

## 5 Die Evolution der Angst

### 5.1 Der Instinktbegriff in der Angstforschung

#### 5.2 Schlangenphobie als Beispiel für die Evolution einer spezifischen Angst

5.2.1 Schlangenangst bei Tieren

5.2.2 Schlangenangst bei Menschen

#### 5.3 Angst vor Fremden

5.3.1 Fremdenangst bei Menschen

5.3.2 Fremdenangst bei Tieren

#### 5.4 Schlußbetrachtung

### 5.1 Der Instinktbegriff in der Angstforschung

Angst führt in gefährlichen Situationen zu physiologischen Reaktionen, die dem Individuum schnelle Flucht und Kampf ermöglichen (vgl. Kap. 4). Zudem wird Angst als *unangenehm* erlebt und führt zu einem Lernprozeß, bei dem gefährliche, mit Angst assoziierte Objekte und Situationen in Zukunft gemieden werden. Angst ist also *adaptiv* und führt im Sinne der Evolution zu höheren Gewinnen als Kosten. Da es kaum ein Lebewesen gibt, das nicht Rivale oder Nahrungsquelle eines anderen ist, kann Angstverhalten bei sehr vielen Arten beobachtet werden.

Die klassische europäische Ethologie (TINBERGEN, 1952; LORENZ, 1965) ging davon aus, daß Angstverhalten bei Tieren von *angeborenen Auslösemechanismen* (AAM) aktiviert wird und ein dazu passendes *fixiertes Aktionsprogramm* (FAP) initiiert: Einmal angestoßen, wird die gesamte Instinkthandlung ohne Veränderungsmöglichkeiten bis zu ihrem Ende ausgeführt. Viele Autoren nahmen an, daß das Verhalten von Menschen in deutlich geringerem Maße von Instinkten geleitet wird als das von Tieren.

Im allgemeinen wurden die angeborenen Auslösemechanismen (AAM) mit sog. *Attrappenversuchen* erforscht. Hier wurde in der Regel auf zweifache Weise verfahren. Entweder begann man an einer dem Objekt adäquaten Attrappe und reduzierte deren Merkmale so lange, bis die Fluchtreaktionen ausblieben, oder man baute die einfachsten Attrappen sukzessiv auf, bis das Fluchtverhalten zu beobachten war. Z.B. untersuchte LORENZ (1937) auf diese Weise die Reaktionen von Graugänsen auf Raubvogelattrappen und konnte feststellen, daß im allgemeinen die Vogelformen von geringerer Bedeutung waren. Wichtig dagegen war jedoch das Verhältnis der Länge des Attrappenvogels zu seiner Geschwindigkeit, um Fluchtverhalten bei Graugänsen zu provozieren.

Bei diesen Untersuchungen stellte LORENZ zudem fest, daß ein solches Fluchtverhalten bei Graugänsen erst im achten Lebensmonat ausgelöst werden kann. Bis zu dieser Zeit kann es nur durch Warnrufe der Elterntiere auf einen entsprechenden Freßfeind hin aktiviert werden. Erst durch *Konditionierung* also gelingt es den Graugänsen oder auch Dohlnenvögeln, Fluchtverhalten zu erwerben. Anders verhält es sich bei Nestflüchtern. Diese Vogelarten zeigen schon sofort nach der Geburt das Fluchtverhalten auf Freßfeinde hin und müssen es nicht durch die Interaktion mit den Elternvögeln erlernen (HINDE, 1973).

V. HOLST und SAINT-PAUL (1960) beschäftigten sich mit den fixierten Aktionsprogrammen (FAP) und untersuchten diese bei Hühnervögeln. Sie lösten bei den Versuchsvögeln durch elektrische Reizung eines bestimmten Hirnareals Fluchtverhalten vor einem nicht vorhandenen Bodenfeind oder Luftfeind aus. Die Instinktbewegung der Versuchstiere lief in sich geschlossen ab, vom Aufmerken über Aufstehen, Gackern, Umhergehen, Sich-Entleeren bis Kehrtmachen und Abfliegen. Wurde jedoch das entsprechende Hirnareal des Versuchstieres mit einem plötzlichen starken Reiz bombardiert, schrie das Huhn auf und flog weg.

Der Erklärungsansatz des Fluchtverhaltens, gesteuert über angeborene Auslösemechanismen (AAM) und fixierte Aktionsprogramme (FAP), hat mittlerweile einer differenzierteren Betrachtungsweise Platz gemacht, die zur Aufhebung der dichotomen Aufteilung in tierische und menschliche Verhaltensmuster führte. Beispiele zeigen, daß auch Menschen über AAM- und FAP-ähnliche Instinktfragmente verfügen. Gleichzeitig belegen andere Untersuchungen, daß viele der anscheinend festverdrahteten Instinkthandlungen bei Tieren in Wirklichkeit aus einem Mosaik von lernplastischen Einzelhandlungen konstituiert sind. Jedes Lebewesen verfügt somit über Angstreaktionen, die aus *unterschiedlich modifizierbaren Komponenten* zusammengefügt sind.

Z.B. existieren im menschlichen Gehirn *zwei Systeme für die Erzeugung von Lautäußerungen*. Das weniger komplexe und wahrscheinlich phylogenetisch ältere sitzt im zentralen Höhlengrau des Mittelhirns und wird bei einfachen, angeborenen Vokalisationen wie z.B. Schreien, Weinen und Stöhnen eingesetzt (JÜRGENS & PLOOG, 1976; PLOOG, 1993). Sogenannte *Wolfskinder* und ohne Kortex geborene Kinder beherrschen diese Laute und können bei Angstzuständen ähnlich schreien wie normal aufgewachsene und gesunde Kinder (SINGH, 1964; PLOOG, 1993). Wir brauchen also nicht zu lernen, vor Angst zu schreien, es ist uns angeboren. Das zweite Vokalisationssystem ist *kortikal* basiert. Mit ihm lernen und produzieren wir die Sprache unserer jeweiligen Kultur. Wenn Säuglinge und Kleinkinder in einer kritischen Entwicklungsphase nicht von sprechenden Menschen umgeben sind, können sie keine Sprache erwerben (DINGWALL, 1993). Die beiden Vokalisationssysteme sind also in unterschiedlichem Maße von Lerneinflüssen abhängig. Es wäre aber falsch zu meinen, daß die vom zentralen Höhlengrau produzierten Laute nicht modifizierbar seien, denn bis zu einem gewissen Grad kann das angeborene Schreimuster modifiziert oder sogar ganz unterdrückt

werden. Auch genetisch anscheinend festverdrahtete Angsthandlungen sind somit veränderbar.

Die Situation bei Tieren ist vergleichbar. Singvögel haben ein zentrales Höhlengrau, mit dem sie z.B. angeborene Warnrufe in angstbesetzten Situationen erzeugen und ein vorderhirnbasiertes Gesangssystem, mit dem sie gelernte Gesänge produzieren (DEVICHE & GÜNTÜRKÜN, 1992).

