Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 3, 1981, Sonderheft: 5-18

Einführung

Von Hermann Ellenberg

Danksagung und Zielsetzung

Der vorliegende Band ist das Ergebnis eines Symposiums, das am 30. 11. und 1. 12. 1979 an der Universität des Saarlandes stattfand. Ich gab ihm den Arbeitstitel „Greifvögel und Pestizide“. Anregung und Finanzierung kamen vom Bund Umwelt und Naturschutz Deutschland (B.U.N.D.), was hier mit Dank vermerkt sei. Anfang September 1979 erhielt ich, für mich überraschend, den Auftrag, die Tagung zu organisieren und zu gestalten. Dank großen persönlichen Engagements aller Beteiligten gelang es, ein Programm mit 35 Einzelbeiträgen in Anwesenheit von ca. 100 Experten aus kontroversen „Lagern“ in großer Sachlichkeit und Konzentration zu behandeln und zu diskutieren. Wir sind deshalb allen Teilnehmern und manchen Helfern im Hintergrund zu großem Dank verpflichtet. Wenige weitere Beiträge kamen nachträglich dazu. Wegen der kurzen Vorbereitungszeit konnten Interessenten aus den östlichen Staaten Mitteleuropas leider nicht nach Saarbrücken kommen. Es kostete mich unerwartet viel Zeit, neben meinen laufenden Verpflichtungen die verschiedenen Beiträge zu sammeln, zu bearbeiten und die französisch- und englischsprachigen ins Deutsche zu übersetzen. Diese Arbeiten waren im Spätsommer 1980 erledigt. ELKE HUSCHENS vom Institut für Biogeographie besorgte dankenswerterweise die Reinschriften der Manuskripte. Besonderer Dank gilt JÖRG DIETRICH und EDMUND HAHN aus meiner Arbeitsgruppe, die das Literaturverzeichnis zusammenstellten. Auch die Finanzierung der Veröffentlichung war nicht selbstverständlich. Durch Vermittlung von Herrn Dr. H. HULPKE beteiligte sich der Industrieverband Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel mit einem Druckkostenzuschuß von DM 3000.-. Weitere Bemühungen meinerseits blieben erfolglos. Deshalb konnte unser Symposiumsband auch nicht im ursprünglich

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hermann Ellenberg, Lehrstuhl für Biogeographie,
Universität des Saarlandes, 6600 Saarbrücken 11

dafür vorgesehenen Verlag erscheinen. Für die so entstandene Verzögerung bitte ich alle Autoren und Leser um Entschuldigung. Um so mehr freue ich mich, daß unser Tagungsband nun endlich doch erscheinen kann. Dies ist dem spontanen Interesse des Herausgebers der „Ökologie der Vögel“ zu verdanken, Herrn Dr. JOCHEN HÖLZINGER, den ich erst im August 1981 ansprechen konnte.

Ich hoffe, „Greifvögel und Pestizide“ trägt dazu bei, emotionsgeladene Diskussionen zu versachlichen. Es handelt sich um den Versuch einer Zusammenschau „zum Thema“ für das westliche Mitteleuropa. An vielen Stellen bleiben Kenntnislücken (vgl. Tabelle). Diese Lücken, aber auch unsere bisherigen Kenntnisse, rufen auf zu vertiefter, sachlicher Betrachtung des Problems „Greifvögel und Pestizide“ auf allen Ebenen: bei den Beobachtern mit Gummistiefeln und Fernglas, in der Öffentlichkeit, in Forschung, Politik, Gesetzgebung und Überwachung.

Übersicht

Beim Begriff „Greifvogel“ denken die meisten Leser wohl zunächst an Adler, Großfalken, Habichte . . . Nur wenige werden auf Anhieb die große Zahl der weniger bekannten Arten einbeziehen: Milane, Weihen, Wespenbussard, Geier, Baumfalken usw. . . . In letzter Zeit erschienen hervorragende Greifvogel-Monographien, auf die ich hier verweisen will (z. B. BROWN 1979, WEICK 1979, NEWTON 1979). Wenn wir im vorliegenden Band auch die überwiegend nächtlich jagenden Eulen und Käuze mit unter dem Begriff „Greifvögel“ verstehen wollen, so ist dies Definitionssache. Beide Artengruppen sind in Habitus, Vorkommen und Verbreitung, Verhalten und Ökologie für den Mitteleuropäischen Raum hervorragend beschrieben im Handbuch der Vögel Mitteleuropas (Greifvögel = Falconiformes: GLUTZ, BAUER & BEZZEL, Band 4, 1971, 1–943; Eulen = Strigiformes: GLUTZ & BAUER, Band 9, 1980, 227–639).

In ähnlicher Weise kommt beim Begriff „Pestizide“ (Definitionsversuch s. u.) vielen auf Anhieb das DDT in den Sinn. Man denkt wohl auch noch vage an „Agrochemikalien allgemein“. Die Fülle weiterer Chemikalien, die in Heim und Garten, in der holzkonservierenden Industrie und an vielen anderen Stellen unseres Lebens eingesetzt werden, versinken im „Rauschen“ mehr oder weniger unpräziser Vorstellungen.

