



Aktionsbündnis „Tiere gehören zum Circus“

Dirk Candidus,
Kupferbergstraße 40 c, 67292 Kirchheimbolanden
(Email: presse@tiere-gehoren-zum-circus.de)
<http://www.tiere-gehoren-zum-circus.de>
<http://www.facebook.com/AktionsbuendnisCircustiere>



Die Situation der Tiere in der Wildnis

Quelle: Prof. Dr. H. Hediger, Beobachtungen zur Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus, Basel 1961, S. 112 -134 („Das Tier und seine Feinde“).

Zusammenfassung:

Die Tiere in der sog. "freien" Natur leben nicht im Paradies, sondern in der Wildnis. Da diese Tiere ständig von Feinden bedroht werden, wird ihr Leben vor allem durch die Bereitschaft, jederzeit fliehen zu können, beherrscht. Die Fluchtbereitschaft ist der einzige Funktionskreis, aus dem sich Tiere niemals ausklinken können (andere Funktionskreise sind z. B. der Beutekreis oder der Geschlechtskreis). Die Fähigkeit zur Flucht ist für das Überleben der Tiere so existentiell wichtig, dass dadurch sowohl der Körperbau als auch das Verhalten der Tiere ganz wesentlich bestimmt wurden (im Laufe der Evolution). Da die Tiere im Zoo vom Zwang zur Feindvermeidung befreit sind, kann man bei ihnen häufig eine Entspanntheit beobachten, die den Tieren in der Wildnis fremd ist.

Originaltext:

Viertes Kapitel

Das Tiere und seine Feinde

Das wichtigste biologische Ziel, auf welches alle Tiere, überhaupt alle Organismen, in bezug auf ihren Körperbau wie auf ihr Verhalten ausgerichtet sind, ist wohl die Erhaltung ihrer Art. Der Erreichung dieses Zieles dienen zwei elementare Triebe, welche durch den Dichter *Friedrich Schiller* eine außerordentliche Volkstümlichkeit erlangt haben. In seinem Spottgedicht über »Die Weltweisen« preist der Dichter die triumphale Überlegenheit der Natur:

*Einstweilen bis den Bau der Welt
Philosophie zusammenhält,
Erhält sie das Getriebe
Durch Hunger und durch Liebe.*

Diese dichterische Auffassung von der Erhaltung der Lebewesen in der freien Natur ist merkwürdigerweise in der Biologie geradezu zu einem Lehrsatz geworden. Selbst die Verhaltensforschung und die Tierpsychologie ließen sich durch die Eminenz dieser beiden wichtigen Triebe dermaßen blenden, daß sie lange Zeit ein anderes, übergeordnetes Element der Lebenserhaltung im Tierreich fast vollständig übersehen haben, nämlich die allem andern

vorgehende Flucht tendenz, daß heißt der Zwang der dauernden Feindvermeidung.

»Der Hunger und die Liebe« kommen erst in zweiter Linie. Sowohl die Befriedigung des Ernährungs- wie des Geschlechtsbedürfnisses ist nämlich aufschiebbar – nicht aber die Flucht vor einem drohenden Feind. Und jedes Tier, selbst das größte und wehrhafteste, hat Feinde. Die Flucht muß daher, jedenfalls wenn wir die höhere Tierwelt betrachten, als das biologisch wichtigste Verhalten bezeichnet werden. Die Fluchtbereitschaft ist die erste Pflicht des Individuums zur Sicherung seiner eigenen Existenz und damit auch zur Erhaltung seiner Art. Entsprechend ist die ununterbrochene Wachsamkeit, das dauernde Sichern im Dienste der Feindvermeidung bei weitem die Hauptbeschäftigung des freilebenden Wildtieres.

Dieser primordiale Tatbestand ist von einem anderen Dichter, nämlich von *Leo Tolstoi*, trefflich erfaßt worden, aber er wurde wohl deswegen weit weniger populär, weil er den menschlichen Wunschvorstellungen nicht entgegenkommt. – In einer seiner Skizzen läßt *Tolstoi* einen Einsiedler im Walde mit verschiedenen Tieren ins Gespräch kommen. Sie unterhielten sich darüber; woher das Leiden komme. Der Rabe meinte, alles Leiden in der Welt komme vom Hunger. Die Taube war indessen anderer Ansicht: Nicht vom Hunger, sondern von der Liebe komme alles Leiden. Die Schlange hingegen machte keines von beiden, sondern allein die Bösartigkeit verantwortlich als die Quelle allen Leidens.

Schließlich meldete sich der Hirsch mit folgenden Worten: »Weder vom Hunger noch von der Liebe, noch von der Bösartigkeit, einzig von der Angst kommt alles Leiden in der Welt. Brauchte man keine Angst zu haben, wie wäre es schön auf der Welt. Beine haben wir flinke und Kraft im Übermaß. Ein kleines Tier wehrt man mit dem Geweih ab, einem großen kann man entfliehen. Aber nein, die Angst läßt einen nicht los. Knistert ein Zweiglein im Walde, geht ein Rascheln durch die Blätter, schon überfällt dich ein Zittern, das Herz springt dir fast aus dem Leibe und du fliehst so schnell du kannst. Rennt dir ein Hase über den Weg, flattert ein Vogel vorbei, ein dürrer Ast bricht ab, schon wahnst du einen Verfolger hinter dir und gerätst dabei wirklich in Gefahr. Oder du willst einem Hund entweichen und fällst einem Jäger in die Falle. Häufig erschrickst du und fliehst, ohne den Weg zu beachten, und stürzest dabei von einem Abhang zu Tode. Selbst im Schlaf wachst du noch mit einem Auge, horchst immer vor dich hin und zitterst vor Angst. Nie und nirgends findest du Ruhe. Alles Leid kommt von der Angst.«

Das, was hier *Tolstois* Hirsch spricht, gibt – von kleinen Übertreibungen abgesehen – die tatsächlichen Verhältnisse des Freilebens trefflich wieder. In der Sprache des Biologen heißt das, daß das Tier in der gefährvollen Freiheit dauernd in den Funktionskreis des Feindes (der Flucht) eingeklinkt ist. In andere Funktionskreise, etwa den Beute- oder Geschlechtskreis, ist das Tier nur periodisch eingeklinkt. Nach der Sättigung wird es aus dem Beutekreis ausgeklinkt, nach der Brunft aus dem Geschlechtskreis usw. Nur dieser wichtigste aller Funktionskreise hat permanenten Charakter; selbst im Schlaf bleibt das Tier in den Fluchtkreis eingeschlossen.

Ich kann es mir nicht versagen, noch eine Tierfabel von *Leo Tolstoi* zu zitieren, weil sie besser als umfangreiche Feldbeobachtungen und lange Protokolle die Situation des freilebenden Wildtieres kennzeichnet. Die Fabel ist diejenige von den Hasen und Fröschen:

»Hasen kamen einmal zusammen und verfielen in Klagen über ihr Erdenlos. Wie elendiglich gehen wir doch zugrunde. Menschen, Hunde, der Adler in den Lüften und alles sonstige Getier ist hinter uns her... Lieber einen frühen und schnellen Tod, als dauernd in Angst und Qual leben. Kommt, machen wir unserem Leben ein Ende. Und die Hasen liefen zu einem See; dort wollten sie

sich ertränken. – Die Frösche hörten die Hasen kommen und tauchten unter. Einer der Hasen bemerkte es und sagte: »Kameraden, haltet ein! Wir gehen nicht ins Wasser – das Leben der Frösche scheint noch erbärmlicher zu sein; sie fürchten sich sogar vor uns.« –

Angesichts dieser Fabel, welche dem zentralen biologischen Tatbestand unendlich viel näher kommt als die naive, immer wieder kolportierte Vorstellung von der »goldenen Freiheit«, angesichts also der primordialen Bedeutung der ewigen Fluchtbereitschaft, der chronischen Fluchtstimmung oder – vielleicht dürfen wir es so sagen – des dauernden Angstzustandes, müssen wir uns fragen, ob ein so eminenten Faktor des Verhaltens nicht auch noch in anderer Weise sich Ausdruck verschafft, etwa auf morphologischem Gebiet.

