

Konrad Lorenz 1952

Angeborenes Können und Erkennen im Tierreich

Orion 7: 716-720

[OCR by *Konrad Lorenz Haus Altenberg* – <http://klha.at>]

Originale Seitenumbrüche und -zahlen sind eingefügt

## Angeborenes Können und Erkennen im Tierreich

-- p. 716 --

*Zu den modernsten und reizvollsten Zweigen der Biologie gehört die Vergleichende Verhaltensforschung, die sich mit dem Ursachengefüge tierischen (und menschlichen) Handelns befaßt. Prof. Dr. Konrad Lorenz stellt als der führende Kopf dieser neuen Forschungsrichtung dem ORION den nachstehenden Vortrag zur Verfügung, den er in der Sendereihe „Die Wissenschaft heute“ beim Bayerischen Rundfunk gehalten hat.*

Eine kleine Wildente, erst vor wenigen Stunden dem Ei entschlüpft, geht ins Wasser, badet, indem sie den Kopf tief ins Wasser taucht und sich dieses mit einer geschickten Bewegung über den Rücken wirft; sie geht anschließend ans Land, klappt die Oberschwanz-Deckfedern nach oben, die Schwanzfedern abwärts, so daß die Bürzeldrüse freigelegt wird, entnimmt aus dieser Fett, indem sie mit den Federn des Oberkopfes darüber hinstreicht und verteilt es mit vollkommen zweckmäßigen Bewegungen über ihr Daunengefieder, vor allem aber über Bauch- und Seitenfedern, die mit dem Wasser am meisten in Berührung kommen. Dies alles tut sie mit vollkommener Selbstverständlichkeit, mit selbstverständlicher Vollkommenheit, als ob sie es schon immer getan hätte.

Ein kleiner Goldfasan, nicht älter als jenes Entlein, wie dieses künstlich erbrütet und bisher isoliert gehalten, bekommt von mir die Attrappe eines Sperbers gezeigt. Sie ist einfach aus Pappe ausgeschnitten, ein Flugbild des Raubvogels, und wird an einer ziemlich hoch oben waagrecht ausgespannten Schnur so bewegt, daß sie sich gegen den freien Himmel abzeichnet, während sie rasch über das Fasanenküken hingezogen wird. Der winzige Vogel blickt aufgeschreckt nach oben, schießt blitzrasch davon, einem überhängenden und daher schattengebenden Grasbüschel zu und duckt sich bewegungslos unter diese Deckung. Er könnte sich nicht geistesgegenwärtiger und zweckmäßiger benehmen, wenn er dieses Manöver tausend- und abertausendmal geübt hätte.

Wieso kann das Entlein alle diese komplizierten Bewegungsweisen? Wieso kennt das Fasanenküken den Sperber als Feind, vor dem man fliehen muß, woher weiß es, wie man sich dabei zu benehmen hat? Wie kommt dieses erstaunliche Phänomen, dieses angeborene Können und Erkennen zustande?

**Wie wirkt die Silhouette?**



**Die Schneehühner**

sehen nur neugierig und aufmerksam nach oben, ohne sich aber zu drücken,



laufen in Deckung unter Kiefer- und Wacholderbüsche — sehen aufmerksam nach oben und rufen „Juk-juk“,



rufen unruhig „Juk-juk“, ohne aber in Deckung zu gehen,



verhalten sich ruhig und sehen aufmerksam nach oben,



sind ängstlich und aufmerksam, laufen schwanzwippend umher, ein Vogel drückt sich,



drücken sich zum Teil an Ort und Stelle, andere stürzen in Deckung, drücken sich dort und bleiben lange so liegen (Falken-Attrappe),



drücken sich spontan und ohne jeden Schrecklaut. Beim dritten Versuch nach einem Tag fliegen zwei Schneehühner hoch, die übrigen sind hilflos, aufgeregt und in ständiger Aufstiegsstimmung (Seeadler-Attrappe),

