

13. JAHRGANG 2/2003

MIUSEION 2000

KULTURMAGAZIN GLAUBE, WISSEN, KUNST IN GESCHICHTE UND GEGENWART

Verhalten im Tierreich

Der beschwerliche Weg aus der
Instinktgebundenheit zur Willensfreiheit



Suche nach Sinn

Ein Psychologe erlebt
das Konzentrationslager

Kinderpsychologie

Neue Wege zur Unterstützung
förderungsbedürftiger Kinder

Verhalten im Tierreich



**Der beschwerliche Weg
aus der Instinktgebundenheit
zur Willensfreiheit**



Das Chamäleon ist ein Spezialist, wenn es um unauffälliges Verhalten und Tarnung geht. Ruhig und zurückgezogen verhält sich dieses Schuppenkriechtier auf der Lauer nach Beute. Mit beiden Augen, die sich unabhängig voneinander in jede Richtung bewegen, späht das vorwiegend tagaktive Tier die Umgebung aus. Hunger und Erregung führen je nach Situation zu einem ausgiebigen Farbwechsel der pigmentierten Haut.

Ist die Beute in Zungennähe, gilt es für das Opfer ernst: Blitzartig schnellt die fast körperlange Zunge hervor. Noch ehe das Beutetier überhaupt merkt, was los ist, manifestiert sich das Chamäleon bereits in anderer Farbe und wartet auf die nächste Gelegenheit, Beute zu fangen.

Mit dem Verhalten der Tierwelt befasst sich vertiefter die Ethologie. Daraus resultierende Erkenntnisse verhelfen mit, Hintergründe der irdischen Schöpfung besser zu verstehen.

DAS LEBEN UNGEZÄHLTER TIERE IST GEZEICHNET VOM STETIGEN KAMPF UMS ÜBERLEBEN

Das Studium der Entstehungsbeziehungsweise frühen Entwicklungsgeschichte einfacher Lebewesen ist nicht nur eine erdgeschichtliche Angelegenheit, denn ohne diese erfolgreichen 'Wegbereiter' wäre heute kein höher entwickeltes Leben denkbar. Allerdings ist auf den ersten Blick nicht erkennbar, warum ganz frühe Lebewesen wie Cyanobakterien, aber auch niedere Tiere so langwierige und zudem äusserst mühevoll Entwicklungs-schritte zurücklegen mussten beziehungsweise dies bis heute weiterhin tun. Einerseits brauchte es seit Entstehung der Erde über vier Milliarden Jahre, bis das erste Tier in der Lage war, die Landnahme zu vollziehen; andererseits ist nahezu jedes Individuum im Tierreich einem stetigen *Überlebenskampf* ausgesetzt. Angesichts dieses Sachverhalts fragt es sich wirklich, warum der Entwicklungsprozess zu höherem Leben derart beschwerlich verläuft. Eigentlich müsste man, wenn das Verhalten gewisser Tierarten in der Natur betrachtet wird, schon fast von einer angeborenen *Vorbelastung* sprechen. Fossilien belegen eindrücklich, dass die Vorwärtsentwicklung der Tierwelt *wiederholt* von grösseren Massenaussterben begleitet wurde – stets waren Neuanfänge vonnöten. Zieht man das Wissen schöpfungskundiger Persönlichkeiten zu Rate, um der Frage nachgehen zu können, warum denn derart räuberische und zum Teil richtiggehend arglistig veranlagte Lebewesen auf der Erde existieren, stellt sich schnell einmal heraus, dass die Ursachen sehr tiefgründig sind. Nicht nur aus naturwissenschaftlicher, sondern insbesondere auch aus Sicht der hohen Philosophie muss zwischen einer *niederen* und einer *höher entwickelten* Tierwelt unterschieden werden, wie uns dies in der *Weisheit Salomos* überliefert ist (vgl. Heft 1/03, S. 19). Wer



Abbildung 1

diesbezüglich die *Ursache* verstehen will, kommt nicht darum herum, sich auch mit dem Verhalten niederer Tiere eingehend zu befassen. Nur auf diesem Wege ist es letztlich möglich, die *Hintergründe*, welche zum Auftreten derartiger Lebewesen führten, besser zu verstehen.

JE FORTGESCHRITTENER DAS TIER IN SEINER ENTWICKLUNG, DESTO FREIER IST SEINE WILLENSÄUSSERUNG

Wir gelangen nun zu einem ganz interessanten Gebiet der naturwissenschaftlichen Beobachtung, der sogenannten *Ethologie*; darunter versteht die Wissenschaft die Erforschung tierischen und menschlichen Verhaltens. Sie befasst sich beispielsweise mit der Frage: Warum kann ein Schmetterling nach dem Puppenstadium direkt fliegen, während ein Kleinkind die ersten Schritte so mühsam erlernen muss? Die Fachwelt spricht in diesem Zusammenhang von *Instinktbewegungen* oder, etwas ganzheitlicher ausgedrückt, von der *Instinktgebundenheit*. Der Schmetterling verdankt die Fähigkeit des Fliegens seinem angeborenen Können; hingegen muss das Kleinkind die Fähigkeit des Gehens mühsam *erlernen*. Trotz *Veranlagung* ist dieses Unterfangen ein harter und zum Teil von schmerzlichen Rückschlägen

