

Sie haben die glänzende Tradition Ihrer Ahnen in vorbildlicher Weise gepflegt. Der Geist Ihres hervorragenden Vaters, des Professors für Botanik an der Universität Zürich, sowie des berühmten Zoologen und Ornithologen Prof. Dr. Hans Rudolf Schinz, lebt spürbar in Ihnen fort. Immer wieder stehen wir bewundernd vor Ihrem Bienenfleiss, vor der Tatsache, dass Sie allein in der Schweiz mehr Vogelarten beobachteten, als irgend einer von uns. Und immer wieder greifen wir gerne zu Ihren Arbeiten, deren Klarheit und Zuverlässigkeit, deren innerer Reichtum und dokumentarischer Wert schlechthin unschätzbar sind. Sie haben dem Mosaik unseres Wissens zahlreiche Edelsteine eingefügt. Wir stellen heute mit echter Freude fest, dass Sie zu den hervorragendsten Ornithologinnen Europas zählen. Sie kennen die Ornis der Alpen wie wenige unter uns, Sie haben die Vogelwelt Skandinaviens, Hollands und Englands erforschen helfen, und Ihre besonderen Lieblinge, die Sumpf-, Strand- und Wasservögel, haben Sie in ihrem Leben und Treiben unübertrefflich und mit kaum zu überbietendem Erfolg studiert. Dabei können diese Zeilen nur ein Hinweis auf Ihre vorzüglichen, ausschliesslich in Ihrer Freizeit vollbrachten Leistungen sein.

Mögen Sie, verehrte Jubilarin, die Musse finden, um das von Ihnen in Dezennien gesammelte Material noch weiter auszuschöpfen, um die Wissenschaft und das Reich der Schönheit zu vertiefen und uns Weggefährten aus der Quelle Ihrer Erlebnisse und Erfahrungen auch fürderhin zu beglücken.

Ulrich A. Corti

Über die Maikäferbekämpfung mit neueren Insektiziden und deren Auswirkung auf die freilebende Tierwelt

Von *A. Schifferli*, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Die immer ausgiebigere Verwendung von Giftstoffen im Kampfe gegen Schädlinge ist in den Kreisen des Natur- und Vogelschutzes schon lange mit Besorgnis verfolgt worden. Man erblickt darin eine ernste Gefahr für die heimische Tierwelt, aus der uns bei sachgemässer Hege gerade überaus nützliche und wertvolle Helfer erwachsen könnten. Die letztere Frage, wie weit Vögel oder bestimmte Insekten einen zuverlässigen Schutz gegen die Uebers Vermehrung einzelner Schädlinge bieten, soll uns an dieser Stelle nicht beschäftigen. Seitdem aber hochwirksame Insektengifte zur Vernichtung der Maikäfer im grossen eingesetzt und in zusammenhängenden Gebieten sämtliche Waldränder oder sogar ganze Wälder behandelt werden, stellt sich mit aller Dringlichkeit die Frage, ob diese Mittel wenigstens für die höhere Tierwelt wirklich so harmlos sind, wie seitens mancher Hersteller angegeben wird. Die neueren Erfahrungen über diese sogenannten «Nebenwirkungen» sollen in unserem Bericht in erster Linie zusammengestellt werden. Um die ganze Tragweite solcher Eingriffe in die Natur, wie auch die Fragwürdigkeit des erzielten Nutzens, über-

sehen zu können, müssen wir uns auch mehr allgemein mit der chemischen Maikäferbekämpfungsmethode auseinandersetzen und uns andeutungsweise mit der praktischen und wirtschaftlichen Seite des Problems befassen.

Als Mitglied der «Zentralstelle für Maikäfer-Bekämpfungsaktionen» (ZMB) hatten wir Gelegenheit, an Hand der Berichte der einzelnen Fachgruppen dieser Zentrale das Für und Wider solcher Grossversuche, wie sie im Frühling 1950 angestellt wurden, kennenzulernen. Auch die Vogelwarte war am Studium der Nebenwirkungen beteiligt und liess im Versuchsgebiet der Ajoie durch ihren Mitarbeiter F. AMANN die Folgen der Bespritzung auf den Vogelbestand untersuchen. Ferner prüfte D. BURCKHARDT an der Zoologischen Anstalt der Universität Basel den Einfluss verschiedener Insektizide auf Jungvögel, indem er sie mit Maikäfern fütterte, die mit DDT oder Hexa bestäubt worden waren. Ueber die Ergebnisse dieser Versuche und die Erfahrungen ausländischer Stellen wurde am 3. September 1950 in einer Zusammenkunft in Olten referiert, zu welcher die Vogelwarte Vertreter des Natur- und Vogelschutzes, der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft und der Eidg. landwirtschaftlichen Versuchsanstalten eingeladen hatte*). Inzwischen ist auch im «Schweizer Naturschutz», Heft 4, 1950, zu den Grossversuchen Stellung bezogen worden. Prof. ED. HANDSCHIN orientierte «Ueber die Allgemeingiftigkeit der zur Maikäfervernichtung verwendeten Insektizide» und Lic. PH. SCHMIDT über «Maikäfervernichtung, Boden und Grundwasser». In der «Schweizerischen Bienen-Zeitung» Heft 9 und 10, 1950, wurde auf die Gefährlichkeit dieser Gifte für die Bienen hingewiesen.

Chemische Mittel werden in der Landwirtschaft seit Jahren zur Bekämpfung von Schädlingen, besonders im Obst-, Feldfrucht- und Gemüsebau mit Erfolg verwendet. Dabei kam es darauf an, sowohl Quantität als Qualität der Produktion zu steigern. Allerdings haben sich auch einige nachteilige Folgen der chemischen Schädlingsbekämpfung gezeigt. Es sei an jene Schädlinge erinnert, gegen die die benützten Gifte unwirksam waren, und die sich dann als Folge der Bespritzung und der damit verbundenen Vernichtung ihrer Konkurrenten und Feinde stark vermehrten (z. B. die «Rote Spinne»). Es gab andere Schädlinge und Pflanzenkrankheiten, die nach und nach resistenter wurden und immer schwieriger zu bekämpfen waren. So genügte anfänglich eine ein- bis zweimalige Bespritzung der Reben. Jetzt muss die Behandlung 6—8 mal durchgeführt werden, um erfolgreich zu sein. Ähnliches erleben wir im Obstbau. Damit wächst die Gefahr, mit den wirksameren Mitteln in grösserem Masse auch nützliche Insekten zu vernichten.

