

## Zur Frage des Nahrungskreises einheimischer Vögel.

Von Rainer Schubert-Soldern, Wien.

Der „Nahrungskreis“ ist ein wiederholt erörtertes, teilweise leidenschaftlich diskutiertes Problem, das im Bereiche der Ernährungsbiologie der Vögel ganz besondere Bedeutung gewinnt. Einerseits sind die Vögel seit den hervorragenden Arbeiten von Lorenz und Tinbergen und anderer bedeutender Forscher zu einem Lieblingsobjekt der vergleichenden Verhaltensforschung geworden. Andererseits treten hier die Fragen nach Mimikry und Mimese besonders deutlich hervor. Der Verfasser will im folgenden das Problem kurz vom Standpunkte der Reizphysiologie und Verhaltensforschung aufrollen, im wesentlichen geleitet durch eine Reihe kleiner feldornithologischer Studien. Neben dem theoretischen Interesse kommt auch weitgehend ein praktisches in Betracht. Von dem, was wir über den Nahrungskreis eines Vogels aussagen können, hängt seine Beurteilung als sogenannter Nützlichling oder Schädling ab.

Es ist interessant, wie weitgehend dieses Moment als Wirtschaftsfaktor in den USA. gewürdigt wird. McAtee (1942) gibt in seinen „Bird Refuges“ eine anschauliche Übersicht mit ganz konkreten Daten. Bei Berücksichtigung des Einzelexemplars wird der Nutzen in der Saison mit 10 Cents pro Brutvogel und 3,5 Cents pro Durchzügler berechnet. Auf den acre kommt durchschnittlich 1 Vogelpärchen, wobei in Rechnung zu stellen ist, daß sich in feuchten Gegenden die ökologischen Bedingungen für den Vogel günstiger stellen, diese daher stärker besiedelt sind als trockene. Durch Anlage sogenannter „bird refuges“ läßt sich die Besiedlungsdichte von einem Pärchen auf maximal 59 Pärchen pro acre steigern. Im übrigen ist die wirtschaftliche Wertung eine andere als in Europa. Gewiß wird vorgeschlagen, jede Art ernährungsbiologisch zu prüfen. Gewiß wird in einer Monographie von Kalmbach die amerikanische Kurzschnabelkrähe (*Corvus brachyrhynchos*) als Schädling bezeichnet. Im übrigen wird aber der sehr vernünftige Standpunkt vertreten, daß die „Mehrheit der Vögel in ihrer Beziehung zur Landwirtschaft in verschiedener Form wenig bis meist ausschließlich nützlich ist“. So viel nur über das weitgehende Interesse und die berechnete Förderung, die sowohl Vogelschutz als auch feldornithologische Studien erfahren können und sollen.

Mit der Ernährungsbiologie wird aber auch das Gesamtproblem der Ökologie, speziell das der ökologischen Valenz berührt. Wie ist es möglich, daß sich verschiedene Populationen einer Vogelart in den verschiedenen

Bezirken des Verbreitungsgebietes so verschieden verhalten? Ich verweise hier auf zwei von Stresmann, 1943 gegebene Beispiele: Der Weidensperling (*Passer hispaniolensis*) bewohnt nach Meise zwei verschiedene Biotope. Erstens bewohnt er die Buschwaldungen an Flußufern, dann aber gleich unserem Haussperling die Städte und Dörfer. Er ist im ersten Falle Kulturflüchter, im zweiten Kulturfolger. In Spanien, Dalmatien, Mazedonien und Kleinasien ist er auf seinen ursprünglichen Biotop, die Flußufer, beschränkt und Kulturflüchter geblieben. In Italien und Sardinien wurde er Städtebewohner und Kulturfolger. Als nun der Haussperling von Mitteleuropa nach Süden vordrang, traf er in Italien auf den Weidensperling und bildete mit diesem die *Passer Italiae* genannte Mischrasse. In Spanien, Mazedonien usw., Länder in denen der Weidensperling Ufersträucher bewohnt, fand diese Begegnung nicht statt. Hier bewohnt der eingewanderte *Passer domesticus* Städte und Dörfer, der endemische *P. hispaniolensis* lebt in der Wildnis. Nach Sardinien ist *P. domesticus* nicht vorgedrungen. Dort spielt *P. hispaniolensis* jene Rolle, die in Mitteleuropa *P. domesticus* spielt. *Gallerida cristata*, die Haubenlerche, sucht nach Meinertshagen weichen, erdigen oder lehmigen, die südlicher vorkommende Thekalerche (*Gallerida Theklae*) grob steinigen oder felsigen Boden. In allen übrigen Belangen, z. B. in der Art des Nahrungserwerbs machen die Haubenlerchen Konzessionen, nur an der Bodenqualität halten sie fest. Dem möchte ich allerdings hinzufügen, daß *G. cristata* vor Jahren inmitten von Wien vorkam und unter Verhältnissen beobachtet werden konnte, die sich nicht vollständig mit den Beobachtungen von Meinertshagen in Einklang bringen lassen. An der Grenze des sogenannten Naschmarktes gegen den Wienfluß in Wien war in den Zwanzigerjahren ein Parkplatz für Pferdegespanne reserviert. Offensichtlich durch den massenweise entleerten Pferdekot hatte sich hier *G. cristata* in Scharen angesiedelt, obwohl weit und breit dort keine weiche und offene Erde zu finden ist. Nach verschiedenen Umbauten und andersartiger Aufstellung der Pferdegespanne ist *G. cristata* von dort vollkommen verschwunden. Hier hatte *G. cristata* auf die ihr zusagende Bodenbeschaffenheit verzichtet und sich ganz anders verhalten als man dies nach allgemeiner Auffassung vermuten würde. Ungefähr 2 km weiter, am Matzleinsdorfer Platz in Wien, hatte sich *G. cristata* durchaus den Feststellungen von Meinertshagen entsprechend verhalten. Nach Bepflasterung ist sie dort verschwunden, obwohl dort sicher hinlänglich Pferdekot zur Verfügung steht. Daraus ergibt sich, daß Arten, den verschiedenen Gegenden entsprechend, ganz verschiedene ökologische Individualadaptionen zeigen. Während bei uns *G. cristata* Kulturfolger ist, ist sie im Süden Bewohner ganz einsamer steppenartiger Landschaften und äußerst menschen scheu. Wir wollen zunächst nur festgestellt haben, daß generalisierende Urteile sowohl in biologischer als wirtschaftlicher Bewertung nicht unbedingt das Richtige treffen müssen.