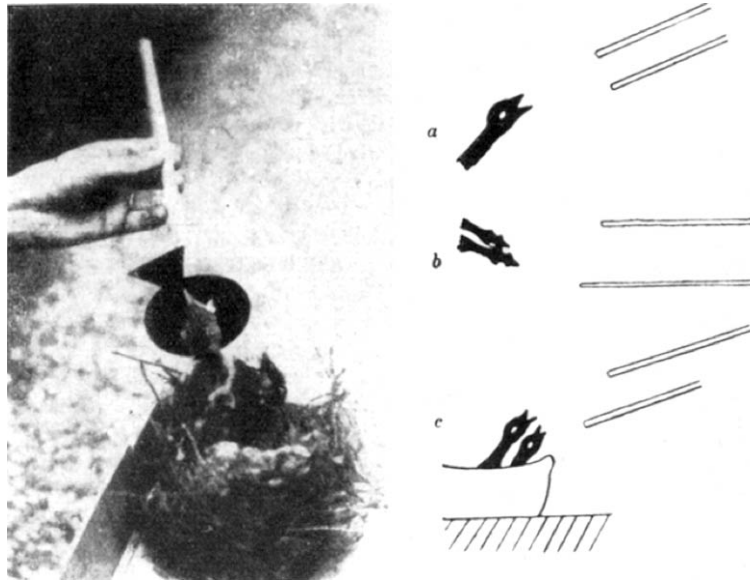


bleiben beim Vorwärtsziehen der Attrappe ruhig und aufmerksam, beim Rückwärtsziehen der gleichen Attrappe, also beim Entstehen eines falkenähnlichen Flugbildes, eilen sie in Deckung unter Büsche und drücken sich dort (Gänse-Attrappe).

*Ähnlich wie der junge Fasan verhielten sich auch junge Moorschneehühner. Dabei reagieren sie auf den Falken, der nur fliegendes Wild schlägt, durch Drücken, hingegen auf den Seeadler, der mit seiner mächtigen Flügelspannweite nur auf freier Fläche und außerdem niemals fliegende Beute schlagen kann, teils durch Drücken, teils — biologisch sinnvoller — durch Auffliegen (nach Kraetzig)*

Zwei große Schulen der Tierseelenkunde, die bis in die jüngste Zeit das Feld beherrschten, haben auf diese Fragen zwei sehr verschiedene Antworten gegeben. Nach Ansicht der einen, der sogenannten Vitalisten, sind diese Dinge überhaupt nicht zu erklären. Sie sagen einfach: Der Instinkt ist — wie die Lebenskraft überhaupt — ein Wunder, das einer naturwissenschaftlichen Erklärung weder bedürftig noch zugänglich ist. Nach Ansicht der anderen aber sind es Reflexe, die rein mechanisch, wenn auch in komplizierter

-- p. 717 --



Das Foto beweist, wie einfach das Schema ist, das die Sperr-Reaktionen der Nestlinge auslöst (links). In geistreichen Versuchen hat Tinbergen das die Sperr-Reaktionen der jungen Amsel orientierende Schema ermittelt: Von zwei gleich entfernten Stäbchen wird das höhere (a Seitenansicht), von zwei gleich hohen das nähere angesperrt (b Aufsicht). In c (Seitenansicht) ist Höhe gegen Nähe ausgespielt: die Höhe siegt

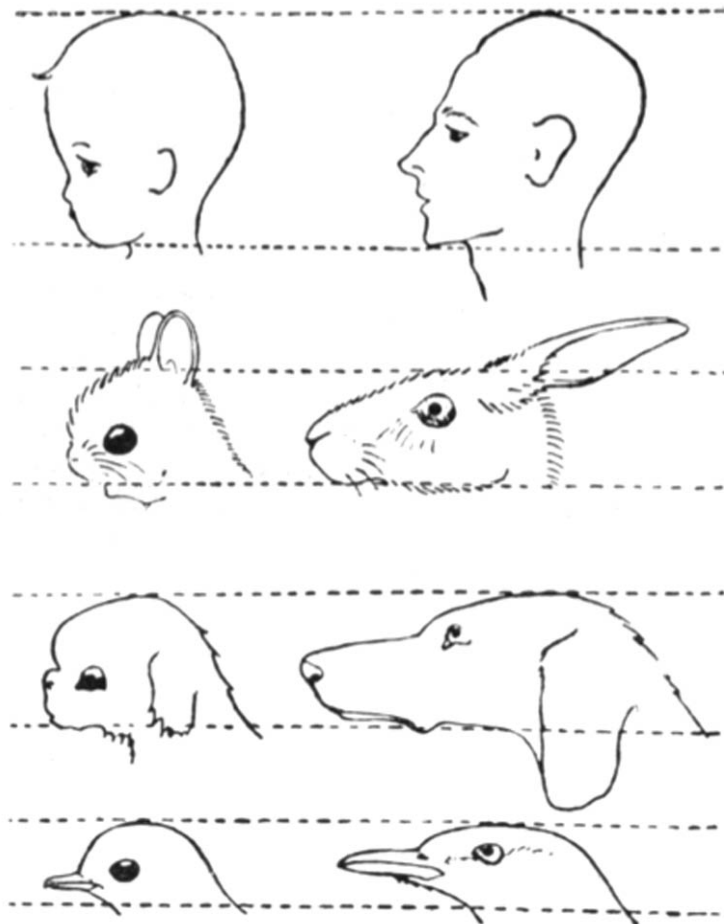
Verkettung alles angeborene Verhalten der Tiere bedingen.