Solch unpräzise Vorstellungen haben zu der verbreiteten Ansicht beigetragen, daß viele Abnahmen und Zusammenbrüche von wildlebenden Tierpopulationen in jüngster Zeit auf das Konto „der Pestizide“ zu buchen seien. Diese Vorstellungen sind ohne Zweifel wenig akkurat und über-simplifiziert. Ökologische Veränderungen haben nur selten einen einzigen Grund.

Ebenso zweifelsfrei steht aber fest, daß „Pestizide“ wildlebende Pflanzen- und Tierpopulationen in ihren Siedlungsdichten reduzieren sollen und dies Ziel auch

erreichen. Dabei wurden stets andere Populationen mit betroffen, die man gar nicht „gemeint“ hat. Die ökologischen Auswirkungen des Einsatzes von z. B. Insektiziden in terrestrischen Ökosystemen werden erst in jüngster Zeit gezielt erforscht, u. a. im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Tse-Tse-Fliegen in Afrika (KOEMAN et al. 1978, MÜLLER et al. 1981, NAGEL 1981) auch durch Mitarbeiter unseres Lehrstuhls für Biogeographie in Saarbrücken, die im Auftrag der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) handeln. In tropischen und subtropischen Gebieten wurden aber bisher, und werden z. Z. noch, pro Flächen- und Zeiteinheit absolut weit weniger Insektizide ausgebracht als in den Industrieländern im Agrarbereich – jedenfalls auf dem medizinisch-veterinärmedizinischen Sektor. Und, soweit ich sehe, fehlen ähnliche Studien über die Wirkung von Pestiziden auf Ökosysteme in unserer Heimat so gut wie vollständig. Sie würden auch auf besondere methodische Schwierigkeiten stoßen wegen kleinräumig wechselnder Bedingungen und wegen zumindest mehrerer praktisch gleichzeitig verwendeter Präparate.

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von wesentlichen „Pestizidbüchern“ geschrieben, von denen ich hier lediglich drei erwähnen will, HOLDGATE 1980, HUTZINGER (ed.) 1980 und MACEWEN & STEPHENSON 1979. Diese und viele andere haben für manchen interessierten Mitteleuropäer den Nachteil, daß sie auf Englisch geschrieben sind. Deutschsprachige Literatur zum Thema ist zwar wichtig und präzise – aber sie berücksichtigt, abgesehen von BÜCHEL (ed.) 1977, den man als „Brockhaus der Pflanzenschutzmittel“ bezeichnen könnte, leider kaum mehr den neuesten Stand der Entwicklungen (MAIER-BODE 1965, EICHLER (ed.) 1965, PERKOW 1968. Ein kompetenter Beitrag von BECKER in diesem Band behandelt Prüfung und Zulassung solcher Stoffe für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland.

Die umfangreichen Werke der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) und von WEGLER sind ausschließlich der Chemie und der Analytik von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln gewidmet. In EBING's Übersichten finden sich auch tabellarisch Literaturzitate über Pestizidarbeiten. Konkrete Hinweise auf die uns hier bewegende ökologische Problematik sucht man in den genannten Arbeiten meist vergebens. Sie finden sich jedoch in einigen englischsprachigen Zeitschriften.¹⁾ Ein seit Jahren laufendes Schwer-

¹⁾ z. B.: „Environmental Pollution“, England; „Pesticide Sciences“, England; „Ecotoxicology and Environmental Safety“, New York und London; „Journal of Wildlife Management“, USA; „Journal of Applied Ecology“, England; „PANS = Pesticides and News Summaries“, England; „Ambio“, Schweden; „Archives“ – bzw. „Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology“, Springer: Heidelberg, Berlin, New York.

punktprogramm der DFG „Nahrungskettenprobleme“ wird demnächst abgeschlossen. Es konzentrierte sich auf den Stoffwechsel von Pestiziden in limnischen (Süßwasser-) Systemen im Freiland und Labor. Eines seiner wesentlichen Ergebnisse ist die Erkenntnis, daß das Phänomen der „Akkumulation“ von Umweltchemikalien in Nahrungsketten als Spezialfall gesehen werden muß. Es gilt für persistente, biologisch kaum abbaubare Stoffe, und auch hier nicht uneingeschränkt (vgl. MORIARTY 1975). Normalerweise handelt es sich vielmehr um die Einstellung eines art- und stoffspezifischen Austauschgleichgewichts zwischen dem umgebenden, physikalisch relativ dichten Medium Wasser und dem jeweiligen Organismus. Der Austausch erfolgt binnen vergleichsweise kurzer Zeit (Stunden bis Tage) über die Kiemen bzw. die gesamte Körperoberfläche. Weitere physikalische Prozesse spielen ebenfalls eine Rolle. Feinstrukturierte Algen können z. B. oberflächlich ungeheuerer Chemikalien-Konzentrationen anlagern – und stehen doch „nur“ als unterstes Glied in der Nahrungskette. Kleinkrebse, die sich von ihnen ernähren, sind wesentlich geringer kontaminiert (vgl. GUNKEL in diesem Band).

Probleme gibt es allerdings beim Übergang von limnischen zu terrestrischen Nahrungsketten, also z. B. für fischfressende Säugetiere und Vögel. Sie leben in einem wesentlich dünneren Medium: Luft. Austauschvorgänge zwischen Organismus und Umgebung müssen über Lunge, Darm, Haut und vor allem Niere laufen. Viele Chemikalien werden deshalb von terrestrischen Tieren schwerer ausgeschieden als von aquatischen. – Das Problem ist erkannt, aber noch wenig bearbeitet.