#### Methodisches.

Bezüglich der Untersuchungsmethoden gehen die Ansichten weit auseinander. Zunächst wären die klassischen Untersuchungen von Vogelmägen

durch Cziki zu erwähnen, auf die eigentlich unsere gesamten Auffassungen über Vogelnahrung zurückgehen und auf ihnen weiterbauen. Spezialuntersuchungen wurden speziell an den Krähen veranstaltet, so seinerzeit von Rörig (1898 Nebelkrähe), in neuerer Zeit Notini (1943 Nebelkrähe), Vertse (1943 Saatkrähe) und im amerikanischen Bereich die erwähnte Arbeit von Kalmbach. Heikertiger (1942) nimmt nun den Standpunkt ein, daß die Methode der Magenuntersuchung die einzig richtige sei. In Anbetracht der Tatsache, daß man aus den Resten in einem Vogelmagen Insekten wie Pflanzennahrung vielfach nur schwer bestimmen kann, außerdem hier vor allem schwer verdauliche Reste zu finden sein werden wie Flügeldecken, Haare von Raupen oder Holzteile von Pflanzen, müssen wir feststellen, daß man sich so ein sehr einseitiges Bild machen könnte. Man wird die prozentuelle Komponente für schwer verdauliche Nahrung höher, für leicht verdauliche Nahrung niedriger veranschlagen als dies den wirklichen Gegebenheiten entspricht. In einer persönlichen Aussprache ließ Heikertiger mir gegenüber auch die sogenannte Ringmethode gelten, die allerdings nur für die Jungenfütterung Bedeutung hat. Es wird dem Nestling ein Ring um den Hals gelegt, der ihn am Schlucken hindert. Hier kann man nun tatsächlich genau bestimmen. Allerdings ist diese Methode nur sehr selten und auch nur dann anwendbar, wenn man die Versuche nicht oft wiederholt, ferner nur für solche Vögel, die so wenig scheu sind, daß man die Eltern durch Manipulationen am Nest nicht ein für allemal vertreibt. Steininger (1942) will die Magenuntersuchung als Methode für wirtschaftliche Zwecke gelten lassen, stellt aber ihre Bedeutung für reiz- und sinnesphysiologische Untersuchungen teilweise in Abrede. Ich möchte mich bis zu einem gewissen Grade Steininger anschließen. Wenn wir einen Vogel schießen, beruht dies an sich immer auf einem zufälligen Zusammentreffen mit ihm. Wir wissen nichts darüber, wo der Vogel gefressen hat, in welcher Häufigkeit die dort vorkommenden Nahrungsmittel aufgetreten sind, ob zufällig gerade an diesem Tage der Vogel diese Nahrung einer anderen vorzog. Alle diese Fehlerquellen können wir weitgehend ausschalten, wenn wir in derselben Gegend dieselbe Art immer wieder schießen, um ein Vergleichsmaterial zu bekommen. Das kann man bei sehr häufigen, unter Umständen auch schädlichen Vögeln wie bei Krähen auch praktizieren, bei selteneren Nützlingen dagegen verbietet es sich von selbst. Was uns aber besonders interessiert: Unter welchen Umständen wird der Vogel eine bestimmte Nahrung annehmen, welcher Vogel frißt welchen Schädling, an welchen Orten, sucht er in nächster Nähe seines Nestes wie Fliegenschnapper und Hausrotschwanz oder fliegt er weit zur Nahrungsquelle wie der schwarze Storch, wird der „Burgfriede“ im Sinne Rokitsky's gehalten, hindern sich zu viele Familien an einem Ort oder schließt die eine Art die andere bei der Nahrungssuche aus? Was muß ich also tun, um für meinen speziellen Schädling einen Interessenten aus der Vogelwelt zu finden? Meistens werden uns Magenuntersuchungen die Antwort auf solche Fragen schuldig bleiben. Es kann daher die Lebendbeobachtung als entscheidende Methode gar nicht hoch genug veranschlagt werden. Ich will ja wissen, ob ich einen

Vogel in einer Gegend heimisch machen soll, in der er jetzt nicht vorkommt oder selten ist. Wird er in diesem Lebensraum einen Schädling als regelmäßige Nahrung annehmen, der ihm im bisherigen Lebensbereich gar nicht begegnet ist, also gar nicht hätte in irgendeinem Magen gefunden werden können (Kartoffelkäfer). So sei auf die Versuche von Jones (1932), Carrick, Steininger, Mostler und Windecker verwiesen, aus denen mit Deutlichkeit hervorgeht, wie notwendig das reiz- und sinnesphysiologische Moment als kausales Moment herangezogen werden muß, will ich eine ernährungsbiologische Kausalanalyse machen. Ohne die altehrwürdige Magenuntersuchungsmethode a limine abzulehnen, möchte ich ihr erst dann ihre volle Bedeutung zuerkennen, wenn sie sich mit der Lebendbeobachtung zu einer Synthese zusammenfindet.

### Die Nahrungssuche.

Die Sinnesorgane eines Tieres müssen in typischer Weise affiziert werden, damit das Tier den Ausgangspunkt dieser Affektion als Nahrung betrachtet. Die überwiegende Menge unserer einheimischen Vögel besteht aus Augensuchern, wobei wir darunter verstehen wollen, daß es optische Qualitäten sind, durch die sich ein Gegenstand der Umwelt dem Vogel gegenüber als Nahrung ausweist. Teilweise sind es gewisse Farben, die den Vogel anlocken wie die bunten Farben von Beeren und Früchten oder es handelt sich um Formen und bei Tierfressern vor allem um Bewegungen, die von weitem wahrgenommen werden. Alle Art der Insektenbewegung findet ihren speziellen Interessenten in der Vogelwelt. Natürlich sind hier keine scharfen Grenzen zu ziehen. Immerhin wird der Hausrotschwanz eher auf eine fliegende oder kriechende Fliege achten, als auf eine Raupe, die er natürlich auch nicht verschmähen wird. Die Drossel wird eine Fliege im Fluge meist unbehelligt lassen, auf sie aber dann aufmerksam werden, wenn sie am Boden kriecht. Die Fliege nähert sich damit in der Art ihrer Bewegung dem kriechenden Tier wie Raupe, Schnecke, Regenwurm. Für diese Art der Bewegung aber ist die Drossel so empfänglich, daß sie auf weite Entfernung reagiert, ja sie sogar indirekt erkennt. Sie stürzt herbei, wenn für unser Auge vollkommen unbemerkt sich die Erde durch einen darunter kriechenden Regenwurm etwas bewegt hat. Daß auch alle Raubvögel mit den Augen ihre Nahrung erkennen, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Daß auch Geier das Aas optisch erkennen mit einer für uns unvorstellbaren Weitsichtigkeit, steht außer jedem Zweifel, da sie einen selbst nur mit Zweigen überdeckten Kadaver übersehen (Darwin, Weltreise).

Dies führte zu der Vorstellung, daß bei der Nahrungssuche der Vögel ausschließlich das optische Moment eine Rolle spielt, ja daß Vögel rein gar nichts riechen könnten. Als alleinige Ausnahme wurde bislang der neuseeländische Kiwi (*Apertix*) betrachtet, mit den an der Schnabelspitze befindlichen Nasenlöchern und einigermaßen reduzierten Augen. Hennig (1924), der dies ausdrücklich betont, erwähnt ferner ein Geruchsvermögen bei Raben und Schnepfenvögeln. Außerdem hat Nolte (1927) das Ge-