Wie diese beiden Systeme interagieren, um ein individuelles Vokalisationsrepertoire zu erstellen, wird in einer Studie deutlich, in der ein natürliches Adoptionsverhalten von australischen Kakadus untersucht wurde: Inka- und Rosakakadus brüten in Australien zuweilen in den gleichen Baumhöhlen (ALCOCK, 1996). Da die Tiere nach dem Legen der ersten Eier manchmal für eine Weile das Nest verlassen, kann es vorkommen, daß sich Gelege beider Arten in derselben Baumhöhle befinden. Wenn die Tiere anfangen wollen zu brüten, kommt es zum Konflikt, den immer die größeren Inkakakadus gewinnen. Die Inkakakadus brüten nach gewonnenem Kampf alle Eier aus und versorgen sowohl die eigenen Jungen als auch die der Rosakakadus. Die adoptierten Jungen geben ihre angeborenen Rosakakadu-Bettelrufe von sich, imitieren aber für ihre Kontaktrufe perfekt die Inkakakadus (ROWLEY & CHAPMAN, 1986). Dieses Experiment der Natur zeigt, wie das Vokalisationsrepertoire der adoptierten Rosakakadus in Form eines Mosaiks aus angeborenen und erlernten Anteilen besteht.

Untersuchungen an Hühnern zeigen zusätzlich, daß auch die vermeintlich fest vererbten Vokalisationsanteile modifizierbar sind: Hühner stoßen beim Sichtbarwerden eines Falken einen Alarmruf aus und nehmen die typische geduckte Haltung ein, um nicht entdeckt zu werden. Die Silhouette des Falken und der Alarmruf des Huhns galten lange Zeit als ein klassisches Beispiel für einen angeborenen Auslösemechanismus (AAM), der ein fixiertes Aktionsprogramm (FAP) auslöst (s. o.). Neuere Arbeiten zeigen aber, daß Hühner diesen Alarmruf nur ausstoßen, wenn andere Hühner oder Küken in der Nähe sind. Sind sie allein oder umgeben von Vögeln anderer Arten, bleibt der Alarmruf aus (KARAKASHIAN, GYGER & MARLER, 1988).

Angstverhalten ist also weder ausschließlich angeboren noch ausschließlich erworben. Es besteht aus einem reichhaltigen Mosaik, in dem *phylogenetische Anlagen* und *ontogenetische Erfahrungen* individuell interagieren, und für die das alte Instinktkonzept keine brauchbaren Erklärungsansätze mehr leistet.

Dieses Mosaik soll im folgenden exemplarisch an zwei Beispielen dargestellt werden: der menschlichen Prädisposition für Schlangenangst und dem Fremdeln bei Säuglingen und Kleinkindern. Die Beispiele zeigen, daß die Evolu-

tion der Angst weder bei Menschen noch bei anderen Tieren eine *deterministische Reiz-Reaktionskette* erzeugt hat, die beim Auftauchen des Angstreizers die nachfolgende Reaktion bedingt. Es entstanden vielmehr *Prädispositionen für angstbesetzte Stimuli*, die dann in die individuelle Lerngeschichte eingewoben wurden und dadurch ihre verschiedenartigen Ausprägungen erfahren haben.

## 5.2 Schlangenphobie als Beispiel für die Evolution einer spezifischen Angst

Kennen Sie einen Steckdosenphobiker? Wahrscheinlich nicht. Dabei gäbe es gute Gründe für seine Existenz. Jedes Jahr verletzen sich weltweit mehrere Zehntausend Menschen lebensgefährlich an elektrischen Anlagen. Mehrere Hundert sterben. Steckdosen gehören zu denjenigen Haushaltsgegenständen, vor denen krabbelnde Kleinkinder häufig in teilweise hochoerregtem Ton gewarnt werden. Sicherungssysteme für Steckdosen gehören für Familien mit kleinen Kindern mittlerweile zum Standard, und Belehrungen über die Gefahren der Elektrizität sind normaler Bestandteil jeder Kindererziehung.

Bisher sind allerdings noch keine Steckdosenphobiker dokumentiert worden. Dagegen konsultieren in Deutschland jedes Jahr viele Menschen klinische Psychologen, um Hilfe gegen unkontrollierbare Ängste vor Tieren zu erhalten; Schlangen und Spinnen gehören hierbei zu den Klassikern. Ein Drittel aller Schulanfänger gibt an, sich vor Schlangen zu fürchten (MARKS, 1987). Allerdings existieren in Deutschland keine gefährlichen Schlangen. Auch hat kaum einer von den Schlangenphobikern jemals persönlich eine der seltenen, nur in Süddeutschland heimischen, giftigen Kreuzottern in freier Natur erlebt. Obwohl die Mehrheit der Menschen keine Schlangenphobiker sind, empfinden doch die meisten eine milde Abscheu vor Schlangen, Spinnen oder großen, schnellaufenden Insekten wie z.B. Kakerlaken.

Es ist denkbar, daß *Modell-Lernen* (vgl. Kap. 7) einen Teil der Genese der Schlangenangst erklärt, da viele Kinder beobachtet haben könnten, wie Erwachsene den Grad der Gefahr kommentieren, der von einem im Terrarium eines Zoos ausgestellten Tier in freier Wildbahn ausgehen könnte. Sie haben sicherlich auch ab und zu miterlebt, wie jemand in ihrer Familie ängstlich auf eine in der Wohnung aufgetauchte Spinne reagiert hat. Allerdings kann ein solcher Modell-Lernansatz nicht erklären, daß es angesichts der häufigen Mahnungen vor Steckdosen und der Aufregungen beim kindlichen Hantieren mit elektrischen Geräten nicht zu einer ähnlichen Angst vor elektrischen Anlagen kommt.

Es ist wesentlich wahrscheinlicher, daß Schlangen einen Angstreiz darstellen, der uns *angeboren* ist. Wenn diese Vermutung zutrifft, müßten wir aber erwarten, daß auch andere Lebewesen, die Opfer von Schlangenbissen werden können, eine entsprechende *phylogenetische Prädisposition* für solche Angstreize entwickelt haben. Für diese Hypothese gibt es mittlerweile sehr viele Belege.

### 5.2.1 Schlangenangst bei Tieren

Affen, die in den großen, naturbelassenen Außenanlagen eines Zoos leben, haben häufig große Angst vor Schlangen (YERKES & YERKES, 1936). Zuweilen geht das so weit, daß die Tiere sogar beim Anblick einer Schlangenhaut und beim Entdecken von Bandwürmern im Kot ihrer Artgenossen in Panik geraten (KÖHLER, 1925). Es ist denkbar, daß diese Tiere im Auslaufbereich ihrer Anlagen Schlangen begegnet sind und von diesen angegriffen wurden. Eventuell waren sie auch nur Zeuge einer entsprechenden Begebenheit bei einem ihrer Artgenossen. Diese einfache Interpretation kann aber nicht erklären, daß nur bestimmte Affenspezies Schlangenangst entwickeln. Während z.B. Makaken vor Schlangen flüchten, kommen Lemuren näher und untersuchen sie (MORRIS & MORRIS, 1965). Diese unterschiedliche Reaktion könnte durch den *phylogenetischen Hintergrund* der beiden Arten erklärt werden: Während Makaken aus Gegenden stammen, in denen giftige Schlangen vorkommen, gibt es in Madagaskar, der Heimat der Lemuren, keinerlei Giftschlangen. Dies kann bedeuten, daß Makaken eine *phylogenetische Disposition* mit sich bringen, sich vor Schlangen zu fürchten, während den Lemuren diese Eigenschaft fehlt. In den afrikanischen und asiatischen Heimatbereichen der Makaken kann eine entsprechende angeborene Angst die Wahrscheinlichkeit einer tödlichen Begegnung reduzieren und damit einen *evolutionären Selektionsvorteil* mit sich bringen. Da Lemuren in Madagaskar keine Vorteile von einer Schlangenphobie haben, gibt es keinen Selektionsvorteil, und die Disposition hat keine Chancen, sich in den Lemurenpopulationen zu etablieren.