Es ist durchaus begreiflich, dass man bestrebt war, das bisher empfohlene, aber ungenügende Sammeln der Maikäfer durch eine wirksamere Methode zu ersetzen. In den modernen chlorierten Insektengiften (DDT und Hexaprodukte), mit denen gegen andere Schadinsekten so erstaunliche Erfolge erzielt worden sind, glaubte man die geeigneten Mittel gefunden

*) Das Protokoll dieser Zusammenkunft kann solange vorrätig bei der Schweiz. Vogelwarte Sempach von Interessenten bezogen werden.

zu haben. Auf vielversprechende Vorversuche folgten in den Jahren 1948 bis 1950 Grossversuche, und für das Berner Flugjahr 1951 waren umfassende Grossaktionen geplant, in der Hoffnung, die schwärmenden Maikäfer nun entscheidend dezimieren und damit die gefährliche Engerlingsplage endgültig beseitigen zu können.

Der Engerling gilt als einer der schlimmsten landwirtschaftlichen Schädlinge und machte sich namentlich in den vergangenen Jahren stärker als je bemerkbar. Die Trockenheit förderte die Vermehrung des Maikäfers und liess gleichzeitig die Engerlingsschäden besonders fühlbar werden. Im Kanton Luzern wurden diese Schäden auf 8 Millionen, im Kanton Thurgau auf 5—6 Millionen Franken für die dreijährige Entwicklungszeit der Maikäferlarve berechnet. (Wie wir später sehen werden, sind diese Zahlen mit einer gewissen Zurückhaltung zu betrachten.) Die Landwirte bestürmten die Kantonsregierungen und forderten wirksame Abhilfe, da sich das Käfersammeln als nutzlos erwiesen hatte. Es wurde nun im Frühling 1950 die «Zentralstelle für Maikäfer-Bekämpfungsaktionen» ins Leben gerufen. Sie umfasst Amtsstellen und Institute (Abt. für Landwirtschaft Bern, Eidg. landwirtschaftliche Versuchsanstalten, Entomologisches Institut der ETH, Schweiz. Vogelwarte Sempach, Schweiz. Bund für Naturschutz, verschiedene kantonale Amtsstellen und die kantonalen Aktionsleiter), ferner Vertreter der chemischen Industrie und Gerätefabrikanten. Aufgabe dieser Zentralstelle ist einerseits, die besten Methoden und Mittel zur Maikäfer- und Engerlingsbekämpfung zu finden, und andererseits die bei der chemischen Bekämpfung auftretenden Nebenwirkungen auf landwirtschaftliche Produkte (Milch, Feldfrüchte etc.), auf die Bienenzucht und die Waldfauna (Insekten, Vögel) zu studieren.

Im Mai 1950 hatte die ZMB zum erstenmal Gelegenheit, bei Grossversuchen im Wallis, in der Ajoie, in Baselland und Baselstadt praktische Erfahrungen zu sammeln. Bevor die vielen Untersuchungsergebnisse vollständig ausgewertet waren und ein endgültiges Urteil über die Zweckmässigkeit des Vorgehens vorlag, musste bereits mit den Vorarbeiten für die Grossaktion 1951 begonnen werden. Man nahm allgemein an, dass der Maikäfer und damit der Engerling mit den neuen Mitteln vernichtet werden könne. Im Kanton Luzern meldeten sich mehr als drei Viertel aller Gemeinden zur Durchführung der Bekämpfungsaktion auf ihrem Gebiete, und ähnlich stand es in den anderen vom Berner-Flugjahr betroffenen Kantonen. Inzwischen hat sich aber gezeigt, dass es nicht wünschenswert ist, weitere Grossaktionen mit den bis jetzt entwickelten Methoden durchzuführen. Der Leiter der ZMB, Dr. F. SCHNEIDER (Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil), schreibt in einem der Berichte mit Recht: «Die Kontrollen in den diesjährigen Aktionsgebieten und die Engerlingsgrabungen von Sulgen (Aktion 1949) haben gezeigt, dass sich die chemische Maikäferbekämpfung heute noch im Versuchsstadium befindet und vorläufig keine Garantie in bezug auf Bekämpfungserfolg und Ausmass der Nebenwirkungen gegeben werden kann.»

Bei der Auswertung des Versuchs von Sulgen (Thurgau) musste festgestellt werden, dass man ohne Grabungen kein zuverlässiges Bild des Engerlingsbesatzes erhält. Nun sind aber zur Schadenermittlung die Wiesen in den allermeisten Fällen nur auf Grund eines Augenscheines beurteilt worden. Wie unzuverlässig diese Methode ist, mögen die Untersuchungen dartun, die Landwirtschaftslehrer W. BIERI, ing. agr., im Ober-Aargau ausgeführt hat. An eine Wiese mit augenfälligem Engerlingsschaden grenzte eine Wässermatte, die keinen Schaden zeigte. Grabungen ergaben, dass in beiden Wiesen gleichviele Engerlinge lebten. Die Wässermatte blieb vom Schaden verschont, da die Bodenfeuchtigkeit das Nachwachsen der von den Engerlingen abgefressenen Graswurzeln erlaubte, während dies in der verhältnismässig trocken gebliebenen angrenzenden Wiese nicht möglich war. Aus diesen Feststellungen schliessen wir, dass die grossen Engerlingsschäden in vielen, wenn nicht in den meisten Fällen erst in Verbindung mit der Trockenheit entstanden sind. In Jahren mit normalen Niederschlägen werden sie wahrscheinlich wieder auf ein erträgliches Mass zurückgehen. Es scheint uns deshalb verfehlt, wenn mit Schadensummen, die auf falscher Voraussetzung beruhen, die Wirtschaftlichkeit einer Bekämpfungsmethode errechnet werden soll.

Erfolgsaussichten der chemischen Maikäfer-Bekämpfung

Angesichts der Millionen von abgetöteten und geschädigten Maikäfern, die an den Waldrändern der Versuchsgebiete nach der Bespritzung den Boden bedeckten, war an einem Erfolg der Aktion 1950 scheinbar nicht mehr zu zweifeln. Eine sorgfältige und objektive Kontrolle 8 bis 14 Tage später ergab aber in den meisten Fällen, dass kaum 60 % der Maikäfer umgekommen waren. Die Ueberlebenden, die z. T. später aus der Erde geschlüpft oder aus der Umgebung zugeflogen waren, fanden nun im Waldesinnern oder an den frisch entfalteten Blättern giftfreie Nahrung. Sie entwickelten sich normal und konnten nach der Periode des «Reifungsfrasses», während der die Geschlechtsorgane zur Reife heranwachsen, zur Kopulation und Eiablage schreiten. Diesen Herbst vorgenommene Grabungen in der Ajoie bestätigten diese Beobachtungen. Trotz der Behandlung fand man einen durchaus normalen Engerlingsbesatz: Bonfol-Vendlincourt (DDT-Gebiet) 75—100 Engerlinge pro m², und Lugnex-Coeve (Hexa-Gebiet) 40 Engerlinge pro m². Vom unbehandelten Gebiet liegen bis jetzt noch keine Vergleichswerte vor.