begleiteter Weg; es liegt aber insbesondere im *freien Willen* des Kindes, zu entscheiden, wann und auf welche Art es dies tun möchte. Sein soziales Umfeld kann dabei zwar massgeblichen Einfluss ausüben – beispielsweise dann, wenn ältere Geschwister das Kleine zum Gehen anspornen. Im harten Leben der Tierwelt sieht es diesbezüglich ganz anders aus: Nestflüchter können es sich nach der Geburt nicht leisten, lange Zeit mit dem Aufstehen und Laufen zuzuwarten, denn es geht ums 'nackte Überleben'. Somit müssen sich Tiere auf ihr *angeborenes Können* verlassen. Bei einfacheren Lebewesen wie etwa den Gliederfüssern, also beispielsweise Insekten oder Spinnen, die den weitaus grössten Teil aller Tierarten ausmachen, spielt sich das meiste auf der instinktgebundenen Ebene ab. Wir kommen später im Detail darauf zurück. Andere, in der Entwicklung fortgeschrittenere Tiere sind bereits bis zu einem bestimmten Masse *lernfähig* und somit freier im Verhalten. Doch eines kennzeichnet alle Tiere: Sie sind *nicht* vernunftbegabt. Es ist aussichtslos, einer Katze das Jagen nach Vögeln und Mäusen abzugewöhnen. Sie kann den *Jagdtrieb* nicht vernunftgemäss unter Kontrolle bekommen – ihn nicht einfach unterdrücken.



Abbildung 3



Abbildung 2



Abbildung 4

Ein philosophischer Gedanke soll uns daher durch die nachstehenden Schilderungen der Verhaltensforschung begleiten: Geht man davon aus, dass Tiere ihr Dasein nicht einfach dem Zufall verdanken, sondern vielmehr geschaffene Geschöpfe sind, so müssten doch insbesondere ihnen angeborene *Verhaltensmuster* einiges über ihre *wahre* Herkunft verraten.

**EXTREM UNTERSCHIEDLICHES
SOZIALVERHALTEN INNERHALB
DER GLEICHEN TIERGRUPPE**

Es befassen sich verschiedenste moderne Wissenschaftsrichtungen wie Entwicklungsbiologie, Ethologie, Physiologie und Neurogenetik mit der Erforschung niederer Tierarten. Mit Hilfe der vergleichenden Verhaltensforschung lassen sich die Entwicklungsschritte zu höher entwickelten Lebewesen wie den Säugetieren oder dem Menschen sehr anschaulich aufzeigen. Ein Beispiel: Die oftmals als 'Staat' bezeichnete Vergesellschaftung bei den Ameisen ist grundlegend verschieden von der Staatsform, wie wir Menschen sie in einer funktionell intakten Demokratie erfahren. Das auf erstes Zusehen hin so harmonisch erscheinende Zusammenleben im

Insektenstaat wird erst ermöglicht durch die *physische* und *funktionelle Differenzierung* des Volkes in Arbeiterinnen und Geschlechtstiere. Im Insektenstaat hat das Individuum wenig Spielraum für die Ausübung des freien Willens, kein zum Bewusstsein kommendes Unterscheidungsvermögen zwischen Gut und Böse und keine bewusst wahrgenommene Verantwortung für die eigene Persönlichkeit und die des Nächsten. Das gesamte Geschehen spielt sich in einer stark strukturierten Lebensgemeinschaft ab (*Abbildung 1*). Nestbau, Nahrungserwerb, Fortpflanzung, Brutpflege, Verständigung und Verteidigung sind hier wesentlich in erheblich fixierten Verhaltensweisen festgelegt. Diese Tiere werden in gewisser Weise triebgesteuert zu

sozialem Verhalten erzogen. So dient beispielsweise bei bestimmten Arten ein Teil der Tiere als Honigtöpfe in speziellen Nestkammern, um dann ihren Artgenossinnen von diesen Vorräten abzugeben (*Abbildung 2*). Sie verfügen von Geburt an über die dafür notwendigen Veranlagungen. Diese können jedoch bei den verschiedenen Ameisenarten ganz unterschiedlicher Natur sein: Die *Amazonenameise* wirkt rein äusserlich, im Gegensatz zu arbeitssamen Ameisenarten, gefährlich bedrohlich – sie ist mit säbelförmigen Kiefern bewaffnet. Dieses Tier tötet die Königin eines artfremden Volkes (*Abbildung 3*) und versklavt unzählige Hilfsameisen, die es auf seinen Raubzügen als Puppen erbeutet (*Abbildung 4*). Ohne Sklaven könnten die Amazonenameisen

nicht überleben, denn sie sind nicht von sich aus in der Lage, Nahrung aufzunehmen, ein Nest zu bauen oder die Brut zu versorgen.

Sosind selbst bei einfachen Tieren wie den Insekten derart *unterschiedliche Sozialstrukturen* anzutreffen. Und wie bereits angedeutet: Zahlreiche Forschungen belegen eindrücklich, wie diese einfach strukturierten Tiere dank angeborenem Können vielfältige, zum Teil beachtlich komplexe Aufgaben im Lebensalltag bewältigen können. Sie werden in gewisser Weise durchs Leben gelenkt – müssen bestimmte Arbeitsprozesse *programmgemäss* ausführen.

Es stimmt nachdenklich, dass innerhalb einer Tiergruppe ein so gegensätzliches Verhalten anzutreffen ist. Einerseits erfahren Ameisen ein soweit intaktes soziales Umfeld, andererseits gibt es eindeutig Arten, die darauf abzielen, das soziale Umfeld zu zerstören, Völker gar zu versklaven oder zu töten. Offensichtlich ist in diesem Zusammenhang auch *innerhalb* einer Tiergruppe wie der der Ameisen eine differenzierte Betrachtungsweise notwendig: Haben doch die einen Anteil am Aufbau einer positiven Vorwärtentwicklung, während die anderen niederreißen – gewissermassen *den Samen der Vernichtung* von Geburt an in sich tragen.

