

Der avio-chemische Einsatz in der Schädlingsbekämpfung

Es darf als Auszeichnung der Deutschen Demokratischen Republik und als Anerkennung der aufstrebenden Leistungen der Deutschen Lufthansa auf dem Gebiet des Wirtschaftsfluges angesehen werden, daß die erste internationale Tagung der Spezialisten des Wirtschaftsfluges in den sozialistischen Ländern vom 2. bis 5. Februar 1960 in Berlin veranstaltet wurde. Dabei trafen sich Experten aller sozialistischen Luftverkehrsunternehmen, um über die ständig zunehmende Bedeutung des Einsatzes von Flugzeugen als Arbeitsmittel in der Land- und Forstwirtschaft zu beraten, weil die in den nächsten Jahren zu erwartende umfangreiche Entwicklung auf diesem Gebiet vorausschauende Maßnahmen erfordert.

Am ersten Tage dieses erfolgreichen Erfahrungsaustausches gaben ausführliche Berichte über die Lage des Wirtschaftsfluges in der UdSSR, CSR und DDR sowie in China, Bulgarien, Polen, Rumänien und Ungarn den Teilnehmern aus Landwirtschaftswissenschaft und -praxis sowie den Spezialisten des Wirtschaftsfluges einen guten Einblick in den gegenwärtigen Entwicklungsstand des Wirtschaftsfluges in der Landwirtschaft einzelner Länder. Besonders aufmerksam wurden die Referate aus der UdSSR und CSR entgegengenommen, weil in diesen beiden Ländern, vor allem aber in der Sowjetunion, das Flugzeug als Arbeitsmittel in der Landwirtschaft eine wichtige Rolle spielt. In der UdSSR arbeiten heute Flugzeuge in der Landwirtschaft nicht nur bei der Schädlingsbekämpfung und Mineraldüngung, sondern auch bei der Unkrautvernichtung und im Hygieneinsatz gegen Mücken und andere Insekten. Im Jahre 1959 wurden in über 17 000 Kolchos fast 19,9 Mill. ha landwirtschaftlicher Nutzflächen befliegen, davon allein in der Schädlingsbekämpfung 14,4 Mill. ha, bei der Unkrautvernichtung 1,2 Mill. ha und bei der Mineraldüngung 3,3 Mill. ha. Bis zum Jahre 1965 soll diese Leistung auf mehr als 42 Mill. ha gesteigert werden, wobei sich der Umfang der Mineraldüngung aus der Luft um das vierfache erhöhen soll. Der Arbeitskräftebedarf in der Landwirtschaft für diese Maßnahmen (Schädlingsbekämpfung, Unkrautvernichtung, Düngung) kann bei einem komplexen Einsatz des Flugzeuges um zwei Drittel gesenkt werden. Als am besten geeignete Flugzeugtypen werden bei den Starrflüglern AN-2 und YAK-12, bei den Hubschraubern MI-1 und K-15 genannt. Die Hubschrauber treten infolge ihrer für den Landwirtschaftsflug besonders günstigen Geschwindigkeitsspanne von 0 bis 100 km/h immer mehr in den Vordergrund. Als bisher größte Erfolge gelten die Beseitigung der Heuschreckengefahr und der Kampf gegen die Malaria-Mücke.

Am 3. Februar stand nach einigen Spezialvorträgen über Forschungsergebnisse aus der UdSSR und der CSR sowie über Prüfmethode zur Eignung chemischer Mittel im Flugzeugeinsatz und über technische und ökonomische Probleme des Düngerstreuens mit dem Flugzeug (DDR) die Diskussion im Mittelpunkt. Als Ergebnis darf festgehalten werden, daß dieser erste internationale Erfahrungsaustausch der Landwirtschaftsflieger für jeden Teilnehmer wertvolle Erkenntnisse und Anregungen brachte, die für die weitere Arbeit große Bedeutung besitzen. Für den Landwirtschaftsflug in unserer Republik kann die Bedeutung dieser Beratungen gar nicht überschätzt werden, war doch jedem Interessierten Gelegenheit geboten, unmittelbar aus den reichen Erfahrungen der Spezialisten aus den befreundeten Ländern zu lernen.

