

Aus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach

Welche Ergebnisse haben der empirische und der theoretische Forschungsansatz dem Vogelschutz bisher gebracht? ¹

Eduard Fuchs

Der Empiriker stützt sich auf das Experiment und auf seine Erfahrung. Seine Forschung orientiert sich stets am Objekt. Er beschreibt die Phänomene, ordnet sie und deckt Zusammenhänge auf, wobei er das Experiment als Methode einsetzen kann. Gerade auch in der Ökologie führt das Experiment oft zu klaren Aussagen, die ohne das Experiment in dieser Eindeutigkeit nicht möglich wären, wie z. B. die Untersuchungen von Charles (1972) und Yom-Tov (1974) an Rabenkrähen gezeigt haben: In einem Gebiet, wo natürliche Brutplätze selten waren, hat Charles durch das Anbieten zusätzlicher Brutbäume erreicht, daß Krähen, die sich zuvor in einem Nichtbrüter-schwarm aufgehalten hatten, unverzüglich territorial wurden. Er konnte damit nachweisen, daß die Zahl der Territorien durch das Verhalten der Vögel limitiert war. Nur am Rande sei bemerkt, daß das Mittel des Experiments bei uns in der ornithologischen Feldforschung m. E. viel zu wenig genutzt wird. Je nach Fragestellung sammelt der Empiriker die Daten entweder anhand einer großen Zahl von Stichproben, wobei er weniger in die Tiefe geht (extensiver Ansatz), oder anhand weniger Stichproben mit hohem Detaillierungsgrad (intensiver Ansatz). Beide Möglichkeiten wurden uns an diesem Symposium anhand von Beispielen vor Augen geführt.

Die theoretische Forschung sucht nach allgemeinen Lehrsätzen zum Verständnis der Phänomene und versucht, mit Hilfe von

Modellen Zusammenhänge zu verstehen und womöglich Voraussagen zu machen. Der Theoretiker stellt Hypothesen auf, die aber immer am konkreten Fall überprüft, verifiziert oder falsifiziert werden müssen. Ein Beispiel mag dies verdeutlichen. Rein theoretisch können wir uns zwei Arten von stabilen Ökosystemen vorstellen (Abb. 1). Beide kommen in der Natur vor, und selbstverständlich gibt es auch alle nur denkbaren Zwischenformen. Der Theoretiker kann nun weitergehen und das Verhalten dieser Systeme in einer mathematischen Gleichung fassen. Dann hat er ein mathematisches Modell, das ihm erlaubt, in gewissen Grenzen auch Voraussagen zu treffen. Diese Voraussagen sind um so präziser, je mehr Einzelheiten er über das betreffende System kennt und in seine Gleichung

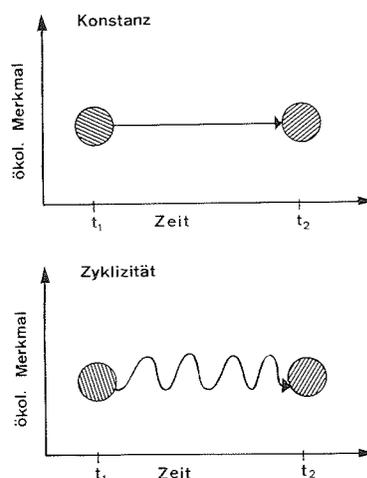


Abb. 1. Formen stabiler Ökosysteme (nach Gigon 1981).

¹ Referat gehalten am 24. Oktober 1982 anlässlich des 3. Schweizerischen Symposiums für Ornithologie in Basel.

chung einbauen kann. Diese Einzelheiten werden aber vom Empiriker erforscht. Man sieht also, daß beide Forschungsansätze einander bedingen: Die vom Empiriker gesammelten Fakten bedürfen einer Theorie, die sie in ein wissenschaftliches Gedankengebäude einfügt, und diese Theorie wiederum führt zu Hypothesen, die am Objekt geprüft werden müssen.