Selbst wenn diese Interpretation zutrifft, sagt sie aber nichts darüber aus,

1. ob die Schlangenfurcht bei Makaken angeboren ist und beim ersten Anblick einer Schlange einsetzt, oder
2. ob sie nur latent vorhanden ist und bei einer ersten negativen Erfahrung mit Schlangen ausgelöst wird.

Bei der ersten Alternative ist zu erwarten, daß es keiner Lerngeschichte bedarf, um die Angst zu etablieren, während bei der zweiten Alternative angenommen werden kann, daß Tiere, die im Labor großgezogen wurden und keine Erfahrungen mit Schlangen haben, sich auch nicht vor Schlangen fürchten.

Bei den Motmots, einer asiatischen Vogelspezies, die sich von Schlangen ernährt, konnte geklärt werden, daß eine spezifische Angst angeboren ist. Im Verbreitungsgebiet der Motmots kommen auch die hochgiftigen Korallenschlangen vor, die mit ihrem rotgelben Ringmuster allen potentiellen Freßfeinden deutlich ihre Gefährlichkeit signalisieren. Motmots machen in ihrem natürlichen Habitat um Korallenschlangen einen großen Bogen und suchen nach anderer Beute. Es konnte beobachtet werden, daß von Hand aufgezogene Motmots, die noch nie einer Korallenschlange begegnet sind, selektiv Stöcke mit einem rotgelben Ringmuster vermeiden, aber neugierig mit Stöcken mit einer anderen Farbgebung herumspielen (SMITH, 1975; vgl. Abb. 5.1). Diese Vögel müssen somit eine *phylogenetisch verankerte Angst* vor Korallenschlangen haben, die nicht auf die anderen Schlangenarten, von denen sie sich ernähren, generalisiert ist.




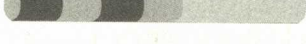
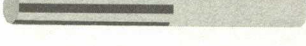
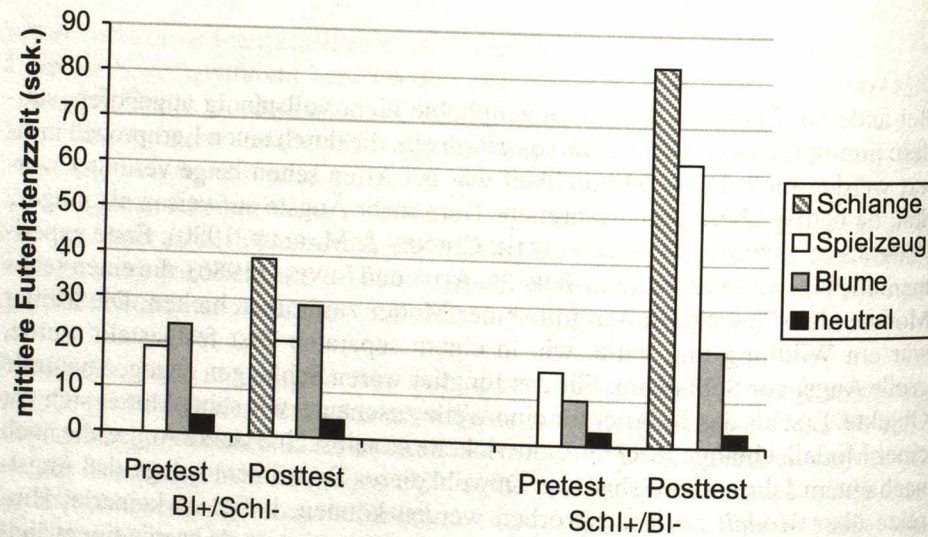
Attrappe	Attrappe	Zahl der Pickreaktionen	Anmerkungen
	Korallenschlangemuster: gelbe und rote Ringe	0	
	Kontrolle für Ringmuster: grüne und blaue Ringe	89	
	Kontrolle für Farben: gelbe und rote Längsstreifen	60	
	gelb-rotes Ringmuster nur an einem Ende	79	Nur 15% auf gelb-rotes Ende
	gelb-rote Längsstreifen nur an einem Ende	90	47% auf gelb-rotes Ende

Abbildung 5.1: Reaktionen von handaufgezogenen Motmots auf Attrappen von hochgiftigen Korallenschlangen. Die Vögel vermeiden auch ohne Vorerfahrungen das für Korallenschlangen typische gelb-rote Ringmuster.

Bei anderen Tieren ist die Schlangenphobie nicht vollständig angeboren, sondern nimmt die Form einer *Prädisposition* ein, die durch einen Lernprozeß initiiert werden muß. Diese Möglichkeit war bei Affen schon lange vermutet worden, da häufig ältere und erfahrenere Tiere mehr Ängste aufweisen als jüngere (YERKES & YERKES, 1936; SEYFARTH, CHENEY & MARLER, 1980). Erste experimentelle Hinweise erbrachten WIENER, ATHA und LEVINE (1986), die einen sechs Monate alten Totenkopffaffen mit seiner Mutter zusammen hielten. Die Mutter war ein Wildfang und hatte, wie in einem separaten Test festgestellt wurde, große Angst vor Schlangen. Für das Jungtier waren Schlangen dagegen neutrale Objekte. Erst als das Jungtier für eine Weile zuschaute, wie seine Mutter sich vor einer Modellschlange fürchtete, entwickelte es selbst eine starke Angst, die noch nach einem Jahr nachweisbar war. Obwohl dieses Experiment belegt, daß Angstreize über *Modell-Lernen* erworben werden können, liefert es keinerlei Hinweise für einen *stimulus-spezifischen Furchtmechanismus*, da es mit einem ähnlichen Paradigma auch bei Makaken gelang, eine, wenn auch milde, Furcht vor Küchenutensilien zu konditionieren (STEPHENSON, 1967). Ein kritisches Experiment müßte in der Lage sein zu zeigen, daß in einer Lernsituation primär schlangen-ähnliche Reize aversiv konditioniert werden können, nicht aber andere Stimuli. Dieses kritische Experiment wurde von SUSAN MINEKA durchgeführt (vgl. Kap.7).

Das experimentelle Paradigma von MINEKA (MINEKA, DAVIDSON, COOK & KEIR, 1984) bestand im Wesentlichen aus einem Stuhl, auf den die Affen gesetzt wurden, und einem davor plazierten leeren Aquarium, über das die Tiere hinweg greifen konnten, um an eine Schale mit Rosinen zu gelangen. Neutrale Objekte, wie z.B. Holzklötze, die in das Aquarium gelegt wurden, störten die Affen nicht. Wenn eine Spielzeugschlange hineingelegt wurde, hatten die im Labor aufgezogenen jungen Makaken keine Scheu, über sie hinweg nach den verfügbaren Rosinen zu greifen. Bei den Wildfang-Makaken erhöhte sich dagegen die Latenzzeit beträchtlich. Einige waren gar nicht mehr bereit, mitzumachen und zeigten erhebliche Anzeichen von Angst. Beobachteten Jungtiere, wie ihre Eltern oder andere ältere Affen große Furcht vor der Modellschlange hatten, entwickelten sie die gleiche Angst.