Noch ein Beispiel aus der Verhaltensforschung, welches das Sozialverhalten nützlicher Insekten aufzeigt: So sind *Honigbienenstaaten* bekannt für ihre innere Harmonie. Die 'Sprache' der Bienen ist keine Lautsprache; sie richtet sich an den Tast- und Geruchssinn. Ihre 'Worte' sind rhythmische Bewegungen und Düfte. Bienen sammeln an Blumen den süßen, zuckerreichen Nektar als Nahrung für das Volk und ihre Brut. Stellt man nun in näherer oder weiterer Entfernung eines Bienenstocks ein Zuckerwasserschälchen auf, sozusagen als künstliche Blume, und wird es von einer Biene gefunden, so kommen bald weitere aus dem gleichen Stock, dem die Entdeckerin angehört. Die *Sammelbiene* konnte also ihren Artgenossinnen

Abbildung 5



vom Fund berichten. In einem mit Sichtfenster versehenen Beobachtungsstock lässt sich erkennen, dass die Benachrichtigung durch einen *Rundtanz* – bei grösserer Entfernung der Futterquelle durch einen *Schwänzeltanz* (Abbildung 5) – erfolgt. Er bedeutet für die sammelnden Stockgenossinnen, die der Tänzerin auf der Wabe nachtrippeln: Fliegt aus und ortet die Futterquelle den 'Mitteilungen' des Tanzes entsprechend. Wissenschaftler fanden heraus, dass dieses Verhalten nach einem bestimmten *Muster* abläuft, welches – von geringfügigen Eigenheiten mancher Rassen abgesehen – in der Bienensprache internationale Geltung hat.

Fassen wir zusammen: Im Verhaltensrepertoire eines Tiers trifft man also auf wiedererkennbare, mithin *formkonstante* Bewegungen, welche vom Tier nicht erst erlernt werden müssen und die, so wie die körperlichen Merkmale, kennzeichnend für die jeweilige Art sind. Die Wissenschaft bezeichnet solche angeborenen Bewegungsweisen als Instinktbewegung beziehungsweise instinktgebundenes Verhalten.

SPINNEN VERFÜGEN BEIM KOKONBAU ÜBER EIN VORBESTIMMTES ABLAUFPROGRAMM

Diese Sichtweise lässt den Schluss zu, dass bei einfachen Tieren wie den Insekten der freie Wille *extrem stark zurückgebunden* ist. Es dominieren Instinkthandlungen, die sehr komplex sein können und zudem der Situation angepasste Richtungs- bewegungen (Taxien) beinhalten. Ein weiteres Beispiel, das dies veranschaulicht, betrifft den Kokonbau der Spinne (Abbildung 6). Eine *Wanderspinnenart* erstellt zuerst eine Basalplatte – darunter versteht man den Boden des Kokons –, danach einen erhöhten Rand, der die Öffnung für die Eiablage abgibt. Hat das Weibchen die Eier abgelegt, spinnst es die Öffnung zu. Stört man nun die Spinne während des Kokonbaus, nachdem sie die Basalplatte angefertigt hat, dann spinnst sie bei dem kurz darauf begonnenen *Ersatzbau* keine Basalplatte mehr, sondern nur mehr einige Fäden und widmet sich ganz der Randzone, so dass der Kokonbau unten offen bleibt. Zählt man zusammen, wieviele Spinnbewegungen

sie für die alte Basalplatte und für den neuen Ersatzkokon ausführte, erhält man insgesamt etwa gleich viele, wie sie normalerweise für einen Kokon brauchen würde. Der Spinne stehen gewissermaßen nur eine beschränkte Anzahl Spinnbewegungen zur Verfügung; diese führt sie auch aus, wenn abnormerweise kein

Wenn die Wissenschaft in diesem Zusammenhang von *Erbkoordination* oder *genetisch ablaufenden Verhaltensfolgen* spricht, wird deutlich, dass sie auch nach der Erklärung sucht, *wo* denn genau die 'Programme' zu finden sind, welche beispielsweise triebgesteuerte Handlungen ausführen. Etwa nur im *Genom*, wie

Lebendigmachende, dem ein jedes Individuum sein Können verdankt.

DER WEG IN DIE FREIHEIT IST MÜHSAM UND BESCHWERLICH

Das schrittweise Erringen der Freiheit kann in der Tierwelt sehr eindrücklich beobachtet und nachvoll-

Abbildung 6



Faden mehr aus ihren Spinnwarzen quillt. Auch in einem solchen Fall absolviert die Spinne ihr *spezifisches* Verhaltensprogramm. Nach einer bestimmten Anzahl vergeblicher Tupfbewegungen legt sie die Eier ab, die dann natürlich zu Boden fallen. Danach fährt sie fort, als würde sie einen 'vorhandenen' Kokon zuspinnen. Dieses Beispiel belegt deutlich, dass selbst bei aufwendigen, länger andauernden Arbeitsvorgängen wie dem Spinnen eines Kokons das Tier nicht in der Lage ist, mittels *freier Willensäußerung* oder gar *Reflexion* das ablaufende Geschehen zu beeinflussen.