Wir möchten diese Möglichkeit noch erweitern, indem wir in den beiden anschließenden Beiträgen jeweils Spezialisten auf ihrem Gebiet Raum geben zu einer Einschätzung des derzeitigen Standes der avio-chemischen Technik in unserer Landwirtschaft bzw. zu einem Bericht über z. Z. vorhandene und in der Entwicklung befindliche avio-chemische Mittel in der DDR. Dem dabei an unsere chemische Industrie gerichteten Appell zur allseitigen Mitarbeit auf diesem Gebiet möchten wir uns im Hinblick auf die überragende Bedeutung des Einsatzes von Flugzeugen in unserer Landwirtschaft nachdrücklich anschließen.

Die Praxis kommt im abschließenden Aufsatz zu diesem Komplex zum Wort: ein Pflanzenschutzfachmann aus dem Kreis Neuruppin berichtet aus den Erfahrungen des Jahres 1959 beim Einsatz von Flugzeugen in der Schädlingsbekämpfung und gibt einige beachtenswerte Hinweise für die Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Lufthansa.

Die Redaktion

W. BRITT, Avio-Chefagronom der Deutschen Lufthansa

Welchen Entwicklungsstand hat das Flugzeug in der Agrotechnik erreicht?

Vor drei Jahren überraschte die Fachpresse mit der Nachricht, daß auch in der Deutschen Demokratischen Republik Flugzeuge in der Landwirtschaft eingesetzt werden¹⁾. Neben ihrer Hauptaufgabe als Luftverkehrsbetrieb wurde die Deutsche Lufthansa mit der Durchführung von avio-chemischen Arbeiten beauftragt. Dieser Fakt kennzeichnet die Besonderheit sozialistischer Luftverkehrsbetriebe, die in ihren Ländern in ständig zunehmendem Umfang Flugzeuge zur Befriedigung spezieller volkswirtschaftlicher Bedürfnisse einsetzen. Dabei steht bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt der Einsatz von Luftfahrzeugen zu land- und forstwirtschaftlichen Zwecken im Vordergrund (Bild 1).

In der relativ geringen Zeit von drei Jahren hat sich das neue Arbeitsmittel sowohl im Einsatz bei der Schädlingsbekämpfung (Bild 2) und zur Düngung als auch zur Mücken- und Stech-

fliegenbekämpfung sowie für die Sanierung von Fischzuchtteichen vollauf bewährt.

Der Beweis hierfür kann nicht deutlicher ausgedrückt werden, als die vielen positiven Beurteilungen des Flugzeugeinsatzes dies besagen. Diese Wertschätzung wird durch die Tatsache, daß sich bereits mehrere LPG eigene „Arbeitsflugplätze“ angelegt haben (Bild 3), noch bekräftigt. Sie ist aber auch ein Beweis dafür, daß die Deutsche Lufthansa ohne die Hilfe der landwirtschaftlichen Praxis den Landwirtschaftsflug nicht in so kurzer Zeit so zügig und gleichzeitig erfolgreich hätte ausbauen können. Wir bedauern es deshalb, daß die Anzahl der im Betriebsteil Wirtschaftsflug der DLH vorhandenen Flugzeuge bisher noch in keinem Verhältnis zu der Anforderung der Praxis für avio-chemische oder technische Arbeiten steht.

In anderen Ländern wird der land- und forstwirtschaftliche Flugdienst teilweise schon seit 30 Jahren ausgebaut und moder-

¹⁾ Deutsche Agrartechnik (1959) H. 7.

nisiert. Im Vergleich zu den meisten Staaten des kapitalistischen Auslandes haben wir bereits mit Abschluß des Jahres 1959 einen beachtlichen Vorsprung, besonders hinsichtlich der Verwendung von Starrflüglern erreicht. Die im September 1959 in England von OEEC veranstaltete 1. Wirtschaftsflugkonferenz bestätigte, daß diese Feststellungen real sind: Die Ursache hierfür liegt in erster Linie in der konsequenten Verwirklichung der Beschlüsse unserer Regierung begründet, durch die der wissenschaftlich-technische Fortschritt in der Landwirtschaft maximalste Förderung erfährt.