ruchsvermögen für Enten nachgewiesen. Enten fanden im Gegensatz zu Hühnern Fleisch unter einer 10 cm dicken Schneedecke. Weiterhin war es Z a h n (1933) gelungen, Vögel auf Gerüche zu dressieren. Als führend erscheinen wiederum die Enten, die Rosenöl auf eine Entfernung von 1—1½ m wahrnehmen. Außerdem erwiesen sich Grasmücken, Amseln, Rotkehlchen, Meisen und Grünfinken als geruchsempfänglich. Nach allem, was man feststellen kann, scheinen Hühner am indifferentesten gegen Gerüche zu sein und die visuell erkannte Nahrung mit dem Schnabel auf seine mechanische Qualität hin zu prüfen (vgl. K a t z u. R e v e s z 1909). Das chemische Empfinden scheint seinen Sitz an der Schnabelspitze zu haben. Ich verdanke Otto K ö n i g, dem Leiter der Zoologischen Versuchsstation auf dem Wilhelminenberg in Wien, eine außerordentlich wertvolle mündliche Mitteilung. K ö n i g konnte Reiher eine bestimmte Nahrung, die sie sonst stets ablehnten, einflößen, wenn er ihnen dieselbe am Schnabelgrund in den Rachen einführte. Dieselbe Nahrung wurde ausgeworfen, wenn sie dem Vogel an der Spitze gegeben wurde. Dabei sind Reiher, wie K ö n i g ausdrücklich betont, Augensucher. S t e i n i n g e r (1938) unterscheidet mit Recht die Augensucher von den Schnabelsuchern. Der Unterschied beruht meiner Ansicht nach aber nicht auf einer morphologischen, nicht einmal auf einer sinnesphysiologischen Unterschiedlichkeit. Rein anatomisch genommen, müssen Vögel überhaupt den mikrosomischen Säugetieren gleichgestellt werden. Der Unterschied zwischen Augen- und Schnabelsuchern ist meiner Ansicht nach ein rein verhaltensmäßiger. Die beiden Gruppen verwenden verschiedene Methoden, um zu ihrer Nahrung zu kommen. Als Schnabelsucher haben die Meisen zu gelten. Diese suchen sich optisch den Aufenthalt, gewissermaßen den Mikrobiotop der Beute wie Borke, dürre Blätter oder Äste usw. Nun aber prüfen sie, indem sie alles einen Augenblick in den Schnabel nehmen und werden nunmehr chemisch veranlaßt, etwas als Beute zu betrachten oder abzulehnen. Ebenso dürfte es sich nach dem oben Gesagten bei Enten und allen Zahnschnäblern verhalten. Als Schnabelsucher müssen ebenfalls Schnepfen und Bekassinen gelten. Beim „wurmen“ wird der geschlossene Schnabel in die Erde gestoßen, kann aber an der Spitze geöffnet werden. Das spricht dafür, daß die Schnepfe die für sie unsichtbare, weil in der Erde befindliche Nahrung, allein mit der Schnabelspitze goutiert, da sie sie ja dann mit dem lediglich an der Spitze geöffneten Schnabel fängt und herauszieht. Außerdem wird offenbar ein Knurr laut ausgestoßen, um durch Erschütterung die Würmer aufzuscheuchen. Obwohl dies vielfach bestritten wird, steht es außer Zweifel, daß Regenwürmer tatsächlich durch Erschütterungen in Bewegung gesetzt werden. Ferner wird die Schnepfe den bewegten Wurm leichter fangen resp. bemerken, als den ruhenden. Was schließlich das Knurren anlangt, so scheint mir nach Angabe des von D i e z e l zitierten Oberförster S l e v o g t auch das außer jedem Zweifel zu stehen, wenn es auch selten beobachtet wurde.

Es mag sein — und dies scheint nach den Versuchen Z a h n s sehr nahe zu liegen —, daß das Geruchsvermögen verschieden entwickelt ist, jedenfalls scheint bei allen Vögeln mit Ausnahme der Hühner ein Geruchs-

resp. Geschmacksvermögen vorzuliegen. Dies bringt dem Schnabelsucher den Vorteil, daß er durch Mimikry, Mimese oder Schutzfärbung niemals irrezuführen ist, dafür aber kein so weites Beobachtungsfeld hat wie der Augensucher. Einen Sonderfall in gewisser Hinsicht stellen die Spechte dar. Zweifellos Schnabelsucher, finden sie in ihrer Jugend Insekten ganz meisenartig auf Holz und Boden, fressen auch ausnahmsweise Beerenobst. Ihre eigentliche Spezialität ist aber das Aufspüren und Herausbringen von Holzbohrern. Daß sie zweifellos chemisch den Sitz eines Insekts mit der langen Zunge feststellen, wenn sie den Bohrgang geöffnet haben, ist bekannt. Das für sie Eigentümliche ist die Fähigkeit, feststellen zu können, wo im Baum das kleine Insekt sitzt. Es kann als sicher gelten, daß sie zu dieser Kenntnis durch Klopfen gelangen und offenbar aus dem Klang schließen können, ob sich unter der beklopfen Stelle ein Bohrgang befindet. Ein exakter Beweis dafür steht noch aus. Man gewinnt aber unbedingt den Eindruck, daß es sich so verhalten müsse. Der Specht fliegt einen gesunden Baum an, klopft ein paarmal, um sofort um einen Baum weiter zu gehen. Bei einem bestimmten Baum hält er plötzlich inne und beginnt eine ganz genaue Untersuchung. Er findet die verdächtige Stelle, löst die Rinde und eruiert den Bohrgang.

Man kann sich leicht von der Richtigkeit dieser seinerzeit schon von Altum gemachten Beobachtung überzeugen. Jeder Baum, auf dem ein Specht soeben gelandet ist, wird mit weitausholendem Kopf stark beklopft. Dieses Klopfen hinterläßt Spuren in der Rinde. Entweder verläßt nun der Specht diese Stelle und sucht eine andere auf, womöglich gar einen anderen Baum, oder das starke Klopfen geht in ein rasches, schwirrendes Klopfen über, bei dem die Bewegungen des Kopfes kaum wahrnehmbar sind. Der Specht scheint mit dem Kopf zu zittern, den Schnabel an der Rinde. Wenn ich nach diesem leichten Betrillern den Specht verjagte, konnte ich fast immer an der betreffenden Stelle den Fraßgang eines Insektes feststellen. Der Specht betrillert auch Fraßgänge im Holz, die bereits leer sind. Zur Fähigkeit aller Schnabelsucher, die Nahrung osmisch wahrnehmen zu können, kommt noch die Fähigkeit hinzu, sich durch selbsterzeugte Töne, also gewissermaßen durch Differentialdiagnose von einer Qualität zu unterrichten, die Auge und Geruch verborgen sind.

### Der Nahrungskreis.

Als Hauptnahrung wäre ein Objekt dann anzusprechen, wenn es auf einen Vogel eine größere Menge von Reizen aussendet, die die Freßreaktion auslösen. Eine pessimale oder Notnahrung würde eine solche darstellen, die nur durch einige oder wenige Reizkomponenten affizieren könnte. Notnahrung käme bei Hunger und dadurch bedingte Schwellenerniedrigung in Betracht. Die Reaktion, die nach Rezeption der Reizfaktoren erfolgt, wäre nach dem eben Gesagten Anlaß zum Fressen, d. h. zu einer Instinkthandlung. Das bedeutet, daß Erkennen und Erwerb der Nahrung Handlungen sind, die jedem Individuum angeboren sind und aktuell werden, sobald sie ausgelöst sind. Manches scheint für eine solche Auffassung zu