dies in der *Biologie* üblicherweise gelehrt wird? Diese auf die Materie reduzierte Schlussfolgerung ist aus schöpferischer Sicht nicht schlüssig, denn das, was den Körper *lebendig macht*, also die *Seele*, wird dabei völlig ausgeschlossen. Dies ist eigentlich nicht statthaft; ist doch dank ihr selbst bei jedem noch so kleinen Tier eine ihm entsprechende *Individualität* sichergestellt. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Lebewesen eine Handlung durch angeborenes Können oder aus freiem Willensentscheid ausübt. Wichtig ist in erster Linie die Erkenntnis, dass ohne Beseelung kein Leben denkbar ist. Es ist das

zogen werden. Dieser Vorgang korreliert interessanterweise in gewissem Sinn mit der Entwicklungsgeschichte irdischen Lebens. Ganz grundsätzlich, ohne uns in Einzelheiten zu verlieren: Es entstand zuerst im Wasser eine *niedere Tierwelt*, die später, nach der Entstehung erster *Landpflanzen*, die Landnahme in Angriff nahm und darauf folgend über Jahrtausende hinweg durch unzählige Entwicklungsstufen schritt, bis sie sich zu den *höheren Tiergruppen* wie den Säugetieren emporarbeiten konnte. Je erfolgreicher diese Entwicklungsschritte bewerkstelligt werden, desto *freier* wird das Tier in seinem Verhalten. Der Zoologe und



Abbildung 7



Abbildung 8



Abbildung 10

Abbildung 9

Abbildung 11



emeritierte Professor der Universität Freiburg im Breisgau *Bernhard Hassenstein* (geb. 1922) hat sich mit diesem Aspekt eingehend auseinandergesetzt – er führt aus:

»Das Problem der Gebundenheit und Freiheit besteht also nicht nur für den Menschen, sondern auch für das Verhalten von Tieren. Ähnlich wie beim Menschen gibt es auch dort nicht die blosse Alternative "gebunden oder frei", sondern verschiedene Grade der schrittweise errungenen Freiheit: Die unterste Stufe ist durch die [fast] völlige Instinktgebundenheit des Verhaltens gekennzeichnet.«

Die Willensfreiheit muss also im wahrsten Sinne des Wortes *schrittweise* errungen werden. Hilfreich sind in dieser Beziehung die ergänzenden Erklärungen des griechischen Gelehrten *Origenes*, der übrigens auch ein sehr kundiger Naturwissenschaftler war. Er beschreibt in seinen Werken nicht nur aus philosophischer Sicht sehr genau, was es mit der Tierwelt auf sich hat – er berücksichtigt auch entwicklungs-geschichtliche Aspekte. Damit man seine Erklärungen möglichst umfassend verstehen kann, ist es von Vorteil, sich in den nachstehenden Gedankengang zu vertiefen:

Die Naturwissenschaft hilft uns, die Vorwärtentwicklung der Lebewelt detailliert aufzuarbeiten, sie besser zu verstehen. Und sie ist es auch, welche uns unmissverständlich darlegt, wie langwierig und beschwerlich Entwicklungsschritte sein können – man denke beispielsweise nur an die vergangenen grossen Massenaussterben in der Erdgeschichte, denen bis zu 90 % aller Arten zum Opfer fielen. Die Entwicklungsgeschichte des Tierreichs präsentiert sich alles andere als harmonisch. Origenes waren diese Massenaussterben natürlich noch nicht bekannt. Dennoch war für ihn klar: Die Disharmonie in der Tierwelt ist nicht einfach zufälliger Art. Er war der Überzeugung, dass vor Entstehung der Erde in der für

uns nicht sichtbaren 'Welt' des Seins eine *Fehlentwicklung* stattgefunden haben musste, die die *eigentliche Ursache* für den beschwerlichen Aufstieg der irdischen Lebewelt darstellt:

»Alle körperlosen, also für Menschen nicht sichtbaren Geschöpfe, die vernunftbegabt sind, gleiten, wenn sie in die Nachlässigkeit verfallen, allmählich auf niedere Stufen hinab [...]. Eine Folge übergrosser Nachlässigkeit und Trägheit ist es, wenn jemand so weit herabsinkt und sich erniedrigt, dass er in die Laster unvernünftiger Tiere verfällt und mit einem dichten, materiellen Körper wie dem eines Tiers verbunden werden muss.«

Peri archon I 5, 3–4

Dies sind unmissverständliche Worte, die zum Nachdenken anspornen. Konkret heisst dies doch nun in Bezug auf die irdische Tierwelt: Ihr Dasein, welches bei gewissen Tierarten für die innewohnende Seele ja wirklich sehr erniedrigend sein muss, wenn man sich in die vorstehenden Erklärungen einfühlt, verrät uns auch einiges über den herrschenden *Ursprung*, das heisst die »über-grosse Nachlässigkeit und Trägheit«, wie es Origenes *diplomatisch* nennt. Darüber gilt es nun mehr in Erfahrung zu bringen: Es liegt nahe, zur vertiefteren Ergründung dieses Sachverhalts die Verhaltensforschung weiter zu kontaktieren. Durch sie erhalten wir nicht nur Hinweise auf die Natur dieser Fehlentwicklung, sondern auch auf die Natur des Urhebers, der bei der irdischen Schöpfung mit am Werke war.