Um zu testen, ob diese Furchtkonditionierung eine Prädisposition für Schlangen aufweist, wurden in einem zweiten Experiment sowohl eine Modellschlange als auch eine sehr bunte, künstliche Blume in das Aquarium gelegt. Neue Jungtiere beobachteten erneut, wie ältere Makaken große Furchtreaktionen zeigten und nur widerwillig über das Aquarium griffen. Wurden anschließend die Jungtiere in einer ähnlichen Situation getestet, in der aber nur die Blume oder nur die Schlange im Aquarium lagen, zögerten sie keinen Moment, über die Blume hinweg die Rosinen zu holen, wiesen aber lange Latenzzeiten bei der Schlange auf (MINEKA & COOK, 1988).



**BI+/Schi-:** Modell zeigt vor Blume Angst, vor Schlange nicht  
**Schi+/BI-:** Modell zeigt vor Schlange Angst, vor Blume nicht

Abbildung 5.2: Latenzzeit bis zur Aufnahme von Futter in Gegenwart verschiedener Objekte (Schlange, Spielzeug, Blume, neutrales Objekt) abhängig vom Verhalten des beobachteten Modells

Obwohl dieses Experiment einen deutlichen Hinweis für eine *stimulus-spezifische Furchtprädisposition* erbringt, sind alternative Erklärungsansätze denkbar. Es ist z.B. möglich, daß die Schlange für die Affen physikalisch wesentlich auffälliger war als die Blume und deshalb eher mit der beobachteten Angstreaktion assoziiert wurde. Um eine solche Möglichkeit auszuschließen, wurden die Angstreaktionen von Modelltieren auf eine echte Schlange im Aquarium auf Videofilme aufgenommen. In diese Filme wurden entweder Modellschlangen oder Plastikblumen als scheinbare Angstauslöser tricktechnisch einkopiert. Die Ergebnisse dieses Experiment waren eindeutig (vgl. Abb. 5.2). Während das Beobachten von Angstreaktionen auf Plastikblumen nicht zu einer Blumenfurcht führte, löste die entsprechende Schlangensequenz eine deutliche Angst vor Schlangen aus (MINEKA & COOK, 1988).

Zusammengefaßt belegen diese tierexperimentellen Arbeiten, daß einige Spezies, die aus Gegenden stammen, in denen Giftschlangen eine Bedrohung darstellen, *angeborene Furchtprädispositionen* für entsprechende Stimuli entwickelt haben. Bei einigen Arten, wie z.B. den Motmots, ist diese Angst vollständig angeboren und braucht keine *Lerngenese*, um sich auszubilden. Bei anderen Spezies, wie z.B. den hier ausführlich besprochenen Makaken, reicht eine *Assoziation* zwischen einer beobachteten Angstreaktion in Anwesenheit einer Schlange für eine langanhaltende Furchtreaktion aus. Diese Assoziation weist eine deutliche *Stimuluspezifität* auf, so daß Schlangen wahrscheinlich einen echten *prädisponierten Angstauslöser* darstellen.

### 5.2.2 Schlangenangst bei Menschen

Wenn Ostafrika die Wiege der Menschheit ist, und wenn die dort lebenden Affen und Menschenaffen eine Prädisposition für Schlangenangst haben, könnte es möglich sein, daß Menschen diese phylogenetische Voreinstellung teilen. Eine solche Sichtweise war in der wissenschaftlichen Psychologie durch den bis in die 60er Jahre reichenden Einfluß der Behavioristen nicht akzeptabel. Zu stark gingen alle Vertreter der Lernpsychologie davon aus, daß Reiz-Reaktionsverbindungen dem *Äquipotentialitätsprinzip* unterworfen sind, d.h. daß alle Stimuli und alle darauf folgenden Reaktionen zu Beginn einer Lernepisode die gleiche Assoziationsstärke haben. Dieser Sichtweise entsprechend kann es keine besondere Klasse von Reizen (wie z.B. Schlangen) geben, die besonders leicht mit einer besonderen Klasse von Reaktionen (z.B. Furchtreaktionen) assoziiert werden kann. Erst in der wegweisenden Arbeit von SELIGMAN (1970) wird auf sehr viele Beispiele verwiesen, in denen das Äquipotentialitätsgesetz in Frage gestellt werden muß. Daraufhin begann eine neue Forschungsrichtung, in der in kürzester Zeit auch humanexperimentelle Daten zur Phylogenese der menschlichen Furcht gesammelt wurden.

Die erste Arbeit stammt von ÖHMAN, ERIXON und LÖFBERG (1975).

In diesem Experiment wurden den Versuchspersonen (Studenten) entweder Farbdias von Schlangen (phobische Reize) oder von Häusern (neutrale Reize) gezeigt. Der Hälfte der Versuchspersonen wurde ein leichter elektrischer Schlag appliziert, sobald ein Schlangenbild gezeigt wurde, während das Dia eines Hauses keine Konsequenzen nach sich zog. Bei der anderen Hälfte der Studenten war es genau umgekehrt. Die Ergebnisse zeigten, daß Bilder von Schlangen sehr schnell zu einer klassischen Furchtkonditionierung führten, so daß sich bei den Versuchspersonen schon nach einmaliger Paarung von Bild und Schock der elektrische Hautwiderstand beim Anblick der Schlangenbilder senkte. Eine Reduktion des Hautwiderstands resultiert aus einer Erhöhung der Schweißproduktion auf den Handinnenflächen und ist somit ein Indikator für eine Furchtreaktion. Die Studenten, die beim Anblick von Häusern geschockt wurden, brauchten länger, um die klassisch konditionierte Reaktion (Reduktion des Hautwiderstands) zu entwickeln. Der größte Unterschied zwischen den beiden Gruppen lag aber in der Extinktion dieser klassischen Konditionierung. Während die konditionierte Reaktion auf die neutralen Reize gelöscht wurde, sobald die Hausbilder nicht mehr mit einem elektrischen Schlag gepaart wurden, gab es in der Gruppe mit den phobischen Reizen fast keine Extinktion. Das heißt, daß die Versuchspersonen weiterhin auf Schlangenbilder mit Furcht reagierten, obwohl diese schon längst nicht mehr von einem Schock gefolgt wurden. Zusätzlich schätzten die Studenten der phobischen Reizgruppe die Schlangenbilder am Ende des Experimentes sehr viel negativer als am Anfang ein, während die Versuchspersonen, die beim Anblick von Häusern geschockt worden waren, ihr Urteil über die Häuserbilder nicht veränderten.

Weitere Untersuchungen (ÖHMAN, FREDRIKSON, HUGDAHL & RIMMÖ, 1976) zeigten, daß die Extinktionsresistenz bei der Konditionierung mit Schlangenbildern nur funktioniert, wenn der UCS (*unkonditionierter Stimulus*) ein elektrischer Schlag ist. Wird dieser durch einen Warnton ersetzt, auf den die Versuchspersonen sehr schnell reagieren sollen, fällt die Extinktionsresistenz weg. Das bedeutet, daß die Schlangenbilder (CS, *konditionierter Stimulus*) und der elektrische Schlag (UCS) eine ‚Zugehörigkeit‘ aufweisen. Diese fehlt bei anderen CS-UCS Kombinationen wie z.B. ‚Schlangen + Warnton‘. Solche CS-UCS-Zugehörigkeiten sind aus mehreren Systemen bekannt wie z.B. dem *Nahrungsaversionlernen*, bei dem Individuen lernen, eine fremde Speise (CS) zu meiden, wenn ihnen eine halbe Stunde später übel wird (UCS<sub>1</sub>), aber nicht, wenn sie eine halbe Stunde später geschockt werden (UCS<sub>2</sub>) (GARCIA & KOELLING, 1966).