In der Tat erweist sich dieser Angstzustand, dieser ununterbrochene Zwang zur Fluchtbereitschaft und nötigenfalls zu raschster Flucht als eine schöpferische, gestaltende Kraft von unerhörter, durchdringendster Wirkung. Von diesem Blickpunkt aus betrachtet ist der tierliche Körper im wesentlichen wie im einzelnen Ausdruck dieser Situation, dieser Angst- oder Fluchtsituation. Aus ihr, durch sie wird der Tierkörper gestaltet und bis ins letzte geformt, der Fisch ebenso wie der Vogel oder das Känguruh.

Man geht in der Regel nicht fehl, besondere, abweichende, auffällige Fortbewegungsweisen mit der Flucht in Zusammenhang zu bringen. Das gilt gerade auch für das eigenartige Hüpfen des Känguruhs.

In der Waagrechten vermögen große Känguruh-Arten auf der Flucht 9 bis 12 m weite Sprünge auszuführen und Hochsprünge von 2,7 m Höhe, indem sie in der bekannten Art mit den beiden überaus muskulösen Hinterläufen gleichzeitig abstoßen und dabei den kräftigen Schwanz als Balancierstange benützen. – Die bedeutendsten Leistungen in der Horizontalen wie in der Vertikalen sind bezeichnenderweise auf der Flucht zu beobachten. Zu dieser Feststellung gelangte auch der australische Zoologe *E. Troughton*.

Er nimmt an, daß das bipede Hüpfen stammesgeschichtlich seinen Anfang bei kleinen Ahnen des Känguruhs genommen hat, die darauf angewiesen waren, sich zwischen Steinblöcken und Grasbüscheln rasch fortzubewegen und durch unerwartete Hüpfen in verschiedener Richtung ihren Verfolgern die Jagd zu erschweren. Bezeichnenderweise gibt es kein einziges biped hüpfendes Raubtier, während diese Technik auch bei verschiedenen Nagetieren, Insektenfressern usw. vorkommt.

Mit der biped hüpfenden Fortbewegungsweise entwickelte sich bei fast allen Arten, die sie anwenden, besonders auch bei den Känguruhs, der lange Schwanz, der bei raschem Springen als Stabilisator dient und beim Ruhen die für Känguruhs so charakteristische Dreibeinstellung ermöglicht. – Das herdenweise Leben in der offenen Landschaft erfordert die Fähigkeit zu rascher Flucht, bei Antilopen durch alternierende Beinbewegungen, bei den Känguruhs durch das simultane Abstoßen beider muskulösen Hinterbeine. In ausgeglichener Stimmung, etwa beim ungestörten Futtersuchen, schiebt sich das Känguruh langsam vorwärts, indem es sich abwechslungsweise auf seine Springbeine und auf die kurzen Vorderläufe plus Schwanz stützt. Es fehlt übrigens auch nicht an Hypothesen, welche in der Fluchtreaktion die urtümlichste aller Fortbewegungsweisen, ja aller Bewegungen schlechthin sehen. Wir werden auf diese Theorie von *J. ten Cate* bald zurückkommen.

Es gibt zahlreiche Beispiele von Tierarten, die ausgestorben sind, weil ihr Fluchttrieb, oder besser ihre Fluchttendenz – gleich einem kranken Organ – den Anforderungen nicht mehr entsprach. Sie

wurden eine leichte Beute ihrer Feinde, das heißt der Raubtiere und der Menschen. Es sei nur etwa erinnert an das heute ausgestorbene Borkentier, also an die von *Steller* entdeckte riesige Seekuh (*Rhytina stelleri*), die von Hand massenhaft totgeschlagen wurde durch die Seeleute, denen das Tier ebensowenig auswich, wie es heute der See-Elfant (*Macrorhinus*) und seine Verwandten den Robbenschlägern gegenüber tun. Auch die Riesenalken (*Plautus impennis*) und die großen Zahntauben (*Didus*) ließen sich ausrotten, weil sie vor den Menschen keine Flucht tendenz hatten.

Ein Tier, das in der gefährvollen Freiheit am Leben bleiben will, muß immerfort auf der Hut sein. Wer sich die Mühe nimmt, im Freien irgendein Tier, zum Beispiel ein Reh, einen Fuchs, ja eine Maus oder eine Krähe, aufmerksam zu beobachten, wird das ohne weiteres bestätigen.

Gerade weil alle Tiere so sehr damit beschäftigt sind, auf die eventuelle Annäherung von Feinden zu achten, ist es so schwierig, an sie heranzukommen. Sobald man ihnen zu nahe kommt – und das ist sehr bald der Fall – ergreifen sie die Flucht.

Mit Ausnahme ganz weniger Gegenden unseres Erdballs, die sekundär – nachträglich – feindfrei geworden sind, etwa auf weit entlegenen Inseln, gibt es für das freilebende Wildtier tatsächlich nirgends sichere Geborgenheit, gefahrlose Ruhe, unbekümmertes Spiel usw. Alle diese Formen friedlichen Daseins existieren nur in der menschlichen Phantasie, aber nicht in der freien Natur, obwohl man gerade solche Zustände als für das Freileben charakteristisch hält.

In Wirklichkeit können immer und überall Feinde lauern. Dieser Umstand zwingt das Tier zu dauerndem Sichern, zu ununterbrochener Fluchtbereitschaft (Abb. 23). Selbst während des Sichputzens, Sichsonnens oder während des Fressens usw., also auch während des sogenannten Komfortverhaltens, das sich durch eine gewisse Hingabe und Entspannung auszuzeichnen scheint, bleibt immer ein wesentlicher Teil der tierlichen Aufmerksamkeit dem Sichern, der Fluchtbereitschaft, das heißt der Feindvermeidung, reserviert. Sogar während des Schlafens bleibt das Tier, wie erwähnt wurde, in den wichtigsten aller Funktionskreise, in den Flucht- oder Feindkreis, eingeschlossen.

Bei vielen Tieren ist die arttypische Schlafstellung Ausdruck der immerwährenden Sicherung. Wären die Tiere nicht auch im Schlaf auf die Wahrnehmung von Gefahren, das heißt von Feinden, eingestellt, also fluchtbereit, so wären ja die Jagd und selbst der Tierfang die reinsten Kinderspiele.

Ich weiß, es fällt schwer, sich die Bedeutung der ständig möglichen Bedrohung für das Verhalten des Tieres überhaupt richtig vorzustellen. Aber wer je unter wirklich primitiven Naturvölkern gelebt hat, wie mir das auf mancher Südseeinsel beschieden war, der kann das einigermaßen nachempfinden. Jene Eingeborenen fühlen sich zwar weniger durch wilde Tiere, aber in analoger Weise durch ungezählte Dämonen dauernd bedroht und mußten bei allem, was sie überhaupt unternahmen, also buchstäblich auf Schritt und Tritt, auf die Abwehr von bösen Dämonen bedacht sein. Weder Essen noch Ausspucken, weder Sitzen noch Sprechen, weder Tanzen noch Jagen konnten erfolgen ohne entsprechende Maßnahmen der Feind-, das heißt der Dämonenabwehr.

Aber bleiben wir beim tierlichen Verhalten, beim unerbittlichen Zwang zur dauernden Feindvermeidung, bei der dominierenden Flucht tendenz. Diese manifestiert sich in der spezifischen Fluchtreaktion. Sie wird ausgelöst durch Feinde, also durch artfremde Tiere, zu denen das bedrohte Tier im Raubtier-Beute-Verhältnis steht. Sehr oft wird die Raubtierrolle vom Menschen gespielt. Es gibt ja wohl kaum eine Tierart, die nicht – oft seit Jahrhunderten oder Jahrtausenden – von ihm verfolgt würde. Man darf daher sagen, daß der Mensch mit seiner weltweiten Verbreitung und

seinen fernwirkenden Waffen sozusagen als Universalfeind im Brennpunkt der tierlichen Fluchtreaktionen steht.

