ebenso wie der beim Anbau von Futtermitteln verboten, um auf diese Weise eine Kontaminierung von Milch mit Stoffen dieser Art nach Möglichkeit zu verhindern.

Dem Konsumkartoffelbau kommt die Verwendung gesunden, virusfreien Pflanzgutes besonders zu Gute, Testung des Pflanzgutes und Vektorenbekämpfung im Saatkartoffelbau sind daher wesentliche Probleme in dieser Produktionssparte. An weiteren vordringlichen Pflanzenschutzmaßnahmen sei die Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule ebenso genannt wie die Frage der laufenden Kontrolle der Anbauflächen auf Nematoden und die routinemäßig durchgeführte Bekämpfung des Kartoffelkäfers. Die dabei hinsichtlich verschiedener Chlorkohlenwasserstoffe zu beobachtenden Resistenzerscheinungen begünstigen den wünschenswerten Ersatz dieser persistenten Stoffe gegen andere, z. B. Phosphorsäureester.

Der Anbau der Zuckerrübe in Österreich ist kontingentiert, ein Umstand, der deshalb erwähnenswert erscheint, weil damit auch räumlich begrenzte Einzugsgebiete der einzelnen Zuckerfabrik geschaffen werden; dies wieder begünstigt eine intensive Beratung der Anbautreibenden in allen Fragen, somit auch denen der Pflanzenschutzmittel- und Unkrautbekämpfungsmittelanwendung.

Angestrebt wird der vollmechanisierte, handarbeitslose Zuckerrübenanbau, der eine zuverlässige Unkrautbekämpfung und den Einsatz genetisch monoger-

men pillierten Saatgutes mit Ablage auf Endabstand zur Voraussetzung hat. An Hand dieser beiden Fragen läßt sich die Notwendigkeit der Intensivierung eines internationalen Gedanken- und Erfahrungsaustausches neuerlich besonders gut hervorheben. Bei der Saatgutpillierung und dem damit erfolgenden Zusatz insektizid und fungizid wirksamer Stoffe schiene es gleich für einen größeren Wirtschaftsraum als den unseres Landes wünschenswert, verbindlich abzuklären, ob derartige Zubereitungen, die ja meist unter Zuhilfenahme bereits jahrelang erprobter Pflanzenschutzmittel erzeugt werden, überall neue Pflanzenschutzmittel im Sinne geltender gesetzlicher Bestimmungen darstellen oder nicht. Am Erfahrungsaustausch über Unkrautbekämpfungsmittel und deren Anwendung ist Österreich in mehreren Gremien beteiligt, derartige Absprachen im zentraleuropäischen Raum haben gerade im vergangenen Jahr durch regelmäßige Besprechungen mit den ausländischen Fachkollegen der Bundesrepublik Deutschland, der Schweiz und nunmehr auch der Niederlande, eine wesentliche Bereicherung erfahren. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang erscheint vielleicht auch die Mitteilung, daß im heurigen Jahr infolge extremer Witterungsbedingungen bei einigen wenigen Unkrautbekämpfungsmitteln im Zuckerrübenbau unerwünschte und zum Teil folgenschwere Schäden auftraten, wozu zu bemerken ist, daß eben auch eine noch so sorgfältige langjährige und auch firmenseitige Prüfung, die in Österreich außerdem den Einflüssen der verschiedensten Bodentypen und Klimazonen des Landes gerecht wird, derartige Pannen in der Praxis nicht auszuschließen in der Lage ist einerseits, wie es andererseits neuerlich die Bedeutung und Notwendigkeit eines Erfahrungsaustausches auf dem so differenzierten und diffizilen Sektor der Unkrautbekämpfungsmittel unterstreicht.

In Österreich wurde im Vorjahr begonnen, sich mehr als bisher neuerer Methoden des integrierten Pflanzenschutzes, vor allem auch im Obstbau zu bedienen, wozu berichtend aber auch festzustellen ist, daß es sich die Bundesanstalt für Pflanzenschutz und die Landeslandwirtschaftskammern in ihrer Aufklärungs- und Beratungstätigkeit schon immer angelegen sein ließen, die Zahl der notwendigen Behandlungen durch einen entsprechenden Prognose- und Warndienst u. a. m. auf das unerläßlich notwendige Ausmaß zu beschränken. Hinsichtlich der Erprobung und Einführung der sterile-male-Technik wirkt sich



die Zusammenarbeit mit dem im Raume Wien gelegenen Laboratorien der Internationalen Atombehörde (IAEA, mit Sitz in Wien) besonders günstig aus, so z.B. auf dem Gebiet der Kirschfruchtfliegenbekämpfung. Die bislang dabei üblichen Maßnahmen erscheinen nicht zuletzt wegen der fast zwangsläufig damit verbundenen Rückstandsfrage problematisch, so daß Forschungen in der Richtung biologischer Bekämpfungsmaßnahmen, wie sie z.B. seitens Österreichs im Rahmen einer OILB-Arbeitsgruppe betrieben werden, überaus begrüßenswert sind, läßt sich an ihnen doch auch der Wert eines arbeitsteiligen Programmes auf internationaler Ebene besonders deutlich dokumentieren. Wichtige und im Hinblick auf die phytosanitären Verpflichtungen auf Dauer sicher nur auf internationaler Basis zu lösende Probleme stellen die Virosen im Obstbau dar, ein Fragenkreis, der auch im Gemüsebau bald von besonderer Aktualität werden könnte.