Das folgende Beispiel mag diesen Prozeß etwas verdeutlichen und auch die Relevanz der theoretischen Forschung für den Vogelschutz aufzeigen. Im Verlaufe von zwölf Jahren wurden in Nordamerika nahezu 700 000 Stockenten beringt. Dieses empirische Datenmaterial wurde von Anderson & Burnham (1976) dazu verwendet, populationstheoretische Grundsatzfragen zu klären: die Frage nämlich, ob die Jagd die Sterberate der Stockenten erhöhe (additive Mortalität) oder nicht (kompensatorische Mortalität). Die beiden Hypothesen wurden mathematisch formuliert und anhand des großen empirischen Datenmaterials statistisch geprüft. Die Forscher kamen zum Schluß, daß die Jagd als Mortalitätsfaktor bis zu einem bestimmten Schwellenwert weitgehend kompensatorischen Charakter haben muss. Dieses Ergebnis stimmte auch mit aus der Literatur bekannten Fallstudien an anderen Arten sowie auch mit Laborexperimenten, die allerdings nicht mit Vögeln durchgeführt worden waren, überein. Ein weiterer Beweis für die These der kompensatorischen Sterblichkeit ergab sich aus dem empirisch gesammelten Datenmaterial: Durch die von Jahr zu Jahr wechselnden Jagdvorschriften wurden in gewissen Jahren relativ mehr Enten erlegt als in anderen. Damit wurde unbeabsichtigt eine experimentelle Situation geschaffen, und das Experiment zeigt, daß die Mortalität unverändert bleibt, ob in einem Jahr nur 10% oder ob 20% der Stockenten auf der Jagd erlegt werden (Abb.2). Ungeklärt bleibt aber die Frage nach dem Schwellenwert, d. h. wie hoch der Prozentsatz erlegter Stockenten sein darf, damit diese Art der Mortalität kompensatorischen Charakter hat. – Variiert dieser Wert von einer Art

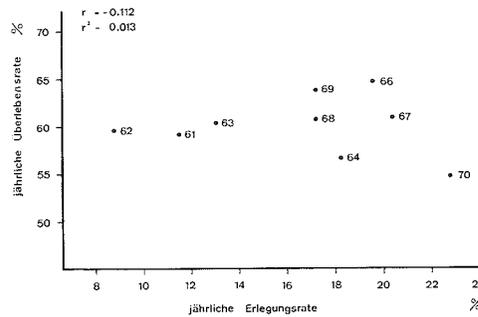


Abb.2. Beziehung zwischen der jährlichen Erlegungsrate und der Überlebensrate nach Ringfunden amerikanischer Stockenten *Anas platyrhynchos*. Die Zahl neben den Punkten bezeichnet das Jahr, in dem der betreffende Wert erreicht wurde. Der Korrelationskoeffizient $r = -0,112$ zeigt, daß zwischen den beiden Größen bei einer jährlichen Erlegungsrate zwischen 8% und 23% keine Korrelation besteht (nach Anderson & Burnham 1976).

zur ändern und liegt er in Europa gleich hoch wie in Nordamerika? Hier ergeben sich dank den zitierten theoretischen Erkenntnissen neue Ansatzpunkte empirischer Forschung. Der Einfluß dieser Ergebnisse auf die Position des Vogelschützers in der Diskussion um die Entenjagd ist evident, soll aber hier nicht weiter erörtert werden.

Nachdem aufgezeigt worden ist, wie der empirische und der theoretische Forschungsansatz einander ergänzen und gegenseitig bedingen, wenden wir uns der Frage zu, was die ornithologische Forschung als Ganzes dem Vogelschutz bisher gebracht hat. Zu diesem Zweck unterscheide ich die folgenden vier Bereiche, in denen sich Vogelschutz realisiert: Gesetzgebung, Raumplanung, Raumnutzung, technische Maßnahmen.