In diesem Zusammenhang gilt es allerdings zu beachten, dass sich die Tierwelt in einem unberechenbaren Lebensraum aufhält: Es muss jederzeit mit einem Angriff auf Leib und Leben gerechnet werden. Ihn zu bestehen, ihm wirkungsvoll zu begegnen, ist nicht immer einfach, wie uns die folgenden Beispiele aus der Verhaltensforschung aufzeigen:

WIRKUNGSVOLLER SCHUTZ IST MEIST DIE BESTE VERTEIDIGUNG

Angriff ist nicht immer die beste Verteidigung – dies lehren verhaltensvergleichende Beobachtungen im Tierreich. Die Natur ist zwar voll reissender Zähne und scharfer Krallen – viele Arten verfügen indes über sehr erstaunliche Schutzmechanismen, mit denen sie sich wirkungsvoll verteidigen können. Diese Hilfsmittel ermöglichen den Tieren eine *ruhigere* Lebensweise: Sie müssen nicht mehr schnell und ausdauernd fliehen, brauchen nicht mehr ständig wachsam auf die geringsten Anzeichen einer Gefahr zu reagieren. Im einfacheren Fall besteht die Schutzvorrichtung aus einem langen Haarkleid wie beispielsweise bei einer Schmetterlingsraupe in Südafrika (*Abbildung 7*). Dieses erschwert es Fressfeinden, bis zum verletzlichen Körper durchzudringen. Besseren Schutz bieten bereits Stacheln, die zusätzlich mit *Giftdrüsen* verbunden sein können. Ein eindrückliches Beispiel für eine stachlige Verteidigung liefert der *Igelfisch* (*Abbildung 8*). Droht Gefahr, bläst er sich auf und bekommt dann mit seinen aufgestellten Stacheln ein igelförmiges Aussehen, so dass der Angreifer kaum Chancen hat, zum Ziel zu gelangen. Beobachtungen an räuberischen Fischen zeigen, dass sie nach einem Angriff auf eine solche stachlige Fischart tagelang nichts mehr fressen und jegliche Beutetiere meiden – die unerfreuliche Begegnung gerät demnach nicht so schnell in Vergessenheit. Selbst niedere Tiere können, wie diese Schilderung eindrücklich aufzeigt, aus Erfahrungen lernen.

Andere – zu ihnen zählen die Krabben – verfügen über eine recht harte Schale, die sogar an Land Schutz bieten kann und zudem eine gewisse Bedrohlichkeit ausstrahlt (*Abbildung 9*). Eine Reihe gepanzerter Tiere, wie das Reptil *Pannergürtelschweif* (*Abbildung 10*), bekunden ihr Abwehrverhalten damit, dass sie sich richtiggehend einrollen. Doch sicher kann sich eigentlich nur die

Abbildung 12

Schildkröte (Abbildung 11) fühlen: Sie verfügt anstelle überlappender Schuppen über einen dicken Hornpanzer. Er ist beinahe uneinnehmbar – aber eben nur beinahe: Haifische knacken mühelos den Panzer einer im Wasser schwimmenden Schildkröte. Also ist auch sie sich, trotz aufwendiger Panzerung, ihres Lebens nicht sicher.

DochnichtinjederEntwicklungsstufe müssen sich Tiere derart aufwendig schützen und demzufolge ein isoliertes Dasein in Kauf nehmen – manche Tiere lösen das Problem auf andere Weise und kommen sogar ganz ohne Panzerung aus.

WARNSIGNALE SCHRECKEN RÄUBER AB

Nicht alle Tiere verkriechen sich – viele sind bunt gefärbt, fallen geradezu auf, und zwar im Sinne einer Warnung für den Feind. Man hat in der Verhaltensforschung beobachtet, dass diese Warntrachten wirklich funktionieren und Räuber auffällig gefärbte Beutetiere entsprechend meiden. Eine tropische *Heuschreckenart* stellt sich bei Gefahr kurzerhand auf den Kopf, um auf die Warnfarben am Bauch aufmerksam zu machen (Abbildung 12). Eine weitere Schreckenart aus dem Regenwald des Amazonas macht ihrem Namen alle Ehre – sie versetzt ihren Gegner durch ihr unförmiges, feurigstacheliges Aussehen in Angst und Schrecken (Abbildung 13). Andere Insekten wie ein in den USA heimischer Schmetterling tragen auf den Flügeln eine auffällige Augenzeichnung (Abbildung 14), welche dazu verhelfen soll, Beutegreifer abzuschrecken.

Amphibien sind im Gegensatz zu den Reptilien nicht geschützt – sie verfügen über keine Schuppen oder Panzer. Etliche von ihnen wie die *Pfeilgiftfrösche* versuchen daher, sich mittels eines auffälligen Farbkleides den nötigen Respekt gegenüber dem Feind zu verschaffen (Abbildung 15). Wie der Name erahnen lässt, ist es damit nicht getan. Die

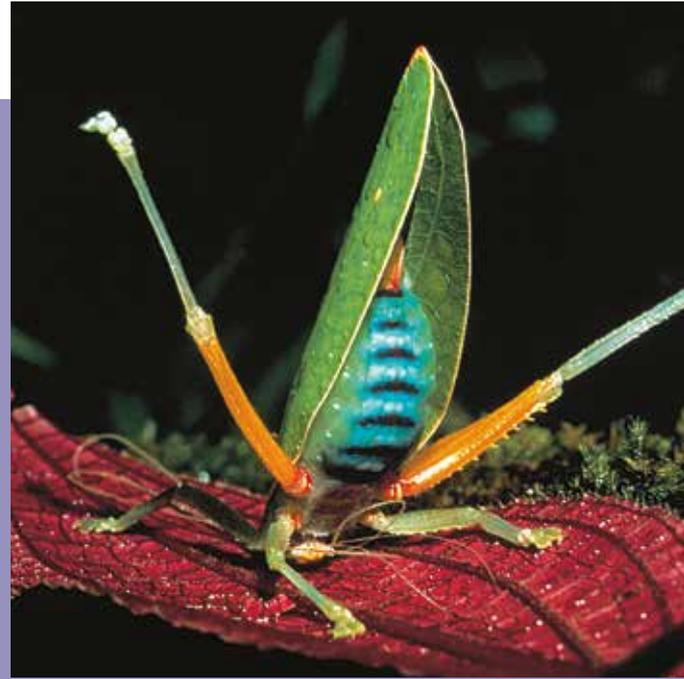


Abbildung 16



Abbildung 13



Abbildung 14

Abbildung 15



Pfeilgiftfrösche verfügen über ein hochgiftiges Hautsekret, das für Mensch und Tier tödlich ist, wenn es in die Blutbahn gerät. Allerdings produzieren diese Tiere das Gift nicht selbst, sondern nehmen es mit der Nahrung auf.