In der Gegend von Payerne wurde im Jahre 1948 ein Versuch mit DDT unternommen. Nach der Behandlung setzte aus der Umgebung ein massiver Zuflug ein, und man stellte später im Versuchsgebiet 70, im unbehandelten Kontrollgebiet 54 Engerlinge pro m² fest. Im Gebiet von Sulgen, wo 1949 unter sehr günstigen Bedingungen und bei schwächerem Maikäferflug als in der Ajoie ein Grossversuch mit Hexa angesetzt wurde, fand man 1950 in den beiden behandelten Gemeinden Sulgen und Werthbühl 6.2 und 17.5 Engerlinge pro m², und in den unbehandelten Gemeinden Bussnang und Sommeri 15.2 und 17.5 Engerlinge pro m². Wenn

wir von der Gemeinde Sulgen absehen, kann von einem Erfolg nicht gesprochen werden.

Die bisherigen Erfahrungen in der chemischen Maikäferbekämpfung lassen für die Zukunft zwei Möglichkeiten offen. Entweder lässt man die Methode als ungeeignet fallen, oder man spritzt viel intensiver als bisher, verwendet höhere Konzentrationen oder stärkere Gifte und behandelt nicht nur den Waldrand, sondern die ganze Waldfläche. Damit vervielfachen sich die Kosten, und es stellt sich erneut die Frage der Wirtschaftlichkeit. Ganz besonders bedenklich ist aber die Aussicht, dass dann mit viel schwereren Nebenwirkungen auf die Waldfauna gerechnet werden muss. Wie gross diese Gefahr ist, geht aus den folgenden Abschnitten hervor.

Allgemeines über den Einfluss chlorierter Insektizide auf Insekten und Wirbeltiere

Anfänglich hielt man die neuen synthetischen Mittel für spezifische Insektengifte und erkannte erst später ihre Gefährlichkeit für viele andere Tiergruppen, einschliesslich der höheren Wirbeltiere. Aber auch jetzt noch ist die Auffassung verbreitet, es handle sich um harmlose, ungiftige Substanzen, zumal bei der Einführung dieser Produkte das Argument der «Ungiftigkeit» für Warmblüter besonders hervorgehoben wurde. Dies führte zu grosser Sorglosigkeit, und es kam schon zu schweren Viehvergiftungen. Dafür ein Beispiel aus der jüngsten Zeit: Am 22. September 1950 gingen in einem Stall in Binningen (Baselland) ein Kalb und ein Rind unter typischen Vergiftungserscheinungen zugrunde, nachdem tags zuvor 4 Stück Jungvieh schwer an Hexalo-Vergiftung erkrankt waren. Sie waren aus einem Kessel gefüttert worden, in dem Spritzbrühe (Hexalo R) angerührt worden und ein kleiner Rest davon zurückgeblieben war. (Mitteilung von Dr. med. vet. E. M. LANG.) Es kann nicht oft genug wiederholt werden, dass Hexaprodukte und DDT allgemeine Gifte sind, die in entsprechender Dosis selbst den Menschen gefährden.

Die folgenden Angaben, die der ausgezeichneten Zusammenstellung von R. DOMENJOZ (J. R. Geigy AG., Basel) (1949) entnommen sind, mögen die obenstehenden Bemerkungen belegen. Wenn sich diese Untersuchungen auch vor allem auf DDT beziehen, so dürfen wir doch annehmen, dass sich die Hexachlorcyclohexane nicht grundsätzlich anders verhalten.

DDT ist in Wasser nur in biologisch unbedeutendem Masse löslich. Seine Verwendung ist daher an die Anwendung organischer Lösungsmittel und Lösungsvermittler gebunden, die ihrerseits die Giftwirkung in grundlegender Weise bestimmen. *Die Aufnahme des Giftes aus dem Darm wird durch Lösung in Öl so begünstigt, dass die mittlere tödliche Dosis bei Verabreichung von DDT als Lösung in Olivenöl zehnmal kleiner ist als bei Einnahme in wässriger Aufschwemmung.*

Die Aufnahme der Giftstoffe kann durch den Darm, durch die Haut oder von Stäubemitteln durch die Atemwege erfolgen. Allerdings ist die Frage der Giftaufnahme durch die Haut bei Vögeln und Säugern noch nicht endgültig abgeklärt. Das aufgenommene Gift verlässt den Organismus z. T. unverändert (in der Galle oder in der Milch) oder wird einem chemischen Abbau unterworfen. Die Ausscheidung wird durch Speicherprozesse verzögert. Der Beweis dieser Speicherung ergibt sich, wenn nach Zufuhr in unterschwelligen Dosen im chronischen Fütterungsver-

such eine Futtersperre eingeschaltet wird. Wenn dann die Fettreserven im Hungerzustand mobilisiert werden, wird das gespeicherte DDT relativ schnell wieder freigegeben und kann zur charakteristischen Vergiftung führen. Das DDT wird in allen Organen und im Blut gespeichert. Den höchsten Spiegel zeigt die Galle. Dann folgt das Fettgewebe und die Nebenniere. Auffällig sind die rel. geringen Mengen im Gehirn und Rückenmark.

Die Ausscheidung des DDT erfolgt vor allem wieder durch den Darm. Eine weitere Möglichkeit ist die Ausscheidung durch die Milch. Die Konzentration des DDT in der Milch kann dabei so hoch werden, dass die Milch im Fütterungsversuch an Ratten toxische Wirkung zeigt. In Milchprodukten geht der Gehalt an DDT dem Fettgehalt parallel und ist dementsprechend in Rahm und Butter besonders hoch.

Das Gift wirkt auf das Herz, das Nervensystem und auf andere Organe, vor allem auf Leber und Nieren. Das Blutbild wird verändert, ebenso der Blutzuckergehalt. Warmblütige Wirbeltiere zeigen während der Vergiftung eine Erhöhung des Grundumsatzes und eine Steigerung der Körpertemperatur. Während beim Frosch anscheinend das Rückenmark angegriffen wird, scheint bei der Ratte das Kleinhirn angegriffen zu werden. Bei chronischer Zufuhr von DDT kommt es zu einer Vergrößerung der Leber bis über 40 %, ja sogar bis zu 60 %.