Technische Maßnahmen

Die Maßnahmen zur Erhaltung einzelner Arten mit technischen Mitteln sind vielfältig; sie reichen vom Aufhängen von Nistkästen über das Aussetzen von Tieren bis zur Schaffung künstlicher Biotop (z. B. Pfeifer 1973, Thielcke 1975, Jorek 1980). In diesem Bereich geht die Praxis der Forschung meist voran. Erfolgreiche Versuche werden

publiziert und nachgeahmt. Klassisches Beispiel dafür sind die Nistkasten für Höhlenbrüter, die in zahlreichen Modellen weit verbreitet sind und mit Erfolg eingesetzt werden. Im Verhältnis dazu gibt es nur wenige Untersuchungen über die Ansprüche der einzelnen Arten an ihre Nisthöhlen (z.B. Löhr 1977) oder über den Zusammenhang zwischen Beschaffenheit der Nisthilfe und Brutерfolg (Jost 1970, Juillard 1980). Ebenso werden Wiedereinbürgerungsversuche oft ohne vorausgehende wissenschaftliche Untersuchungen begonnen und, wenn sie erfolgreich sind, von anderen kopiert. Ich denke etwa an den Storchansiedlungsversuch (Bloesch 1980). Auch bei der Neuschaffung von Biotopen kommt die Praxis meist vor der Forschung. Der Stausee Unterlunkhofen ist ein typisches Beispiel dafür (Stiftung Reußtal 1973, Winkler 1980). Und auch in diesem Bereich machen erfolgreiche Beispiele, wie etwa Minsmere, Schule. Dort wurden ab 1962 durch Erdbebewegungen mit schweren Baumaschinen ideale Brut- und Nahrungsplätze für Möwen, Seeschwalben und Limikolen geschaffen (Axell 1973), die später in Variationen auch ähnliche Projekte in der Schweiz inspirierten.

Gesetzgebung

Aus der Fülle von Forschungsergebnissen hat nur ein verschwindend kleiner Teil in den Gesetzen Eingang gefunden, denn Gesetze werden nicht von Wissenschaftlern, sondern von Politikern gemacht. Der politische Druck entscheidet darüber, welche wissenschaftlichen Erkenntnisse sich in der Gesetzgebung durchsetzen können. Zwei Beispiele mögen dies deutlich machen.

Unser Gesetz über die Jagd und den Vogelschutz vom 10.6.1925, in dem viele Arten eine ganzjährige Schonzeit genießen, die andernorts damals noch bejagt werden durften, verdankt sein Zustandekommen mehr wirtschaftlichen als ethischen Überlegungen. Wie der Botschaft des Bundesrates zum betreffenden Gesetzesentwurf zu entnehmen ist, war der Auslöser zu diesem Gesetz eine Motion mit folgendem Wort-

laut: «1. Die Jagd- und Schonzeiten der jagdbaren Tiere sind den natürlichen Verhältnissen der betreffenden Tiergattungen, dem Werte des Abschlußobjekts sowie der Nützlichkeit oder Schädlichkeit für die wirtschaftlichen Interessen anzupassen. 2. Die Landwirtschaft soll gegen Wildschaden möglichen Schutz finden. 3. Den neuesten Forschungen über Nützlichkeit der unter den Schutz des Bundes zu stellenden Vogelarten ist entsprechend Rechnung zu tragen.» Die Absicht ist damit klar ausgedrückt und paßt zum Geist der Zeit, wie er auch vom bekannten Vogelschützer Freiherr von Berlepsch in seinem weit verbreiteten Werk «Der gesamte Vogelschutz, seine Begründung und Ausführung» (Berlepsch 1899) zum Ausdruck gebracht wird: «Vogelschutz ist nicht nur eine Liebhaberei, eine aus ethischen und ästhetischen Motiven hervorgegangene Passion ... sondern Vogelschutz ist in erster Linie lediglich eine nationalökonomische Frage ...»