Nicht jede Annäherung eines Feindes löst indessen die Fluchtreaktion aus; denn nicht jede Annäherung eines Feindes wirkt unmittelbar bedrohend. Gefährlich wird die Situation erst, wenn der Feind sich dem Tier um mehr als eine ganz bestimmte Entfernung – die Fluchtdistanz – annähert. Wird diese artspezifische Fluchtdistanz vom wahrgenommenen Feind überschritten, dann erst erfolgt die Fluchtreaktion, das heißt, das Tier zieht sich vor ihm in typischer Weise so weit zurück, bis es mindestens wiederum seine spezifische Fluchtdistanz zwischen sich und den Feind gebracht hat.

[GRAFIK]

Fluchtdistanzen von Pelikan und Marabu vor dem Menschen am Südufer des Eduard-Sees (Belgisch-Kongo).

Kleine Arten haben im allgemeinen eine kleine, große Arten eine große Fluchtdistanz: Der Zauneidechse kann man sich auf wenige Schritte annähern, bis sie die Flucht ergreift, aber ein Krokodil flüchtet gewöhnlich schon auf 50 Meter Entfernung. Der Spatz hüpfert ungeniert in unserer nächsten Nähe herum, hat also eine sehr kleine Fluchtdistanz, ebenso wie die Maus, während zum Beispiel Krähe und Adler, Reh und Gemse viel größere Fluchtdistanzen haben. Im wildreichen Afrika habe ich Hunderte von Fluchtdistanzen, besonders von Großtieren, gemessen, und zwar mit dem Bandmaß, und umfangreiche Listen davon angelegt (*Hediger 1951a*). Es hat sich bestätigt, daß sozusagen jede Tierart ihre besondere Fluchtdistanz hat; aber natürlich kann diese innerhalb gewisser Grenzen variieren. Das Tier paßt sein Fluchtverhalten den besonderen Umständen seiner Umgebung an. So sind zum Beispiel die Fluchtdistanzen in Reservaten, wo der Mensch nicht als Jäger auftritt, durchweg kleiner als in bejagten Gegenden. Im Albert-National-Park sind die Fluchtdistanzen der Kob-Antilopen bis etwa auf 20 Meter, die der sonst so unheimlichen Büffel bis auf 15 Meter zusammengeschrumpft, die von Elefanten bis auf 50 Meter usw. Durch intensive Beeinflussung, das heißt durch intimen, geschickten Umgang mit Wildtieren, kann man ihre Fluchtdistanz völlig zum Verschwinden bringen, so daß sich solche Tiere schließlich berühren lassen. Diese künstliche Aufhebung der Fluchtdistanz zwischen Tier und Mensch erfolgt durch den Prozeß der Zähmung. Zähmung heißt in der Tierpsychologie Ausschaltung der Fluchtneigung vor dem Menschen.

Hier geht es vor allem darum, zu zeigen, daß die Flucht des Tieres gewissen Gesetzmäßigkeiten gehorcht, zunächst quantitativen, und daß die Fluchtdistanz eine meßbare Größe ist, die allerlei über ein Tier aussagen kann. Aber auch in qualitativer Hinsicht folgt die tierliche Flucht präzisen Gesetzen. Es verhält sich keineswegs so, daß das Tier vor einem Feind einfach davonrennt oder davonfliegt, sondern der Rückzug vor dem drohenden Raubtier oder Menschen erfolgt nach strengen Regeln, die mit dem Körperbau des betreffenden Tieres in engem Zusammenhang stehen. Es gibt eigentliche Fluchtorgane, Organe der Feindvermeidung, in riesiger Fülle.

Daß jede Tierart ihre besondere Technik des Flüchtens, ihre eigene Fluchtreaktion hat, weiß jedermann. Der Krebs flitzt rückwärts, der Fasan fliegt auf, der Steißfuß taucht, die Maus saust in die nächste Deckung, das Eichhörnchen huscht den Baum hinauf, der Hase duckt sich oder rast hakenschlagend los usw. Das Beispiel des Hasen, der sich in die Ackerfurche oder in sein Lager duckt, zeigt übrigens, daß nicht jede Fluchtreaktion mit einer Ortsveränderung verbunden sein muß; die Flucht mit raschem Ortswechsel ist nur die häufigste und auffälligste Form der

Feindvermeidung. Es gibt aber auch andere Formen, eben das Sichducken, das Erstarren an Ort und Stelle, das Sichtotstellen und im Extrem die eigentliche Schreckstarre, die sogenannte Akinese, welche also in gewissen Fällen – bei manchen Insekten oder beim Opossum – eine Art gehemmter, überstarker Fluchtreaktion darstellt. (Vergleiche das folgende Kapitel.)

An ihrer besonderen Fluchttechnik, an der Spezifität der Fluchtreaktion, läßt sich unter Umständen eine Tierart viel rascher und leichter erkennen als auf Grund ihrer äußeren Erscheinung. So traf ich auf Neubritannien oft Gruppen von kleinen, rindenfarbigen Echsen (Gekkos), die an Mauern oder Bretterwänden herumkletterten. Dabei fiel mir auf, daß jedesmal, wenn ich ihre Fluchtdistanz überschritt, die einen nach oben flüchteten, die anderen nach unten, um in Ritzen zu verschwinden. Diese gegensätzliche Fluchtreaktion erfolgte so regelmäßig, daß ich der Sache nachging: Es stellte sich heraus, daß diese Gecko-Gesellschaften aus Individuen von zwei äußerlich einander sehr ähnlichen Arten bestanden, von denen aber die eine immer aufwärts, die andere immer abwärts flüchtet (*Hediger 1934*).

Schon oft haben sich Tierfänger die Spezifität der Fluchtreaktion zunutze gemacht, so auch Zoologen, welche es in Zentralamerika auf Vampire abgesehen hatten. Diese blutleckenden Fledermäuse fanden sich vermischt mit anderen Fledermausarten in großen Höhlen und waren recht schwierig herauszufinden. An ihrer Fluchtreaktion unterschieden sie sich aber auf den ersten Blick; daher löste der Fänger in den von seiner Lampe erhellten Höhlen die Fluchtreaktion der Fledermausscharen aus, die in ganzen Wolken von den Wänden stoben. Zurück blieben einzig nur die gesuchten Vampire (*Desmodus*); denn ihre arteigene Fluchtreaktion bestand nicht im Davonfliegen, sondern in geschicktem nagetierartigem Davonklettern und Sichverstecken in den Ritzen der Felswand, wo sie leicht gefangen werden konnten (*Ditmars und Greenhall 1936*).

Selbst Großtiere können oft – und trotz weitgehender körperlicher Übereinstimmung – grundverschiedene Fluchtreaktionen haben. So flüchtet zum Beispiel das große Flußpferd (*Hippopotamus*), wenn es auf dem Land von einem Feind überrascht wird, immer ins nächste Gewässer, während sein Verwandter, das Zwergflußpferd (*Choeropsis*), in derselben Situation niemals das Wasser aufsucht, sondern im nächstbesten Dickicht verschwindet.

Das Studium der Fluchtreaktionen und ihrer Beziehungen zum Körperbau und zum ganzen Verhalten eines Geschöpfes ist für den Biologen überaus reizvoll. Immer wieder zeigt sich eine harmonische Abgestimmtheit zwischen Körperbau, Verhalten und Umgebung. Nur ein besonders eindruckliches Beispiel möchte ich anführen: Die Landschildkröten sind bekanntlich schwer gepanzert, und zwar doppelt: durch eine Horn- und eine Knochenschicht. Das macht diese altertümlichen Reptilien auch entsprechend schwerfällig; denn zwischen Panzerung und Beweglichkeit bestehen bestimmte Wechselbeziehungen. Bei der Annäherung von Feinden verlegen sich daher die Landschildkröten nicht aufs Davonrennen, sondern sie ziehen sich in ihr Panzergehäuse zurück, das sogar bei manchen Arten mit Hilfe von Scharnieren noch ziemlich dicht verschlossen werden kann, so daß ein Raubtier wenig Aussicht hat, den harten Brocken aufzuknacken. Davon habe ich mich auf einer meiner zahlreichen Afrika-Reisen überzeugt: Eine Gruppe von drei jungerwachsenen Löwen hatte vergeblich versucht, eine etwa fußballgroße Leopard-Schildkröte aufzubeißen.