sprechen. Die Vorliebe für fliegenartige Insekten, wie sie bei Seglern, Schwalben, Fliegenschnappern und Rotschwänzchen gegeben ist, steht einer Vorliebe für Raupen, Schnecken oder wurmartig kriechende Insekten bei Staren und Drosseln gegenüber. Als Mitteltypen wären etwa die Grasmücken oder andererseits die Bachstelzen anzusehen. Es zeigt sich aber sofort, daß die Verhältnisse nicht so einfach liegen können. Wenn wir als selbstverständlich annehmen, daß eine gewisse reizphysiologische Grunddisposition allen Individuen einer Art angeboren ist, so können wir absolut kein einfaches Maximum und Minimum annehmen, da die in Betracht kommenden Qualitäten grundverschieden sein können. Die Affektionen, die von einem Regenwurm auf eine Drossel ausgeübt werden, sind ganz verschieden von denen einer Beere. Da aber von beiden in gleicher Weise ein Nahrungsreiz auf die Drossel ausgeübt wird, so müssen wir konsequenter Weise sagen, daß hier zwei Nahrungskreise vorliegen, von denen jeder sein Optimum und sein Pessimum hat, die sich gegenseitig nicht berühren. Wollte man mir vorwerfen, daß es doch hier etwas gemeinsames gebe zwischen Beere und Wurm, was wohl der Drossel, aber nicht mir wahrnehmbar ist, so möchte ich dem entgegen, daß es wie schon oben erwähnt, meistens Bewegungsreize sind, durch die die Drossel auf ihre tierische Nahrung hingelenkt wird, wogegen es umgekehrt Farben sind, die sie auf ihre vegetabilische Nahrung hinweisen. Es kann also hier keine Gleichheit, keine Übereinstimmung geben. Da es aber auch keine Zwischenstufen geben kann, so sind wir gezwungen, eine Zweigeleisigkeit anzunehmen. Beide Nahrungskreise stehen einander, soweit wir dies beurteilen können, gleichberechtigt gegenüber.

**Notnahrung:** Bei anderen Vögeln haben wir dieselbe Zweigeleisigkeit, wobei die eine Qualität als ausgesprochene Hauptnahrung zu gelten hat, die andere Nahrungsgruppe hingegen nur dann in Frage kommt, wenn die Hauptnahrung nicht zur Verfügung steht. Im übrigen handelt es sich um dieselben Qualitätsunterschiede. Das kommt bei solchen Vögeln vor, die ihre Hauptnahrung zeitweise nicht erlangen können. 1. Der Fliegenschnapper (*Muscicapa striata*) ist im allgemeinen Spezialist für fliegende Insekten. Bei anhaltendem Regen stehen ihm diese nicht zur Verfügung. Er muß mit Beerenkost vorlieb nehmen, mit der er auch seine Jungen füttert, falls es nicht anders geht. 2. Der Seidenschwanz (*Bombicilla garrulus*) nährt sich in seiner Heimat im Sommer ausschließlich von Dipteren, vor allem Mücken, wogegen er im Winter Ebereschen und ähnliches verzehrt. Es ist nicht zu entscheiden, ob Beeren nur eine Notnahrung wie beim Fliegenschnapper darstellen oder eine Doppelgeleisigkeit, Fliegen und Beeren, wie bei den Drosseln vorliegt. Es würde näher liegen, die Beerenfrüchte als Notnahrung aufzufassen, wenn nicht anzunehmen wäre, daß er diese fast den größeren Teil des Jahres genießt. Wenn wir nicht nur die Qualität der Nahrung, sondern auch die Art der Erwerbung in Betracht ziehen, so sehen wir bei den Spechten alle nur möglichen Übergänge. Der Wendehals (*Iynx torquilla*) ist ausschließlich Ameisenfresser. Bei Grün- und Grauspecht (*Picus viridis* und *canus*) spielt die Ameisen-nahrung neben der normalen Holzinsektennahrung eine ganz wesentliche,

vielleicht gleichberechtigte Rolle. Während im Sommer die Holzinsekten überwiegen, treten im Winter die Ameisen in den Vordergrund. Der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), noch mehr Baumvogel als die beiden grünen Spechte, braucht ebenfalls eine Ersatzkost. Da er aber bei der Nahrungssuche streng auf das Suchen und Hacken im Holz eingestellt ist, so bevorzugt er als Ersatznahrung die *Camponotus*-Arten, die er in Baumstrünken und lagerndem Holz findet. Die Buntspechte schließlich sind die extremsten Baumvögel und stellen daher Ameisen nur dann nach, wenn sie dieselben direkt auf Bäumen antreffen. Damit wären sie aber während der kalten Jahreszeit schlechter als die übrigen Spechte gestellt. Um dies zu kompensieren, sind bei ihnen gewisse Neuerungen eingetreten. 1. streichen sie während des Winters weit durch das Land, womit die Wahrscheinlichkeit gesteigert wird, doch irgend ein Insekt aufzutreiben. Beim großen Buntspecht (*Dendrobates major*) hat sich eine ganz eigenartige Methode herausgebildet, die gleichzeitig einen Schritt in den Bereich eines pflanzlichen Nahrungskreises hineinführt, den wir sonst nur bei den Kreuzschnäbeln finden: das Fressen vom Gymnospermensamen. Wie bei den Kreuzschnäbeln so war auch hier eine ganz besondere Methode notwendig, die aber von der Methode der Kreuzschnäbel weit genug abweicht. Der Specht klemmt in ein eigens dafür gemeißeltes Loch an einem Ast, meist an einer Astgabel, einen Tannen- oder Fichtenzapfen ein und hämmert aus dem so fixierten Zapfen die Samen hervor. Die Individuen halten merkwürdig zäh an einer solchen „Spechtschmiede“ fest. Ich kenne in der Nähe von Mönichkirchen in Niederösterreich eine Spechtschmiede, die seit 20 Jahren in vollem Betrieb ist.

V e r ä n d e r u n g e n d e s N a h r u n g s k r e i s e s : Jeder Vogel hat in gewissem Sinne einen individuellen Nahrungskreis, indem er durch seine persönliche Erfahrung dem angeborenen Nahrungsinstinkt ein individuelles Gepräge verleiht. Dies spielt sowohl theoretisch als wirtschaftlich eine sehr bedeutende Rolle. Wie schon oben erwähnt, ist nicht ein Vogelindividuum dem anderen durchaus gleichzusetzen, eine Spezies spielt in der einen Gegend eine ganz andere Rolle als in der anderen. Es sei mir gestattet, dies an einigen Beispielen zu belegen, denen einige Beobachtungen zu Grunde liegen.

1. Meisen: Im Stile einer Winterfütterung hatte ich vor einem Fenster ein Futterbrett angebracht und konnte bei geschlossenem Fenster gut beobachten, was kaum einen halben Meter von mir vorging. Es erschienen die ersten Meisen und hatten nach anfänglicher Schüchternheit bald jede Scheu abgelegt. Als nun die Fütterung immer stärker frequentiert wurde, und zu den Meisen auch Baumläufer und Wintergoldhähnchen hinzukamen (es war im September und Oktober), mußten die Neankömmlinge sich nicht erst selbst von meiner Harmlosigkeit überzeugen, sondern waren von dem sorglosen Verhalten der schon Eingewöhnten sofort zu beruhigen. Nun wurden haarige Raupen vorgelegt. Von diesen wurden zunächst einzelne, dann mehrere, freikriechend auf das Brett gesetzt. Die Raupen wurden bestaunt, aber nicht angerührt. Schließlich wurde von einem *Parus atricapillus* mit dem Schnabel an der Raupe herumprobiert. Bei einem dieser