Ein paar Worte über die vitalistische Ansicht, daß der Instinkt ein Wunder sei. Die Ehrfurcht, die wir alle vor der Großartigkeit und Schönheit der Schöpfung haben, macht es manchen Menschen schwer, zu glauben, daß die Welt der lebenden Organismen in all ihrer Pracht auf ursächlichem Wege und ohne Verstoß gegen die Naturgesetze entstanden sei. Solche Menschen haben ein Bedürfnis nach Unerklärlichem, für sie bedeutet es eine Entwertung der Natur, daß auch ihre schönsten Blüten auf natürlichem Wege zustande gekommen sind. Deshalb sträuben sie sich vor allem gegen jede natürliche Erklärung der Lebensvorgänge. Solche Leute sind natürlich keine Naturforscher. Ein Naturforscher nämlich ist ein Mensch, der ein Bedürfnis nach natürlichen Erklärungen hat. Dies besagt durchaus nicht, daß er keine Ehrfurcht vor dem Schöpfer und keinen Sinn für die Schönheit der Schöpfung hat. Und wenn er Wunder ablehnt, so betrifft diese Ablehnung nur die Wunder, im Plural! *Rudyard Kipling* sagt in seiner wunderschönen Novelle „Das Wunder des Paurun Bhagat“ von seinem Helden, einem indischen Weisen, der beim Volke im Rufe eines Wundertäters steht: „Doch nichts lag seinem Denken ferner als Wunder, er glaubte fest, daß alle Dinge ein großes Wunder seien — und wenn einmal ein Mann dieses eine weiß, so weiß er etwas, worauf er weiterbauen kann.“ Genau das ist die Einstellung jedes wahren Naturforschers. Der lehnt es grundsätzlich ab, ein zuvorkommendes kleines Wunder in Anspruch zu nehmen, um eine vorläufige Lücke in seinem Verständnis ursächlicher Zusammenhänge zu überbrücken. Es vermindert nicht die Ehrfurcht des Naturforschers vor

der Natur, daß er natürliche Zusammenhänge immer wieder aufdeckt, daß ihm die durchgängige und ausnahmslose Gültigkeit der Naturgesetze immer wieder klar entgegenleuchtet. Dies vermehrt vielmehr seine Bewunderung für die Natur als Ganzes. Ich pflegte dies alles in meiner Vorlesung in folgendem kleinen Paradoxon auszudrücken: Wenn die organische Schöpfung in all ihrer Herrlichkeit unter ständigen kleinen Verstößen gegen das Naturgesetz von Ursache und Wirkung, durch viele kleine Wunder also, zustande gekommen wäre, dann wäre es ja kein Wunder. Aber daß dies alles ohne Wunder entstanden ist, das ist nun allerdings ein Wunder. Soviel als Begründung unserer Ablehnung des Vitalismus.