Der mögliche Beitrag der Ökosystemforschung zur Beurteilung der Umweltwirksamkeit von Chemikalien wurde von der DFG in einem Symposium in Würzburg im Herbst 1980 abgetastet. Die Diskussion ist im Fluß. Greifvögel spielen in diesem Zusammenhang noch eine sehr geringe Rolle.

Mit seinem handlichen Werk „Ökologische Chemie – Grundlagen und Konzepte für die ökologische Beurteilung von Chemikalien“ nimmt KORTE 1980 die Thematik auf. Er liefert ein Fülle sehr konkreter Angaben, die deutlich machen, wie zurückhaltend man mit generalisierenden Aussagen über „die“ Pestizide sein muß. Der Abbau von DDT verläuft im Körper von Ratten und Tauben z. B. qualitativ verschieden und führt zu unterschiedlichen Endprodukten. Quantitative Unterschiede in der physiologischen Abbaubarkeit von Chemikalien sind auch bei nahe verwandten Arten bekannt. Die Übertragbarkeit von Ergebnissen aus Tierversuchen auf andere Arten oder auf den Menschen muß deshalb in jedem Einzelfall geprüft werden. Leider berücksichtigt der Chemiker KORTE nur wenig spezielle ökologische Literatur.

Ein weiterer Aspekt wird vor allem von den Forschern aus „Monks Wood Experimental Station“ des Britischen Instituts für Terrestrische Ökologie (ITE)

hervorgehoben. Zumindest unter dem Einfluß der ausgeprägten Jahreszeiten in gemäßigten Klimaten unterliegen Organismen, also auch Greifvögel, einer deutlichen jahreszyklischen physiologischen Periodizität. Hieraus ergeben sich klare systematische Schwankungen in den Rückstandsniveaus von Umwelchemikalien in Vogelgeweben und -organen. Sie können auf jahreszeitliche Unterschiede im Pestizid-„Angebot“ zurückzuführen sein. Aber auch physiologische Veränderungen am Vogel selbst, die z. B. mit Brut oder Mauser zusammenhängen, sind zu beachten. Der besonders hohe Zinkbedarf mausernder Vögel führt wohl auf diese Weise zu vorübergehend besonders hohen Quecksilber- und Cadmiumanreicherungen in deren Geweben (JONES & WARD 1976, OSBORN 1979, vgl. auch die Berichte von OSBORN bzw. WARD im „Annual Report 1978“ des ITE, Cambridge).

Die Tatsache, daß bestimmte Populationen bestimmter Vogel- und Säugetierarten durch bestimmte Pestizide in ihrem Bestand bedroht oder gar ausgelöscht wurden, ist nicht zu leugnen. Dies betrifft u. a. den Braunen Pelikan (ANDERSON et. al. 1969, 1975) und unter den Taggreifen z. B. die Vogelfresser Wanderfalke (RATCLIFFE 1980) und Sperber (NEWTON & BOGAN 1978), die Fischfresser Fischadler (HENNY 1977), Europäischer Seeadler (HELANDER 1977) und Amerikanischer Seeadler und in englischen Agrarlandschaften vorübergehend sogar die Mäusefresser Turmfalke und Mäusebussard (vgl. NEWTON 1979). PCB's scheinen die ausreichende Fortpflanzung von Ringel- und Kegelrobben in der nördlichen Ostsee durch Verwachsungen der Uterusschleimhäute wesentlich zu behindern (ALMKVIST et al. 1980). Dies Phänomen betrifft auch Nerze im entsprechenden Experiment und möglicherweise auch Fischotter. Eine Zusammenfassung der Wirkung von Pestiziden auf Vögel brachte jüngst das Ehepaar PRINZINGER in dieser Zeitschrift.

Doch sind es bei weitem nicht nur „die Pestizide“, die Greifvögeln das Leben schwer machen (vgl. CHANCELLOR 1977, TEMPLE 1978, BROWN 1978, NEWTON 1979, u. a.). Trotz des Arbeitstitels des vorliegenden Bandes – und unseres Symposiums in Saarbrücken – war für mich als „Regisseur“ deshalb von vornherein klar, daß wir notwendigerweise unser Interesse nicht zu eng kanalisieren durften. Auch unvoreingenommene Analysen der Populationsdynamik und der Ursachen von Populationschwankungen bei bestimmten Arten in klar umrissenen Gebieten waren zu betrachten. Die unterschiedlichen menschlichen Einflüsse, direkt und indirekt, auf Populationen von Greifvögeln und Eulen waren zu werten. Und schließlich sollten auch Notwendigkeit und Möglichkeiten gezielten Populationsmanagements diskutiert und ein akzeptables Schlußwort angestrebt werden. – Zu letzterem hat sich Professor REMMERT spontan und gern bereitgefunden.

Skizzen einiger Ergebnisse und Hypothesen aus persönlicher Sicht

Natürlich möchte ich keinesfalls das Interesse an den einzelnen Beiträgen dämpfen, wenn ich hier versuche einige Vorstellungen und Ergebnisse zu skizzieren. Andererseits gebietet die Fairneß gegenüber dem „notgedrungen“ flüchtigen und vielleicht auch gegenüber dem nicht besonders vorinformierten Leser, einige Gesichtspunkte an dieser Stelle hervorzuheben.