Versuche wurde die Raupe mit geschlossenem Schnabel verletzt, sodaß ihr die Eingeweide hervortraten. Nach verschiedenen weiteren Versuchen wurde schrittweise folgende Methode erlernt. 1. mit geschlossenem Schnabel hacken bis die Haut platzt. 2. Mit beiden Fängen auf die Raupe treten und dieselbe umfassen, daß sie wie eine Leberwurst ausgedrückt wird. 3. Vorsichtig die ausgetretenen Eingeweide mit der Schnabelspitze packen. Alle Meisen lernten es, jedoch mußte es jede für sich ausprobieren, denn von anderen konnten sie nur lernen, daß man mit der Raupe irgendetwas anfangen kann, um sie am Schluß fressen zu können. Den Schwanzmeisen und Goldhähnchen gelang es mit ihrem kurzen Schnabel niemals, obwohl sie es an Versuchen nicht fehlen ließen. Die Baumläufer schauten befremdet zu und unternahmen auch nicht den leisesten Versuch. Resultat: Große haarige Raupen gehören primär nicht zum Aktionsradius der Meisen. Durch Herumprobieren mit allen Gegenständen, die in irgendeinem reizphysiologischen Belangen an die gewohnte Nahrung erinnern, läßt sich durch Übung und Erfahrung ein Nahrungsmittel erschließen, das als solches gar nicht in den Nahrungskreis hineingehört. Ein Vogel kann sich individuell an eine ihm ursprünglich fremde Nahrung anpassen, jedoch sind ihm technische Grenzen gezogen (die Schwanzmeisen und Goldhähnchen bei obigem Versuch). Die Baumläufer „wunderten“ sich über das Verhalten der Meisen, sie sahen sie fressen, das verstehen sie. Das Objekt lag aber so weit außer ihrem natürlichen Nahrungskreis, daß sie nicht wußten, was da eigentlich gefressen werden kann. Daß im übrigen auch Hanf und Speckschwarten nicht primäre Meisennahrung sind, ist ebenso klar wie die Tatsache bekannt ist, daß sie bei jeder Winterfütterung von Meisen gefressen werden. Sie haben eben in allen Fällen die neue Nahrung fressen gelernt. Der Nahrungskreis ist also keineswegs konstant, sondern veränderlich, gegebenenfalls auch expansionsfähig. Man wird daher weder bei einem Wild- noch einem Käfigvogel von einem artlich determinierten, sondern stets von einem individuell erworbenen Nahrungskreis sprechen, wenn man den faktischen Nahrungskreis in Betracht zieht. Beim Jungvogel ist dieser niemals absolut festgelegt, sondern kommt durch Erfahrung erst allmählich zustande. Daß eine gewisse „Tradition“ in gewissen Gegenden eine Rolle spielt, ist bei der Lern- und Beobachtungsfähigkeit außer jedem Zweifel. Die Jungen lernen von den Alten, die Ehepartner von einander und bei geselligen Vögeln kommen Erfahrungen des Individuums dem ganzen Schwarm zugute. So kommt es zu einer Tradition, die in verschiedenen Gegenden verschieden ausfällt und zu so starken Lebensunterschieden führen kann, wie dies vom Weidensperling gezeigt wurde.

2. Der Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochrurus*), von Haus aus ein Felsenbrüter und Fliegenfresser, war ursprünglich ein keineswegs häufiger, streng an felsige Gegenden gebundener Vogel. Nun produziert der Mensch als Schöpfer eines neuen, nämlich seines eigenen Lebensraumes Fliegen, die eine Attraktion für den Hausrotschwanz bilden. Es trifft sich nun sehr günstig, daß wir auch felsenähnliche Gebilde, nämlich Häuser produzieren, auf denen der Vogel, wenn er seine Menschenscheu überwindet, nisten kann. Fliegen und Häuser waren es, die den Hausrotschwanz zum

Kulturfolger formten. Ich konnte diesen Übergang im südlichen Niederösterreich auf einer spärlichen Siedlung, einem Kahlschlag in der Nähe von Aspang, Schritt für Schritt beobachten. Zu Beginn der 30er-Jahre waren in der Siedlung überhaupt keine Rotschwänze als Brutvögel zu bemerken. Erst im Jahre 1937 erfolgten die ersten schüchternen Versuche und heute ist er dort einer der gemeinsten Vögel. Er hat sich in gewissem Grade auch in seinen Nistgewohnheiten etwas geändert, indem er erst nur an Häusern, nun auch im Gebälk von Tagbauten eines Bergwerkes brütet.

3. Amsel (*Turdus merula*). Umstellung im Lebensraum und der Nahrung. Die Amsel war noch vor 100 Jahren nach Gloger „ein sehr schüchterner, versteckt lebender Waldvogel“. Hartert schildert ihn in Ostpreußen ebenfalls als schüchternen Vogel. Dort, wo er weit entfernt von menschlichen Siedlungen vorkommt, hat er sich bis heute nicht geändert. Vor unseren Augen vollzog oder vollzieht sich noch die dauernde Anpassung resp. die dauernde Eroberung des neuen Lebenskreises. Meiner Ansicht nach ist es das lockere, weit und breit offene Erdreich, das sie sowohl im dunklen Hochwald als auch im menschlichen Kulturgebiet findet, das für sie ursprünglich die Attraktion bildete. Hier kann sie am bequemsten ihrer zum Großteil in oder auf der Erde lebenden Nahrung nachgehen. Eine weitere Qualifikation zum Kulturfolger ist darin gegeben, daß sie absolut kein strenger Nahrungsspezialist ist. Friedrich (1891) sah sie Maikäfer im Fluge jagen und ich sah sie sowohl diese fangen als auch deren Larven aus der Erde ziehen. So scheint mir zunächst die offene Erde für sie von Bedeutung zu sein. Alles übrige, vor allem Schutz vor Feinden, findet sich dann als weiterer Vorteil von selbst. Ihre Veranlagung zur Schädlichkeit liegt in der für alle Drosseln eigentümlichen Vorliebe für Beerenfrüchte. Ihre Gattungsverwandten blieben aber streng auf die wilden Beerenarten beschränkt. Die Amsel hingegen ließ sich durch die ihr immer wieder offerierten Johannis- und Erdbeeren verleiten, nicht nur ein Kulturfolger, sondern auch ein Kulturschmarotzer zu werden. Auf dem erwähnten Kahlschlag bei Aspang konnte ich auch diesen Übergang vom scheuen Waldvogel zum Kulturfolger Schritt für Schritt beobachten. Zunächst ließ sie sich selten und ausnahmsweise in Gärten sehen, dann Besuch auf Gartenbeeten, um hier Insekten- und Würmerfang zu betreiben. Damit kam gleichzeitig die Bekanntschaft mit den Erdbeeren. Schließlich konnte ich bei einem Amselhahn beobachten, wie Amseln mit Kirschen umgehen lernten. Der Vogel betrachtete zunächst aufmerksam eine Kirsche, angelockt offenbar durch die beerenartige Form und die rote Farbe, die die Kirsche ja mit vielen gewohnten Beerenfrüchten teilt. Der Vogel versuchte die Kirsche in den Schnabel zu nehmen, was wegen der Größe und Glätte der Kirsche aber unmöglich war. Bei einem solchen Versuch trennte sich die Kirsche vom Zweig und fiel zu Boden. Nun probierte der im übrigen noch sehr scheue Vogel die heruntergefallene Kirsche am Stiel zu fassen und fortzutragen. Als ihm dies gelungen war, spielte er so lange mit der Kirsche, bis es ihm weiterhin gelang, diese zu teilen. Nun war der Bann gebrochen und sicher hat der Amselhahn diese Entdeckung nicht nur für

sich, sondern auch für Frau und Kinder gemacht und hat damit eine Tradition des Kirschenstehleus gegründet.