Und nun zur Reflexkettentheorie! Welche Erscheinungen im tierischen Verhalten aus dem Prinzip des Reflexes erklärt werden können und welche nicht, sei hier nicht durch theoretische Erörterungen klarzumachen versucht, sondern durch eine schlichte Aneinanderreihung anschaulicher Beobachtungsbeispiele. Jene wundervollen Bewegungsweisen, die in ihrer ganzen vollendeten Zweckmäßigkeit angeboren sind und die wir als Instinktbewegungen bezeichnen, haben eine Reihe von Eigenschaften, die sich nur schwer und gezwungen aus denen des Reflexes ableiten lassen. Nehmen wir als Beispiel eine Instinktbewegung, die jeder kennt. Der Hund hat, wie sehr viele Raubtiere, eine bestimmte Bewegungsweise, die dazu dient, einem Beutetier das Genick zu brechen, die sogenannte „Totschüttelbewegung“. Da ist nun ein junger Dackel, der ist ganz früh von seiner Mutter weggekommen und hat niemals etwa gesehen, wie diese eine Beute totschüttelt. Er hat auch noch nie selbst Beute gemacht. Er kann gar nicht wissen, was Beute ist. Aber eines Tages sehen wir, wie er in vollendetem Können, vor Eifer laut knurrend, diese Bewegungsweise mit einem alten Fetzen oder einem Pantoffel seines Herren ausführt. Diese altbekannte Beobachtung sollte uns zu denken geben. Es fehlt hier durchaus die besondere biologische Situation, in der die Totschüttelbewegung ihren eigentlichen Sinn, ihre arterhaltende Leistung, entwickelt. Es fehlen aber auch die spezifischen Außenreize, die für diese Situation kennzeichnend sind. Der junge Dackel wartet ja auch nicht passiv auf irgendwelche besonderen Reizwirkungen, sondern er sucht sich aktiv einen Fetzen oder Pantoffel, mit dem man die Totschüttelbewegung

möglichst genußreich ausführen kann. „Genußreich“? Ist das nicht eine wissenschaftlich unerlaubte Aussage über tierisches Erleben? Erkenntnis — theoretisch kann man darüber natürlich streiten, aber mir wird kein Philosoph ausreden, daß die Totschüttelbewegung dem kleinen Dackel Spaß macht, und zwar einen ganz enormen. Rein objektiv und gegen alle philosophischen Einwände gesichert, kann man den gleichen Tatbestand folgendermaßen fassen: Das Tier strebt aktiv, durch zweckgerichtetes Verhalten, nach der Situation, in der es die Instinktbewegung ausführen kann. „Zweckgerichtet“ heißt, objektiv definiert, ein veränderliches Verhalten, durch das ein konstanter Enderfolg herbeigeführt wird. Wenn es so nicht geht, probiert der Dackel es anders, kriegt er das Staubtuch nicht, so schüttelt er den Pantoffel. Ein solches aktives Streben nach der Entladung einer Instinktbewegung nennt man Appetenzverhalten. Der gewöhnliche Appetit, den wir haben, ist ja nur ein spezieller Fall davon.



*Auch der Mensch hat angeborene Verhaltensweisen. Besonders bekannt geworden ist das „Kindchenschema“, das auch beispielsweise in der Werbung häufig benutzt wird. Links als „niedlich“ empfundene, Brutpflegereaktionen auslösende Kopfproportionen (Kind, Wüstenspringmaus, Pekinghündchen, Rotkehlchen), rechts das „Hätschel“-Verhalten nicht auslösende Verwandte (Erwachsener, Hase, Jagdhund, Pirol)*

Noch etwas zweites, für alle Instinktbewegungen sehr Wesentliches, können wir am Beispiel der Totschüttelbewegung unseres Dackelhundes sehen: Die Bewegungsweise hat im natürlichen Lebensraum stets eine sehr wichtige Aufgabe bei der Erhaltung der Art zu erfüllen. Es ist sehr wesentlich für ein junges Raubtier, daß es eine Beute mit vollendet gekonnten Bewegungen totzuschütteln versteht, ohne dies erst lernen zu müssen, aber bedeutsamerweise ist das Ziel des Appetenzverhaltens, dasjenige also, wonach der eingeborene Trieb Tier wie Mensch treibt, nicht die Erfüllung dieser arterhaltenden Leistung. Das Appetenzverhalten, der Appetit, strebt vielmehr blind und an den weiteren Folgen uninteressiert nur nach dem Abreagieren, nach der Entladung der Instinktbewegung. Am Menschen illustriert, heißt dies: Mein Appetit strebt nach der Sinnenlust des Essens und nicht nach dem biologischen Enderfolg, daß ich immer dicker werde. Beim Appetenzverhalten der Tiere ist die Sachlage dieselbe, was dort sofort klar wird, wo die arterhaltende Leistung der Bewegung durch äußere Umstände überflüssig gemacht ist. Die Leistung der Totschüttelbewegung ist selbstverständlich, dem Hunde Nahrung zu verschaffen. Wir können ihm aber bestes Futter geben soviel wir wollen, sein Appetit nach dem Totschütteln wird dadurch keineswegs gestillt. Man kann, wie jeder weiß, bei Hunden den Drang zum Jagen, der im wesentlichen durch die Appetenz nach der Totschüttelbewegung motiviert ist, durch die beste Fütterung nicht im geringsten vermindern. Enten, die ihr Futter aus einer Schüssel erhalten, vollführen die Instinktbewegung des Gründelns auch in einem gänzlich nahrungslosen Betonteich, genau ebenso oft und lange, als ob sie ihre ganze Nahrung in dieser Weise erwerben müßten. Weitere Beispiele gibt es unendlich viele — wer je Tiere beobachtet hat, dem werden solche Beispiele sofort einfallen.