Als Herausgeber nehme ich mir die Freiheit, diese Gesichtspunkte nach ganz persönlichem Dafürhalten auszuwählen und an dieser Stelle mich nicht weiter mit Literaturzitate zu belasten.

Die Geisteshaltung des Wissenschaftlers ist ständiger Zweifel, auch an gesichert scheinenden Zusammenhängen, selbst an eigenen Vorstellungen. Aber auch Wissenschaftler sind Individuen, haben emotionale Interessen, werden wohl erst durch solche zu ihrem Streben aufrechterhalten. Politik aber fordert ständig Entscheidungen, auch gerade an Stellen, die wissenschaftlich noch kontrovers diskutiert werden, wo sich ein Wissenschaftler, falls er einer bleiben will, nicht festlegen darf.

Die Pestizidproblematik ist breiter als „Greife und Eulen“. Sie betrifft auch uns Menschen – direkt über Nahrungsnetze und indirekt in vielfältiger Weise. Es ist nur eine Ausflucht, wenn z. B. Industrie und Behörden den Ausdruck „Pestizide“ vermeiden und stattdessen so schöne deutsche Wörter wie „Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel“ oder, noch positiver formuliert, „Pflanzenbehandlungsmittel“ verwenden. Das Wort Pestizid ist aus dem Englischen übernommen. Dort bedeutet „pest“ nicht mehr als Ungeziefer. Im Deutschen jedoch ist mit dem Begriff „Pest“ auch der beunruhigende Gedanke an eine gefährliche Seuche verbunden. Eben diesen Eindruck sucht man von der einen Seite aus peinlich zu vermeiden. Durch Beunruhigung wird aber auch die geistige und sachliche Auseinandersetzung mit einem Problem hervorgerufen – und sei es mit dem Ergebnis, daß es sich letzten Endes als weniger schwerwiegend erweist als ursprünglich angenommen. Ich bin der Meinung, wir dürfen den Begriff „Pestizid“ nicht verdrängen und ihn auf keinen Fall verteufeln.

Pestizide sind aktiv zur Bekämpfung von „Schadorganismen“ ausgebrachte chemische Stoffe. Schadorganismen sind Definitionssache. Meist handelt es sich um die extremsten Kulturfolger. Die ersten Pestizide vor etwa 40 Jahren wirkten breit, vergleichbar mit einem Rundumschlag mit einer Keule. Sie waren eine Erlösung für die gezeißelte Menschheit. Endlich waren Malariamücken, Tsetsefliegen, Kakerlaken etc. wirksam zu bekämpfen. Der Erfinder des DDT erhielt den Nobelpreis. Pestizide werden nicht hergestellt, um Greife oder andere Endkonsumenten zu vergiften. Das sind unbeabsichtigte Nebenwirkungen einer „guten Sache“. Nichtsdestoweniger sind diese Nebenwirkungen zu verurteilen.

Tab. 1 Greifvögel und Eulen als Brutvögel Mitteleuropas.¹⁾

Regelmäßiger Brutvogel in BRD, DDR	Vogelart		im vorliegenden Sonderheft ausführlich behan- delt	Gefährdung durch „Pestizide“ grundsätzlich erwiesen.
+	Fischadler	<i>Pandion haliaëtus</i>		+
+	Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>		
+	Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>		
+	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>		
+	Seeadler	<i>Haliaëtus albicilla</i>	+	+
	Bartgeier	<i>Gypaëtus barbatus</i>	+	
	Gänsegeier	<i>Gyps fulvus</i>		
	Schlangenadler	<i>Circus gallicus</i>		
+	Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	+	
+	Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>		
+	Wiesenweihe	<i>Circus pygaryus</i>		
+	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	+	+
+	Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	+	+(?)
+	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	+	(+)
+	Schreiadler	<i>Aquila pomarina</i>	+	
	Schelladler	<i>Aquila clanga</i>		
	Kaiseradler	<i>Aquila heliaca</i>	+	
+	Steinadler	<i>Aquila chrysaetos</i>	+	
	Zwergadler	<i>Hieraëtus pennatus</i>		
+	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		(+)
	Rötelfalke	<i>Falco naumanni</i>		
	Rotfußfalke	<i>Falco vespertinus</i>		
+	Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	+	
	Würgfalke	<i>Falco cherrug</i>		
+	Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	+	+
+	Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	+	
	Zwergohreule	<i>Otus scops</i>	+	
+	Uhu	<i>Bubo Bubo</i>	+	
+	Waldohreule	<i>Asio otus</i>	+	
+	Sumpfohreule	<i>Asio flammeus</i>		
+	Sperlingkauz	<i>Glaucidium passerinum</i>	+	
+	Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	+	
+	Rauhfußkauz	<i>Aegolius funereus</i>	+	
+	Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	+	

¹⁾ weitgefaßt: beide Deutschland, Dänemark, Benelux, östliches Frankreich, gesamte Alpen, Ungarn, Tschechoslowakei, Polen.

Sie waren und sind jedoch Stimulans für die Entwicklung spezifisch wirkender und biologisch rascher abbaubarer Wirkstoffe. Diese sind aber deutlich teurer als die alten Breitbandwirkstoffe, deren Wirkungsweise wesentlich bestimmt wird durch ihre Persistenz und Lipophilie, d. h. ihre chemische Dauerhaftigkeit und ihre Eigenschaft, sich in Fetten zu lösen und in Fettdepots zu akkumulieren. Werden solche Fettpolster angegriffen oder abgebaut, so ist eine „Überschwemmung“ des Organismus unvermeidlich: der „nützliche Wirkstoff“ wird durch eine plötzliche Überdosis zum „Gift“, die subakute oder chronische wird zur akuten Toxizität.