Nun gibt es aber unter den vielen Arten von Landschildkröten eine interessante Ausnahme, nämlich die ostafrikanische Spaltenschildkröte (*Malacochersus tornieri*), die auch im Terrarium des Zürcher Zoos zu beobachten ist. Ihr fehlt sozusagen der Panzer, das heißt, er ist hauchdünn, so

dünn, daß er jede Atembewegung mitmacht. Man weiß, daß hier eine sekundäre Rückbildung des Panzers vorliegt (*R. Mertens* 1942).

Die arme Schildkröte wäre also schutzlos ihren Feinden ausgeliefert, wenn sie nicht – als einzige unter allen Landschildkröten – als Ersatz über eine höchst verblüffende Fluchtreaktion verfügen würde. Dieses Tier kann nämlich mit völlig überraschender Geschwindigkeit davonsausen und sich in den Felsspalten seines Wohnraumes in Sicherheit bringen. Es stellt ein geradezu klassisches Beispiel für die biologische Dreiheit Milieu-Körperbau-Verhalten dar. – Betrachten wir anschließend eine ganz andere Gruppe von Panzergeschöpfen: die Gürteltiere. Ihr Verhalten im natürlichen Biotop ist von *H. Krieg* (1929) ausgiebig beobachtet worden. Die verschiedenen Arten weisen eine verschieden starke Panzerung auf und entsprechend ein verschiedenes Fluchtverhalten. Es lassen sich drei morphologische und ökologische Typen unterscheiden, denen je eine besondere Taktik der Feindvermeidung, eine besondere Fluchtreaktion, zugeordnet ist.

Zum ersten Typ, der durch *Dasyus* repräsentiert wird, gehören Formen mit flachem Rückenpanzer und ohne Bauchschutz. Bei Annäherung von Feinden graben sich diese Tiere mit überraschender Schnelligkeit in den Boden ein oder flüchten in vorhandene Bodenlöcher. – Die Vertreter des zweiten Typs, die der Gattung *Tatus* angehören, besitzen hochgewölbte schmale Panzer und sind ausgezeichnete Läufer. Ihre Fluchtreaktion besteht in raschem Rennen nach der nächsten Deckung. – Der dritte Typ endlich, *Tolypeutes*, besitzt die Fähigkeit, sich zur vollkommenen Panzerkugel zusammenzurollen.

Am meisten gefährdet ist nun erfahrungsgemäß gerade *Tolypeutes*, also der Typ mit der vollkommensten Panzerung; denn gegenüber dem schlimmsten Feind, dem Menschen, nützt das Zusammenrollen nichts, im Gegenteil, es erleichtert den Fang außerordentlich. Diese Kugelgürteltiere sind den Indianern gesuchte Leckerbissen und werden von ihnen massenhaft erlegt. Das Panzertier geht daher seiner Ausrottung entgegen, während der flinke, nur leicht gepanzerte *Dasyus* sich im Gegenteil zum ausgesprochenen Kulturfolger entwickelt. Als Grabtier zieht *Dasyus* das durch künstliche Bearbeitung aufgelockerte Erdreich dem harten Steppenboden vor und weiß sich durch rasches Eingraben den Zugriffen seiner Feinde zu entziehen. Dem Paläontologen sind Gürteltiere bekannt, die noch weit stärker gepanzert und noch viel unbeweglicher waren als *Tolypeutes*, zum Beispiel *Glyptodon*, welches Genus einen völlig starren, schildkrötenartigen Rücken- und Bauchpanzer besaß. Bezeichnenderweise sind diese schwerfälligen Geschöpfe, denen eine zweckmäßige Fluchtreaktion fehlte, schon längst ausgestorben. – Ganz allgemein läßt sich sagen, daß im Laufe der Stammesgeschichte starke Panzerung zugunsten größerer Beweglichkeit aufgegeben wird.

Bis jetzt haben wir gehört, daß die Feindvermeidung, beziehungsweise die Fluchtreaktion des Tieres, nach Quantität und Qualität erstaunlich fein geregelt ist. Sie ist es ferner auch in bezug auf die Intensität. Wenn – von weitem wahrnehmbar – ein Feind langsam dahertrottet, so wird sich das potentiell in Frage kommende Beutetier nicht mit besonderer Hast, sondern der Situation entsprechend eher gemächlich zurückziehen und nur gerade so weit, daß die Fluchtdistanz gewahrt bleibt. Es ist bekannt, und ich konnte das oft bestätigen, daß zum Beispiel Antilopen sattgefressenen Löwen kaum nennenswert ausweichen. Sie merken es dem Raubtier an, daß es diesmal nicht gefährlich ist, und richten sich danach. Wenn aber ein Feind überraschend in die Situation einbricht, dann geht auch die Fluchtreaktion sozusagen explosionsartig los und kommt nicht so rasch wieder zum Stillstand. Einen derartigen Fall habe ich einmal auf so unvergeßliche Art beobachtet, daß mir

heute noch jede Einzelheit, die ich damals im Tagebuch eingetragen habe, klar gegenwärtig ist, obgleich das nun schon einige Jahre zurückliegt.

Es war an der Grenze von Belgisch-Kongo und Tanganjika (heute heißt das Zaire und Kenia). Nach einem reichen Tag bummelte ich eine Stunde vor Sonnenuntergang allein auf die Kuppe eines flachen Hügels, der mit dürftigem Gras bestanden und von einzelnen Steinblöcken durchsetzt war. Ich setzte mich auf einen Stein und beobachtete ein Dutzend graziöser Riedböcke, die sich bald einzeln, bald in kleinen Gruppen äsend über die Bühne bewegten oder sich ruhig hingelegt hatten. Ich kam mir vor wie im Logenplatz eines großartigen Tiertheaters mit immer neuen, immer entzückenderen Szenen. Im Hintergrund balzte eine große Trappe, die als unförmig aufgeplusterter Federball bald in dieser, bald in jener Richtung ein paar Schritte trippelte. Kiebitze flatterten falterartig hin und her und stachen manchmal frech auf die aufgeblähte Trappe, daß sie jäh zusammensuckte. Kleine Oribi-Antilopen jagten sich spielerisch am Rand der Szene, wo vier dunkle Warzenschweine auftauchten und wieder verschwanden bis auf den großen Keiler, der auf den Handgelenken langsam näherrutschte und dabei von dem frischgrünen Gras äste. Vom Horizont hob sich malerisch eine Gruppe von vier Zebras ab.

Plötzlich pfeifen die Oribis durchdringend, die Riedböcke werfen auf; die eben noch ruhig pendelnden Schwänze der Warzenschweine fahren steil in die Höhe. Alle Tiere sichern wie gebannt in dieselbe Richtung hinter den Hügel, so daß auch ich unwillkürlich dorthin blicke. Jetzt rast ein Riedbock vom Horizont direkt auf mich zu, hält plötzlich inne und starrt zurück. Die ganze Situation ist mit einer unerhörten Spannung geladen. Leises Hufgetrappel wird hörbar. Das Geräusch nähert sich rasch. Was wird jetzt auf dieser Bühne erscheinen? Mit einemmal jagt ein dunkler Schirrantilopenbock in panischer Angst quer über die flache Hügelkuppe, so dicht an mir vorbei, daß ich seine hervorquellenden Augen und den Schaum vor dem offenen Äser sehen kann. Die anderen Tiere äugen ihm wie entsetzt nach, beruhigen sich dann aber erstaunlich rasch. Erst eine Weile nach diesem rätselhaften Zwischenfall erhebe ich mich von meinem Stein und suche mit dem Feldstecher die Gegend ab, aus der das gehetzte Tier gekommen sein muß; aber ich vermag nichts Besonderes festzustellen.