Mit zunehmender Vergrößerung des sozialistischen Sektors in unserer Landwirtschaft und der dadurch möglichen Großflächenwirtschaft erhöhen und verbessern sich die Einsatzbedingungen für das modernste landwirtschaftliche Arbeitsmittel immer mehr. Nachfolgende Übersicht bestätigt diese Entwicklung:

Jahr	Leistungsumfang [ha]	Durchschnittliche Schlaggröße [ha]
1957	20000	12,2
1958	70000	14,5
1959	über 100000	18,6

Nach den angestellten Bedarfsermittlungen liegen die Forderungen der sozialistischen Landwirtschaft im Einsatz von Flugzeugen bis Ende des Siebenjahrplans um das zehnfache höher als die Leistung des Jahres 1959, die in Westeuropa nach der CSR als die höchste Jahresleistung gilt.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Einsatz der Flugzeuge in den landwirtschaftlichen Hauptgebieten, er wird sich im Verlauf der nächsten fünf Jahre über das gesamte Gebiet der DDR erstrecken.

Im Zusammenhang mit der Perspektive des avio-chemischen Flugdienstes ist ein Beschluß von Bedeutung, der im Zuge der sozialistischen Rekonstruktion der Deutschen Lufthansa den Ausbau von Flugstützpunkten im Gebiet der DDR vorsieht. In der ersten Phase werden diese gebaut oder eingerichtet:

in:	für die Bezirke:
Kyritz Magdeburg Anklam Berlin	Potsdam und Schwerin Magdeburg und Halle Neubrandenburg und Rostock Frankfurt a. O. und Cottbus

Eine solche Dezentralisierung der operativen Einsatzlenkung begünstigt nicht nur die Rationalisierung der Flugarbeiten, sondern erweitert auch die bisherige jährliche Einsatzzeit von acht auf zehn Monate.

Die zunehmende Qualifizierung der Piloten, Mechaniker und Avioagronomen sowie die Verbesserung der Technologie und Einsatzorganisation (Bild 4 und 7) führten zu beachtlichen Leistungssteigerungen je operative Flugstunde, wie aus folgenden Angaben ersichtlich:

Hektarleistungen bei der Schädlingsbekämpfung mit „L 60“

Dosierung [kg/ha]	1957	1958	1959
5	35	44	55
10	28	37	50
20	23	26	33

Die avio-technische Düngung soll hier unberücksichtigt bleiben.

Außer den bereits erwähnten Rationalisierungsfaktoren wirken technische Verbesserungen an den Stäube- und Sprüheinrichtungen sowie die Erhöhung der Nutzlast des Flugzeuges ebenfalls positiv auf die Steigerung der Produktivität. Durch die Einführung der Zentraldüsen anstelle des bisherigen Sprühbalkens mit Einzeldüsen konnte die Arbeitsbreite je Durchflug von 20 m auf 25 m verbreitert werden. Die neuen Streuanlagen gewährleisten eine gleichmäßige Verteilung des Streugutes. Das ist nicht nur bei Düngearbeiten, sondern auch bei der avio-

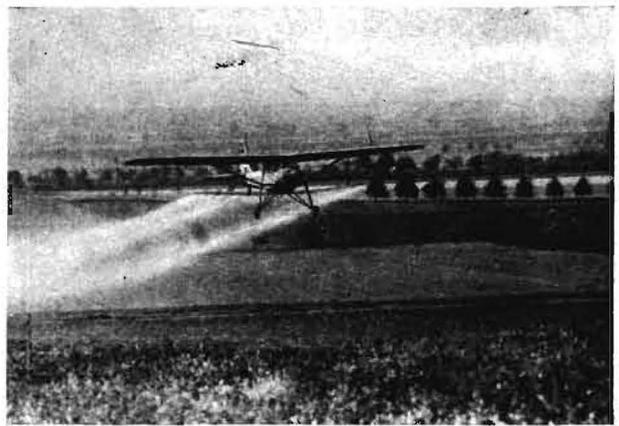


Bild 1. L 60 „Brigadyr“ im Arbeitsflug (Arbeitsbreite 20 m, leichter Seitenwind bis maximal 3 m/s begünstigt die Verteilung)