Im Natur- und Heimatschutzgesetz vom 1.7.1966 hat sich in Art.18, Absatz 2 die Erkenntnis niedergeschlagen, daß die chemische Schädlingsbekämpfung auch schützenswerte Arten gefährdet. In der Folge wurde am 23.12.1971 durch die Verordnung über verbotene giftige Stoffe die Anwendung von DDT, Dieldrin, Endrin und anderen persistenten chlorierten Kohlenwasserstoffen in der Schweiz untersagt. Diesem Erlaß waren zahlreiche empirische Untersuchungen über die Wirkung dieser Gifte auf höhere Wirbeltiere, insbesondere Vögel, und ihre Anreicherung in Nahrungsketten vorausgegangen (z.B. Ratcliffe 1970, Prestt & Ratcliffe 1972). Zweifellos spielte dabei aber das Buch von Rachel Carson «Silent Spring» (New York 1962) eine besondere Rolle. Denn mit diesem Buch, das in mehrere Sprachen übersetzt zum Bestseller wurde, wurde die Pestizid-Problematik in die breite Öffentlichkeit getragen und damit ein Bewußtwerdungsprozeß eingeleitet, der schließlich einen so starken politischen Druck erzeugte, daß sich der erwähnte Erlaß gegen alle wirtschaftlichen Interessen durchsetzen konnte.

Man darf wohl annehmen, daß dabei auch die begründete Angst vor der Vergiftung der eigenen menschlichen Umwelt eine wesentliche Rolle gespielt hat.

Raumplanung

Die Raumplanung ist ein recht junger Zweig am Baum helvetischer Politik. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß in diesem Bereich in bezug auf ornithologische Grundlagen noch ein größeres Forschungsmanko besteht. Aus älterer Zeit stehen dazu als einzige Datenquelle die Avifaunen zur Verfügung. Systematische faunistische Untersuchungen in Form von Punktverbreitungskarten, Bestandsaufnahmen, Inventaren, Rasterkartierungen und Siedlungsdichteuntersuchungen kamen erst in neuerer Zeit dazu. Inventare eignen sich besonders zur Ausscheidung von Schutzgebieten, weil sie objektbezogen sind (Kessler 1976, Müller et al. 1977). Rasterkartierungen haben den Vorteil, daß sie flächendeckend sind und daß die Daten in einer Form erhoben werden, die von Planern gut übernommen und leicht mit Daten aus anderen Fachgebieten kombiniert werden können (z.B. Märki 1977). Letzteres ist besonders wichtig, damit die biologischen Daten neben den wirtschaftlichen Interessen genügend Gewicht bekommen (Ewald 1977). Aus den Ergebnissen der Siedlungsdichteuntersuchungen lassen sich für die Planungspraxis wichtige Prinzipien ableiten, weil sie Möglichkeiten zum quantitativen Vergleich zwischen verschiedenen Landschaftstypen und Habitaten ermöglichen (Luder 1981). Bestandsaufnahmen gefährdeter Arten zeigen, wo die betreffende Art ihr Verbreitungsschwergewicht hat, d.h. wo Schutzmaßnahmen besonders wirkungsvoll sind. Außerdem bilden sie eine wichtige Grundlage zur Roten Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten (Bruderer & Thönen 1977).

Anliegen des Vogelschutzes in der Raumplanung ist das Erhalten der natürlichen Artenvielfalt. Weil dem aber starke wirtschaftliche Interessen entgegenwirken, stehen dem Naturschutz nur kleine Flächen