TARNEN UND TÄUSCHEN

Naturgemäss können sich nur kleinere Tiere besonders unauffällig verhalten – gewisse Arten verfügen sogar über eine ganz erstaunliche, dem Lebensraum angepasste *Tarnung*. Ein richtiger Spezialist ist diesbezüglich das *Chamäleon* (Abbildung 16). Schliesslich ist das Problem der Tarnung nicht immer einfach zu bewerkstelligen; denn wenn sich das Tier fortbewegt, ändert sich der Hintergrund. Doch durch Ausdehnung und Kontraktion besonderer Pigmentzellen in der Haut kann das Chamäleon seine Hautfarbe sehr schnell der Umgebung anpassen.

Andere Tiere beherrschen die 'Kunst' des Tarnens so perfekt, dass sie kaum erkannt werden können, wie dies beispielsweise bei einer *Schmetterlingsraupe* aus Europa der Fall ist (Abbildung 17). Sie verkleidet sich kurzerhand als Ast. Tiere, die in steter Bewegung sind und nicht regungslos verharren, nützen das Hilfsmittel der *Täuschung*, um den Gegner zu verwirren. Der *Gauklerfisch* (Abbildung 18) hat am hinteren Ende einen falschen Augenfleck. Das richtige Auge liegt vorne, getarnt durch einen senkrechten Streifen. Bei Anzeichen von Gefahr schwimmt der Fisch rückwärts. Dadurch wirkt das falsche Auge noch viel realer. Wenn nun der Feind zum tödlichen Angriff ansetzt, ändert der Fisch im letzten Augenblick die Richtung: Er schießt nach vorne und entrinnt so dem Angreifer. Andere Tiere wählen eine ganz spezielle Art der Täuschung, um gefräßigen Räubern zu entkommen: Sie geben vor, was sie nicht sind. Unglaublich ist das kecke Verhalten der *Raupe* einer Schmetterlingsart in Zentralamerika: Sie ahmt kurzerhand eine Schlange nach,



Abbildung 17

Abbildung 18



Abbildung 20





Abbildung 19

damit sie nicht als Beute entdeckt wird (Abbildung 19). Selbstschutz durch Nachahmung gefährlicherer Tiere wird in der Wissenschaft als *Mimikry* bezeichnet.

**SCHLAU UND HINTERLISTIG SIND SIE –
DIE GEFRÄSSIGEN RÄUBER
DES TIERREICHS**

Das Verhalten der niederen Tierwelt im Wasser oder an Land beschränkt sich in der Regel nicht nur aus Gründen des Selbstschutzes auf das Tarnen, Warnen und Täuschen. Viele dieser Tiere leben in ihrem räuberischen Verhalten Unvernunft und Abart richtig aus. Die Gefährlichsten unter ihnen, die Fleisch fressenden *Saurier*, sind zwar ausgestorben; aber es gibt beispielsweise im Meer nicht minder Abscheu erregende Kreaturen wie *Drachenfische*, die glücklicherweise infolge ihrer relativ geringen Grösse in ihrem räuberischen Wirken stark eingeschränkt sind. Eine bestimmte Art (Abbildung 20) besitzt ein längeres, fadenartiges Leuchtorgan zum Anlocken von Beutetieren. Eine andere, der *Schwarze Drachenfisch*, verfügt über ein kompliziert aufgebautes, biolumineszierendes Leuchtorgan, welches in dem für andere Tiefseefische nicht sichtbaren Rotbereich des elektromagnetischen Spektrums arbeitet und dem Fisch auf diesem Wege ermöglicht, Beutetiere exakt zu lokalisieren; es handelt sich um ein komplexes, radarähnliches Verfahren. Dieses Beispiel zeigt, dass Räuber der Dunkelheit über eine sehr raffinierte Sensorik verfügen können. Komplex arbeitende Sinnesorgane sind auch in der niederen Tierwelt verbreitet – und gerade deswegen darf man nicht die tatsächlich dahinterstehende Gesinnung aus den Augen verlieren, die zur 'Konstruktion' eines derartigen Tiers führte.

TOTSTELLREFLEX

Ein Beispiel krassen Vorgehens ist bei *Schlangen* zu beobachten. Dreht sich einmal der Spiess um und wird eine Schlange plötzlich

selbst Opfer eines Angriffs, tritt als letztes Mittel der Täuschung der sogenannte *Totstellreflex* in Aktion. Nicht jede Schlange geht dabei genau gleich vor. Die *Hakennatter* dreht sich auf den Rücken, öffnet den Mund und lässt die gespaltene Zunge leblos heraushängen (Abbildung 21), andere wickeln ihren Körper eng auf, färben ihre Augen blutrot und scheiden aus Drüsen eine faulig riechende Substanz aus. Es soll der Eindruck vermittelt werden, die Verwesung sei schon fortgeschritten. Gerade dieses Beispiel aus der Verhaltensforschung zeigt eindrücklich, dass dieser angeborene Reflex seine geistige Herkunft verrät. Bezeichnenderweise ist die Schlange in manchen Kulturen ein Symbol für Heimtücke und wird als Teufelsbrut bezeichnet.