Bild 2. „Fliegende Schädlingsbekämpfer“ – einsatzbereit

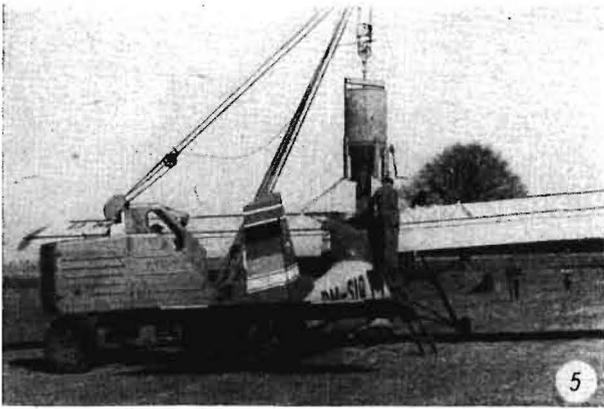


Bild 3. Arbeitsflugplatz-Einrichtung

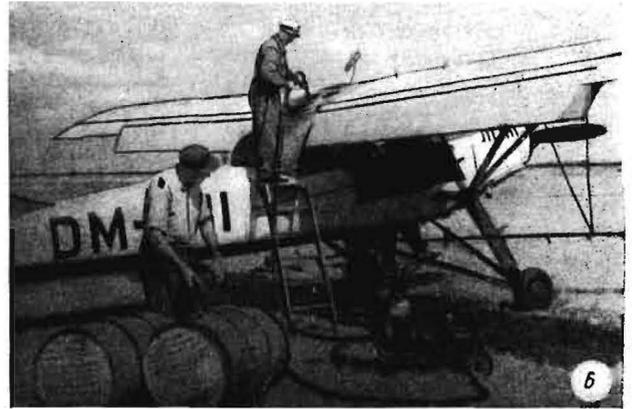
Bild 4. Kontrolle avio-chemischer Arbeiten durch den Avioagronom und Genossenschaftsbauern



*VB
-logisches
-Voll-
-Erfolgt*



5



6



7

Bild 5. Die L 60 wird mit Hilfe des T 170 und eines Spezialbehälters mit Stäubgut beladen

Bild 6. Ölprüfmittel für die Kartoffelkäferbekämpfung werden mit einer Kreiselpumpe in die L 60 gefüllt

Bild 7. Signalballon zur Flugrichtungsanzeige bei der Forstschädlingsbekämpfung

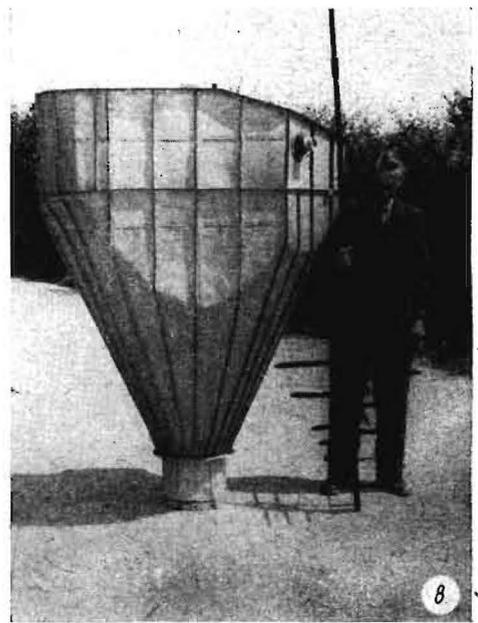
Bild 8. Vorratsbehälter der AN-2 für feste und flüssige Stoffe (Fassungsvermögen 1 bis 1,5 t)

Bild 9. AN-2 „Kolchosnik“ – Mehrzweckflugzeug aus der UdSSR

Bild 10. Stäubedeflektor AN-2, Arbeitsbreite bei Stäubung 30 m

Bild 11. Arbeitsflug der AN-2 in 5 m Höhe bei der Kartoffelkäferbekämpfung mit Ölprüfmittel

Bild 12. Funktionsprobe der Sprühdüsen



8



9



10



11



12

chemischen Unkrautbekämpfung mit Streuerbiziden vorteilhaft. Die Arbeitsbreite konnte von 8 m auf 10 m verbreitert werden (Bild 12 bis 15).