Akute Giftwirkung läßt sich methodisch leicht prüfen. Zu weitergehenden biologischen Tests wurde man erst durch die Beobachtung von „Nebenwirkungen“ und „Spätwirkungen“ gezwungen. Dabei war in den vergangenen Jahrzehnten die unterentwickelte Analysentechnik ein Handicap, das den *Nachweis* ursächlicher Verkettung zwischen Schadstoff-, „Akkumulation“ in Nahrungsnetzen und Populationszusammenbrüchen bei einigen Greifvogelarten äußerst erschwerte. – Diese Hürde ist seit etwa 15 Jahren mit höchstempfindlichen Gaschromatographen (GC) und Atomabsorptionsspektrophotometern (AAS) genommen. Heute mangelt es vor allem an unabhängiger *Analyse-Kapazität*, z. B. an Universitätsinstituten oder anderen Institutionen: die teuren Analysegeräte und Personalkosten können nur von finanzkräftigen Trägern aufgebracht werden. Als Ökologe kommt man in diesem Spannungsfeld ohne deutliche Unterstützung aus öffentlicher Hand leicht in Argumentationsschwierigkeiten mangels Analyse-Kapazität.

An dieser Stelle ist mit Nachdruck die *Einrichtung eines überregionalen „Rückstandsanalyse-Instituts“* mit nennenswerter personeller und apparativer Ausrüstung und mit unabhängiger Finanzierung zu fordern. Es müßte möglichst „unter einem Dach“ mit spezialisierten Freilandökologen zusammenarbeiten, die sich der ebenfalls überregionalen langjährigen Überwachung der Populationstrends wohlausgewählter Indikatororganismen widmen. Nur durch solche Zusammenarbeit lassen sich Beziehungen erkennen und zutreffend beurteilen.

Nach aufsehenerregenden Veröffentlichungen und dann langem Hin und Her in den politischen Gremien wurden endlich auch in der Bundesrepublik Deutschland Anfang der Siebziger Jahre das DDT und auch weitgehend das Hexachlorbenzol (HCB) *verboten*. Die Anwendung weiterer Wirkstoffe wurde eingeschränkt, und es wurden präzisere Anwendungsbestimmungen und geeignetere Testverfahren eingeführt. Heute verlieren die vielerorts verschrieenen persistenten Pestizide in der BRD an Bedeutung. Die Konzentration von DDT und seinen biologischen Abbauprodukten in Habichteiern aus Schleswig-Holstein, in Wanderfalkeneiern aus Baden-Württemberg, in Kuhmilch aus vielen Stichproben quer

durch die Bundesrepublik und in menschlicher Muttermilch nahm meßbar ab, bei den Greifvogeleiern bis 1979 auf etwa die Hälfte der Ausgangswerte. HCB, das etwas leichter abgebaut werden kann als DDT, ging sogar bis auf wenige Prozente zurück und ist heute möglicherweise großflächig ohne Bedeutung für die Populationsökologie unserer Beutegreifer. Es ist aber nicht auszuschließen, daß gerade HCB wesentlich mitbeteiligt war am lokal beängstigenden Rückgang von Sperber und Habicht Ende der Sechziger Jahre, z. B. in den Niederlanden.

Wanderfalkenpopulationen sind weltweit drastisch zusammengebrochen seit etwa Mitte der Fünfziger Jahre. Die ursächliche Beteiligung von DDT an diesem Zusammenbruch ist in höchstem Grade wahrscheinlich. Wanderfalken haben ihre Namen sicher nicht umsonst. Stationäre Populationen gab es wohl nur sehr lokal. Anscheinend sind solche stationären Populationen aber hier und da erhalten geblieben, z. B. im Innern Schottlands, in der Schwäbischen Alb, im französischen Zentralmassiv, sporadisch am Nordfuß der Alpen oder in den Pyrenäen. Zumindest in der Schwäbischen Alb scheint die Pestizidbelastung der Wanderfalken nur gerade den Wirkungsschwellenbereich zu erlangen, aber nicht zu überschreiten. Direkte Schutzmaßnahmen konnten dort deshalb erfolgreich werden. Populationen jedoch, die an größeren Gewässern überwintern, sind heute großflächig ausgestorben oder halten sich nur in wenigen Restexemplaren. Das trifft z. B. für Skandinavien und die Norddeutsche Tiefebene zu. In England wurde nun gezeigt, daß im Schlick fressende Enten und Limicolen mit Schwermetallen und anderen Schadstoffen oft höher kontaminiert sind als landlebende Vögel, die man oft näher an der Basis der Nahrungsketten einordnen muß. So scheint sich eine Hypothese anzubieten, die Auslöschung aber auch Überleben von Wanderfalkenpopulationen erklärt. Sie wäre zu verifizieren. – Zynisch wissenschaftlich argumentiert hätte uns aber erst das DDT dazu verholfen, genetische Strukturen bei Wanderfalken, nämlich Wandern oder Standortstreue, zu „erkennen“.