zur Verfügung und es stellt sich die Frage, nach welchen Kriterien diese ausgewählt werden sollen. Empirische und theoretische Forschungsergebnisse helfen hier weiter. Die Inventare zeigen, daß unsere Avifauna nur in ihrer Gesamtheit erhalten werden kann, wenn es gelingt, in jeder Landesgegend mindestens eine typische Landschaft und das gesamte Spektrum der für unser Land charakteristischen Biotope zu erhalten. Die Roten Listen zeigen, welche Arten besonderen Schutzes bedürfen. Mit anderen Arten zusammen werden sie aber oft auch als Anzeiger intakter Lebensräume verwendet, so vor allem bei Rasterkartierungen und Siedlungsdichteuntersuchungen (z.B. Bezzel & Ranftl 1974, Blana 1978). Als Maßstab für den ornithologischen Wert eines Gebiets kann auch die Arten-Areal-Kurve dienen. Nach dieser Kurve wächst die Artenzahl mit zunehmender Fläche und zwar nach einer Gesetzmäßigkeit, die faunentypisch ist und für die verschiedenen biogeografischen Räume empirisch bestimmt werden muß (Mac Arthur & Wilson 1967, Reichholf 1980). Weil damit für eine gegebene Flächengröße die mittlere Artenzahl vorausgesagt werden kann, ergibt sich daraus ein weiteres Kriterium für die Schutzwürdigkeit eines Gebiets. Ein weiteres Konzept bei der Auswahl von Schutzgebieten verdanken wir ebenfalls einem biogeografischen Modell, nämlich der Inseltheorie. Anhand dieser Theorie lassen sich in bezug auf die Ausscheidung von Naturschutzgebieten nach Größe und Lage bestimmte Aussagen treffen (Abb.3, Diamond 1975). Trotz dieser theoretischen Möglichkeiten der Bewertung von Landschaften und zur Auswahl von Schutzgebieten zeigt die Praxis allerdings, daß in der Regel – unbekümmert um Prioritäten – das geschützt wird, was politisch realisierbar ist. Sogar beim BLN-Inventar, wo erstmals auf schweizerischer Ebene der Versuch unternommen wird, von diesem Pragmatismus abzuweichen, geht es nicht ohne Konzessionen an die Politik, wie das Beispiel des Klingnauer Stausees zeigt, der wegen dem Projekt Hochrheinschiffahrt noch nicht

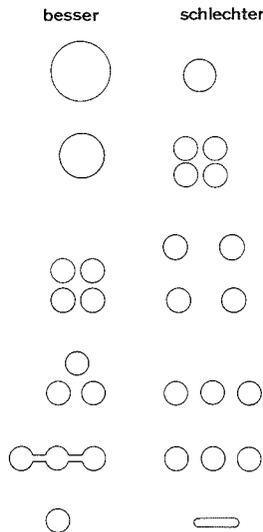


Abb.3. Prinzipien der Ausscheidung von Naturschutzflächen nach biogeografischen Erkenntnissen (nach Diamond 1975).

vom KLN-Inventar (Objekt 1.16) ins BLN-Inventar übernommen worden ist und wahrscheinlich auch zukünftig nicht aufgenommen werden wird, solange das Schiffsfahrtsprojekt noch besteht.

Landnutzung

Da nur ein kleiner Teil unserer Landschaft als Schutzgebiet ausgeschieden werden kann und der größte Teil der Landesfläche land- und forstwirtschaftlich genutzt wird, muß der Vogelschutz seine Ansprüche auch bei der Land- und Forstwirtschaft geltend machen. Heute kennen wir den Einfluß der Landnutzungsformen auf die Zusammensetzung der Avifauna in groben Zügen und wissen grundsätzlich, wie Wald und Flur bewirtschaftet werden müßten, um die natürliche Artenvielfalt zu erhalten. Die Anforderungen an den Waldbau wurden z. B. von Eiberle (1978) klar formuliert. Diese Forderungen stützen sich vor allem auf Ergebnisse von Siedlungsdichteuntersuchungen (z. B. in Glutz 1962), sowie auf autökologische Studien an waldbewohnenden Arten wie z. B. Spechten (Bühler 1976,

Jenni 1977, Müller 1982), Hühnern (Roth & Nievergelt 1975, Zbinden 1979) und dem Ziegenmelker (Brünner 1978).

In seinem Aufsatz «Moderne Landwirtschaft und Vogelwelt» schreibt Blaszyk (1967) «Es ist erstaunlich, wie wenig wir über die Auswirkungen der modernen Landwirtschaft auf die Tierwelt wissen, und wie gering die Anstrengungen der Faunisten, Ökologen und des Naturschutzes zur Klärung der kausalen Zusammenhänge bisher gewesen sind.» Inzwischen sind 15 Jahre vergangen und in dieser Zeit wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, mehr Licht in diese Zusammenhänge zu bringen. Unsere eigenen Untersuchungen im aargauischen Reußtal dokumentieren zum Beispiel die Bedeutung der traditionellen Landwirtschaft für Heckenvögel und feuchtigkeitsliebende Arten (Fuchs & Schifferli 1980, Ritter 1980, Fuchs 1982), Glück (1980) zeigt die Bedeutung der kleinflächigen Nutzung in Obstgärten für den Stieglitz, und Labhardt hat an diesem Symposium den Zusammenhang zwischen Bruterfolg des Braunkehlchens und Graslandwirtschaft belegt. So wie die Untersuchungen an Waldvogelarten auf die Bedeutung des naturnahen Waldbaus hinweisen, so zeigen alle Untersuchungen im Landwirtschaftsgebiet die Bedeutung des traditionellen Landbaus.