Alle bisher ausgeführten Untersuchungen haben eine Schwachstelle: Die verwendeten Reize sind nicht *gleichwertig*. Während Häuser von niemandem als potentiell gefährlich eingeschätzt werden, ist das bei Schlangen durchaus der Fall. Das bedeutet, daß die beobachteten Effekte nicht unbedingt mit einer angebore-

nen Schlangenfurcht erklärt werden müssen, sondern durch den unfairen Vergleich von Häusern und Schlangen bedingt sein könnten. Um dieses Gegenargument auszuräumen, führten HUGDAHL und KÄRKER (1981) ein kritisches Experiment durch, daß mittlerweile ein Klassiker ist.

An der Untersuchung von HUGDAHL und KRÄKER (1981) nahmen 45 Universitätsstudenten der Universität Uppsala teil. Sie wurden einzeln in einen kleinen Raum geführt, setzten sich auf einen Sessel und bekamen zwei Elektroden auf das Mittelglied des linken Zeige- und Mittelfingers geklebt. Diese dienten der Registrierung des Hautwiderstands. Eine erhöhte Schweißproduktion, als Indikator für Angst, reduzierte den elektrischen Widerstand zwischen den beiden Elektroden. Auf dem rechten Unterarm wurde eine Schockelektrode angebracht, deren Intensität die Studenten selbst bestimmen konnten. Sie wurde auf eine Stärke eingestellt, die jeder Teilnehmer individuell als ‚unangenehm, aber nicht schmerzhaft‘ bezeichnete. Vor dem Sessel befand sich eine Projektionsleinwand. Jedem Teilnehmer wurden zwei Bilder gezeigt. Eines dieser Bilder kündigte einen Schock an (CS+), während das andere keine Konsequenzen hatte (CS-). Die Bilder bestanden in der a) *Phylogenesegruppe* aus einer Schlange und einer Spinne, b) *Ontogenesegruppe* aus einem schwarzen Stromkabel, welches in der Steckdose einer weißen Wand mündete bzw. einem ähnlichen Bild anderer Farbgebung, c) Kontrollgruppe aus einem schwarzen Dreieck und schwarzen Kreis auf grünem bzw. braunem Hintergrund.

Zuerst wurden den Versuchspersonen jedes der zwei Bilder ihrer Gruppe viermal für 8 Sekunden auf der Projektionswand gezeigt, um die Teilnehmer an die Stimuli zu gewöhnen (*Habituationsphase*). Danach wurden in der *Akquisitionsphase* die beiden Bilder abwechselnd zwölfmal gezeigt. Diesmal wurde am Ende der 8 Sekunden langen Präsentationszeit des CS+ ein elektrischer Schlag vergeben, während nach dem CS- nichts passierte. Zwischen den einzelnen Durchgängen gab es eine kleine Pause von 35–45 Sekunden. In der anschließenden *Extinktionsphase* wurden die Bilder abwechselnd je sechzehnmal gezeigt, ohne daß ein Schock erfolgte. Der Hautwiderstand in den ersten vier Sekunden nach CS-Beginn wurde gemessen und analysiert. In diesem Zeitintervall sah die Versuchsperson das Bild und antizipierte beim CS+ schon den kommenden Schock.

Die Ergebnisse (vgl. Abb. 5.3) zeigen, daß in der Akquisitionsphase die Präsentation des CS+ eine erhöhte Veränderung des Hautwiderstands zur Folge hatte. Statistisch gesehen war die Konditionierung in allen Gruppen gleich erfolgreich. Ein Gruppenunterschied tauchte erst in der Extinktion auf. Während die Versuchspersonen mit den Spinnen- und Schlangenbildern auch noch in der Extinktionsbedingung mit einer Angstreaktion auf den CS+ reagierten, waren in den zwei anderen Gruppen die Kurven für CS+ und CS- nahezu identisch. Das bedeutet, daß es den Studenten schwerer fiel, eine konditionierte Furcht vor Schlangen und Spinnen abzulegen, als vor Stromkabeln und geometrischen Figuren.

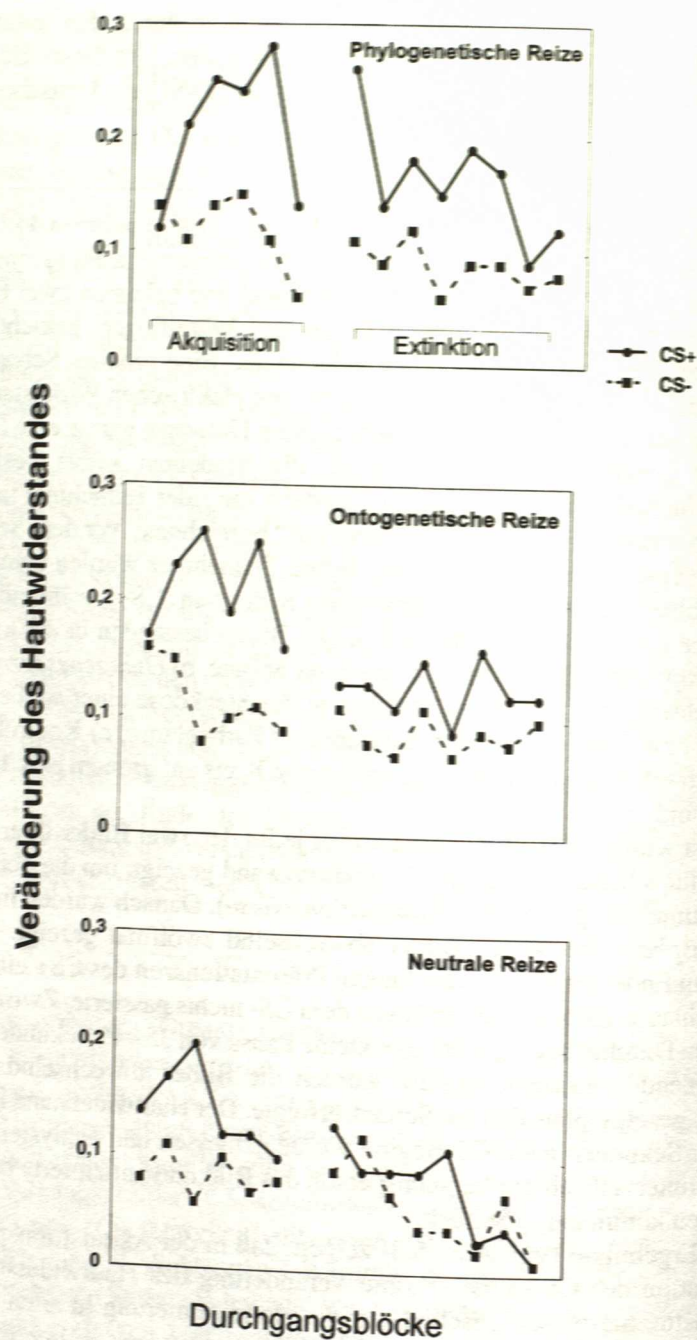


Abbildung 5.3: Veränderung des Hautwiderstandes bei Präsentation der mit einem elektrischen Schlag assoziierten (CS+) oder nicht assoziierten (CS-) Reize. Eine starke Hautwiderstandsänderung reflektiert eine deutliche Angstreaktion vor dem erwarteten Schlag. Während alle drei Reizarten in der Akquisition ähnliche Konditionierungsergebnisse bringen, hält die klassische Konditionierung in der Extinktion nur bei den phylogenetischen Reizen signifikant an.