Die Ergänzung des vorhandenen Flugparks (der bekanntlich aus dem Hochdecker L 60 „Brigadyr“ besteht) durch den sowjetischen Doppeldecker AN-2, der in der UdSSR als „Kolchosnik“ bezeichnet wird, stellt eine wirkungsvolle Erweiterung der Kapazität dar (Bild 8 bis 11).

Mit den bereits vorhandenen Hubschraubern werden vorerst die bestmöglichen Einsatzbedingungen in Zusammenarbeit mit land- und forstwirtschaftlichen Instituten erforscht. Mit dem Abschluß dieser Forschungsarbeiten ist in absehbarer Zeit zu rechnen. Als Ergebnis der vorbildlichen sozialistischen Gemeinschaftsarbeit von Wissenschaft, volkseigener chemischer Industrie und Wirtschaftsflug halten wir gegenwärtig auf dem Gebiet der Kontaktinsektizide das Weltniveau. Der nachfolgende Beitrag von Dr. R. ANGERMANN bringt darüber Einzelheiten.

Die derzeit möglichen avio-chemischen Arbeitsarten nach ihrem jahreszeitlichen Ablauf

Im Anschluß an die avio-technische Frühjahrsdüngung wurden im Jahre 1959 im beschränkten Umfang mit handelsüblichen insektiziden Stäubemitteln (20 kg/ha) Einsätze gegen den Rapsglanzkäfer geflogen. Im Vordergrund der Ölfruchtschädlingsbekämpfung stand aber die Vernichtung der Kohlschotenrüßler und Kohlschotenmücke während der Blütezeit des Rapses. Die dazu verwendeten bienenungefährlichen Toxaphen-Präparate in Staubform (20 kg/ha) zeigten gute Wirkung. Einzelne Piloten erreichten Tagesleistungen von über 150 ha. Die Untersuchungen aus den Kreisen Schönebeck und Kyritz beispielsweise haben gegenüber unbehandelten Flächen Mehrerträge zwischen 4 und 8 dt/ha ergeben.

Diese Arbeitsart ist direkt auf das Flugzeug zugeschnitten, wie sollten sonst bei den hohen Pflanzenbeständen manuelle oder mechanische Bekämpfungen ohne erhebliche Bestandsschädigungen erfolgen. Die Ausbringung von Herbiziden als Streumittel (50 kg/ha) verlief als Großversuch im zweiten Jahr mit recht aufschlußreichen Ergebnissen, die für diese Arbeitsweise mit Flugzeugen zu großen Erwartungen berechtigen.

Die anschließend zur Kartoffelkäferbekämpfung geflogenen Einsätze beanspruchten den Hauptteil ($\approx 70\%$) der gesamten

avio-chemischen Leistungskapazität des Jahres 1959. Nicht zuletzt die außerordentlich gute Zusammenarbeit mit dem staatlichen Pflanzenschutz führte zu Tagesleistungen einzelner Piloten mit der „L 60“ über 300 ha und „AN-2“ über 400 ha. Die Kartoffelkäferbekämpfung mit dem Flugzeug auf $\approx 8\%$ der Kartoffelanbaufläche in unserer Republik brachte den LPG, VEG und MTS spürbare Hilfe durch Freistellung von Arbeitskräften, die in dieser Zeit für die Pflanzenpflege und auch zu Erntearbeiten dringend benötigt wurden. Ein AK/ha Vergleich zwischen Bodengerät und Flugzeug steht unter Anziehung normaler Bedingungen 2,25 für das Bodengerät zu 0,204 beim Flugzeug.

Durch die avio-chemische Behandlung werden außerdem gegenüber der herkömmlichen Bekämpfung (Spritzen) der Kartoffelkäfer je ha DM 3,00 bis 4,50 eingespart, beim Stäuben beträgt die Einsparung sogar 10,— bis 12,— DM/ha. Bei dieser Berechnung ist der volle Hektar-Abgabepreis der DLH zugrunde gelegt.