Grundsätzlich wüßten wir also auch in diesem Bereich genug, doch stehen unseren vorwiegend ideellen Forderungen massive wirtschaftliche Erfordernisse gegenüber, nämlich der Zwang zu immer rationelleren und intensiveren Nutzungsformen. Wer dieses System ändern will, muß erstens seine Forderungen gut begründen und Zusammenhänge zahlenmäßig belegen können und zweitens mit den komplexen Zusammenhängen soweit vertraut sein, daß er im einzelnen Fall angeben kann, welcher Faktor der entscheidende ist. In diesem Bereich ist deshalb zweifellos noch sehr viel Forschungsarbeit notwendig und der vor rund hundert Jahren vom deutschen Vogelschützer Liebe geprägte Leitspruch «Lernet erst das Leben der Vögel genau ken-

nen, wenn ihr sie mit rechtem Erfolge schützen wollt» (zit. n. Barthelmess 1981) auch heute noch gültig. Allerdings besteht die Gefahr, daß sich der Forscher unter diesem Motto zu sehr ins Schneckenhaus seiner Wissenschaft zurückzieht und so lange nach den Gründen der Verarmung der Vogelwelt forscht, bis die Objekte seiner Forschung nach und nach verschwunden sind. Man muß sich deshalb heute fragen, was dringender beziehungsweise wirksamer sei: mehr Forschung oder stärkerer politischer Druck. Die Erfahrung lehrt, und im Falle der Gesetzgebung habe ich es weiter oben auch aufgezeigt, daß letztlich nur das politische Kräfteverhältnis entscheidet, ob sich der Vogelschutz durchsetzen kann oder nicht. Ich halte heute den politischen Druck für wichtiger als das beliebige Anhäufen weiterer Forschungsergebnisse. Der Forscher darf sich deshalb nicht damit begnügen, seine Ergebnisse nur in Fachzeitschriften zu publizieren. Er muß seine Erkenntnisse auch in andere Bevölkerungsschichten hineinbringen; er muß sich z. B. an Förster, Landwirte und Planer wenden, wenn seine Ergebnisse deren Fachgebiet betreffen. Und wir Ornithologen müssen auch bereit sein, unser Wissen der breiten Öffentlichkeit zugänglich und verständlich zu machen, denn nur so kann auf breiter Basis ein Bewußtwerdungsprozeß ablaufen, der notwendig ist, wenn Wissen in politische Realität umgesetzt werden soll.

Résumé

Les résultats de la recherche empirique et théorique qu'ont-ils apporté à la protection des oiseaux jusqu'à présent?

La recherche empirique est liée à l'objet et son but est de permettre des conclusions quant à l'objet en particulier. Les méthodes utilisées sont extensives ou intensives. La recherche théorique développe des hypothèses et des modèles avec le but de classer et d'expliquer la diversité des phénomènes et, si possible, de faire des pronostics. La recherche empirique et théorique dépendent l'une de l'autre; elles représentent les deux aspects de la recherche scientifique et forment un tout nécessaire pour aborder les problèmes de la protection des oiseaux.

Dans le domaine de la législation et de la planification du paysage nous en savons assez pour protéger les oiseaux. En ce qui concerne l'utilisation du paysage à des fins agricoles, forestières et touristiques les conséquences néfastes des pratiques modernes sont, aujourd'hui, évidentes, même si les relations de cause à effet ne sont souvent pas scientifiquement établies et quantifiables. Nous connaissons la répartition, le comportement migratoire, les exigences écologiques et la biologie des espèces indigènes dans les grandes lignes et nous connaissons aussi les espèces dont les effectifs ont augmenté ou diminué au cours des dernières décennies. Malgré tout, nous n'arrivons pas à conserver les espèces de notre avifaune. Pourquoi? – Parce qu'il ne suffit pas de savoir. Parce que la protection des oiseaux a aussi un côté politique et qu'il est indispensable que la société accepte d'opposer des valeurs éthiques aux intérêts économiques.