### **Periodischer Wechsel.**

Bei Nebelkrähen zeigte R ö r i g (1898), daß sich im Laufe des Jahres der Speisezettel des Vogels wesentlich verändert. Diese Feststellung wurde neuerdings durch N o t t i n i (1943) für die Nebelkrähe bestätigt, von V e r t s e (1943) auch für die Saatkrähe nachgewiesen und für den amerikanischen Bereich von K a l m b a c h für die nordamerikanische Krähe bestätigt. Die Annahme, daß es sich hier um ein periodisch wechselndes Nahrungsbedürfnis handeln könnte, erscheint von vornherein sinnlos. V e r t s e zeigt z. B., daß sich in warmen Wintern etwas andere Verhältnisse einstellen bezüglich der Vorratsspeicher als in kalten. Dementsprechend ist auch der Speisezettel der Saatkrähe verändert. Fernerhin zeigt V e r t s e, daß der Nahrungskreis der Saatkrähe wesentlich davon beeinflußt wird, ob sie gestörten oder ungestörten Zutritt zu menschlichen Siedlungen hat. In letzterem Falle spielen während des Winters Mäuse und Körnerfrüchte eine wesentliche Rolle, zu denen sie offenbar in den Vorratsspeichern kommt. Es ist klar, daß die Raben als stark polyphage Vögel fressen, was sie bekommen oder bequem erreichen können. Wollten wir dieselben Untersuchungen beim polyphagen Eichelhäher machen, so würden wir wohl einen ähnlichen jahreszeitlichen Wechsel nachweisen können. Anders dürfte es sich bei dem Seidenschwanz verhalten, denn entweder haben wir hier eine Doppelgeleisigkeit des Nahrungserwerbes, bei dem sozusagen das eine Geleise während des Sommers das andere während des Winters befahren wird oder die vegetabilische Ernährung ist eine Notnahrung, was ich für wenig wahrscheinlich halte. Noch andere Verhältnisse scheinen bei einigen Finken vorzuliegen. So sehen wir unseren Buchfinken vom Süden kommend, vor allem nach Pflanzensamen suchen, bei der Gelegenheit auch gerne zugewarfene Brotkrumen fressen. Später sehen wir ihn auf eifriger Insektenjagd und nur nebenbei auch Körner nehmen. Seine Neigung, Brotkrumen aufzunehmen, hat in dieser Zeit wesentlich nachgelassen. Hier scheint ein gewisser Nahrungswechsel oder besser gesagt Instinktwechsel dadurch stattzufinden, daß die Brut ausschließlich mit Insekten großgezogen wird, während der erwachsene Vogel Samen bevorzugt. Es geht also hier der periodische Wechsel tiefer als bei den Raben, da er im Instinkt verwurzelt ist und durch die Anwesenheit und Nichtanwesenheit der Brut bedingt wird. Es ist damit etwas angedeutet, was bei den Grabwespen zu einer extremen Instinkttrennung geführt hat. Für sich selbst ist die Wespe Blütenbesucher, für ihre Larven lähmt sie Insekten, um damit ihre Larven zu füttern. Es ist also der Fütterungstrieb gegenüber den Jungen mit einem Raubinstinkt gekoppelt, wogegen der Eigennahrungserwerb eine ganz andere instinktive Richtung hat.

### **Angeborener und faktischer Nahrungskreis.**

H e i k e r t i n g e r (1937) verdanken wir eine hervorragende Definition des von ihm gebrauchten Begriffes „Normalnahrungskreis“. Diese

Definition ist auch die Position, von der Heikertinger seinen unerbittlichen Kampf gegen den Mimikrybegriff führt. Es war bereits von Stahl (1888) ein tiefgründiger Versuch unternommen worden, festzustellen, warum Tiere gewisse Pflanzen als Nahrung annehmen, andere ebenso entschieden ablehnen. Stahl definiert im Wesentlichen: Die Pflanze ist in der Lage, spezifische Abwehrvorrichtungen gegen Tierfraß zu erzeugen. Stahl kam zu der Feststellung, daß es sich bei der überwiegenden Menge der Insekten um strenge Spezialisten handle, d. h. einer Spezies nur eine oder wenige Arten von Pflanzen als Nahrung dienen könnten. Daraus resultiert, daß eine Tierspezies nur gegen die Abwehrmaßnahmen einer einzigen Pflanzenart oder -gruppe immun ist, die dann eben ihre Spezialnahrung darstellt. Die Abwehr aller anderen Pflanzen ist dagegen wirksam, weshalb sie gemieden werden müssen. Von solchen „Spezialisten“ unterscheidet Stahl „Omnivoren“, denen jede Pflanzenart zum Opfer fallen kann. Letztere glaubte er in einigen Schneckenarten gefunden zu haben. Diese Schnecken, es handelt sich um *Arion empiricorum*, *Limax agrestis* und *Helix pomatia*, sind gegen die Verteidigung der Pflanzen, wenn auch in verschiedenem Maße unempfindlich. Immerhin war auffallend, daß sie dennoch bestimmte Pflanzenarten in Gefangenschaft verschmähten, wenn ihnen bessere, d. h. beliebtere Pflanzen zur Verfügung standen. Sie machten ferner wenig Unterschiede zwischen den Pflanzenarten, wenn diese welk waren, was Stahl dahin deutete, daß nun die Abwehrmaßnahmen weniger wirksam seien. Heikertinger (1914) bestreitet im Wesentlichen sowohl Versuchsergebnisse als auch die theoretischen Konsequenzen Stahls. Während Stahl das kausale Moment in die Pflanze verlegt, verzichtet Heikertinger (1937, pag. 437) auf eine kausale Erklärungsmöglichkeit und führt seine langjährigen Erfahrungen bei Halticiden ins Treffen. Obwohl viele Halticiden mechanisch gleich ausgerüstet sind, also sehr verschiedene Pflanzen fressen könnten, ist dennoch jede Halticiden-Spezies auf eine bestimmte Pflanzenspezies spezialisiert, ob diese jetzt mit Abwehrmaßnahmen ausgerüstet ist oder nicht. Heikertinger kommt nun zu dem Resultat: Jede Lebensform oder Spezies hat ihren bestimmten Feind oder umgekehrt: der Feind ist auf einen bestimmten „Normal-Nahrungskreis“ prinzipiell als Spezies eingestellt. Wenn etwas irgendwo nicht als Nahrung betrachtet wird, dann lediglich deshalb, weil es nicht zum „Normalnahrungskreis“ des Betreffenden gehört. Daß dies auch bei höheren Tieren gilt, glaubt Heikertinger durch eine Reihe von Beobachtungen, die durch Weidholz (1935) in Afrika gemacht wurden, beweisen zu können. Nach diesen nährt sich die Elenantilope (*Taurotragus oryx*) von Steppengras, die Riesenelenantilope (*T. derbianus*) von „Zweigen bestimmter Bäume und Sträucher“. Dieselben Annahmen macht Heikertinger auch für Fleischfresser. Wir müssen feststellen, daß die Definition Heikertingers über den „Normalnahrungskreis“ von ungeheurer theoretischer Bedeutung ist. Ich stimme bezüglich der Definition mit Heikertinger vollkommen überein. Heikertinger ist vollkommen im Recht, soweit es sich um die instinktiv, artspezifisch festgelegten Nahrungskreise handelt. In vielen Fäl-