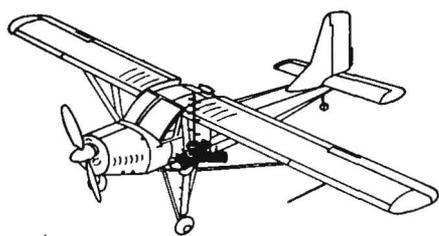


Bild 13. Streu- und Stäubeeinrichtung L 60 (Schema). a Kardan mit Welle, b Streufächer mit Aufhängung, c Rührwerkantrieb

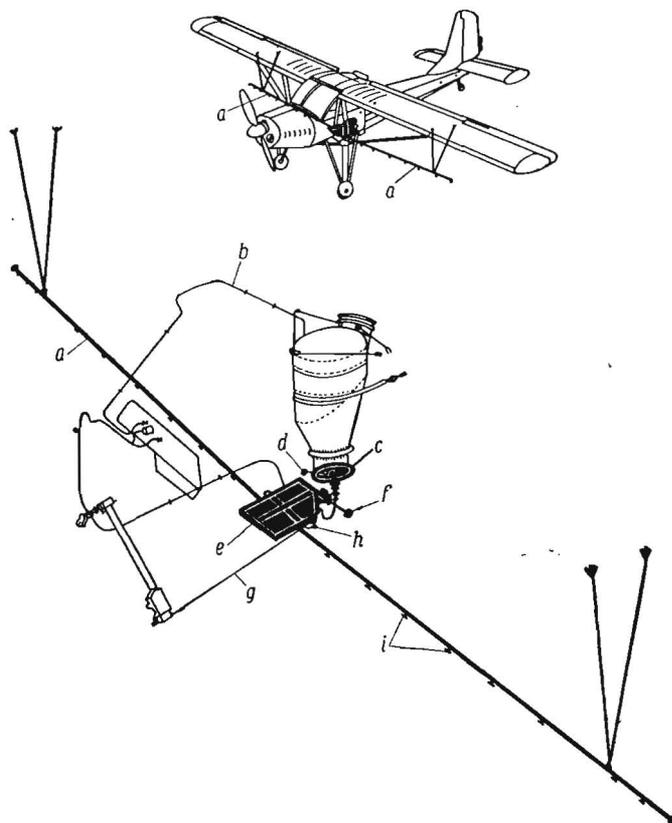
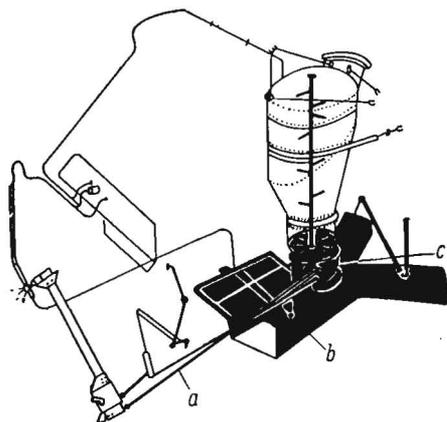


Bild 14. Sprüheinrichtung L 60 (Schema). a Sprühbalken (Leitrohr), b Flüssigkeitsvorrats-Anzeiger, c Behältergrundplatte, d Entsicherung des Deckels (Notzugeinrichtung), e Fundamentplatte, f Installation der Pumpe, g Antriebswelle vom Motor zur Pumpe, h Getriebeboxen der Zahradpumpe, i Sprühdüsen

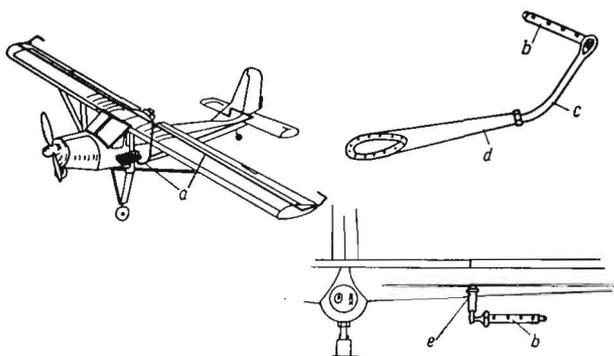


Bild 15. Dreipunkt-Sprühanlage L 60 (Zentraldüsen). a Anbau im Flugzeug, b Ölprühdüse, c Ausleger der Flächenkantendüsen, d Düsenträger, e Befestigung der Heckdüse am Stabilisator

Die zur Bekämpfung von Blattläusen in Rüben (auch Samen-trägern) sowie zur Kohlschädlingbekämpfung geflogenen Ein-sätze ergaben technisch keine Schwierigkeiten. Vollwertige Er-gebnisse auf diesem Gebiet sind allerdings von der Weiterent-wicklung geeigneter chemischer Präparate abhängig.