Das Vergiftungsbild ist bei den verschiedenen Tierarten sehr ähnlich. Im 1. Stadium zeigt sich eine abnorme Schreckhaftigkeit, die Tiere reagieren heftig auf normalerweise unterschwellige Reize. Gleichzeitig ist eine grosse Unruhe und Bewegungslust zu erkennen. Im 2. Stadium entwickelt sich eine Uebererregbarkeit. Legt man die Hand auf das Versuchstier, so fühlt man ein Schwirren der gesamten Muskulatur. Im 3. Stadium zittern die Tiere, zeigen Lähmungserscheinungen, Gleichgewichtsstörung oder auch anfallsweise epileptiforme Krämpfe. Die Krämpfe verstärken sich meist, bis das Tier schliesslich an Erschöpfung, Ersticken u. ä. eingeht. Diese Krämpfe können auch fehlen.

Ueber die Giftigkeit gegenüber den einzelnen Tierarten sagt DOMENJOZ: Die hohe Wirksamkeit gegen Insekten ist oft zu Unrecht im Sinne einer spezifischen Empfindlichkeit dieser Tierklasse aufgefasst worden. Was die Reaktion der Insekten auf DDT auszeichnet, ist die Möglichkeit, das Gift besonders leicht durch die Körperoberfläche aufzunehmen. Höhere Tiere sind durch die Haut hindurch nur schwer zu vergiften, mit Ausnahme vielleicht der Schlangen und Echsen. Dass die Klasse der Gliedertiere kaum wesentlich empfindlicher ist, ergibt sich, wenn man unter Berücksichtigung des Körpergewichtes der Versuchstiere Insekten und Warmblüter nebeneinander stellt. Vergleicht man die mittleren tödlichen Dosen der Insekten mit den mittleren tödlichen Dosen bei höheren Tieren nach intravenöser Injektion, so halten sich diese Werte praktisch in der gleichen Grössenordnung. So liegt bei fast allen Arten die mittlere letale Dosis bei Verabreichung von DDT mit dem Futter bei Dosen von 150 bis 500 mg pro kg Körpergewicht, die mittlere tödliche Gabe bei intravenöser Verabreichung zwischen 33 und 67 mg pro kg Körpergewicht.

Nebenwirkungen auf die freilebende Tierwelt: Insekten und Kaltblüter

In welchem Masse wird die Lebensgemeinschaft des Waldes von den Spritzaktionen beeinflusst? Diese Frage lässt sich nicht ohne weiteres beantworten. Erst jahrelange, minutiöse Beobachtungen können eine Abklärung bringen. Immerhin geht aus den bisherigen Erfahrungen, namentlich aus den grosszügigen Feldversuchen in den Vereinigten Staaten, deutlich hervor, dass unter bestimmten Umständen die freilebende Tierwelt schwer geschädigt wird, und dass die allzu bedenkenlose Anwendung der neuen Mittel Gefahren bringt, die wir heute noch nicht übersehen können. Glücklicherweise setzt sich der von der Internationalen Naturschutzkonferenz (Lake Success 1949) empfohlene Grundsatz immer mehr durch, dass

Grossaktionen nur noch unter der Kontrolle der staatlichen Versuchsanstalten unternommen werden dürfen. Das ist auch in der Schweiz der Fall.

Wenn unten vorzugsweise von DDT die Rede ist, so nur deshalb, weil dessen Wirkungsweise am besten bekannt ist. Die angeführten Beispiele sind zum grössten Teil den Publikationen des amerikanischen «Fish and Wildlife Service», das dem Departement des Innern der Vereinigten Staaten unterstellt ist, entnommen. Ueber die andern Insektizide sind wir weniger gut unterrichtet, was aber nicht heissen will, dass sie weniger verdächtig seien. Manche Erfahrungen mit gewissen Hexacyclohexanen lassen von diesen sogar noch schwerwiegendere Nebenwirkungen erwarten.

Aus den Kontrollen bei der letztjährigen Maikäfer-Aktion scheint hervorzugehen, dass zwei bis drei Wochen nach der Behandlung die Insektenfauna wieder die normale Zusammensetzung aufwies. Zu bedenken ist allerdings, dass zur Zeit der Behandlung die Vegetation gegenüber anderen Jahren stark im Rückstand und das Insektenleben verhältnismässig arm war, wodurch die Verluste leichter ausgeglichen werden konnten. Was bei der Bespritzung ganzer Wälder eintreten würde, lässt sich nicht voraussagen.

Sehr grosse Schäden wurden im Jahre 1950 dem *Bienen*-Bestande zugefügt, und die Schadenersatz-Forderungen der Imker beliefen sich auf die Summe von 60—70 000 Franken. Nach den Beobachtungen der Bienenabteilung Liebefeld ist die Giftwirkung auf Bienen bei den Hexa-Produkten ausgeprägter und nachhaltiger als bei DDT. Im Jura zeigten die ausschliesslich mit DDT behandelten Gemeinden keine oder nur geringe Schäden, während auf zahlreichen Bienenständen der Hexagebiete grosser Leichenfall auftrat. Ähnliches scheint im Kanton Basel beobachtet worden zu sein. Doch ist auch DDT nicht etwa harmlos, denn bei der Behandlung der blühenden Obstbäume im Mittel-Wallis mit diesem Produkt sind ebenfalls Massen von Bienen getötet worden. Die tödliche Dosis für eine Biene beträgt für Hexaprodukte 2 bis 3 Millionstel Gramm, für DDT-Präparate je nach Temperatur 30 bis 600 Millionstel Gramm (Schweiz. Bienen-Zeitung 1950, S. 410).

Neben den Bienen sind auch andere nützliche Insekten vernichtet worden. In der Ajoie wurden auf den Fangtüchern bis 20 % der toten Insekten als Nützlinge erkannt. Im Kanton Obwalden fand man anlässlich eines Versuches im Jahre 1950 unter drei Spitzahornen, nach der Behandlung dieser Bäume mit Insektiziden, etwa 400 tote Marienkäferchen. Die Dezimierung dieser Käfer kann unter Umständen den Blattlausbefall in landwirtschaftlichen Kulturen begünstigen. «Am 28. April 1950 und später konnten wir beobachten, wie in Sarnen eine von Blattläusen (*Aphis pomi*) verseuchte Apfelbaumplantage rechtzeitig und ohne Zutun chemischer Bekämpfungsmittel von jenen Marienkäferchen gesäubert wurden, welche man bei der Bespritzung von Ahorn in Alpnach vernichtete.» (Dr. F. SCHNEIDER).