len scheint dieser anlagemäßig fixierte Nahrungskreis mit dem faktischen Nahrungskreis übereinzustimmen. Wenn ein Halticide nur eine bestimmte Pflanze als Nahrung annimmt, so geschieht dies, wie ich ergänzend hinzufügen möchte, weil sein chemisches Empfinden durch eine bestimmte Qualität der Pflanze affiziert wird. In gewissem Sinne erinnern diese Verhältnisse an die Verhältnisse bei Kreuzschnäbeln. Hier haben wir auch strenge Nahrungsspezialisten. Die eine Art ist auf Fichtensamen, die andere auf Kiefernnsamen, eine dritte auf Lärchensamen spezialisiert und die Abhängigkeit von der Nährpflanze geht soweit, daß ihr zuliebe, nämlich der Anwesenheit zahlreicher Zapfen zuliebe alles andere, wie z. B. der Termin des Nestbaues untergeordnet wird. Immerhin können wir sehen, daß selbst bei den Kreuzschnäbeln, die noch am meisten den Erfordernissen des Heikertingerschen „Normalnahrungskreises“ entsprechen, auch eine gewisse Individualanpassung z. B. an Hanf in der Gefangenschaft möglich ist. Warum lehnt Heikertinger aber an anderer Stelle (1942, pag. 353) Käfigversuche als Nachweis für Vogelnahrung so entschieden ab? Wenn der Vogel hier etwas frißt, so offenbar doch deshalb, weil es zum „Normalnahrungskreis“ gehört. Wenn aber Heikertinger den Nahrungskreis des Käfigvogels als abnormal bezeichnet, so scheint es eben doch etwas zu geben, was über den „Normalnahrungskreis“ hinausgeht, und dies kann doch offenbar nur die persönliche, individuelle Erfahrung sein. Es wäre absurd anzunehmen, daß ein Vogel nur in der Wildnis „Normalnahrung“ frißt und nur in der Gefangenschaft sich etwas anderes angewöhnen kann. Betrachten wir also das, was Heikertinger von den Halciden ausgehend als „Normalnahrungskreis“ bezeichnet als das angeboren instinktive Moment. Bei der überwiegenden Menge der Insekten, vor allem bei Monophagen, scheint dies der einzige auslösende Faktor zu sein. Ob dies auch für die höheren Hymenopteren zutrifft, soll hier nicht erörtert werden. Nun kommt das Moment der Erfahrung bei höheren Tieren hinzu. Es assoziieren sich mit dem Nahrungsreiz Erlebnisse, die beim früheren Erwerb dieser Nahrung stattfanden. Schließlich hat ein Jungvogel eine Menge Erfahrungen gesammelt, die ihn veranlassen, manches nicht mehr als Nahrung zu betrachten, das er unerfahren als Nahrung betrachtet hätte. Warum schlägt der Habicht nur die sitzende, nicht die fliegende Krähe? Warum der Edelfalk nur den fliegenden Vogel? Möglich, daß er den Vogel nur dann als freßbar betrachtet, wenn er fliegt. Zweifellos aber erkennt er seinen Beutevogel auch dann, wenn er sitzt. Er hat gelernt, daß er Vögel dann am besten bekommt, wenn sie fliegen. Ich habe Baumfalken bei ihren Jagdausflügen mit gerade flügge gewordenen Jungvögeln beobachtet und gesehen, wie die Alten einen getöteten Vogel aus der Höhe fallen ließen. Der Jungvogel lernt, Beute in der Luft zu fangen. Vorher hatte der Jungvogel die vor ihm liegende Beute als Nahrung betrachtet. Was ist das anders als ein Unterricht, der auf Erfahrung hinzielt. Warum beäugelten und beschnäbelten meine Meisen die haarigen Raupen erst lange, warum machten sie erst „unverbindliche“ Hackversuche? Das, was von Haus aus instinktiv als mögliche Nahrung betrachtet wird, wird erst dann zu einer faktischen Nahrung, wenn die Erfahrung gezeigt hat, wie man sich ihrer

bemächtigen kann. Wie meine Meisen, so versuchten auch die Versuchsvögel *Mostlers* zuerst schüchtern die ihnen dargebotenen fremdartigen Insekten zu betasten. Sie beachteten sie, weil der angeborene Nahrungsinstinkt durch den Anblick des Insekts erweckt wurde. Sie zögerten aber, weil sie mit diesem Insekt noch keine Erfahrungen gesammelt hatten. Vergleichen wir dies mit meinen oben gemachten Angaben über Baumläufer, so haben wir hier umgekehrt nur ein Erfahrungsmoment, vielleicht durch instinktive Voraussetzungen wie Imitationstrieb eingeleitet. „Ein anderer Vogel frißt — Versuch auch zu fressen.“ Aber das instinktiv als Schema vorgebildete Objekt fehlte. Scheinbar kann auch hier eine direkte Verschränkung zwischen Erfahrungs- und Instinkthandlung gegeben sein. So konnte ich eine Grünspechtmutter beobachten, als sie ihren beiden Jungen die Ameisensuche auf dem Boden lehrte. Die Mutter saß mit ihren beiden Sprößlingen auf einer Wiese vor einem Kuppelnest von *Lasius niger*. Zunächst wurden die auf dem Nest herumkriechenden Ameisen von Mutter und Kindern mittels der langen Zunge aufgesammelt. Dann stockte alles und die Jungen betrachteten mit schiefgehaltenem Kopf jenen Erdhaufen, der bereits vielleicht osmisch sie zur Nahrungsaufnahme veranlaßt hatte. Nun begann die Mutter unter gespannter Aufmerksamkeit ihrer beiden Sprößlinge das Kuppelnest auseinanderzuhacken. Zunächst schienen die Jungen nicht zu wissen, was nun geschehen war. Die Mutter hüpfte einen Schritt zurück, die Jungen steckten ihre Schnäbel in das geöffnete Nest und nun folgte eifriges Zungenstrecken und Schluckbewegungen. Bei einem anderen Nest derselben Wiese wollten die Jungen zunächst züngeln, als die Mutter noch beim Nestaufhacken war. Ein paar Tage später begegnete ich demselben Dreigespann (eine Verwechslung ist bei den gegebenen Örtlichkeiten kaum möglich gewesen, da ich kaum eine Spechtwohnung in der betreffenden Gegend übersehen hatte). Nun aber hackten die Kinder ebenso wie die Mutter kräftig auf ein jedes Erdnest los, zu dem sie mit ihrer Mutter kamen. Es sei bemerkt, daß ich dies so gut beobachten konnte, da diese Spechte durchaus zutraulich waren, sodaß man sich ihnen auf zwei Schritte nähern konnte.

Der Ameisengeruch scheint einem angeborenen Schema zu entsprechen und sofort die instinktive Freißreaktion auszulösen. Das Öffnen von Erdnestern hingegen muß offenbar erst gelernt werden.

### Schlußfolgerung.

Ich würde vorschlagen, statt des Begriffes Normalnahrungskreis zwischen einem angeborenen und einem faktischen Nahrungskreis zu unterscheiden. Der angeborene Nahrungskreis umschließt alle jene Naturobjekte, denen ein wie immer geartetes angeborenes Schema zu Grunde liegt. Bei erfahrungsunfähigen Tieren ist dieser angeborene Nahrungskreis unveränderbar und stimmt mit dem faktischen Nahrungskreis überein. Bei erfahrungsfähigen Tieren hingegen geht der faktische NK durch Einengung aus dem angeborenen NK hervor. Alle kleineren Vögel gehören zum angeborenen NK des Edelfalken. Gute Erfahrungen wurden nur bei

fliegenden Vögeln gemacht. Daher beschränkt sich der faktische Nahrungsbereich auf fliegende Vögel. Besonders bemerkenswert ist hier die Tatsache, daß dressierte Habichte und Falken nur dann vom Arme des Falkners abfliegen und Beute fangen, wenn ihnen bei jedem vorherigen Beutefang sofort ein Nahrungsbrocken als Belohnung überreicht wurde. Folgt dem Nahrungsfang kein Freßakt, so ist dies eine schlechte Erfahrung, die blockierend auf jene sicher instinktiv gegebene Handlungsweise wirkt. Blockierend wirkt hier eine bestimmte Situation. Manchmal siegt der Instinkt über alle Erfahrung, so beim Sperber, der in ein Zimmer dringen und einen Käfigvogel fangen will, obwohl Menschen im Zimmer sind.