Aus dem Tatbestand war nur so viel zu entnehmen, daß die Schirrantilope einen ganz entsetzlichen Schreck erlebt haben mußte, der eine geradezu übertriebene panische Fluchtreaktion ausgelöst hatte. Ich fragte mich, ob diese Antilope vielleicht eine Begegnung hatte mit dem schlimmsten aller afrikanischen Raubtiere, nämlich mit dem Hyänenhund. – Wenige Tage später stießen wir dort tatsächlich auf ein Rudel dieses furchtbaren Räubers, neben dem Löwe, Leopard und Hyäne fast als gemütlich bezeichnet werden dürfen.

Im Gegensatz zu den Großkatzen und Hyänen ist der Hyänenhund (Lycaon) überall und nirgends zu Hause. Er durchstreift rudelweise riesige Gebiete des afrikanischen Kontinentes und bricht unversehens in eine Landschaft ein. Vor ihm gibt es kaum je wirksame Flucht. In organisierter Ablösung hetzt die Meute hinter einem Antilopenrudel her, nimmt einige Stücke aufs Korn, und in dem Augenblick sind sie unentrinnbar verloren. Nach kurzer Hetze werden sie von den gefleckten Räubern gerissen und in Rekordzeit völlig abgefleischt. Nach einer Weile entsteht eine Art Vakuum um die blutdürstige Schar; alles Wild zieht sich weit von ihr zurück, so daß die Hyänenhunde sich ein ganz neues Jagdgebiet suchen müssen, in das sie plötzlich einfallen, um ebenso rasch wieder zu verschwinden.

Eigenartigerweise hat dieses Überraubtier vor dem Menschen fast keine Flucht tendenz. Bis auf 7

Meter ließen uns die Hyänenhunde auf offener Straße an sich herankommen, lagen herum und spielten sogar mit einem Stück Holz, das einer aufgelesen hatte. – Jäger und Wildhüter haben mir versichert, wie widerlich es sei, diese Wildhunde abschießen zu müssen, weil sie den Schützen so unglaublich nahe herankommen lassen und auf den Abschluß ihrer Artgenossen überhaupt nicht reagieren, so daß man einen nach dem andern einfach abknallen kann. Dazu kommt es häufig vor, daß die überlebenden sich sofort auf die zuerst getroffenen stürzen und sie wie eine Beute zerreißen, sobald sie nur ihr Blut gerochen haben.

Heute würde ich es nicht mehr wagen, zu Fuß und ohne Waffe mich in ein Rudel von Hyänenhunden hineinzubegeben, wie ich das früher im Kongo (Zaire) wiederholt getan habe – leichtsinnigerweise, wie ich jetzt gestehen muß. Ich tat es im festen Vertrauen auf verschiedene Literaturangaben und Aussagen von vermeintlichen Kennern, die behaupteten, daß Hyänenhunde niemals Menschen angreifen. Das völlig ungenierte Verhalten der von mir beobachteten Wildhunde bis auf eine Entfernung von 7 m (mit dem Bandmaß nachgemessen) schien die Gleichgültigkeit gegenüber dem Menschen zu bestätigen. Hingegen sind mir seither zuverlässige Berichte bekannt geworden, nach denen es unter bestimmten Bedingungen zu tödlichen Überfällen auf Menschen, sogar weiße Jäger, gekommen ist.

Es ist eben grundsätzlich schwierig oder unmöglich, tierliches Verhalten mit mathematischer Sicherheit vorauszusagen, weil besondere, nicht einkalkulierbare Umstände (Stimmungen, vorausgegangene Situationen, extremer Hunger usw.) auch besondere, vom Normalen abweichende Reaktionen bedingen können. In bezug auf das Verhalten ist stets mit einer gewissen Fehlerquelle zu rechnen, namentlich wenn es sich um überraschende Begegnungen mit freilebenden Wildtieren handelt, von denen weder eine Vorgeschichte noch die vorausgegangene Situation bekannt sind. Im Zoo, wo man es vorwiegend mit »alten Bekannten« zu tun hat, fehlen derartige Unsicherheitsfaktoren weitgehend, so daß Verhaltensprognosen wesentlich zuverlässiger werden.

Hinsichtlich des Körperbaus und der systematischen Stellung des Hyänenhundes, die auf Grund eines reichen Museumsmaterials seit vielen Jahrzehnten gesichert sind, sollten hingegen keine Fehldiagnosen mehr passieren. Und doch hat sich das ereignet in dem anspruchsvollen Buch von *F. E. Zeuner* (1963, S. 103) über die Geschichte der Haustiere. Dort findet sich die völlig falsche Angabe, der Hyänenhund (*Lycaon pictus*) sei kein Hund, sondern gehöre zu den Hyänen. Das ist ungefähr gleich falsch, wie wenn jemand behaupten wollte, der Wolf gehöre in die Familie der Katzen.

Bemerkenswert ist hingegen im Zusammenhang mit der Geschichte der Haustiere, daß der in Afrika weit verbreitet gewesene Hyänenhund niemals domestiziert worden ist, und daß der riesige, überaus tierreiche afrikanische Kontinent uns überhaupt nur zwei Haustiere geschenkt hat, nämlich das Perlhuhn und den Esel. Darauf werden wir in einem der folgenden Kapitel zurückkommen.

Der Hyänenhund ist voller Eigenarten, so hat er z. B. an allen vier Extremitäten nur vier Zehen – im Gegensatz zu anderen Hunden. Verhaltensmäßig fällt er auf als einer der seltenen Nomaden, die kein Territorium haben, sondern plötzlich in irgendeinem Teil Afrikas in großer Zahl auftreten und ebenso rasch wieder verschwinden. Nur zur Aufzucht der Jungen, an der beide Eltern teilnehmen, müssen diese Raubtiere vorübergehend seßhaft werden. Mehrere Weibchen ziehn dann in einer Erdhöhle ihren Nachwuchs gemeinsam auf.

Bei einer Reise im Jahre 1964 in den Ngorongoro-Krater und in die Serengeti fand ich Hyänenhunde in großer Anzahl. Das ist auch die Zeit, in der *W. Kühme* (1965) dort seine

ausgezeichneten Studien gemacht hat. Wenige Jahre später fand ich im gleichen Gebiet kein Stück mehr. Dieselbe Erfahrung machte ich damals im Kongo.

Mehrfach hat man in Afrika beobachtet, wie Antilopen auf ihrer panischen Flucht vor Hyänenhunden durch Trägerkolonnen rasten, ja mitten in Zeltlager oder Dörfer hinein, wo sie völlig erschöpft und am ganzen Körper zitternd Schutz vor ihren schlimmsten Feinden suchten. – Auch aus dem Hohen Norden wird ähnlich berichtet, daß Rentiere auf der Flucht vor Wölfen gelegentlich in den wirksamen Verteidigungsformationen der wehrhaften Moschusochsen Schutz gesucht haben.

Der Hyänenhund stellt zweifellos ein Extrem, einen seltenen Sonderfall dar. In den meisten Fällen leben Raubtiere und ihre Beutetiere sozusagen beieinander, das heißt, ihre Territorien überdecken sich, ja oft sogar ihre Heime. Mit der Anwesenheit des Löwen auf ihrem Weidegrund haben sich die Antilopen und Zebras gewissermaßen abgefunden. Er ist ein Bestandteil ihres Wohnraumes, sozusagen ein personifiziertes Stück Schicksal. Solange es satt ist, wird das Raubtier nicht stark beachtet, und die plötzlich aufzuckende Phase des Beuteschlagens wird von den Überlebenden verhältnismäßig bald überwunden; immer neue Bedrohungen sorgen dauernd für Beschäftigung, erzwingen die Aufmerksamkeit im Dienste der Feindvermeidung, bis eben die Sicherung doch einmal versagt.