Schäden am *Fisch*bestand sind in der Schweiz noch nicht beobachtet worden. Nach amerikanischen Untersuchungen können jedoch Fischen schon niedere Konzentrationen von DDT gefährlich werden, wenn auch

nicht alle Arten so empfindlich sind. In Versuchsteichen gingen nach einer Behandlung der Wasseroberfläche mit 100 g DDT pro ha 43% der Fische ein, und mit 1 kg pro ha beliefen sich die Verluste auf 80 bis 90%. Nach der Aufnahme vergifteter Insekten wurden dagegen keine oder nur geringe Abgänge beobachtet. Im allgemeinen scheinen Kaltblüter ziemlich empfindlich zu sein; sehr leicht lassen sich auch *Krebse* vergiften.

Im Versuchsgebiet von Payerne fiel DDT-Staub auf einen Teich, worauf rund ein Viertel der anwesenden *Frösche* und einige *Molche* eingingen (WIESMANN et al., 1950). Dass *Eidechsen* und *Schlangen* gegen Ungeziefer nicht mit DDT-Produkten behandelt werden dürfen, haben die Terrarienliebhaber erfahren.

Gefährdung der Vogelwelt

Vögel sind im Freiland-Versuch weniger empfindlich als Insekten und Kaltblüter; während die letzteren zumeist schon auf blosser Berührung mit dem Giftstoff reagieren, indem dieser durch die Haut eindringt, scheint bei Vögeln eine Vergiftung durch Kontakt nicht vorzukommen. Beim Studium der Anfälligkeit gegenüber Insektiziden ist zu berücksichtigen, dass Jung- und Altvögel wie auch die verschiedenen Arten nicht gleich empfindlich sind. Ferner kommt es natürlich sehr auf die verwendeten Konzentrationen, Lösungsmittel und Spritzmethoden an. Bei gleicher Konzentration ist das Präparat in Pulverform weniger gefährlich, als wenn es in Oel gelöst ist oder in Form einer Emulsion appliziert wird. Im einzelnen sind folgende Schädigungsmöglichkeiten ins Auge zu fassen:

1. Aufnahme tödlicher Giftmengen mit der Nahrung oder dem Trinkwasser.
2. Verlassen des behandelten Gebietes infolge Nahrungsmangels.
3. Schädigung der Brut infolge Nahrungsmangels.
4. Störungen verschiedener Art infolge nicht-tödlicher Organschädigung: erhöhte Sterblichkeit, Ausfall zweiter Bruten u. a.

Die grösste Gefahr für die Vögel liegt in der Aufnahme vergifteter Nahrung. Die ersten Schäden treten etwa bei einer Konzentration von $2\frac{1}{2}$ kg DDT-Aktivsubstanz pro ha auf. Bei der doppelten Dosis, angewendet während der Hauptbrutzeit, wird der Vogelbestand stark dezimiert, wie die unten folgenden Beispiele zeigen. Zum zweiten Punkt liegen ebenfalls positive Beobachtungen vor. Die unter 4. genannten Erscheinungen sind dagegen im Freien sehr schwer zu erkennen und entgehen dem mit der Kontrolle beauftragten Feldbeobachter leicht. Die Untersuchungen von D. BURCKHARDT, Basel, deuten aber darauf hin, dass gerade diese weniger auffälligen Schädigungen sehr ernst zu nehmen sind und vielleicht zu ebenso hohen Verlusten führen wie die akute Vergiftung. Wir lassen nun einige Versuchsergebnisse folgen, die vorwiegend der amerikanischen Literatur entnommen sind.

Zur Mückenbekämpfung wurden in Illinois und New Jersey Wasserflächen in monatlichen Abständen mit 200—500 g DDT pro ha behandelt. Es trat kein direkter Schaden bei Vögeln (Möwen, Seeschwalben, Reiher u. a.) ein, aber die mei-

sten Schwalben und die anderen Insektenfresser verliessen die Gegend (COTTAM u. HIGGINS 1946).

Behandlung eines Waldes in Ontario mit 1 kg DDT pro ha. Auf den Versuchsflächen fand man 4 vergiftete Vögel, im übrigen aber keine Abnahme des Vogelbestandes (COTTAM u. HIGGINS 1946).

Waldgebiet in Maryland (Wildreservat), 50 ha behandelt mit 2 ¼ kg DDT in Oellösung pro ha. Der Insektenbestand wurde stark reduziert, erholte sich aber nach 2—3 Wochen wieder. Keine Schädigung des Vogelbestandes, auch kein Wegzug aus dem behandelten Gebiet. Die Bespritzung wurde jährlich wiederholt, in 5 Jahren wurde keine Veränderung des Vogelbestandes bemerkt. Direkte Bespritzung von Nestern mit Eiern und Jungvögeln mit doppelt so hoher Konzentration blieb ohne Folgen (COTTAM u. HIGGINS 1946).

Wald bei Payerne, 2 ¼ kg DDT-Staub pro ha, Maikäferbekämpfung: Weder Höhlen- noch Freibrüter haben nach den Beobachtungen Dr. BÜTTIKERS irgendwelchen Schaden erlitten.

Offenes Gelände (Golfplatz, Felder, überbautes Land) in Nord-Carolina, 3 kg DDT pro ha, Käferbekämpfung. Im 90 ha grossen Gebiet wurden innert 3 Tagen 42 tote oder geschädigte Vögel und 14 verlassene Nester gefunden (COTTAM u. HIGGINS 1946).

12 ha Wald- und Buschgelände bei Washington wurden mit 5 ½ kg DDT pro ha behandelt. Im gespritzten Gebiet ging der Bestand eines Zaunkönigs (*Troglodytes aedon*), der laubsängerähnlichen Paruliden *Dendroica discolor* und *Geothlypis trichas* um 80 %, der Bestand des kleinen Finken *Pipilo erythrophthalmus* um 35 % nach der Aktion zurück, während in der gleich grossen Kontrollfläche keine Bestandesverminderung eintrat. Total ging der Bestand dieser vier Arten um 77 % zurück. Dabei machen diese Arten 65 % des gesamten Vogelbestandes aus. Auch von andern Arten wurden nach der Aktion tote und sterbende Altvögel gefunden (ROBBINS 1949).