Kann der faktische NK den angeborenen aber etwa an Umfang übertreffen? Könnten günstige Situationen einen Vogel zum Fressen einer Sache veranlassen, die er unter normalen Verhältnissen nicht frißt? (Man denke an die in England durch Kohlmeisen geöffneten Milchflaschen). Obwohl zweifellos noch nicht das letzte Wort gesprochen ist, scheint mir dies unmöglich zu sein.

Ein Tier kann nur solche Objekte als Nahrung betrachten, zu denen es instinktiv hingeeordnet ist. Daß für Meisen Milchflaschen, Speckseiten, Hanfkörner oder bei meinen Versuche haarige Raupen, für Raben das Suchen in Papiertüten und Blechdosen ernstlich in Frage kommt, würde ich folgendermaßen erklären: Der sogenannte Spieltrieb oder kommunikative Handlungen, wie sie ja auch bei Affen weitgehend untersucht und beschrieben wurden, veranlassen Vögel, mit irgendetwas herumzuspielen, das ihnen neu ist. Anlaß zu diesen Handlungen können instinktive Lockmittel sein wie etwa die rote Farbe bei der Kirsche der Amsel gegenüber (s. o.), das Kriechen der haarigen Raupen. Beim Spielen und Herumknabbern kann irgendetwas freigelegt oder in eine geänderte Situation gebracht werden, so daß nun plötzlich der Freßinstinkt lebhaft angesprochen wird. Folgt dem nun eine erfolgreiche Freßhandlung, so ist dieses bis dahin neue Objekt dem Nahrungskreis einverleibt worden. Erfahrung hat gelehrt, daß gewisse Handlungen zum Freßakt führen. Das Objekt aber, das gefressen wird, muß seine Verankerung im Instinkt haben und demnach dem angeborenen Schema angehören. Erlern wurde nicht etwa das Objekt, sondern lediglich die Art und Weise, die das Objekt herausstellt.

Demnach ist der angeborene Nahrungskreis wohl einer Einengung durch Erfahrung unterworfen, kann aber nicht erweitert werden. Der faktische Nahrungskreis ist durch Erfahrungen zahlreichen Schwankungen unterworfen, kann aber die Dimensionen des angeborenen NK niemals überschreiten.

Nur kurz sei nochmals erwähnt, daß es zwei voneinander unabhängige NK geben kann, die keinerlei Übereinstimmung miteinander aufweisen. Beide können einander gleichberechtigt gegenüberstehen (Drosseln). Der eine kann aber dem anderen gegenüber untergeordnet sein, so daß er nur bei allgemeiner Schwellenerniedrigung in Frage kommt (Beeren für den Fliegenschapper). Die dem untergeordneten NK angehörige Nahrung wäre dann als Notnahrung zu bezeichnen.

### Literatur.

- McAttee (1942). Local Bird refuges, Fish and Wildlife service, Report of int. Washington.
- Carrick R. (1936). Experiments to test the efficiency of protective adaptations in insects. *Transact. Royal. Entom. Soc. London*, 85, p. 131—39.
- Csiki E. (1904—1914). Positive Daten über die Nahrung unserer Vögel. „Aquila“, 11—21, Budapest.
- Diezel K. E. (1931). *Niederjagd*. 14. Aufl., bearbeitet v. Kluge, Berlin.
- Friedrich G. G. (1891). *Nat. Gesch. d. deutschen Vögel*, 4. Aufl. Stuttgart.
- Groebbels F. (1938). Gemeinsame und besondere Züge in der Landschaftsgebundenheit deutscher Brutvogelarten. *Dtsch. Vogelwelt*, 63. Jg., p. 3—9.
- Heikertiger F. (1914). Über die beschränkte Wirksamkeit der natürlichen Schutzmittel der Pflanzen gegen den Tierfraß. *Biol. Zbl. Bd. 34*, p. 81—108.
- (1937). Über zwei Grundbegriffe der Ernährungsbiologie: „Normalnahrungskreis“ und „wirkliche Feinde“, ebenda, Bd. 57, p. 431—441.
- (1938). Über den derzeitigen Stand der Mimikryfrage. VII. *Internat. Kongr. f. Entom.* Berlin.
- (1942). Eine Erwiderung an die Gegner exakter Mimikry-Forschung. *Z. f. angew. Entomol.* Bd. 29, p. 347—365.
- Henning H. (1942). *Der Geruch*. Leipzig. II. Aufl.
- Jones F. M. (1932). Insect coloration and the relative acceptability of insects to birds. *Transact. Entom. Soc.* 80, London.
- Kalmbach E. R. (1939). The crow in its relation to the agriculture. *Farmers Bull.* Washington.
- Katz und Revesz (1909). Experimentelle psychol. Untersuchungen an Hühnern. *Z. f. Psychol.* B. 50.
- Meinertshagen (1930). *Birds of Egypt*. p. 145.
- Meise W. (1926). Zur Systematik und Verbreitung der Haus- und Weidensperlinge. *Journ. f. Orn.* 84, p. 631—672.
- Mostler G. (1935). Beobachtungen zur Frage des Wespenmimikry. *Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere*, B. 29, p. 381—454.
- Nolte W. (1927). Zum Geruchsvermögen der Enten. *Zool. Anz.* B. 71.
- Nottini G. (1943). Den Gra Krakan (*Corvus cornix*). *Jägareförbundet Meddelande* 7, Upsala.
- Rokitansky W. (1948). Die Bedeutung des Burgfriedens. *Österr. Weidwerk* 1948, H. 3, p. 35.
- Rörig H. (1898). Bericht des landwirtsch. Inst. d. Univ. Königsberg.
- Stahl E. (1888). Pflanzen und Schnecken. *Z. f. Naturwiss.* 12, p. 2.
- Steininger F. (1937). Beobachtungen und Bemerkungen zur Mimikryfrage. *Biol. Zbl.* B. 57, p. 47—58.
- (1938). Warnen und Tarnen im Tierreich. Berlin.
- (1942). Eine Kritik an der exakten Mimikryforschung. *Heikertingers. Z. f. angew. Entom.*, Bd. 29, p. 329—346.
- Stresemann E. (1943). Ökologische Sippen, Rassen und Artunterschiede bei Vögeln. *Journ. f. Orn.* 91. Jg., H. 2/3, p. 305—324.
- Vertse A. (1943): Verbreitung und Ernährung der Saatkrähe sowie deren landwirtschaftl. Bedeutung. „Aquila“ 1943, p. 142—207, Budapest.
- Weidholz A. (1935). Als Tiersammler im schwarzen Erdteil. *Wien*, p. 101.
- Zahn W. (1933). Über den Geruchssinn einiger Vögel, *Z. f. vergl. Physiol.* B. 19.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [94](#)

Autor(en)/Author(s): Schubert-Soldern Rainer

Artikel/Article: [Zur Frage des Nahrungskreises einheimischer Vögel 13-28](#)