Pour protéger les oiseaux il est donc plus important de prendre des engagements dans le domaine de l'information du public et dans la vie politique que d'accumuler des données scientifiques. Ceci implique que les chercheurs ne doivent pas se contenter de publier les résultats de leurs études dans les revues spécialisées mais qu'ils doivent réussir à les rendre compréhensibles et accessibles au grand public.

Literatur

- ANDERSON, D. R. & K. P. BURNHAM (1976): Population ecology of the Mallard VI. The effect of exploitation on survival. Fish Wildlife Service, Resource Publ. 128. Washington, D.C.
- AXELL, H. E. (1973): Establishment and Management of an artificial brackish lake, with nesting islands. in: Manuel Wetland Management. I. W. R. B. Slimbridge.
- BARTHELMESS A. (1981): Vögel – Lebendige Umwelt. München.
- BERLEPSCH, H. Freih. VON (1899): Der gesamte Vogelschutz. Gera.
- BEZZEL, E. & H. RANFTL (1974): Vogelwelt und Landschaftsplanung. Tier und Umwelt, NF Nr. 11/12. Barmstedt.
- BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. Beitr. Avif. Rheinl. Heft 12.
- BLASZYK, P. (1967): Moderne Landwirtschaft und Vogelwelt. Orn Mitt. 19: 69–76.
- BLOESCH, M. (1980): Drei Jahrzehnte Schweizerischer Storchansiedlungsversuch (*Ciconia ciconia*) in Altreu, 1948–1979. Orn. Beob. 77: 167–194.
- Botschaft des Bundesrates zum Entwurf eines Bundesgesetzes über Jagd und Vogelschutz vom 20. 3. 1922. Bern.
- BLN, Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Bern 1977.