Pestizide oder allgemeiner Xenobiotica muß man im ökologisch-evolutionsbiologischen Bereich im Prinzip als neue Selektionsdrucke begreifen. Sie wirken auf Populationen, indem sie alle, die meisten oder nur viele ihrer Individuen ausschalten. Damit erhalten unter Umständen einige Individuen aus der Population – oder auch Populationen anderer Arten – aufgrund unvorhergesehener Anpassungen besondere Entwicklungsvorteile, weil sie nun von drückender Konkurrenz befreit wurden. Solche „Anpassung“ an Xenobiotica wird gefördert durch raschen Generationsumsatz und hohe Nachkommenzahlen. Die Resistenz von Bakterien gegen Penicillin ist solch ein Phänomen. Je länger die Generationenfolge und je langsamer der Populationsumsatz, desto schwieriger wird aber Anpassung an neue Selektionsbedingungen. Ob sich z. B. Populationen „stationärer“ Wanderfalken wieder neue Siedlungsräume werden erobern können, muß die Zukunft erweisen. Jan DYCK und seine Mitarbeiter skizzieren im vorliegenden

Band eine Möglichkeit, die bemerkenswerte Zunahme dänischer Sperber trotz gleichbleibender Pestizidbelastung zu verstehen: bei durch Dünnschaligkeit bruchgefährdeten Eiern hatten nur besonders ruhige, „dickfellige“ Sperberweibchen Nachzuchterfolg, die ihre Eier besonders „vorsichtig“ behandelten. J. B. M. THISSEN skizziert den komplementären Fall an Sperbern aus den Niederlanden: trotz gleichbleibender Pestizidbelastung waren hier die Eischalen im Laufe von drei Sommern im Durchschnitt um mehr als zehn Prozent dicker geworden. – Selektion und Anpassung also an unvorhergesehener Stelle? Bei größeren Wirbeltieren, die nur einmal pro Jahr oder seltener wenige Junge hervorbringen, werden wir auch in Zukunft viele Beobachtungen notgedrungen nur mit Vermutungen „erklären“ können, weil sich solche Arten für verifizierende Experimente kaum eignen.

Pestizide sind, wie gesagt, Stoffe, die aktiv zur Vertilgung oder doch zum Zurückdrängen von Schadorganismen angewendet werden. Sie sind gesetzlich relativ einfach zu „steuern“, z. B. zu verbieten. Viel schwieriger ist dies für andere Chemikalien, die in der Industrie vielfältige Anwendung finden und für die nicht ohne weiteres „Ersatz“ aufzutreiben ist, z. B. die polychlorierten Biphenyle (PCB's). Sie haben ähnliche Strukturformeln wie das DDT und ähnliche, wenn auch meist schwächere Wirkung. Sie treten aber seit Jahren in steigender Tendenz und bereits in erheblichen Konzentrationen in eben den Greifvogelpopulationen auf, die sich gerade anschicken, sich vom DDT-Schock zu erholen. – Schwermetalle bieten eine weitere Problematik, auf die ich hier nicht mehr eingehen will.

Greifvogelpopulationen eignen sich nachweislich, die Wirksamkeit restriktiver Gesetze zu überwachen, die die Anwendung von persistenten, im Organismus schwer abbaubaren Umweltchemikalien verbieten. Die Analytik dieser Stoffe ist bekannt, die Methodik des Probesammelns „steht“. Wahrscheinlich läßt sich durch dieses Bioindikatorsystem auch die potentielle Gefährdung durch „neue“ persistente Schadstoffe rechtzeitig erkennen. Da die Öffentlichkeit bezüglich der Problematik heute „hellhörig“ ist, wird es nicht wieder vieler Jahre Keimruhe bedürfen wie beim DDT, bis aus Erkenntnis Konsequenz wird.

Der Versuch jedoch, den Einsatz von DDT und ähnlichen Mitteln, die weiterhin in großen Mengen auch in mitteleuropäischen Chemiewerken produziert werden, in Entwicklungs- und sog. Schwellenländern zu unterbinden, kommt wohl einem Kampf gegen Windmühlenflügel gleich. Wesentlich ist dort die Bekämpfung von Ungeziefer mit erschwinglichen Mitteln, und je spezifischer ein Wirkstoff wirkt, desto teurer ist er im allgemeinen.

Möglicherweise ist also die Ablösung der persistenten durch die spezifischer wirkenden kurzlebigen Mittel auch in Süd- und Südwesteuropa und in Übersee

eine Frage der Zeit – falls man an die „wirtschaftliche Entwicklung“ glauben mag. „Greifvögel- und Pestizid-Programme“ wären jedenfalls auch dort dringend erforderlich.