Die Logik des Experiments ist recht einfach: Die *phylogenetischen Reize* stellen keine Bedrohung in unserer Umwelt dar, könnten aber angeborene Angstauslöser sein. Die *ontogenetischen Reize* sind ein potentiell gefährlicher Teil unserer Umwelt und uns somit bestens bekannt; eine *phylogenetische Prädisposition* ist aber nicht existent.

Die Ergebnisse dieses Versuches sind eindeutig: Die Versuchspersonen aller Gruppen reagierten mit deutlich konditionierten Hautwiderstandsänderungen auf den jeweiligen CS+, d. h. die klassische Konditionierung wurde mit allen drei Stimulusklassen gleich gut erworben. Als aber in der Extinktionsphase die Schocks eingestellt wurden, hörten nur die Versuchspersonen der ontogenetischen und der neutralen Stimulusgruppe auf, mit Angst auf die Stimuluspräsentation zu reagieren. Die Personen der phylogenetischen Reizgruppe zeigten nur wenig Extinktion und reagierten bis zum Schluß des Versuchs mit einem Schweißausbruch auf die Präsentation einer Schlange oder einer Spinne.

Mehrere Autoren haben mittlerweile verschiedene Variationen des ursprünglichen experimentellen Plans durchgeführt. Dabei konnten die grundsätzlichen Ergebnisse bei einigen Untersuchungen repliziert werden (COOK, HODES & LANG, 1986; DAWSON, SCHELL & TWEEDLE-BANIS, 1986), bei anderen dagegen nicht (MCNALLY, 1986; MCNALLY & FOA, 1986). In einer Übersichtsarbeit kommt MCNALLY (1987) zu dem Schluß, daß die *Extinktionsresistenz* von mit Elektroschock gepaarten Schlangenbildern ein gut zu replizierender Befund ist, nicht aber die schnellere *Akquisition*. Es ist denkbar, daß die Extinktionsresistenz von Schlangenbildern durch eine früh einsetzende *selektive Sensitivierung gegenüber phylogenetischen Angstreizen* bedingt ist, wenn diese Stimuli mit einer Schmerz-erwartung gekoppelt werden (LOVIBOND, SIDDLÉ & BOND, 1993).

Die Ergebnisse von SOARES und ÖHMAN (1993) sprechen für die Existenz eines phylogenetisch bedingten Prozesses, der sehr früh in der Informationsverarbeitungshierarchie angesiedelt ist.

In dem Experiment von SOARES und ÖHMAN (1993) wurden den Versuchspersonen Bilder von Schlangen bzw. Pilzen gezeigt, von denen einige mit Schock gepaart wurden (CS+), andere dagegen ungepaart blieben (CS-). Die Hälfte der Versuchspersonen sah anschließend die Bilder der CS+ Serie unter *maskierten Extinktionsbedingungen*. Das bedeutet, daß die Bilder nur ganz kurz gezeigt und dann von einem Maskierungsreiz (z. B. Gittermuster) gefolgt wurden. Ein Schock wurde nicht verabreicht. In einer solchen Bedingung glaubt die Versuchsperson, daß sie nur den Maskierungsreiz gesehen hat. Ihr fehlt jede bewußte Erinnerung an den nur kurz dargebotenen CS+.

SOARES und ÖHMAN (1993) konnten zeigen, daß trotz Fehlens einer bewußten Erinnerung dennoch der CS+ wahrgenommen und unbewußt verarbeitet wurde, denn bei den neutralen CS+ Bildern (Pilze) war es nach der mehrmaligen Präsentation der maskierten Stimuli ohne Schock zu einer deutlichen Extinktion gekommen. Bei den phylogenetischen CS+ Bildern (Schlangen) fehlte diese Extinktion. Das bedeutet, daß die *selektive Extinktionsresistenz phylogenetischer Angstreize* auf der Ebene einer unbewußten und wahrscheinlich sehr frühen Verarbeitung verankert sein könnte.

Neuere Ergebnisse machen es aber wahrscheinlich, daß auch spätere Informationsverarbeitungsprozesse zu diesen Phänomenen beitragen. REGAN und HOWARD (1995) konnten zeigen, daß die *Contingente Negative Variation* (CNV), ein ereignisabhängiges Hirnpotential, bei aversiven Konditionierungen mit phylogenetischen oder neutralen Reizen für die erstgenannten Reize selektiv erhöht war. Die CNV kann über der Mitte des Kopfes abgeleitet werden und tritt immer dann auf, wenn Versuchspersonen kognitive Beurteilungs- oder Evaluationsprozesse durchführen. Da die CNV relativ späte und bewußte Hirnvorgänge reflektiert, scheint die selektive Schlangenangst nicht ausschließlich durch frühe und unbewußte Vorgänge bedingt zu sein.

Zusammengefaßt machen es diese Studien wahrscheinlich, daß Menschen eine *phylogenetisch bedingte Prädisposition zur Schlangenfurcht* besitzen. Sie hat unseren Vorfahren vor Jahrhunderttausenden sicherlich gedient und sie gelehrt, lieber furchtvoll vor Schlangen zurückzuweichen als einen gefährlichen Biß zu riskieren. Sowohl bei Makaken als auch bei Menschen bedarf diese *phylogenetische Disposition einer Lerngenese*. Eine einmalige Paarung von Schlangen mit einer Schmerzempfindung oder einer Angstreaktion eines Artgenossen reicht aus, um die Konditionierung wirksam werden zu lassen. Sie wird anschließend kaum noch vergessen.

Diese evolutionäre Anpassung mag vielen unserer Vorfahren das Leben gerettet haben. Heute ist sie weitestgehend nutzlos und sogar kontraproduktiv: 47,5% aller klinisch behandelten Tierphobiker (zumeist mit Ängsten vor Schlangen, Spinnen oder Ratten) geben an, daß sich ihre unkontrollierbaren Ängste nach einer einmaligen Paarung mit dem angstbesetzten Tier und einer unangenehmen Konsequenz entwickelt hat (ÖST & HUGDAHL, 1981). Auch während der Phylogenese des Menschen hat die Schlangenangst bei unseren Vorfahren wahrscheinlich wesentlich häufiger übertriebene Angstreaktionen erzeugt als notwendig war. Allerdings überlebt man für gewöhnlich eine unnötige Panikreaktion; den Biß einer giftigen Schlange dagegen haben in vormedizinischen Zeiten sicherlich nur wenige überstanden.

### 5.3 Angst vor Fremden

Neugeborene vieler Arten sind in ihrer Kindheit weitestgehend hilflos und auf den Schutz ihrer Eltern angewiesen. Selbst bei wehrhaften Arten sind alleingelassene Junge leichte Beute für Räuber, aber auch Angehörige der eigenen Art. Eine Furcht vor Fremden konnte daher die Überlebenswahrscheinlichkeit deutlich erhöhen. Wie hier gezeigt werden soll, lassen sich tatsächlich bei den Jungen vieler Spezies solche *Fremdelphasen* nachweisen.