- BRUDERER, B. & W. THÖNEN (1977): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz. Orn. Beob. 74, Beiheft.
- BRÜNNER, K. (1978): Zweijährige Untersuchungen an einer Population des Ziegenmelkers *Caprimulgus europaeus* in Mittelfranken. Anz. orn. Ges. Bayern 17: 281–291.
- BÜHLER, Ü. (1976): Untersuchungen über die Rolle der waldbaulichen Betriebsart und der Waldstruktur für die Verbreitung des Mittelspechts (*Dendrocopos medius*). Diplomarbeit Inst. f. Waldbau ETHZ.
- CARSON, R. (1962): Silent Spring. New York.
- CHARLES, J.K. (1972): Territorial behaviour and the limitation of population size in crows, *Corvus corone* and *C. cornix*. Ph. D. Thesis, Univ. Aberdeen, Scotland.
- DIAMOND, J.M. (1975): The island dilemma: lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves. Biol. Conserv. 7: 129–146.
- EIBERLE, K. (1978): Wald und zoologischer Naturschutz. Mitt. Eidg. Anst. Forstl. Versuchswesen. 54: 418–426.
- EWALD, K. (1977): Raumplanung und Ornithologie. Orn. Beob. 74: 99–103.
- FUCHS, E. (1982): Folgen kulturtechnischer Maßnahmen auf den Sommervogelbestand im schweizerischen Mittelland. Orn. Beob. 79: 121–127.
- FUCHS, E. & L. SCHIFFERLI (1980): Comparative census in Swiss farmland. Proc. VIth Int. Conf. Bird Census Work. Göttingen.
- GIGON, A. (1981): Ökologische Stabilität: Typologie und Realisierung. Fachbeiträge Schweiz. MAB-Information Nr. 7.
- GLÜCK, E. (1980): Ernährung und Nahrungsstrategie des Stieglitzes *Carduelis carduelis* L. Oekol. Vögel 2: 43–91.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
- JENNI, L. (1977): Zur Bestandesentwicklung und Biotopwahl von Mittelspecht und Buntspecht, *Dendrocopos medius* und *major*, im Allschwiler Wald bei Basel. Orn. Beob. 74: 62–70.
- JOREK, N. (1980): Vogelschutz-Praxis. München.
- JOST, O. (1970): Erfolgreiche Schutzmaßnahmen in den Brutrevieren der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). Angew. Orn. 3: 101–108.
- JUILLARD, M. (1980): Répartition, biotopes et sites de nidification de la Chouette chevêche en Suisse. Nos Oiseaux 35: 309–337.
- KESSLER, E. (1976): Grundlagen für die Ausscheidung von Schutzgebieten in der Schweiz. Natur Landschaft 51: 143–149.
- KLN, Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Basel 1967.
- LÖHRL, H. (1977): Nistökologische und ethologische Anpassungserscheinungen bei Höhlenbrütern. Vogelwarte. Sonderheft: 92–101.
- LUDER, R. (1981): Qualitative und quantitative Untersuchung der Avifauna als Grundlage für die ökologische Landschaftsplanung im Berggebiet. Orn. Beob. 78: 137–192.
- MAC ARTHUR, R.H. & E.O. WILSON (1967): The theory of island biogeography. Princeton.
- MÄRKI, H. (1977): Rasterkartierung als Grundlagenbeschaffung für die Raumplanung. Orn. Beob. 74: 104–110.
- MÜLLER, W. (1982): Die Besiedlung der Eichenwälder im Kanton Zürich durch den Mittelspecht *Dendrocopos medius*. Orn. Beob. 79: 105–119.
- MÜLLER, W., H. SCHIESS, A. WEBER & F. HIRT (1977): Das ornithologische Inventar des Kantons Zürich 1975/76, eine Bestandaufnahme ornithologisch wertvoller Gebiete. Orn. Beob. 74: 111–122.
- PFEIFER, S. (1973): Taschenbuch für Vogelschutz. Stuttgart.
- PRESTI, I. & D.A. RATCLIFFE (1972): Effects of organochlorine insecticides on European birdlife. Proc. XVth Int. Orn. Cong.: 486–513. Den Haag.
- RATCLIFFE, D.A. (1970): Changes attributable to pesticides in egg breakage frequency and eggshell thickness in some British Birds. J. appl. Ecol. 7: 67–115.
- REICHHOLF, J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. Anz. orn. Ges. Bayern 19: 13–26.
- RITTER, M. (1980): Der Brutvogelbestand einer intensiv genutzten Kulturlandschaft im schweizerischen Mittelland. Orn. Beob. 77: 65–71.
- ROTH, P. & B. NIEVERGELT (1975): Die Standorte der Balzplätze beim Auerhuhn *Tetrao urogallus*. Orn. Beob. 72: 101–112.
- SIEBER, O. (1980): Kausale und funktionale Aspekte der Verteilung von Uferschwalbenbruten. Z. Tierpsychol. 52: 19–56.
- SIEBER, O., INGOLD, P. & E. GRÜTTER (1980): Der Versuch einer Wiederansiedlung der Uferschwalben. Mitt. Natf. Ges. Bern 37: 27–34.
- Stiftung Reuðtal (1973): Das Naturschutzprojekt «Flachsee Unterlunkhofen». Jber. 1973: 12–17.
- THIELCKE, G. (1975): Hilfe für Wasservögel. Greven.
- WINKLER, G. (1980): Erfahrungen, Realisierung und Resultate eines interdisziplinären Forschungsprojektes. Schweiz. Ing. Arch. 98 (14): 307–311.
- YOM-TOV, Y. (1974): The effect of food and predation on breeding density and success, clutch-size and laying date of the crow (*Corvus corone* L.). J. Anim. Ecol. 43: 479–498.
- ZBINDEN, N. (1979): Zur Ökologie des Haselhuhns *Bonasa bonasia* in den Buchwäldern des Chasseral, Faltenjura. Orn. Beob. 76: 169–214.

Dr. E. Fuchs, Schweizerische Vogelwarte,
6204 Sempach