Eine Waldfläche von 240 ha in Pennsylvania wurde vom Flugzeug aus mit 5 ½ kg DDT in Oellösung pro ha bespritzt. Guter Erfolg gegenüber den Schädlingen (Raupe) und andern Insekten. Die Bestände verschiedener Insektengruppen erholten sich innert 3 Monaten. 5 Stunden nach der Behandlung wurden 5 vergiftete Vögel gefunden, die starben, 2 weitere geschädigt, 2 Nester verlassen. Der Bestand von 4 Vogelpaaren pro ha vor der Spritzaktion ging auf 1,3 Paare pro ha zurück. Zwei Drittel des Vogelbestandes sind demnach vernichtet oder vertrieben worden. Im darauf folgenden Jahr fand man in der Versuchsfläche 85 % des vorjährigen, vor der Behandlung festgestellten Bestandes. Es ergaben sich jedoch beträchtliche Verschiebungen in der Artenzusammensetzung, ferner waren viel mehr junge Männchen als normal anzutreffen, was auf hohe Verluste im Vorjahr schliessen lässt (COTTAM u. HIGGINS 1946, NELSON u. SURBER 1947).

Fütterungsversuche mit Virginischen Wachteln (*Colinus virginianus*): 5 Wochen alte Wachteln erhielten 63 Tage lang Futter, dem 0,005—0,4 % DDT beigemischt war. Alle Vögel, die mehr als 0,05 % erhielten, gingen ein, während die Beimischung von 0,025 % bei der Hälfte der damit gefütterten Wachteln zum Tode führte. — Bei adulten Wachteln liegt die tödliche Dosis für kristallines DDT bei 200 mg pro kg Körpergewicht; viel gefährlicher ist in Öl gelöstes DDT, schon 50—60 mg pro kg Körpergewicht kann den Tod bringen. Es ist durchaus möglich, dass bei der Aufnahme vergifteter Insekten die letale Dosis erreicht wird. — Um die Auswirkung geringer, nicht tödlicher Dosen auf die Wachteln zu studieren, erhielten Versuchstiere Futter mit 0,013—0,008 % DDT. Der tägliche Futterkonsum betrug 15 g. Gegenüber normal gehaltenen Kontrolltieren war bei den ersteren die Legeperiode um 28 Tage verkürzt. Ferner ergaben histopathologische Untersuchungen degenerative Veränderungen in Leber und Niere (COTTAM u. HIGGINS 1946, NELSON u. SURBER 1947).

Andere Versuche zeigen die Gefährlichkeit der Insektizide für Fasanen, Wachreln und Enten. Bei der Maikäfer-Aktion im Kanton Baselland ging in Oberwil eine junge Hausente ein, die von den am Boden liegenden gelähmten Maikäfern gefressen hatte (Mitteilung von Dr. med. vet. E. M. LANG).

*Ornithologische Beobachtungen während der Maikäfer-Bekämpfungsaktion
1950 in der Ajoie*

Die Vogelwarte Sempach hatte FRITZ AMANN, Basel, mit der Aufgabe betraut, im Versuchsgebiet der Ajoie (Berner Jura) die Auswirkung der Spritzaktion auf die Vogelwelt zu untersuchen. Es wurden dort über 100 km Waldrand mit DDT und Hexa-Produkten behandelt. Nach Angabe der Fabrikanten verwendete man pro Hektar Wald 4 kg DDT-Aktivsubstanz resp. etwa 0.8 kg reine Gamma Isomere Hexa, doch dürften diese Mengen von Ort zu Ort stark variieren.

Die Bearbeitung des sehr umfangreichen Beobachtungsmaterials ist im einzelnen noch nicht abgeschlossen, doch möchten wir die wichtigsten Ergebnisse, die dem vorläufigen Bericht des Beobachters entnommen sind, jetzt schon bekannt geben. Die ausführliche Arbeit wird später in unserer Zeitschrift erscheinen.

Im ganzen wurden 15 km Waldrand bearbeitet und das Ergebnis der Zählungen kartographisch festgehalten. Jede Fläche oder Waldrandlinie wurde 2—3 mal vor und 2—3 mal nach der Bespritzung taxiert, wobei 1296 Brutpaare erfasst werden konnten. Die Auswertung des Materials ist dadurch erschwert, dass bei jeder einzelnen Taxierung nur ein Teil des Bestandes beobachtet wird, weshalb sich kleinere Schwankungen oder Veränderungen nicht immer feststellen lassen. Eine Zusammenstellung des gesamten Materials ergibt keine nachweisbare Abnahme des Vogelbestandes nach der Aktion. Die Zahl der beobachteten Vögel ging zwar gegenüber der letzten Zählung vor der Behandlung etwas zurück, doch dürfte es sich dabei nach früheren Erfahrungen um eine jahreszeitlich bedingte Erscheinung handeln.

Ganz abweichend verhielten sich aber die Vögel eines 2 km langen Waldrandes, der besonders intensiv bespritzt wurde; man hatte dort die doppelte Menge an Spritzbrühe verbraucht. Während eine Taxierung Anfang Mai dort 92 Paare ergab, zeigten sich unmittelbar nach der Behandlung nur noch 29. Nach 3—4 Tagen wurden wieder 72 und später 77 gezählt. Ob tatsächlich Verluste eingetreten sind, ist aus diesen Zahlen nicht mit Sicherheit abzuleiten. Möglicherweise hat ein Teil der Vögel das Gebiet vorübergehend verlassen, vielleicht entgingen aber auch unter dem Einfluss leichter Vergiftung stehende Tiere aus irgend einem Grunde der Beobachtung. Jedenfalls ist dieser Befund höchst bemerkenswert und verdient bei späteren Aktionen besonders sorgfältig nachgeprüft zu werden.

Von 57 aufgefundenen Bruten verschiedener Arten sind 30 aufgekommen, welches Verhältnis durchaus normal ist. Im besonders intensiv bespritzten Gebiet kamen von 7 kontrollierten Bruten nur 2 auf, die Zahl ist

jedoch zu klein, um daraus auf eine nachteilige Wirkung der Insektizide schliessen zu können. Ein spürbarer Einfluss der Spritzaktion auf den Brut-erfolg war schon deshalb kaum zu erwarten, weil erst ganz wenige Frei-brüter Junge hatten. Die Höhlenbrüter hingegen, die bereits überall Junge fütterten, konnten leider nicht kontrolliert werden, weil die Vogelwarte zu spät von der bevorstehenden Aktion Kenntnis erhielt und deshalb keine Nistkästen aufgehängt wurden.