Für das Raubtier ist es lebenswichtig, daß es genügend Beute zu schlagen vermag; für das Beutetier aber ist es entscheidend, seinen Feinden zu entgehen. Fast jede Einzelheit im Körperbau, in der Färbung, überhaupt in der äußeren Erscheinung des Beutetieres ist darauf ausgerichtet, der Feindvermeidung zu dienen und die Flucht möglichst zweckmäßig zu gestalten. Sehr oft ist die ganze Konstruktion eines Beutetieres – wenn ich das so ausdrücken darf – auf die Eigenschaften des Hauptfeindes oder der Hauptfeinde abgestimmt, so daß man zum Beispiel beim Feldhasen geradezu von Feindspezifität des Fluchtverhaltens beziehungsweise der Fluchtreaktion sprechen kann. Der Feldhase hat zwei ganz verschiedene Fluchtreaktionen: eine gegenüber Luft- und eine gegenüber Bodenfeinden. Die Taktik gegenüber den aus der Luft drohenden Feinden, besonders gegen den Habicht, besteht in regungslosem Sichducken und Sichanschmiegen an die Unterlage. Gegenüber Bodenfeinden, wie Fuchs, Jagdhund usw., kommt das blitzschnelle Wegrennen mit dem charakteristischen Hakenschlagen zur Anwendung. Auch manche Vögel, wie der Haussperling, gewisse Regenpfeifer, das Bankiva-Huhn und andere, haben zwei feindspezifische Fluchtreaktionen, nämlich eine mit und eine ohne Ortsbewegung, entsprechend den beiden Haupttypen ihrer Feinde: Luft- und Bodenfeinde.

Im Zusammenhang mit der doppelt ausgebildeten Fluchtreaktion sind meistens auch zwei verschiedene Warnsignale vorhanden, je nachdem, ob es sich um einen Raubvogel oder einen vom Boden drohenden Feind handelt. Damit sind wir bereits in das Gebiet der Fluchtsignale gelangt, durch welche das Auftauchen eines Feindes angezeigt und die Flucht vorbereitet wird. Es ist zu betonen, daß, entgegen einer volkstümlichen Meinung, das signalgebende Tier nicht die Absicht hat, andere zu warnen, obgleich in Wirklichkeit eine solche Warnung resultieren kann. Dabei lassen sich zwei Gruppen von Fluchtsignalen unterscheiden: erstens intraspezifische, das heißt solche, welche der Verständigung (Warnung) von Artgenossen dienen, und zweitens interspezifische, welche darüber hinaus auch Vertreter anderer Arten und Gruppen orientieren. So alarmiert zum Beispiel der durchdringende Schrei des wilden Pfauen sozusagen den ganzen Dschungel, und auf den schrillen Pfiff des Riedbockes machen sich auch andere Antilopen, selbst Ibis und Reiher, fluchtbereit.

Fluchtsignale können von dreierlei Art sein; es gibt akustische, optische und geruchliche. Die akustischen Signale sind die bekanntesten. Jedermann kennt zum Beispiel das charakteristische Pfeifen von Gemse und Murmeltier oder das Warngeschrei des Eichelhähers. Das Kaninchen klopft erstaunlich laut mit den Hinterläufen sein Fluchtsignal, und beim Frosch wirkt der sogenannte splash sound, das Aufklatschen seines Körpers auf die Wasseroberfläche, für die Artgenossen warnend. Beim Biber ist es das laute Klatschen seiner Schwanzkelle auf das Wasser. Sogar einzelne Fische, zum Beispiel die Elritze, können akustische Fluchtsignale geben.

Optische Fluchtsignale finden sich z. B. bei gewissen Cichliden unter den Fischen. Bei vielen sozialen Vögeln und Säugetieren wirkt die Flucht eines Artgenossen sozusagen ansteckend.

Vielfach werden am hinteren Körperende auffällige Zeichnungsmuster oder Farbwirkungen entfaltet, die auf Artgenossen als Fluchtauslöser wirken. Eine Saatgans verändert sich beim Auffliegen durch das plötzliche Sichtbarwerden des weißen Rückens und des kontrastreichen Steuers in überraschender Weise, ebenso ein flüchtender Sikahirsch, ein Rentier oder eine Antilope durch das Spreizen der grellweißen Spiegelhaare oder das steile Aufrichten des Wedels.

Schließlich können auch geruchliche Signale die Flucht von Artgenossen auslösen. An der Stelle, wo ein erschrecktes Rentier Sekret seiner Interdigitaldrüse abgesetzt hat, schrecken alle nachfolgenden Rentiere. *K. von Frisch* (1938) hat in gründlichen Versuchen gezeigt, daß Elritzen, die Quetschsaft aus der Haut von Artgenossen wahrnehmen, sofort mit der Fluchtreaktion antworten. *E. Kulzer* (1954, 1959) untersuchte u. a. das Fluchtverhalten der Erdkrötenquappen, die in riesigen Schwärmen das Wasser durchziehen. Wird eine der Kaulquappen zerquetscht, so tritt der aus der Rückenhaut stammende Schreckstoff ins Wasser über. »Sobald die Spitze den »Unglücksort erreicht hat, flitzen die Tiere nach allen Richtungen auseinander und streben dem Boden zu. Ein Teil des Schwarms wird dadurch zerstreut; der Rest zieht in einer andern Richtung weiter.«

Die Beziehungen zwischen Flucht und Soma (körperliche Organisation) sind recht mannigfaltig. Betrachten wir die äußere Erscheinung. Jede Auffälligkeit widerspricht der fundamentalen Tendenz der Feindvermeidung. Im allgemeinen finden wir daher beim Tier nicht ein auffälliges Hervorstechen aus seinem Wohnumfeld, sondern im Gegenteil eine möglichst weitgehende Anpassung. Diese visuelle Anpassung kann zu einem völligen Verschwinden mit der Umgebung führen; die extremen Fälle dieser Erscheinung sind früher unter der Bezeichnung Mimikry geschildert worden; neuerdings spricht man von Somatolyse, visueller Anpassung usw. Die typische Färbung des Wildes ist die wenig auffallende sogenannte Wildfarbe.

Heinroth (1938) glaubt, daß sich der Stimmenreichtum bei den Vögeln nur deswegen so wunderbar zu entwickeln vermochte, weil diese als Flieger über eine weit größere Fluchtfähigkeit verfügen als etwa die erdgebundenen Säugetiere. Auch hier wird übrigens durch die Domestikation der Stimmgebrauch – also die akustische Auffälligkeit ganz analog der optischen Auffälligkeit – noch gesteigert. Aber nicht erst die Domestikation, sondern schon die Gefangensetzung und Züchtung, also nicht erst die generationsweise, sondern schon die individuelle Sicherung vor Feinden, kann die Auffälligkeit der stimmlichen Äußerungen steigern; so sind zum Beispiel nachahmende Papageien aus dem Freileben nicht bekannt.

Bei der Waldschnepfe ist es *Oskar Heinroth* aufgefallen, daß die Augen in eigenartiger Weise am Kopf angebracht sind, nämlich so, daß der Blick nach hinten oben gerichtet werden kann. Man erwartet eigentlich, daß ein Vogel in erster Linie nach vorne sehen sollte. Indessen suchen die Schnepfen ihre Nahrung in der Weise, daß sie ihren langen Schnabel in den Waldboden einbohren

und ausgiebig nach Würmern usw. sondieren. Bei gewöhnlicher Augenstellung könnte also die Schnepfe während der Futtersuche den Raum hinter und über sich nicht kontrollieren und wäre feindlichen Überfällen ausgesetzt. Die besondere anatomische Einrichtung gestattet es nun der Schnepfe, während des Wurmens gleichzeitig nach hinten und oben zu sichern.

Daß die Rezeptoren, die Sinnesorgane, auf die Erkennung der Feinde, namentlich auf die Erkennung des Hauptfeindes, besonders abgestimmt sein müssen, damit rechtzeitig die Flucht eingeleitet werden kann, ist einleuchtend. In seiner Bedeutungslehre erwähnt *J. von Uexküll* (1940) das schöne Beispiel eines Nachtfalters, der für alle Geräusche taub ist – nur für eines nicht, nämlich für den Ruf seines Hauptfeindes, das Zirpen der Fledermaus. Das Gehörorgan des Nachtfalters besteht aus zwei gespannten Leisten als Resonatoren. Diese sind abgestimmt auf Luftschwingungen, die für das menschliche Ohr an der Grenze der Wahrnehmbarkeit liegen und die genau dem feinen Zirplaut der Fledermaus entsprechen. – Nur die von ihrem Hauptfeind ausgestoßenen Laute werden von diesen Faltern wahrgenommen, sagt *Uexküll*, sonst ist die Welt für sie stumm.