#### 5.3.1 Fremdenangst bei Menschen

Angst vor Fremden ist kein Phänomen westlicher Gesellschaften. Sie läßt sich in ähnlicher Art und Weise auch bei Kleinkindern in Guatemala und Zambia sowie den Kung Buschmännern und Hopi Indianern nachweisen (SMITH, 1979). Diese *Fremdelphase* beginnt in der Regel frühestens mit vier Monaten und endet spätestens kurz nach dem zweiten Lebensjahr, wobei sie manchmal von einer späteren Schüchternheit schwer zu unterscheiden ist (SROUFE, FOX & PANCAKE, 1983). Sie markiert somit genau die Entwicklungsphase, in der Säuglinge und Kleinkinder zunehmend in der Lage sind, sich selbständig zu bewegen und somit von ihren Eltern zu entfernen (vgl. Kap. 6). Die Furcht vor Fremden ist stärker, wenn die Begegnung in unbekannter Umgebung auftritt, die übliche Aufsichtsperson fehlt, sich der Fremde dem Kind genähert hat statt umgekehrt das Kind dem Fremden, die Begegnung abrupt erfolgt und das Kind dabei berührt wird (EMDE, 1980). Dies sind genau die Bedingungen, die eine potentiell gefährliche Situation aufweisen würde. Es liegt daher nahe, zu vermuten, daß die Fremdenangst bei Menschen ein *phylogenetisches Relikt* darstellt, das sich in ähnlicher Art und Weise auch bei anderen Arten wiederfinden könnte. Vergleichende Arbeiten zu diesem Thema werden im nächsten Abschnitt dargestellt.

#### 5.3.2 Fremdenangst bei Tieren

Neugeborene Makaken haben zu Beginn ihres Lebens ihre Mutter meist ständig in ihrer unmittelbaren Nähe. Doch schon nach wenigen Wochen erwerben die Tiere eine zunehmende Unabhängigkeit und entfernen sich im Spiel mehr und mehr von ihrem Muttertier. In dieser Phase entsteht eine Fremdenangst, die ab dem dritten Lebensmonat sehr deutlich wird (KENNEDY et al., 1979). Eine Separation des Jungen von seiner Familiengruppe führt dann zu extremen Angstreaktionen mit lauten Schreien (HINDE & MCGINNIS, 1977). Ähnliche Verhaltensweisen sind von vielen anderen Tieren wie z. B. Schimpansen bekannt (GOODALL, 1986) und zeigen deutliche Parallelen zur menschlichen Ontogenese. Wie im folgenden ausgeführt wird, kann die Entwicklung einer Fremdenfurcht vor dem Hintergrund einer massiven Bedrohung der Jungtiere durch Mitglieder der eigenen Art verstanden werden.

Aggressionen gegen Jungtiere kommen bei Primaten sehr häufig vor. JANE GOODALL (1986) beschreibt ausführlich die langanhaltenden Auseinandersetzungen zwischen den Kasakela, Kahama und Kalande Schimpansengruppen. Die Tiere bewohnten den Gombe Nationalpark in Tansania. Erste Opfer dieser Angriffe wurden die Tiere der Kahama-Gruppe, die 1977 von ihren Nachbarn weitgehend ausgerottet wurden. Bei 16 Angriffen auf Weibchen von Nachbarstämmen kam es zehnmal auch zu Attacken auf Neugeborene oder kleinere Jungtiere, die die Weibchen bei sich hatten. Zweimal wurden hierbei die Jungen getötet, viermal wurden sie schwer, einmal nur leicht verletzt, einmal passierte dem Jungtier nichts und zweimal konnten nur massive Blutspuren am Kampfplatz festgestellt werden, ohne daß klar war, wer zu den Verletzten gehörte. Häufig wurden die vom Nachbarstamm getöteten Jungen anschließend von den Angreifern verspeist.

Neben dem *Infantizid* durch Nachbargruppen kommt es bei Schimpansen auch zu Tötungen von Jungtieren durch eigene Gruppenmitglieder. GOODALL (1986) listet auf, daß allein das ältere Weibchen ‚Passion‘ und ihre erwachsene Tochter ‚Pom‘ mindestens drei, wahrscheinlich sogar eher sechs Jungen der eigenen Schimpansengruppe getötet und aufgefressen haben. Obwohl dies teilweise zu schweren Gruppenspannungen führte, blieben ‚Passion‘ und ‚Pom‘ innerhalb der Gemeinde.

Neben solchen Tötungen von Jungtieren im Rahmen von Inter- oder Intra-Gruppenauseinandersetzungen, kommt es zusätzlich bei vielen Tierarten, bei denen ein Männchen mehrere Weibchen monopolisiert, zu systematischem Infantizid. Verliert das etablierte Männchen nach einem Kampf mit einem Neuling seinen Harem, tötet das neue führende Männchen häufig die Jungtiere der weiblichen Gruppenmitglieder. SARAH HRDY (1977), die diese Vorgänge sehr ausführlich bei Hanuman Languren, einer Primatenart des indischen Subkontinents, untersuchte, vermutete, daß die infantizidalen Männchen ihren Fortpflanzungserfolg steigern, indem sie Jungen beseitigen, die von ihren Rivalen gezeugt wurden. Da säugende Weibchen nicht ovulieren, stehen sie dem neuen Männchen für die eigene Reproduktion monate- oder jahrelang nicht zur Verfügung. Da die Weibchen nach dem Verlust ihrer Jungen erneut ovulieren, kann ein neues dominantes Männchen durch Infantizid die Anzahl seiner Jungen erhöhen, weil es die Weibchen seines Harems sehr schnell nach der Machtübernahme schwängern kann. Da das neue Männchen seinen Harem ebenfalls in einigen Jahren gegen ein neues heranwachsendes Männchen verlieren kann, muß es seine Machtphase intensiv nutzen, um sicher eigene Jungen zu zeugen und groß werden zu lassen. Tatsächlich sind die getöteten Jungen nie mit dem neuen dominanten Männchen verwandt, so daß der Infantizid nicht dessen Fortpflanzungserfolg reduziert (SOMMER & MOHNOT, 1985). Dieses evolutive Muster findet sich nicht nur bei Hanuman Languren, sondern auch bei anderen Primaten (ALCOCK, 1996), sowie bei verschiedenen Säugetieren (Mäusen: VOM SAAL & HOWARD, 1982; Löwen: PUSEY & PACKER, 1992) und Vögeln (VEIGA, 1990). In Phasen, in denen Gruppenstrukturen auseinanderbrechen und neu formiert werden, können bis zu 80% der Jungen durch internen Infantizid sterben (GOODALL, 1977).

Diese Ausführungen machen klar, daß neugeborene Primaten arteigene Tiere genauso fürchten müssen wie die klassischen Raubfeinde. Die einzige Überlebensstrategie für ein Junges kann daher nur sein, sich in den Schutz der eigenen Mutter zu begeben und sie sofort zu alarmieren, wenn sich ihm ein fremdes oder nicht allzu vertrautes erwachsenes Tier nähert. Genau hierin liegen die Selektionsvorteile einer Fremdenfurcht in einer Entwicklungsphase, in der das Jungtier mobil genug ist, um sich von der Mutter zu entfernen, aber noch nicht stark genug, um sich selbst zu verteidigen. Da sich ein solches *ontogenetisch transientes Furchtmuster* bei vielen Säugetieren, inklusive den uns am nächsten verwandten Schimpansen, wiederfindet, ist es sehr wahrscheinlich, daß das *Fremdeln* menschlicher Säuglinge und Kleinkinder durch vergleichbare phylogenetische Muster bedingt ist.