Mit anderen Worten: Die Instinktbewegung „muß heraus“ wie Dampf aus einem dauergeheizten Kessel. Und die Ventile, die sie sich dabei sucht, sind höchst lehrreich zu betrachten. Ist einem Tier die Möglichkeit genommen, eine bestimmte Instinktbewegung in natürlicher Weise, das heißt also an ihrem biologisch richtigen Objekt abzureagieren, so entsteht etwas wie eine Stauung des betreffenden Dranges. Das Tier sucht nach den adäquaten, nach den entsprechenden Reizen, und wenn es sie nicht findet, so nimmt es mit anderen minderentsprechenden vorlieb, nach dem bekannten Prinzip „in der Not frißt der Teufel Fliegen“. Ein im Zimmer gehaltener zahmer Turmfalk, der seinen Drang nach den Instinktbewegungen des Mäusefangens abreagieren muß, schlägt den Rand des Teppichs und folgt jagend seinem Verlauf, als ob seine Längsausdehnung die Bewegung einer laufenden Beute wäre. Der Stadthund, der niemals lebende Beute hetzen kann, entledigt sich seines Dranges zu dieser Verhaltensweise, indem er Radfahrern nachhetzt, und Hühner, die in engerer Gefangenschaft gehalten werden, verfallen leider regelmäßig darauf, ihren gestauten Weidetrieb

an den Rückenfedern ihrer Mitgefangenen zu entladen. Wiederum werden jedermann viele weitere Beispiele von allen möglichen Tieren einfallen.



*Jedermann empfindet das Rehkitz als „niedlich“, weil seine Kopfproportionen ein angeborenes Brutpflegeverhalten des Menschen ansprechen. Der Film-Erfolg des „Bambi“-Hirschkitzchens beruht auf dem gleichen Effekt*

Besonders augenfällig wird die Stauung einer nicht ausgelebten Instinktbewegung dort, wo ihr innerer Drang sehr stark ist, das richtige Objekt aber, das Ventil zu ihrer Entladung, ganz fehlt. In diesem Falle kann es dazu kommen, daß die Instinktbewegung gewissermaßen im leeren Raum explodiert. Stare und noch mehr die farbenprächtigen südosteuropäischen Bienenfresser, die im Freien fliegende Insekten jagen, pflegen in Gefangenschaft, wo diese fehlen und das Futter im Schüsselchen geboten wird, die Instinktbewegungen der Insektenjagd völlig im Leerlauf zu produzieren: Sie zielen nach oben in die Luft hinaus, genau, als sähen sie ein Insekt. Sie fliegen ab, sie schnappen zu,



kehren auf ihren Sitzplatz zurück, vollführen die Bewegungen des Totschlagens und Schluckens — und sind zufrieden! Webervögel, denen man im Käfig kein Material zum Weben ihres Nestes zur Verfügung stellt, vollführen regelmäßig auf Leerlauf mit photographischer Treue alle Bewegungsfolgen, die dazu dienen, eine Pflanzenfaser an einem Zweig zu befestigen.