In bezug auf die Rezeptoren-Ausbildung haben *G. Billard* und *P. Dodel* (1922) unter den höheren Wirbeltieren zwei Gruppen unterschieden: Chasseurs und Cassés (Jäger und Gejagte). – Diese Bezeichnungen sind jedoch in gewissem Sinne irreführend: denn im Grunde genommen sind im Freileben alle Tiere Chassés – selbst die ausgesprochensten Chasseurs. Jedes Tier hat Feinde; Pflanzenfresser müssen ständig vor Raubtieren auf der Hut sein, kleine Raubtiere vor großen – alle aber vor dem Menschen. Bei den Chasseurs, das heißt Raubsäugetieren und Raubvögeln, liegen die Augen sozusagen frontal, das Gesichtsfeld liegt unmittelbar vor dem Tier und wird binokular erfaßt; die Sehachsen überschneiden sich, die Kaumusculatur ist hinter den Augen mächtig entwickelt.

Die Chassés dagegen, die Pflanzenfresser, haben seitlich liegende, nicht selten weit vorstehende Augen; das Gesichtsfeld ist nach den Seiten und nach hinten weit ausgedehnt und wird durch die verhältnismäßig schwache, wenig vorgewölbte Kaumusculatur nicht eingengt. Die Sehachsen sind nicht gekreuzt; jedes Auge hat sein eigenes Gesichtsfeld. Die Chassés, die ewig Fluchtbereiten, beherrschen so fast den gesamten Horizont; ihnen kann sich ein Feind nur schwer nähern. Zu dieser besonderen Augenstellung der beiden Typen kommt noch die besondere Pupillenform hinzu: Die Chassés haben häufig horizontal längsovale, oft weit ausgezogene Pupillen, die immer waagrecht bleiben, unabhängig selbst von extremen Kopfbewegungen, zum Beispiel bei Equiden und Wiederkäuern (*K. M. Schneider*, 1930). Im Gegensatz dazu haben die Chasseurs runde oder senkrecht schlitzförmige Pupillen.

Außer den Sinnesorganen, den Rezeptoren, stehen auch die Effektoren, namentlich die Lokomotionsorgane, in besonders engem Zusammenhang mit dem Fluchtverhalten. Die meisten Vögel sind bei der Flucht auf ihr Flugvermögen angewiesen. Während der Mauser dürfen sie daher nicht alle Schwungfedern gleichzeitig verlieren. Nur zum Beispiel gewisse Wasservögel, wie die Enten und Gänse, können es sich leisten, gleichzeitig alle Schwungfedern abzuwerfen, weil sie auf der Flucht nicht unbedingt auf das Wegfliegen angewiesen sind, sondern auch wegschwimmen oder sogar tauchen können.

Eine Ausnahme bildet die australische Spaltfußgans (*Anseranas semipalmata*), die fast nie ins Wasser geht; ihre Füße sind keine typischen Ruderfüße, sondern sie haben so gut wie keine Schwimmhäute aufzuweisen, wie ihr Name andeutet. Diese vom Wasser emanzipierte Gans hat also auch nicht die Möglichkeit, sich im Notfall durch schnelles Schwimmen oder Tauchen zu retten; sie

ist auf das Fliegen in der Fluchtreaktion angewiesen. Bezeichnenderweise fällt denn auch ihre Art des Mauserns vollkommen aus dem Rahmen ihrer Verwandtschaftsgruppe heraus: Die Spaltfußgans ist die einzige, welche ihre Schwungfedern nicht gleichzeitig abwirft, sondern sie einzeln ersetzt, so daß ihre Flugfähigkeit ununterbrochen erhalten bleibt.

Es gibt Fortbewegungsorgane, die überhaupt nur für die Flucht reserviert sind, und immer sind das dann die leistungsfähigsten, während andere, langsamere, der normalen Fortbewegung dienen. Der Flußkrebis beispielsweise bewegt sich auf seinen Schreitfüßen vorwärts, auf der Flucht aber, und nur auf der Flucht, setzt er den kräftigen Abdominalmuskel in Funktion und schwimmt rückwärts. Mit Recht könnte man diesen *Musculus adductor abdominis* den Fluchtmuskel nennen.

Oder betrachten wir etwa den Octopus, der sich mit Hilfe seiner saugnapfbesetzten Fangarme vorwärts hißt. Wenn es aber darauf ankommt, auf der Flucht, stößt er mit Hilfe der starken Mantelmuskulatur einen Wasserstrahl so heftig durch den Atemtrichter, daß er durch den Rückstoß blitzschnell nach hinten getrieben wird. – Der Regenwurm bedient sich normalerweise der für ihn typischen peristaltischen Bewegungsart. Wird er aber von seinem Hauptfeind, dem Maulwurf, verfolgt, auf dessen Erschütterungsreize er besonders abgestimmt ist, dann wird ein ganz anderes Lokomotorium eingeschaltet, nämlich die sogenannte vertikale Ondulation, die nur auf der Flucht zu beobachten ist.

Fast alle flugfähigen Vögel haben eine besondere Taktik, plötzlichen Angriffen von oben her auszuweichen. Nach *Lorenz* (1940) handelt es sich dabei um eine eigene Instinkthandlung; sie besteht darin, daß sich der bedrohte Vogel blitzartig halb oder ganz auf den Rücken wirft und infolgedessen rasch nach unten fällt. Der verfolgte Vogel schlägt also gewissermaßen einen Haken in der Luft und fliegt dann wieder gradeaus.

Dieses Hakenschlagen wenden auch die Tauben an auf der Flucht vor Raubvögeln. Der Mensch hat nun durch bestimmte züchterische Eingriffe eine Taubenrasse geschaffen, die Tumblers oder Purzeltauben, bei denen diese spezifische Fluchtreaktion sozusagen chronisch geworden ist. Es wurde ihnen die normale Lokomotionsart weggezüchtet und nur das Lokomotorium der Flucht als einzige Fortbewegungsmöglichkeit gelassen. – So verschieden können also normale und Fluchtlokomotion sein, daß sie sich züchterisch gesondert beeinflussen lassen.

Wenn die engen Beziehungen zwischen Fluchtverhalten einerseits, Ausbildung der Rezeptoren und Effektoren andererseits geradezu in die Augen springen, so sind die Zusammenhänge zwischen dem Fluchtverhalten und der speziellen Ausbildung von inneren Organen naturgemäß weniger augenfällig. Und doch wird sich bei kritischer Betrachtung kaum ein Organsystem finden lassen, das nicht in einzelnen Fällen durch das Gebot der Flucht affiziert worden wäre. Es sei hier nur auf die von *Beninde* (1937) aufgestellte Hypothese von der Entstehung des Wiederkäuermagens bei den Cerviden hingewiesen.

Der differenzierte Magen der Hirsche dient heute sicher dem besseren Aufschließen eines nährstoffarmen Futters; aber *Beninde* glaubt, ursprünglich den allgewaltigen Fluchtzwang als formendes Agens annehmen zu müssen. Entscheidend für die »Erfindung« des Wiederkäuermagens, sagt *Beninde* im Hinblick auf den Hirsch wörtlich, war offenbar das Bestreben, die gefährliche Zeit der Nahrungsaufnahme im deckungslosen Vorgelände möglichst abzukürzen. In großer Geschwindigkeit wird viel Nahrungsmasse im Vormagen eingesammelt, ohne daß mit dem Zerkauen Zeit verlorengelie. Die Zerkleinerung erfolgt erst später in guter Deckung in Form des Wiederkäuens.

Die Hypothese, daß das hastige Aufraffen von Nahrung im feindexponierten offenen Gelände und das verhältnismäßig geruhsame Verwerten in der relativen Sicherheit der Deckung organisch Ausdruck gefunden haben könnten, hat insofern etwas für sich, als in den verschiedensten Tiergruppen parallele Erscheinungen zu beobachten sind. Es sei nur an die Kröpfe der Vögel oder an die Backentaschen mancher Nager und Affen erinnert.