#### 5.4 Schlußbetrachtung

Die Evolution des Lebens entstand mit dem ersten Auftreten von Molekülen, die sich selbst kopieren konnten. Sie waren die ersten Gene auf unserer Welt. Gene, die sich fehlerfreier kopierten, effizienter Energiequellen ausbeuteten, sich besser mit anderen Genen zu synergistischen Gemeinschaften zusammensetzten, sich optimaler mit einer Zellwand gegen die Gefahren des Lebens schützten und sich erfolgreicher vermehrten als die Konkurrenten, konnten sich ausbreiten. Viel später entwickelten sich aus diesen Genen vielzellige Organismen. Einige Zellen dieser neuen Lebewesen spezialisierten sich zu Nervenzellen, die erregungsabhängig Stimuli wahrnehmen und Muskeln kontrahieren konnten.

Bis zu diesem Punkt konnten Erfahrungen nur genetisch kodiert werden. Wenn also Pantoffeltierchen immer zu nährstoffreichen Algenbänken schwimmen sollten, mußten zuerst zufällig genetische Varianten von Pantoffeltierchen entstehen, die über die Fähigkeit verfügen, Nährstoffkonzentrationen zu erkennen und dann ihre Wimpern so zu schlagen, daß sie immer in der Nähe der reichen Futterquellen blieben. Pantoffeltierchen, die diese genetischen Eigenschaften besaßen, nahmen viel Nahrung auf und teilten sich häufig. Andere, die diese Eigenschaft nicht hatten, wurden zu einer immer kleiner werdenden Minderheit und starben schließlich aus. Dadurch, daß sich im Laufe der Entwicklung Nervenzellen herausbildeten, konnten Organismen nun auch ontogenetische Erfahrungen in Form von Lernprozessen nutzen, und so entstand das scheinbare Gegensatzpaar ‚Natur – Umwelt‘, das auch den Menschen und seine psychischen Vorgänge bestimmt.

Zur Natur eines Lebewesens gehört nicht nur sein Fell, das ihn vor Kälte schützt, und seine Klauen, die ihm helfen, Beute zu greifen. Zur Natur gehört genauso sein leises Anpirschen, das seine Jagdchancen erhöht, und seine Fähigkeit, sich als Neugeborenes leise und unauffällig zu verhalten, solange das Muttertier auf Raubzügen unterwegs ist. Das *genetische Inventar* bestimmt somit die Morphologie eines Lebewesens genauso wie sein Verhalten. Der Genpool ist zum größten Teil sehr alt und repräsentiert statistische Erfahrungen der letzten Jahrmillionen. Die aktuelle Umwelt aller Tiere ist aber sehr vielfältig und in einigen Punkten anders, als sie früher war. Daher mag eine Raubkatze automatisch in Pirschposition gehen, wenn sie Beute sieht. Wie genau sie sich aber im konkreten Fall anschleicht und wann sie am besten aus dem Unterholz ausbricht, muß sie in ihrem individuellen Leben anhand ihrer Fehler und Erfolge mühsam lernen. Doch während die heranwachsende Raubkatze anhand vieler Mißerfolge langsam eine optimale Jagdstrategie lernt, kann sie selbst nur einmal getötet und gefressen werden. Das genetisch verankerte Wissen, wovor man Angst haben muß und was man daher besser meidet, verzeiht also keine Fehler. Es ist phylogenetisch viel günstiger, zehnmal umsonst in Deckung zu gehen als sich einmal im falschen Moment in Sicherheit zu wiegen.

Ein Teil menschlicher Ängste ist wahrscheinlich angeboren und reflektiert solche *phylogenetischen Erfahrungen*. Angeborene Verhaltensmuster sind *erfahrungsabhängig modifizierbar* und stehen nicht im Widerspruch zu Lernmechanismen. Die Schlangen- und Spinnenangst ist dafür ein gutes Beispiel. Wir müssen zuerst mindestens einmal negative Erfahrungen (*in vivo* oder am Modell,



vgl. Kap. 7) mit diesen Tieren machen, um die Angst zu entwickeln. Doch selbst wenn diese dann in uns wirkt, können wir die Angst durch geeignete lerntheoretische Verfahren eindämmen. Ein Teil der in tropischen Gegenden lebenden Menschen nutzt sogar Schlangen und Spinnen als Nahrungsressource und geht beim Fang vorsichtig, aber gezielt mit diesen Tieren um. Die Evolution von Ängsten gibt uns ein Sammelsurium von Reizen mit, die sich in der Vorzeit des Menschen als potentiell gefährlich herausgestellt haben und denen wir heute anfänglich mit Angst begegnen. Das *ontogenetische Lernen* jedes Menschen entscheidet aber darüber, ob sich diese Stimuli in phobische Gegenstände verwandeln oder irgendwann als weitgehend neutrale Teile unserer Umwelt eingeordnet werden.

## 6 Angeborenes und reifungsbedingtes Angstverhalten

### 6.1 Sprache als Mediator von Ängsten

### 6.2 Entwicklung des Angstverhaltens

6.2.1 Angst vor neuen und fremden Inhalten und Personen

6.2.2 Trennungsangst

6.2.3 Kindliches Angstverhalten: Zwischen Fremdenangst und Trennungsangst

### 6.3 Kindliches Angstverhalten: Eine Angsttaxonomie

### 6.4 Pathologische Angst bei Kindern und Jugendlichen

### 6.5 Angstverhalten vom Kind zum Erwachsenen

### 6.6 Erlernen der Bedeutung von Emotionsnamen

### 6.7 Unterschiedliche Konnotationen der Angst im Entwicklungsgeschehen

### 6.1 Sprache als Mediator von Ängsten

MARKS (1987) weist in einem Überblicksreferat darauf hin, daß tierisches und menschliches Angstverhalten in vielfacher Weise vergleichbar sei, und leitet daraus eine *biologische Bedingtheit* des menschlichen Angstverhaltens ab (vgl. Kap. 5). Es ist anzunehmen, daß das Angstverhalten sich umso differenzierter gestaltet, je höher der Organismus entwickelt ist.

Auch wenn Angstverhalten biologisch bedingt ist, gibt es bestimmte Merkmale, die es zu einem *spezifisch menschlichen* Verhalten werden lassen: „Während im Tierreich das Funktionieren sozialer Bezüge gewährleistet wird, entweder durch das Aufeinanderabgestimmtsein des Zeitplans der Abläufe oder durch die wechselseitige Auslösung und Steuerung von Instinkthandlungen“ (HÖRMANN, 1964, S.1), haben die Handlungsabläufe der Menschen wesentlich größere Freiheitsgrade. Sie sind nicht nur durch die geringere biologische Determiniertheit, sondern auch durch das komplizierte *Signalsystem* bedingt, mit dem die Menschen in Kommunikation zueinander treten.

In der Entwicklung bildeten sich beim Menschen, im Gegensatz zum Tier, Signalsysteme heraus, mit denen der Mensch die Objekte der Umwelt nicht nur wahrnehmen und identifizieren, sondern auch benennen und über sie kommunizieren kann. Diese Signale fallen nach PAWLOW (1953) unter das *Signalsystem zweiter Ordnung*. Sie äußern sich in Form gesprochener, gehörter und geschriebener Wörter. Die Signale der zweiten Ordnung bezeichnen letzten Endes alles, was die Menschen unmittelbar, sowohl aus der äußeren als auch aus ihrer inneren