Wie man sieht, zeigen diese angeborenermaßen gekonnten Bewegungsweisen wenig Verwandtschaft zu Reflexen. Reflexe liegen wie ungebrauchte Maschinen unbegrenzt lange bereit und warten passiv auf auslösende Reize. Instinktbewegungen aber melden sich spontan zu Wort. Sie erzeugen bei längerem Nichtgebrauch eine innere Spannung, die dem Organismus als Ganzes in Unruhe versetzt und ihn veranlaßt, aktiv nach den auslösenden Reizen zu suchen. Reflexverhalten ist immer von auslösenden und vor allem auch von steuernden Reizen abhängig. Instinktbewegungen sind das ganz und gar nicht, was ja vor allem dann deutlich wird, wenn sie im Leerlauf hervorbrechen. Hätten die Reize, die von dem Grashalm ausgehen, den unser Webervogel verbaut, auch nur die geringste Wirkung auf die Form der Bewegung, so müßte diese im Leerlauf ganz anders ausfallen als im Normalfalle. Sie sieht aber ganz genau so aus, als hätte der Vogel das natürliche Objekt im Schnabel — man hat geradezu den Eindruck, als halluziniere er dieses Objekt. Nein, die angeborenermaßen gekonnte Bewegung ist ganz sicher keine Kette von Reflexen! Was sie nun aber ist, wissen wir noch nicht genau. Wahrscheinlich hat sie mit spontanen Prozessen der Reizerzeugung im Zentralnervensystem zu tun, deren Einzelreize schon im Zentrum selbst ohne Mitwirkung von Reflexvorgängen zu geordneten Folgen von Bewegungsimpulsen zusammengefaßt werden.

Hat die Instinktbewegung, also das angeborene Können, mit Reflexen wenig zu tun, so ist dies bei dem angeborenen Erkennen etwas anderes. Der Vorgang von Stauung und Entladung, der so charakteristisch für die Instinktbewegung ist, setzt an sich schon einen Mechanismus voraus, der die völlig starre und nicht anpassungsfähige Bewegungsfolge in jenem Augenblick und an jener Stelle des Raumes losgehen läßt, wo sie paßt. Und dieser auslösende Mechanismus ist in einem weiteren Sinne zweifellos als Reflex aufzufassen. Wenn man einem Hund Sand ins Maul gibt, so produziert er einen dünnen und wässerigen Speichel, der dazu gut ist, das störende Material aus dem Munde hinauszuspülen. Gibt man dem Tier aber Fleischextrakt ins Maul, so sezerniert es einen schleimigen dicken Speichel, wie er zum Schlüpfriemachen und Verschlucken eines Fleischbrockens dienlich ist. Solche Vorgänge bezeichnet man mit dem russischen Reflexologen *Pawlow* als unbedingte Reflexe. Wenn nun unser kleiner Goldfasan auf den ersten Anflug eines Sperberflugbildes mit einer ebenso zweckmäßigen Reaktion antwortet, ist es zweifellos korrekt zu sagen, er habe einen unbedingten Reflex, der auf eben diese Weise anspricht. Nur ist mit dieser Aussage sehr wenig erklärt.

Das Problem des angeborenen Erkennens liegt nämlich gar nicht darin, ob ein Reflex ausgelöst wird oder nicht. Es liegt vielmehr in der Frage, wieso die betreffende Reaktion durch andere und oft sehr ähnliche Reize nicht ausgelöst wird. Das Problem liegt, um es einmal radiotechnisch auszudrücken, in der Selektivität des Reiz-Empfängers. Beim *Pawlowschen* Hund mit seinen beiden unterscheidbaren unbedingten Speichelreflexen tritt dieses Problem gar nicht in Erscheinung: Durch den Sand werden Tastempfänger gereizt, vom Fleischextrakt aber chemische Rezeptoren des Geschmacksinnes, und es bereitet unserer technischen Vorstellung keine Schwierigkeiten, von beiden je eine verschiedene Reaktionsweise abzuleiten. Anders bei unserem Fasanenkind. Dieses erschrickt und flieht nämlich nur vor einem Flugbild, das den charakteristischen Umriß des kurzhalsigen Raubvogels zeigt. Präsentieren wir ihm eine im übrigen gleiche Attrappe, die aber einen langen Hals hat, wie etwa eine Gans, so sieht unser nettes Versuchskaninchen zwar einmal sichernd nach oben, fährt aber sofort wieder beruhigt in seinen vorherigen Beschäftigungen fort und denkt nicht daran, zu fliehen. Es ist aber schwer, sich auch nur im Modell einen Reiz-Empfang-Apparat vorzustellen, der selektiv auf ein bestimmtes Netzhautbild, und nur auf dieses, anspricht, aber die Natur hat bei höheren Tieren unzählige solche Apparate geschaffen. Deren Erforschung ist eine unserer faszinierendsten Aufgaben, unsere Methode dabei ist recht einfach. Wir versuchen, durch Attrappen jene Kombinationen von Außenreizen zu ermitteln, auf die ein solcher Empfangsapparat selektiv anspricht. Dabei stellt sich sofort heraus, daß es keineswegs alle für eine bestimmte lebenswichtige Situation oder ein bestimmtes bedeutsames Objekt kennzeichnende Merkmale sind, die auslösend wirken. Unsere Sperber-Attrappe wirkt in keiner Weise anders oder stärker auf unser Fasanenküken,