Die diesjährige Spritzaktion scheint im Versuchsgebiet der Vogelwelt nicht oder nur wenig geschadet zu haben; verschiedene Beobachtungen deuten aber darauf hin, dass stellenweise die Schädengrenze ge-
rade erreicht worden ist. Der in der Maikäfervertilgung erzielte Effekt war jedoch so ungenügend, dass künftig mit viel intensiver durch-geführten Behandlungen gerechnet werden muss. Die Waldrandbehandlung genügt nicht, es muss der ganze Wald gespritzt werden. Während in die-
sem Jahr das Brutrevier eines Vogelpaares nur in Extremfällen zur Hälfte, meist aber nur zu $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ im gespritzten Gürtel lag, wird dann keine Möglichkeit mehr zum Ausweichen bestehen. Andererseits ist anzunehmen, dass man zu höher konzentrierten Spritzflüssigkeiten übergehen wird, wo-
durch für die Vögel Gefahren entstehen, welche in diesem Jahre noch nicht im gleichen Masse bestanden. Jedenfalls darf aus den Untersuchun-
gen in der Ajoie nicht voreilig der Schluss gezogen werden, dass die An-
wendung chemischer Insektizide im Grossen für die Vogelwelt ohne nach-
teilige Folgen bleibe.

Fütterungsversuche an Jungvögeln mit vergifteten Maikäfern

An der Zoologischen Anstalt der Universität Basel wurden im Früh-jahr 1950 18 junge Kohlmeisen, *Parus major*, und 15 junge Staren, *Sturnus vulgaris*, aufgezogen, wobei sie zum Teil vergiftetes Futter erhielten. Die von DIETER BURCKHARDT geleiteten Versuche sollten prüfen, ob eine über eine längere Zeitspanne sich hinziehende Verfütterung von kleinen Dosen Insektiziden bei heranwachsenden Jungvögeln zu Schäden führen würde. Eine erste Gruppe von 11 Vögeln erhielt zur Hälfte normales Fut-
ter und zur Hälfte mit Gesarol (DDT) vergiftete Maikäfer, eine zweite Gruppe neben dem normalen Futter mit Hexalo-R vergiftete Maikäfer, und die dritte Gruppe normales Futter und unbehandelte Maikäfer. Diese letzteren dienten als Kontrolltiere. Ueber die Ergebnisse des Versuches ist dem vorläufigen Bericht von D. BURCKHARDT folgendes zu entnehmen:

Nur eine einzige Kohlmeise ist nach etwa 14 Tagen unter den typi-
schen Vergiftungserscheinungen eingegangen. Die restlichen Kohlmeisen zeigten die Anzeichen einer leichten Vergiftung: Sie waren unruhiger als die Kontrolltiere und entwickelten eine erhöhte Fresslust. Trotzdem sie aber mehr Nahrung als die Kontrolltiere aufnahmen, blieben sie im Ge-
wicht diesen gegenüber leicht zurück. Alle diese Anzeichen sprechen für einen erhöhten Grundumsatz.

Diese Tatsache scheint bedeutungslos. Der mit dem Wachstumsmodus der Singvögel Vertraute wird darin aber eine ernste Gefahr für den be-

treffenden Vogel sehen. Im Gegensatz zum jungen Hühnervogel, bei dem sich die einzelnen Organe und Körperteile in einem harmonischen Verhältnis entwickeln, geht die Entwicklung der Federn, der Extremitäten und des Schnabels beim jungen Singvogel mehr oder weniger unabhängig vom Gewicht vor sich. Erhält eine Kohlmeise weniger Futter als ihre Nestgeschwister, so wächst sie trotzdem wie diese weiter. Sind keine Reservestoffe vorhanden, die ein Wachstum erlauben, so wird Muskulatur abgebaut. Das führt dazu, dass Singvögel immer nach einer relativ sehr konstanten Nestlingszeit, aber mit verschiedenem Gewicht ausfliegen. Wie LACK in einer Reihe von Arbeiten nachweisen konnte, gehen solche untergewichtige Jungvögel in den ersten Tagen oder Wochen nach dem Verlassen des Nests zugrunde.

Im gespritzten Waldgebiet wäre es durchaus denkbar, dass der Jungvogel eine genügende Menge vergifteter Insekten erhält, um eine Erhöhung des Grundumsatzes zu zeigen. Andererseits wird es den Altvögeln schwerer werden, genügend Futter zu finden, da ein grosser Teil der Insekten getötet worden ist. Die Bruten in diesem Waldgebiet werden also sehr wahrscheinlich mit dem gefährlichen Untergewicht ausfliegen. Dass der Ausfall der Bruten sich bei unsern kurzlebigen Singvögeln im Bestand auswirken kann, ist ohne weiteres einzusehen.

Haustiere und Mensch

Wie aus den Ausführungen auf Seite 7 hervorgeht, werden die mit der Nahrung aufgenommenen chlorhaltigen Insektizide im Fettgewebe gespeichert und angereichert. Sie können auch in der Milch wieder ausgeschieden werden. Erhält das Vieh Futter, welches mit diesen Mitteln behandelt worden ist, so ist in der Milch unter Umständen so viel Insektengift enthalten, dass Ratten, Kaninchen, ja sogar Kälber nach dem Genuss solcher Milch unter typischen Vergiftungserscheinungen sterben. Auch in Kondensmilch und Butter erhält sich das Gift unverändert. Das Landwirtschaftsdepartement der Vereinigten Staaten rät deshalb von der Verwendung des DDT für Viehfutter ab. Auf diese bedenklichen Ergebnisse ausländischer Versuche hin sind nun von der milchwirtschaftlichen Abteilung der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld unter der Leitung von Prof. KAESTLI weitere Nachprüfungen eingeleitet worden. Veröffentlichungen liegen aber noch nicht vor.

Gras, das während der Spritzaktion mit Hexa oder DDT benetzt wird, darf also unter keinen Umständen grün verfüttert werden. Ebenso ist es unvorsichtig, Hackfrüchte wie Kartoffeln, Runkeln und Rüben aus Böden, die gegen Engerlinge mit Hexaprodukten behandelt wurden, dem Vieh zu verfüttern. Der Giftstoff kann in den genannten Hackfrüchten noch im dritten Jahr nach einer Hexa-Behandlung nachgewiesen werden. Glücklicherweise sind die mit Hexa behafteten Nahrungsmittel leicht am spezifischen Geruch zu erkennen, der ihnen von der schwefelhaltigen Trägersubstanz des Giftes verliehen wird.

Eine weitere Gefahr liegt in der Beeinträchtigung des Trinkwassers. Ueber den Fall von Basel, wo im Mai 1950 einer der Grundwasserbrunnen Hexa und in geringerem Masse DDT enthielt, berichtet ausführlich PH. SCHMIDT (1950).