Durch Verdriftung im Aerosol und als Feinstaub gelangten schon vor Jahrzehnten chlorierte Kohlenwasserstoffe in nachweisbaren Spuren bis in entlegenste Gebiete, z. B. in Murmeltiere unserer Hochgebirge oder in Pinguine in der Antarktis. Wie groß die „Rückverdriftung“ bei uns verbotener Pestizide aus Ost- und (Süd-)Westeuropa und aus anderen Teilen der Welt nach Mitteleuropa ist, läßt sich für mich schwer abschätzen. Angesichts der im überregionalen Maßstab allgemein zunehmenden Luftverschmutzung kann es sich kaum um vernachlässigbare Dimensionen handeln. Immerhin bringen auch die von HULPKE im vorliegenden Band genannten 185 Tonnen chlorierter Kohlenwasserstoffe, die 1978 in der Bundesrepublik als Pflanzenschutzmittel Anwendung fanden, wenn man sie auf die Fläche von Landwirtschaft plus Brache plus besiedelte Fläche plus Straßen und Wege „umlegt“ – d. h. auf das Gebiet der BRD „ohne Wald“ – einen jährlichen Eintrag von ca. 1,1 mg pro m² im großflächigen Mittel. Wenn man mit einem Frischgewicht tierischer Biomasse im Boden von etwa (0,5 bis 2) 1 kg/m² rechnet, oft ist es weniger – und wenn man annimmt, daß ein großer Teil der Pestizide tatsächlich in lebende Gewebe gelangt, dann liegt allein aus dieser Quelle die „Grund-Kontamination“ in der Größenordnung von 1 mg/kg/Jahr entsprechend 1 ppm (Frischgewicht). Hierbei sind physikalische und metabolische Abbauarten nicht berücksichtigt. Gleichwohl halte ich diese Grundkontamination für bemerkenswert. Sie müßte von kompetenteren Leuten, als ich es bin, überprüft werden.

Tiere – also auch Menschen – können leben, wenn neben Luft- und Wasserqualität vor allem zwei Dinge gesichert sind: Schlupfwinkel oder Rückzuggebiete – und Nahrung. Beim Test neuer Chemikalien wurden und werden aus pragmatischen Gründen Mäuse und Ratten verwendet um sicherzustellen, daß die Chemikalien „Säugetieren, also auch Menschen“ nicht schaden. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß gerade auch dieser Zusammenhang wesentlich mit dazu beitragen könnte, daß Mäuseartige in unseren Kultur- und Zivilisationslandschaften so beispiellos „erfolgreich“ sind. Mit ihnen sind es auch die Mäusejäger, sofern sie nicht (mehr) unter direkter Verfolgung leiden, vom Turmfalken und Mäusebussard bis hin zu Eulen, Käuzen, Füchsen und Steinmardern, und sofern sie Schlupfwinkel finden. – Intensive Agrarwirtschaft bietet aber heute selbst Mäusen kaum noch Lebensmöglichkeiten.

Auch spezifisch wirkende, relativ rasch metabolisierbare Pestizide machen Nahrung für Beutegreifer – als Herbizide auch für Pflanzenfresser – lokal und vorübergehend, wenn auch nur für Tage oder Wochen, unerschickbar. Falls die betroffenen Pflanzenfresser oder Beutegreifer nicht in der

Lage sind, sich kurzfristig auf andere Nahrung umzustellen oder räumlich auszuweichen, müssen sie sich in ihrer Populationsdichte an das minimale Nahrungsangebot anpassen. In monotonen Nutzlandschaften werden deshalb nicht wenige Arten heute selten, auch solche, die vor wenigen Jahren noch allgegenwärtig waren bis hin zu Hasen und Rebhühnern. – In manchen Agrarlandschaften sind heute Autobahn-, „kleeblätter“ und -böschungen die einzigen „Biotope“. Werden auch sie noch mit Pestiziden behandelt, werden selbst diese „wertlos“. Glücklicherweise zeichnet sich auch bei den Straßenämtern hier und da ein Trend ab: hin zur mechanischen Bewirtschaftung, weg von den Herbiziden; und auch: bewußter Einsatz „geeigneter“ Pflanzen; die nicht so hoch wachsen, daß sie die Sicht verstellen, und die die Immissionen der Straße vertragen.

Durch weitgehenden Schutz vor Verfolgung und durch (wieder) gesichertes oder erweitertes Nahrungsangebot konnten – unabhängig von eventueller Pestizidbelastung – aber auch manche sehr empfindliche Arten wieder zunehmen: Steindler gibt es heute in den Alpen mehr als vor vierzig Jahren, vor allem auch „weil“ Murmeltiere und Schalenwild wieder allgegenwärtig sind. Und es ist nicht undenkbar, daß die merkliche Zunahme der Seeadler in der DDR – unsere vier bis fünf Schleswig-Holsteiner Brutpaare sind nur eine Randpopulation – mit zurückzuführen ist auf die allgemeine Eutrophierung der größeren Gewässer und damit eine Zunahme des Angebots an Wasservögeln und Fischen.

Für eine zutreffende Interpretation von Zusammenhängen ist es aber notwendig, jeden Wirkfaktor, jede Art, jedes Ökosystem individuell zu betrachten. Denkschemata helfen uns lediglich, diesen oder jenen Weg für die spezielle Analyse als mehr oder weniger plausibel oder auch „erkenntnisträchtig“ zu akzeptieren. Sie schützen uns nicht vor Fehlschlägen, unerwarteten Zusammenhängen, vor Fern- oder Spätwirkungen.

Pestizide sind nur ein kleines Rad im großen Getriebe der Wirtschaft. Nicht selten zeigen sie unbeabsichtigte oder weitreichende Nebenwirkungen. Diese lassen sich bei genügend Aufmerksamkeit erkennen, erforschen und beheben. In diesem Sinne wichtig sind engagierte, unabhängige Beobachter und Forscher – und sei es „nur“ mit Gummistiefeln und Fernglas. Sie haben bereits, aber benötigen noch mehr, breite öffentliche Unterstützung.