In der Forstwirtschaft galt die avio-chemische Bekämpfung im Jahr 1959 dem grünen Eichenwickler in Eichenbeständen im Harz und im Elbegebiet.

Diese als schwierigste fliegerische Aufgabe geltende Arbeit wurde dank der vorbildlichen Zusammenarbeit zwischen der Forstwissenschaft und -praxis und der Deutschen Lufthansa hervorragend gelöst. Hierbei fällt den AN-2 Besatzungen, die Tagesleistungen bis zu 500 ha flogen, der größte Erfolgsanteil zu.

Im Rahmen humanhygienischer Maßnahmen wurden zur Be-kämpfung von Stechfliegen und Mücken mit flüssigen Kontakt-insektiziden (5 bis 8 l/ha) im Bezirk Cottbus die 1958 bereits er-folgtene Einsätze in verstärktem Umfang wiederholt. Die Er-gebnisse dieser ebenfalls für Flugzeuge bestens prädestinierten Bekämpfungsart sind nach Untersuchungen der Bezirks-Hy-giene-Inspektion überraschend gut.

Dr. R. ANGERMANN *)

Der Entwicklungsstand von chemischen Pflanzenschutzmitteln für den avio-chemischen Einsatz

Die insektiziden Ölsprühmittel auf DDT-HCH- und Toxaphen-Basis, die in der DDR für den Flugzeugeinsatz hergestellt werden, sind Spitzenerzeugnisse. Sie lassen sich auch aus der rela-tiv großen Flughöhe von 5 m und in sehr geringen Aufwand-mengen noch ausreichend gleichmäßig im Pflanzenbestand ver-teilen. Erstmals konnten drei Präparate für eine Aufwand-menge von 3 l/ha zur Kartoffelkäferbekämpfung anerkannt werden. Damit dürfte die unterste Grenze des Möglichen er-reicht sein. Nach den bisherigen Untersuchungen muß es bei der Bekämpfung von Kohlschotenrüsslern und -mücken vor-läufig bei der Aufwandmenge von 10 l/ha bleiben. Die Anfor-derungen an die Mittelverteilung sind im blühenden Raps andere als z. B. bei der Kartoffelkäferbekämpfung, weil der Pflanzen-bestand anders ist und das Mittel tiefer in den Bestand eindrin-gen muß. Zum ersten Male wurden zwei Präparate auf DDT-HCH-Basis zum Einsatz mit 10 l/ha in blühendem Raps aner-kannt. Für 1960 ist ihre Verwendung zunächst in einem Kreis vorgesehen. Trotz dieser Anerkennung ist die Beachtung des Bienenschutzes bei Flugzeugeinsätzen auch weiterhin notwen-dig. Sie bedeutet keinesfalls die Freigabe von bienengefährden-den Mitteln zum Spritzen, Sprühen und Stäuben mit Boden-geräten in blühenden Kulturen.

Mit den bereits vorhandenen Mitteln sollen Untersuchungen über weitere Einsatzmöglichkeiten, besonders gegen Erbsen-wickler, angestellt werden. Gleichzeitig laufen Untersuchungen über den Einsatz von systemischen oder zumindest tiefwir-kenden Präparaten zur Bekämpfung von Rübenfliegen oder Blattläusen an. Entsprechende Mittel liegen bereits vor, ehe sie jedoch verwendet werden können, ist es notwendig, einige technische Probleme am Flugzeug zu lösen.

Einige der vorhandenen Mittel sind bereits zur Bekämpfung von Mücken und Stechfliegen eingesetzt worden. Es wäre vor-teilhaft, wenn in dieser Richtung eingehende Untersuchungen erfolgen würden, um die höchstmögliche Wirkung zu erzielen. An die Verwendung von Schwimmulsionen ist wegen der damit verbundenen Gefährdung der Fischbestände nicht ge-dacht, obwohl sie vielleicht stärker, vor allem länger wirksam

In diesem Zusammenhang muß auch erwähnt werden, daß bei den insgesamt über 100000 ha geflogenen land- und forstwirt-schaftlichen Flächen keine Bienenschäden verursacht wur-den.