Im Gemüsebau erscheint, doch sicher nicht nur in Österreich, die Frage des endgültigen Ersatzes der Chlorkohlenwasserstoffinsektizide, vor allem bei bodenbürtigen Schädlingen, noch offen; es muß jedoch erwähnt werden, daß die wirksamsten, Aldrin und Dieldrin u.a.m., z.B. in Österreich schon lange für den Gemüsebau und Gemüsenachbau nicht mehr zugelassen sind. Nur auf internationaler Basis zu regeln scheint die damit im unmittelbaren Zusammenhang stehende Frage der Beizung bzw. Behandlung von Saatgut aller Art, der des Gemüsesaatgutes aber insbesondere, schon am Ort der Erzeugung, weil dadurch Fragen des jeweils geltenden nationalen Pflanzenschutzrechtes betroffen werden. Um diese Probleme nur an Hand eines Beispielles zu demonstrieren: Da nach geltendem Recht eine Saatgutbeizung nur mit den in Österreich zugelassenen Pflanzenschutzmitteln zulässig ist, auch dann, wenn vorbehandeltes Saatgut (in größeren Mengen) importiert wird, wurde für ein Importland eigens das nur dort angewandte Beizmittel geprüft und hier registriert, um so den Import gebeizten Saatgutes in Übereinstimmung mit den österreichischen Rechtsvorschriften zu ermöglichen.

Zu den Hauptproblemen des Weinbaues in Österreich zählt unter anderem das Problem der Stare und ihrer Bekämpfung. Hauptsächlich betroffen davon ist das Burgenland. Der Schaden im heurigen Jahr wird auf etwa 12 - 15 Millionen

Schilling geschätzt. Die, wenn überhaupt, wirksamste Abwehr war die durch Verscheuchen mittels niedrig fliegender Flugzeuge. Die Einsatzkosten dafür werden mit zwei Millionen Schilling beziffert. Die alljährlich schädigend in Erscheinung tretenden Stare werden, allein im Burgenland, auf 500.000 bis 1 Million geschätzt. Sie machen auf ihrem Flug nach dem Süden in Österreich Station und stellen wegen des Zufluges aus den Brutgebieten in den Oststaaten einmal mehr unter Beweis, daß die Lösung solcher Fragen nur auf Basis internationaler Zusammenarbeit möglich erscheint. Deshalb wird auch die Gründung eines sich mit diesen Problemen befassenden Arbeitskreises in der EPPO von Österreich begrüßt und unterstützt.

Die im Verlaufe dieser kurzen Aufstellung von nicht nur für Österreich gültigen Pflanzenschutzfragen und Problemen läßt jedoch gerade aus der Sicht des Vortragenden, als dem Vertreter eines der kleineren europäischen Staaten, erkennen, daß die Aufgaben des Pflanzenschutzes immer umfangreicher werden, so daß man, wolle und solle man Fragen des Pflanzenschutzes und der Pflanzenschutzmittelanwendung auch in Zukunft mit der notwendigen Sorgfalt so exakt wie bisher betreiben, mehr denn je auf eine gute Zusammenarbeit in internationalen Gremien und mit den Instituten anderer Länder angewiesen sein werde. Österreich erfreut sich, wie schon erwähnt, seiner Mitgliedschaft bei der EPPO und der OILB und pflegt darüber hinaus mit vielen, vor allem aber mit den Nachbarstaaten gute, fachliche Kontakte; auf vertragsrechtlicher Basis mit der CSSR, Ungarn und Jugoslawien, ohne vertragliche Bindung mit den übrigen (Nachbar-)Ländern, wobei es an dieser Stelle nochmals abschließend angezeigt erscheint, der Biologischen Bundesanstalt anlässlich ihres Jubiläumsfestes für den von ihr stets ermöglichten Gedanken- und Erfahrungsaustausch bestens zu danken.

Was an Wünschen, die anlässlich solcher Gelegenheiten gerne vorgebracht werden, offen bleibt, so sind es vor allem die nach einer Steigerung der Effizienz der Arbeit in den großen internationalen, mit den Pflanzenschutzfragen befaßten Institutionen einerseits und andererseits die nach einer Intensivierung einer multilateralen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Pflanzenschutzmittelprüfung und Anerkennung, einschließlich der damit verbundenen anderen Pro-

bleme, wie z.B. der toxikologischen. Dies scheint dem Referenten von umso größerer Bedeutung zu sein, wolle man nicht fürchten müssen, fachliche Belange des Pflanzenschutzes, wie phytosanitäre Probleme, die Frage der Zulassung und Anwendung verschiedener Pflanzenschutzmittel und die der tolerierbaren Rückstände könnten dereinst bremsend auf den Abbau handelspolitischer Schranken wirken.