Aus einseitiger Sicht lassen sich Pestizide und weitere Umweltchemikalien für die Aufrechterhaltung bestehender Wirtschaftsstrukturen als notwendig argumentieren. Aus übergeordneter Sicht lassen sie sich aber auch in Frage stellen und diskutieren. Auf diesem Wege sind wir in den vergangenen Jahrzehnten bereits weit gekommen. Aber noch nicht weit genug. Unser Symposium „Greifvögel und Pestizide“ war ein kleiner Schritt in die von uns als richtig erachtete Richtung.

Aber wir müssen auch erkennen, daß uns erst eine funktionierende Wirtschaft und weltweite Sicherheit die geistige und materielle Freiheit geben, Naturschutz und Landschaftspflege – bis hin zu den Greifvögeln – zu betreiben. Wir haben die moralische Verpflichtung, uns selbst gesund zu halten. Dazu gehört auch, daß wir nicht gegen die Natur sondern mit unserer Natur arbeiten.

Laboruntersuchungen über die potentiellen Wirkungen einzelner Umweltfaktoren können auch von Physiologen durchgeführt werden, die sich nicht in der Natur auskennen. Der Reiz ökologischer Forschung liegt für mich darin, zunächst durch Vergleiche in der Natur die für bestimmte Organismen und für ganze Lebensgemeinschaften entscheidenden existenzbestimmenden Faktoren zu ergründen zu versuchen. Hier liegen Ansatz und Schwerpunkt von Problemen, die dem Ökologen kein anderer abzunehmen vermag.

Summary

Introduction

Thanks and aims: This volume is the result of a symposium held at the University of Saarland, FRG, on November 30th and December 1st 1979, under the provisory title „Birds of prey and pesticides“. The aim was to get insight to the status of the problem in the western part of Central Europe. The symposium was partly financed by a German protectionist society, the „Bund Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.“ (BUND). For I was asked to organize this meeting only some ten weeks in advance I am really in debt to those many persons who helped spontaneously in the one or other way, especially to the speakers. But after the symposium, I was almost left alone with the redactional work and with looking for funds for publishing, both to be done besides the daily routine and many other, each time „urgent“ jobs. Preparations for publishing were finished in autumn 1980, but funds were scarce. Many thanks now are due to Dr. H. HULPKE from IPS, Frankfurt, for financial support and to Dr. J. HÖLZINGER, one of the publishers of this Journal, for taking over the „risk“ in August 1981.

Hopefully the contributions of this volume will help to look at pollution problems in a more detached and precise way, showing up results and knowledge gaps for the different parties involved: bird watchers with rubber boots and binoculars as well as „the“ other parts of the public in science, politics, legislation, and supervision.

Survey: A short synopsis of the problem „pesticides and birds of prey“ and of some relevant literature is tried. A discussion of the problem on an ecological background seemed to be lacking in 1979 – apart from some more or less detailed case histories. Besides pesticides, there are other impacts, too, that hinder birds of prey to thrive.

Sketches of some results and hypotheses, seen from a personal view: I try to deal with and to define some thoughts and words, as for example: scientist and politician, pesticides and problems involved, (un)restricted capacities for pesticides analysis, ban of chemical compounds, migrating and stationary peregrine populations and their respective survival, adaptation of populations – sparrowhawks in Denmark and Holland seem to reproduce almost normally again, in spite of pesticides burdens comparable to levels of recent years –, supervision of legislation, bioindication, pesticides in developing countries and world wide transport of pollution.

Most pesticides are less dangerous to rats and mice or to hen-like birds than to their target species because the former have been used to test new chemical compounds in respect to their threat to man. That's why food webs based on mice or voles or plant feeding birds had a chance to stay almost intact in our cultivated landscapes?

There must have been other trends influencing population dynamics of our raptors and owls, besides pesticides and persecution. Golden eagles are more numerous in the Alpine mountains than hundred or fifty years ago – due to an augmenting prey offer, during this time composed of chamois and marmots and of deer carcasses in late winter? White-tailed eagles may have profited by the eutrophication of lakes, too, in the German Democratic Republic? – Interpretation of correlations in ecology is no easy task.

The use of pesticides is a matter of economics, sometimes narrow-minded looking for shortcut profits. But economic systems are able to learn from mistakes. The ban of some pesticides is a matter of politics in some countries as a reaction to public awareness of the fact of bioconcentration, demonstrated so clearly by some raptor populations. Due to those bans – and to protection, and to adaption (?) – sparrowhawks and peregrines seem to be on the way to recover in some European countries. But there remains an augmenting threat of at least PCBs. Yearly „ground level contamination“ of animal biota from chlorinated hydrocarbon pesticides can be calculated to remain in the order of 1 ppm (fresh weight) in Western Germany. Atmospheric transport from foreign countries is almost unchecked. Pollution is a larger topic than birds of prey and pesticides.

An independent overregional biomonitoring institution should be established in every European country. Monitoring of population trends and bioconcentration effects in some few well chosen raptor populations should become one of their tasks, in order to become aware of potentially threatening developments in pollution impacts on ecological systems – as has been the case with peregrine – and some other bird watching in recent years.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [Supp_3](#)

Autor(en)/Author(s): Ellenberg Hermann

Artikel/Article: [Einführung 5-18](#)