wenn wir sie mit Augen, Schnabel, Gefiederzeichnung oder Klauen ausstatten. Mit anderen Worten, die Selektivität unseres Empfängers ist ziemlich begrenzt. Stets sind es nur wenige und prägnante Merkmale, die beantwortet werden. Aber diese wenigen Merkmale sind bei aller Einfachheit so charakteristisch, daß sie gewissermaßen ein „Schema“ der betreffenden Reizsituation darstellen und daß ein irrtümliches Ansprechen in einer anderen ähnlichen Lage unter natürlichen Umständen ziemlich unwahrscheinlich wird. Immerhin kommt ein solches irrtümliches Ansprechen häufig genug vor, zumal, wenn das Schema besonders merkmalarm ist. Viel einfacher als das Raubvogelschema des Fasans und anderer Hühnervögel ist zum Beispiel das der Graugans. Für diesen großen Vogel kommt als fliegender Feind nur der Seeadler in Betracht. Auch die Fluchtreaktion der Wildgans ist offensichtlich auf den Seeadler gemünzt. Ist Deckung nahe, so geht die Gans still unter diese, fehlt sie, so fliegt der Vogel sofort auf und trachtet, so schnell wie möglich Höhe zu gewinnen. Beides ist sinnvoll, denn der Seeadler ist weder imstande, mit seiner gewaltigen Spannweite durch dichtes Gebüsch oder Schilf zu fliegen, noch vermag er einen frei im Luftmeer fliegenden Vogel zu fangen. Das „Seeadlerschema“ der Graugans ist nun höchst einfach und merkmalarm. Für sie ist alles ein Adler, was erstens sich gegen den Himmel abzeichnet, zweitens nur langsam und gleichmäßig dahingleitet und drittens nicht rasch mit den Flügeln schlägt. Wenn eine Taube gegen starken Aufwind langsam und ohne Flügelschlag über meinen Garten flog, warnten meine sämtlichen Wildgänse und gingen in volle Deckung. Das gleiche taten sie auch dann schon, wenn auch nur eine dunkle Feder im milden Luftzug langsam und gleichmäßig einhergeschwebt kam. Sobald die Taube aber mit den Flügeln schlug, oder die im Winde treibende Feder ihr gleichmäßiges Dahingleiten irgendwie unterbrach, beruhigten sich die Gänse sofort! Systematische Experimente, die wir auf Grund dieser Zufallsbeobachtungen anstellten, ergaben eindeutig, daß es nur auf die genannten drei Schlüsselreize ankommt, um die volle Seeadler-Reaktion der Graugans auszulösen. Kein untrüglicher Instinkt sagt ihr, daß eine runde Pappscheibe, die wir langsam gleitend an unserer Seilbahn dahinwandern ließen, kein Adler sei. So leicht zu betrügen - und doch so wunderbar! So blind und so offensichtlich physiologisch-mechanisch die Funktion eines derartigen Reize-Empfangs-Apparates auch ist, so viele Rätsel gibt sie uns noch auf. Am interessantesten aber ist er dort, wo er auf Reize anspricht, die von einem Artgenossen ausgehen. In diesem Falle kann es nämlich zur Herausbildung von besonderen Reiz-Sende-Apparaten kommen, die ausschließlich dazu da sind. Schlüsselreize auszusenden, auf die ein Reiz-Empfangs-Apparat des anderen Tieres anspricht. Aber das ist - mit *Fontane* zu sprechen — ein weites Feld.