SELBSTVERSTÜMMELUNG

Im Gegensatz zu den Säugtieren und Vögeln können sich bei niederen Tieren ganze Körperteile regenerieren. Dies ist teilweise sogar bis zur Stufe der Reptilien der Fall. Ein Beispiel: Viele Echsenarten – unter ihnen besonders *Gekkos* – werfen bei Bedrohung ihren Schwanz ab (Abbildung 22: *Gewöhnliche Mauereidechse*). Das abgetrennte Schwanzstück bewegt sich danach eine gewisse Zeit und zieht somit die Aufmerksamkeit des Räubers auf sich, während das Beutetier in der Zwischenzeit die Flucht ergreifen kann. Eine Echse ohne Schwanz ist beim Laufen und Klettern erheblich behindert. In der Regel überleben sie aber trotzdem, und es wächst ihnen sogar ein zweiter Schwanz nach. Dies geschieht allerdings nur langsam und unvollständig, doch kann das Tier mit dem Ersatzschwanz die meisten Lebensaufgaben weiter bewältigen.

JÄGER, PARASITEN UND KANNIBALEN

Auch Räuber können wählerisch sein: Einige unter ihnen sind hoch spezialisiert und leben nur von *einer* Art Beutetier; alles andere Fleisch



Abbildung 21



Abbildung 22

lehnen sie ab. Andere töten alles, was ihnen über den Weg läuft. In der freien Natur verbringen spezialisierte Räuber nur einen geringen Teil ihrer Zeit mit dem Nahrungserwerb. Können sie grosse Beute jagen, reicht es ihnen aus, nur alle paar Tage ein Beutetier zu erlegen. Kleinen Tieren wie beispielsweise Amphibien bereitet der Nahrungserwerb weitaus mehr Mühe. Sie sind zeitlebens auf der Jagd, um ihr Überleben sicherzustellen. Zudem haben Insektenfresser das Problem, dass ihre Nahrung zu einem hohen Prozentsatz aus unverdaulichem Skelettanteil besteht.

Nicht alle Lebewesen sind bereit, sich Futtermittelsaufwendiger Jagdtechnik zu beschaffen. Insbesondere ganz kleine Tiere, wie viele Insekten, Wurmarten sowie unzählige weitere mikroskopisch kleine Lebewesen, sind *Schmarotzer* oder *Parasiten*. Sie ernähren sich entweder auf der Aussenseite des Wirts – so *Flöhe*, *Läuse*, *Zecken* und *Wanzen* –, oder sie halten sich im Innern des Wirtskörpers auf, in seinem Gewebe, seiner Blutbahn oder den Verdauungsorganen. Einige Parasiten sind einfach nur lästig, während andere wie der *Pestfloh* oder die *Malariamücke* schwere Erkrankungen übertragen können.

Als letzter Punkt der Verhaltensforschung in der Welt der Wasser- und Landtiere wie der Fische, Gliederfüßer, Amphibien und Reptilien – ein paar kurze Worte zum

Kannibalismus. Er ist bezeichnenderweise vor allem bei den vorhin erwähnten Tiergruppen weit verbreitet. Als Beispiel sei an dieser Stelle die *Rote Felsenkrabbe* genannt (*Abbildung 23*). Wir wollen in diesem Zusammenhang auf weitere Beschreibungen verzichten; es geht lediglich darum, dass man sich diese Tatsache in Erinnerung ruft, um sich ein möglichst vollständiges, objektives Bild dieser Tierwelt machen zu können.

DER PHILOSOPHISCHE HINTERGRUND

Erinnern wir uns noch an den philosophischen Gedanken, der uns durch die Schilderung der Verhaltensforschung begleiten sollte? Wir haben uns eingangs gefragt, ob das Verhalten des jeweiligen Tiers nicht einiges über seine wahre Herkunft verrät. Warnen, Tarnen, Täuschen, Totstellen, Verstümmeln, Jagen und Schmarotzen sind Begriffe, die insbesondere die niedere Tierwelt massgeblich kennzeichnen – dies hat uns die Verhaltensforschung auf wissenschaftlichem Wege sehr eindrücklich aufgezeigt. Im Gegensatz zu fanatischen Tierliebhabern, denen schnell einmal durch falsche Tierliebe die nötige Objektivität und Weitsicht abhanden kommen kann, beobachtet der Ethologe die Tierwelt

relativ objektiv. Seine Erkenntnisse verhelfen mit, das Verhalten einzelner Tierarten besser erkennen und beurteilen zu können.

Wir haben in den Ausführungen über den beschwerlichen Weg der Tierwelt in die Willensfreiheit ganz bewusst darauf verzichtet, das Verhalten von höher entwickelten Tieren wie *Säugetern* oder *Vögeln* mit einzubeziehen. Dies einerseits, um der Entwicklungsgeschichte niederen Tierlebens Rechnung zu tragen – machen doch die einfacheren Lebewesen wie *Kopffüssler* oder *Insekten* heute insgesamt etwa 95 % aller Tierarten aus. Und andererseits, weil in der hohen Philosophie eingehend erklärt wird, dass zwischen *niederen* und *höheren* Tieren unterschieden werden muss. Origenes, aber auch Salomo weisen darauf hin; ausserdem erklärt uns ein Philosoph den Sachverhalt noch umfassender. Seine Ausführungen lassen erkennen, dass er in der Gesinnung dem Ionier Sokrates sehr nahesteht:

»Die verschiedenen Entwicklungsstufen beginnen mit den niedrigsten Tieren und finden ihre Fortentwicklung in den Stufen der Gesteine, Pflanzen, Kräuter, Blumen, der höheren Tiere und erlangen ihren Abschluss in der Stufe des [...] Menschen.«



Abbildung 23

»Eine körperliche Abstammung einer höheren Stufe von einer niederen besteht nicht. Pflanzen erzeugen keine Tiere, und niedere Tiere keine höheren. Jede Art der Lebewesen erzeugt ihre eigene Art.«
Erich Gabriel, um 1930

Dank der Naturwissenschaft ist diese philosophische Unterweisung heute nachvollziehbar. Die irdische Entwicklungsgeschichte begann mit dem Leben im Wasser, fand ihren Fortgang mit der Landnahme der Pflanzen und stützte sich breitflächig mit dem Auftreten erster Landtiere ab (vgl. die Hefte 4/02 bis 1/03). Ihnen folgten später höher entwickelte Gruppen wie die Vögel und Säugetiere.

Eine Frage stellt sich allerdings schon: Was ist wohl mit der Stufe der *Gesteine* beziehungsweise *Minerale* gemeint? Vorausschickend dazu eine Erklärung: Die Aufaltung der wirklich grossen 'Gesteine', wie unserer Alpen oder der Rocky Mountains, aber auch des höchsten Gebirgssystems, des Himalaja, setzte erst im Laufe der Kreidezeit beziehungsweise Anfang des Tertiärs vor rund 100 bis 50 Millionen Jahren nachhaltig ein. In diese Zeit fiel das grosse Massenaussterben, welches die bedrohliche Weiterentwicklung der gefürchteten Saurier beendete.

Da Gesteine gemäss den Erklärungen schöpfungkundiger Philosophen eine ganz spezielle Art von Leben darstellen, muss dieses auch seinen Platz in der ihm entsprechenden Entwicklungsstufe einnehmen. Es ist indes nicht immer einfach, die Erklärungen hoher Philosophen zu verstehen und jede Entwicklungsstufe genau zu durchschauen. Laut ihnen ist die körperhafte Schöpfung eine wirksame *Erziehungsmassnahme*, die es mittels Zwischenstationen im Mineral-, Pflanzen- und Tierreich gestattet, die Seele von ihrer Boshaftigkeit zu befreien. Origenes fasst zusammen:

»So wie dieser [Tartaros] in sich die Fähigkeit hatte, Tugend oder Boshheit aufzunehmen und sich dann von der Tugend abwandte und mit ganzer Seele dem Bösen hingab, so haben auch andere ihm nahe verwandte Geschöpfe die Fähigkeit zu beidem, meiden aber [wenn sie einsichtig werden] kraft ihrer Willensfreiheit das Böse und hängen dem Guten an.«

Peri archon I 8, 3

Origenes erklärt, dass sich Lebewesen kraft der Willensfreiheit vom Bösen abwenden und dem Guten anhängen. Er spricht an dieser Stelle insbesondere die Vernunftbegabung des Menschen an. Niederes Leben ist aber von sich

aus nicht in der Lage, Einsicht zu üben. Wird einem solchen Geschöpf sein abartiges Tun und Handeln *beispielsweise* durch Zurückbinden der Willensfreiheit stark eingeschränkt, ist es gemäss den Schilderungen der hohen Philosophie möglich, dieses im materiellen Kleide eines niederen Tiers *wirkungsvoll* zu erziehen, es gewissermassen auf instinktgebundenem Wege zu sozialisieren. Dieser Sachverhalt kann sehr eindrücklich mittels des Instruments der Verhaltensforschung untermauert werden. ☹

Bildquellen

S. 5 o. und 9 u.: SCFS. S. 9 Mitte: AMNH. S. 16 Mitte: Corbis. Alle übrigen Bilder: Okapia.

Literatur

Roland Bauchot (Hg.), Schlangen, Augsburg 1994. Roger Eckert et al., Tierphysiologie, Stuttgart 2000. Irenäus Eibl-Eibesfeldt, Grundriss der vergleichenden Verhaltensforschung, München 1999. Karl von Frisch, Sprechende Tänze im Bienenvolk, in: Ausgewählte Vorträge 1911 bis 1969, München 1970; Aus dem Leben der Bienen, Berlin 1977; Tanzsprache und Orientierung der Bienen, Heidelberg 1984. Karl Gösswald, Organisation und Leben der Ameisen, Stuttgart 1985. Gerhard G. Habermehl, Gifttiere und ihre Waffen – eine Einführung für Biologen, Chemiker und Mediziner, Berlin 1987. Bernhard Hassenstein, Aspekte der "Freiheit" im Verhalten von Tieren, in: Universitas, Band 24 (12), Stuttgart 1969. Anthony Herrel et al., The mechanics of prey prehension in chameleons, in: The Journal of Experimental Biology, Nr. 203, Cambridge UK 2000. Desmond Morris, Warum hat das Zebra Streifen? – Körpersprache und Verhaltensformen der Tiere, München 1991. Rolf Sauermost (Hg.), Lexikon der Biologie, Bde. 2-5, Heidelberg 1994. Bernhard Seifert, Ameisen beobachten, bestimmen, Augsburg 1996. Robert Stäger, Schilderungen aus dem Leben der Ameisen, Luzern 1944. Steven M. Stanley, Historische Geologie, Heidelberg 2001. Rüdiger Wehner und Walter Gehring, Zoologie, Stuttgart 1995.