Nachdem die mannigfaltigen Beziehungen zwischen Fluchtverhalten und Körperorganisation anhand einiger Beispiele angedeutet worden sind, werfen wir noch einen Blick auf die hypothetische Entwicklung dieser wichtigen Verhaltenskategorie.

Der holländische Physiologe *J. ten Cate* (1938) hat dasjenige Lebewesen, welches an der Wurzel des großen, weitverzweigten Stammes der Wirbeltiere steht, Branchiostoma, auf lokalisierte Reflexe hin untersucht. Es zeigte sich dabei, daß im ganzen animalen motorischen System dieses primitiven Geschöpfes lokalisierte Reflexe überhaupt fehlen. Welcher Abschnitt des Branchiostoma-Körpers auch gereizt wird, sagt *ten Cate*, stets tritt, wenn der Reiz überhaupt wirksam ist, eine Schlängelbewegung auf, die sich über den ganzen Körper ausbreitet und die schließlich zur Fluchtreaktion führt.

Als einzige Antwort auf alle störenden Reize der Außenwelt findet man bei Branchiostoma immer nur eine gesamthafte Reaktion des ganzen Organismus, nämlich eine den ganzen Körper erfassende Schlängelbewegung, die mit der Fluchtreaktion des Tieres identisch ist. Diese allgemeine Schlängelbewegung kann also gewissermaßen als die Urform der Flucht, als die Urfluchtreaktion der Wirbeltiere bezeichnet werden. Sie findet sich auch bei anderen primitiven Vertebraten, zum Beispiel bei den Cyclostomen. Eigentümlicherweise tritt sie aber auch in frühen Embryonalstadien fast aller Wirbeltiere auf, wie *Coghill* und andere gezeigt haben. Mit Branchiostoma haben alle Embryonen das flüssige Medium gemeinsam und den länglichen Körperbau. – Demnach scheint es nach dieser Auffassung denkbar, daß sich die ganze Fülle der Einzelreaktionen des Wirbeltieres phylogenetisch und ontogenetisch auf Differenzierungen der Urfluchtreaktion zurückführen läßt.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, wie reich und mannigfaltig die Bedeutung der tierlichen Flucht für den Menschen ist. Dabei können wir eine praktische und eine theoretische Seite unterscheiden. Wie eng jedoch beide einander berühren können, geht zum Beispiel aus der Analyse des Haustierverhaltens hervor. Die Schaffung der Haustiere durch den Menschen hat *B. Klatt* (1937) mit Recht als »das älteste und in seinen Ausmaßen grandioseste Beispiel experimentell biologischer Betätigung des Menschen« bezeichnet. Dieses gigantische Experiment ist jedoch nicht auf Grund einer bestimmten Fragestellung und nicht durch bestimmte Menschen ausgeführt worden, sondern es wurde in völliger Ahnungslosigkeit und Anonymität begonnen und von vielen Generationen fortgesetzt. Das hat zur Folge, daß wir heute vor dem Ergebnis dieses einzigartigen Experimentes stehen, vor dem hochgezüchteten Haustier, ohne daß wir es in seinem Wesen zu verstehen vermöchten. – Sicher ist jedoch, daß alle Haustiere von wilden Stammformen abzuleiten sind und daß die Haustiere die wesentliche materielle Grundlage für die Entstehung der menschlichen Kultur darstellen.

Wenn wir genauer zusehen, stellt sich heraus, daß nicht in erster Linie die Zugkraft des Pferdes, die Intelligenz des Hundes, die Milchergiebigkeit des Rindes oder die Eierproduktion des Huhnes den Wert der Haustiere für uns Menschen ausmachen, sondern vor allem eine ganz andere Haustiereigenschaft: nämlich das Fehlen der Fluchttendenz, die bei den wilden Stammformen noch von so fundamentaler Bedeutung war. – Auch das leistungsfähigste Pferd, die ergiebigste Milchkuh

wären für uns wertlos, wenn diese Tiere noch mit der unverminderten Fluchttendenz der wilden Stammform ausgestattet wären. Wenn die urtümliche Fluchttendenz auch nur für Augenblicke aufflackert, zum Beispiel beim durchbrennenden Pferd, ist die Katastrophe schon da (vergleiche Kapitel 9). Fluchttendenz schließt die Nutzbarkeit aus. Das zeigen uns die verwilderten Haustiere.

Aufhebung der Fluchttendenz, also Zähmung und Zahmheit, können nur vom Menschen ausgehen; er ist das einzige Geschöpf, das andere Wesen aus dem Fluchtkreis, dem unerbittlichen Zwang der ständigen Feindvermeidung, zu befreien vermag. – Der Mensch ist aber auch das einzige Geschöpf, das sich selbst aus dem elementaren Funktionskreis der Flucht zu befreien vermochte. Durch diese Selbstbefreiung stellt sich der Mensch deutlich abseits der übrigen Schöpfung und steht als Universalfeind im Mittelpunkt der tierlichen Fluchtreaktion.

Die Befreiung aus dem Zwang des Fluchtkreises – bei Tier oder Mensch – bedeutet gleichzeitig das Freiwerden gewaltiger Energien, nämlich all der Energien, die vorher durch den Zwang der Feindvermeidung, die ständige Spannung im Dienste der Fluchtbereitschaft gebunden waren. Wenn man sich nochmals vor Augen hält, wie die Macht – oder die Allmacht – der Flucht beim Tier sein ganzes Verhalten dominiert, und wenn man sich vorstellt, daß dieser überragende Faktor, die Flucht, in Wegfall gerät, so stellt sich unwillkürlich die Frage, wie dieses Vakuum wohl ausgefüllt wird. Die freigewordenen Energien äußern sich beim zahmen Tier experimentell in einer gegenüber dem Freileben überraschenden psychischen Leistungsfähigkeit. Beim Menschen äußert sich die Verfügbarkeit der freigewordenen Energien in der Entstehung und Entwicklung der Kultur, die bei den verschiedenen Rassen eine ungleiche Höhe erreicht hat. Bei primitiven Naturvölkern finden wir, wie schon erwähnt, daß sie wohl aus dem Fluchtkreis der Tiere befreit – aber noch eingeschlossen sind in den nicht weniger unerbittlichen Zwang zur Fluchtbereitschaft vor den zahllosen Dämonen, die ihre Umwelt beleben. – Der Befreiung aus dem Fluchtkreis kommt also entscheidende Bedeutung zu.

Die Beziehungen, die zwischen der urtümlichen Fluchttendenz und der Entstehung der Kultur bestehen, sind auch dem Kultur- und dem Kunsthistoriker nicht entgangen. – Manche von ihnen sehen in der alten Baukunst, besonders in der Kirchenbaukunst des frühen Mittelalters, in den Dämonenplastiken, Drachenköpfen und Tierfratzen noch deutlich den Ausdruck der Dämonenfurcht des damaligen Menschen. Sie empfinden den Baustil der Gotik wie die erlösende Befreiung aus dem Duster des Fluchtkreises, der Dämonenfurcht, die noch den romanischen Menschen und erst recht den primitiven Naturmenschen in Fesseln hielt.

Zum Abschluß dieses Kapitels wird es gut sein, sich nochmals die Situation des freilebenden Wildtieres zu vergegenwärtigen, die charakterisiert ist durch ewige Bedrohung, durch unaufhörlichen Zwang zur Feindvermeidung. Im Zoo, wo das Dasein des Tieres durch Gitter vor äußeren Feinden gesichert und seine »Feldspannung« (*G. Bally*, 1945) entscheidend gelockert ist, vermag es eine Ruhe zu erleben, wie sie der »goldenen Freiheit« fremd ist. Wer die Tiere im Zoo intensiv beobachtet, muß den Eindruck gewinnen, daß sie diese positive Seite des Gitterdaseins oft ausgesprochen genießen. Der Wegfall an zwangsbedingter Aktivität muß sogar unter Umständen künstlich kompensiert werden, wie in einem späteren Kapitel gezeigt wird.