Abschließend noch einige kurze Bemerkungen zur Sanierung von Fischzuchtteichen mit Hilfe von Flugzeugen. Im Jahre 1958 verliefen diese Versuche im Bezirk Cottbus positiv. Die Kalkung der Gewässer gegen Bakterien, Schmarotzer und Wild-fische als ernste Schadfaktoren der Fischwirtschaft erfolgt in den entwässerten Teichen auf den Schlamm. Das Vorhaben, 1000 kg Kalk je ha manuell oder mechanisch gleichmäßig auszu-bringen, ist mit großen Kosten und Schwierigkeiten verbunden. Die im Jahre 1959 in größerem Umfang erfolgreich durchge-führte avio-technische Kalkung im Bezirk Leipzig hat ebenfalls bewiesen, daß die Hilfe durch Flugzeuge einen wertvollen Bei-trag zur Erhöhung und Sicherung der tierischen Produktion, in diesem Fall der Edelfische, darstellt.

Das beachtliche Ergebnis avio-chemischer Arbeiten besonders im vergangenen Jahr wurde völlig unfallfrei erreicht. Dieser Erfolg trug nicht zuletzt dazu bei, dem Flugzeug einen bevor-zugten Platz in der Agrartechnik zu sichern.

A 3824a

sein würden. Wenn in absehbarer Zeit Hubschrauber verfügbar sind, werden sich dem Flugzeugeinsatz weitere Möglichkeiten eröffnen und auch manche Kulturen behandelt werden können, die mit Starrflüglern nicht oder nur mit Schwierigkeiten zu be-handeln sind. Andererseits wird es notwendig sein, auch die anerkannten Mittel noch einmal zu untersuchen, da die Aus-bringungsbedingungen beim Hubschrauber wesentlich von den der Starrflügler abweichen.

Fungizide für den Flugzeugeinsatz sind in der DDR noch nicht vorhanden, befinden sich jedoch in der Entwicklung. Die mit Bodengeräten verwendeten Mittel sind aus verschiedenen Grün-den für die Ausbringung aus der Luft nicht geeignet. Ein be-deutsames Problem beim Einsatz von Fungiziden durch Flug-zeuge ist die Aufwandmenge. Wenn diese sehr hoch sein muß, dann dürfte sich der Einsatz z. B. bei der Krautfäulebekämp-fung nur noch in Vermehrungsbeständen höchster Anbaustufe rentieren, wodurch aber die Einsatzmöglichkeiten so weit re-duziert wären, daß sich die Herstellung des Mittels nicht lohnen würde. Die Herabsetzung der Aufwandmenge bis auf wirtschaft-lich tragbare Werte vermindert aber den Bedeckungsgrad so stark, daß Wirkstoffe, bei denen eine allseitige dichte Bedek-kung der Blätter notwendig ist, von der Verwendung im Flug-zeugeinsatz ausgeschlossen sind. Man könnte den Bedeckungs-grad durch feineres Versprühen erhöhen, das würde jedoch das Verfahren extrem witterungsabhängig machen. Diese Andeu-tungen lassen erkennen, daß die Entwicklung von Fungiziden für den Flugzeugeinsatz keine leichte Aufgabe ist. Die bei den zu erwartenden Mitteln erforderlichen Aufwandmengen werden sicherlich höher liegen als bei den Insektiziden, eine Mischung dieser Präparate mit insektiziden Ölsprühmitteln dürfte kaum möglich sein. Diese beiden Feststellungen besagen, daß kom-binierte Krautfäule-Kartoffelkäferbehandlungen vom Flug-zeug aus in absehbarer Zeit noch nicht zu erreichen sind. Wenn die neuen Fungizide auch zur Bekämpfung der Kiefernscütte geeignet wären, würde das nicht nur die Einsatzmöglichkeiten der Präparate vergrößern, sondern auch ein ernstes Problem des Forstschatzes lösen helfen. Wir wissen noch nicht, wann die avio-chemischen Fungizide verfügbar sein werden, eines dürfte aber jetzt schon klar sein: Der Flugzeugeinsatz mit Fungiziden wird an die Einsatzorganisation sowohl der Luft-

* Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Land-wirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. A. H. HEY).