Angesichts der grossen Engerling- und Maikäferschäden wurde im Kreise der ZMB öfters betont, dass man die Nebenwirkungen auf die Waldfauna und die Bienen in Kauf nehmen dürfe. Die Voraussetzung war allerdings ein voller Bekämpfungserfolg gegenüber den Maikäfern, was bis heute in der Schweiz noch keiner Aktion beschieden war. Nachdem die Erfahrung gelehrt hat, dass auch Milchprodukte, Feldfrüchte und Trinkwasser von der chemischen Maikäferbekämpfung in Mitleidenschaft gezogen werden, wird man aber nun doch gezwungen, das Problem der Nebenwirkungen ernst zu nehmen.

Damit wäre ein wesentliches Postulat des Natur- und Vogelschutzes verwirklicht: Insektengifte, auch wenn sie noch so harmlos scheinen mögen, sollen vor der Anwendung im Grossen auf alle ihre Eigenschaften eingehend und unvoreingenommen geprüft werden. Erst wenn man mit ihrer Wirkungsweise vertraut ist, lassen sich schwere Schäden an der freilebenden Tierwelt und in der Landwirtschaft verhüten. Die Diskussionen um die Maikäfer-Bekämpfungsaktion haben wieder einmal gezeigt, wie vielfältig die Folgen derartiger Eingriffe sein können, und es ist zu hoffen, dass sich nun alle Beteiligten der grossen Verantwortung bewusst sind, die sie mit der chemischen Insektenbekämpfung übernehmen. Wenn unsere Ausführungen dazu beigetragen haben, dieses Verantwortungsgefühl speziell gegenüber Natur und Vogelwelt zu stärken, so haben sie ihren Zweck erfüllt.

Literatur

- BÜTTIKER, W. (1948): Flugzeugbestäubung mit Gesarol gegen den Maikäfer und ihre Auswirkung auf die Vogelwelt. *Vögel der Heimat* 18: 169-177.
- COTTAM, C. and HIGGINS, E. (1946): DDT and its effects on fish and wildlife. *J. Econ. Entomol.* 39: 44—52.
- DOMENJOZ, R. (1949): Pharmakologie und Toxikologie des p, p'-Dichlordiphenyltrichloraethans. (In P. MÜLLER, R. DOMENJOZ, R. WIESMANN, A. BUXTORF: Dichlordiphenyltrichloraethan als Insektizid und seine Bedeutung für die Human- und Veterinärhygiene.) *Erg. Hyg. Bakt. Imm.forsch. u. exp. Ther.* 26: 18—45.
- HANDSCHIN, E. (1950): Über die Allgemeingiftigkeit der zur Maikäfervernichtung verwendeten Insektizide. *Schweizer Naturschutz* 16: 91—94.
- NELSON, A. L. and SURBER, E. W. (1947): DDT investigations by the Fish and Wildlife Service in 1946. *Fish and Wildlife Service, Special Sci. Rep. No. 41.*
- ROBBINS, C. S. and STEWART, E. R. (1949): Effects of DDT on bird population of scrub forest. *J. Wildlife Management* 13: 11—16.
- SCHMIDT, Ph. (1950): Maikäfervergiftung, Boden und Grundwasser. *Schweizer Naturschutz* 16: 94—96.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (1950): Conférence technique internationale pour la Protection de la Nature, Lake Success (22.—29. VIII.) 1949. *Procès-Verbaux et Rapports. Unesco, Paris et Bruxelles 1950.*

- WIESMANN, R. und GASSER, R. (1950): Fünf Jahre Erfahrung in der Bekämpfung des Maikäfers (*Melolontha melolontha* L.) und Beobachtungen zu seiner Ökologie. Zs. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 57: 17—37.
- WIESMANN, R., GASSER, R. und GROB, H. (1950): Versuch zur Bekämpfung des Maikäfers (*Melolontha melolontha* L.) durch Flugzeugbehandlung mit DDT-Stäubemittel. Mitt. Schweiz. Entom. Ges. 23: 1—36.

Das Brutvorkommen der Dohle, *Coloeus monedula*, in der Schweiz.

Von *Diethelm Zimmermann*, Zürich

Im Jahre 1935 versuchte die Redaktion des Ornithologischen Beobachters erstmals, sich ein zusammenhängendes Bild über das Dohlenbrutvorkommen in der Schweiz zu verschaffen. Die dabei erzielten Resultate waren dürftig. In drei Publikationen (OB 33. Jahrg. S. 38—41, 106—108 und 156—157) konnte damals eine Reihe von Brutstellen und -kolonien lokalisiert werden. Der Redaktor wies mit Recht darauf hin, dass unseren gewöhnlichsten Brutvögeln viel mehr Beachtung geschenkt werden sollte.

Im Zusammenhang mit meinen brutbiologischen Studien *) interessierte es mich, auch über die Verbreitung von *Coloeus monedula* Näheres zu erfahren, besonders da mir Dr. F. GOETHE mitgeteilt hatte, die Dohle breite sich in Deutschland infolge der vielen Ruinen rapid aus und es bestehe vielleicht die Möglichkeit, dass sie mit fortschreitendem Wiederaufbau in die Schweiz ausweiche und in der Folge hier zunehme.

Die Erhebungen gestalteten sich sehr mühsam. Aufrufe in den ornithologischen Fachorganen erbrachten nur spärliche Früchte. Erst die persönliche Korrespondenz und ein an alle Beringer verschickter Fragebogen liessen die Meldungen zahlreicher einlaufen. Trotz allem kann die folgende Zusammenstellung keinesfalls als vollständig gelten. Sie soll gegenstands alle jene, denen hier noch nicht genannte Brutplätze bekannt sind, anregen, mir Meldung zukommen zu lassen. Erst eine umfassende Bestandesaufnahme gibt die Grundlage für die Beantwortung der Frage, ob die Dohle in der Schweiz infolge der Vorgänge in Deutschland zunimmt oder nicht. Gleichzeitig ermöglichte meine Umfrage aber eine Reihe anderer Schlüsse, auf die am Ende dieses Berichtes zurückzukommen sein wird.

An dieser Stelle möchte ich der VOGELWARTE SEMPACH für ihre Unterstützung, dem Redaktor von « Nos Oiseaux », P. GEROUDET, für die Sammlung und Uebermittlung der Meldungen aus dem Welschland (Publiziert in « Nos Oiseaux » 1950 20, S. 172 ff., zitiert als « Umfrage NO »), Dr. U. A. CORTI und Dr. W. KNOPFLI für die Ueberlassung ihres gesamten Dohlenmaterials und HANS ARN für die Ueberlassung des Materials der Parus-Umfrage 1940 (zitiert als « PU ») ganz speziell danken. Grosser Dank gebührt aber auch all den vielen Helfern, die mich teilweise mit

*) Sie werden in einem der nächsten Hefte publiziert.