

# Kapitel 2

## Biologische Grundlagen der Entwicklung

Jens B. Asendorpf

„Biologisch“ wird in der Entwicklungspsychologie in drei unterschiedlichen Zusammenhängen verwendet: Im Sinne der Evolutionsbiologie, im Sinne der Entwicklungsgenetik und im Sinne der Neuro- und Psychobiologie.

**Evolutionsbiologie.** Wie bei allen anderen Lebewesen kann auch die menschliche Entwicklung von der Zeugung bis zum Tod als Produkt der Evolution verstanden werden, die von den ersten Lebewesen auf der Erde bis zu den heute lebenden Arten mit ihren charakteristischen Entwicklungsprozessen führte. Aus dieser Sicht ist die Individualentwicklung selbst Gegenstand eines Jahrtausenden andauernden Entwicklungsprozesses, eben der Evolution. Im ersten Teil dieses Kapitels wird gezeigt, wie sich aus dieser evolutionsbiologischen Sicht einige Aspekte der menschlichen Entwicklung verstehen lassen als Anpassungen der Individualentwicklung an die Umweltbedingungen unserer evolutionären Vorfahren.

**Entwicklungsgenetik.** Zweitens wird „biologisch“ im Sinne der Entwicklungsgenetik verstanden: Das genetische Erbgut (das Genom) variiert innerhalb bestimmter menschlicher Populationen von Individuum zu Individuum (eineiige Zwillinge ausgenommen). Diese genetischen Unterschiede führen zu einem unterschiedlichen Verlauf der Individualentwicklung und sind deshalb eine von mehreren Ursachen für Persönlichkeitsunterschiede. Im zweiten Teil dieses Kapitels wird umrissen, was wir heute über den genetischen Einfluss auf die differentielle Entwicklung wissen.

**Neurobiologie und Psychobiologie.** Drittens wird „biologisch“ im Sinne der Neurobiologie

und der Psychobiologie verstanden: Wie entwickelt sich das Nervensystem im Verlauf der Individualentwicklung und welche Beziehung besteht zwischen neuronalen und psychischen Entwicklungsprozessen? Dieser neurowissenschaftliche Zugang zur Entwicklung wird in diesem Kapitel nicht behandelt.

**Genetisch beeinflusstes Lernen.** Leider wird in der Entwicklungspsychologie „biologisch“ oft auch missverständlich verwendet. Verbreitet ist z.B. die Kontrastierung von „biologisch bedingt“ (im Sinne von „genetisch bedingt“) mit „erlernt“. Diese Gegenüberstellung suggeriert, dass genetische Einflüsse auf die Entwicklung nicht auch über Lernen vermittelt werden und dass Lernen genetisch unbeeinflusst ist. Beides ist falsch. Das sei hier am Beispiel der Schlangenangst von Rhesusaffen erläutert (vgl. „Unter der Lupe“).

### Sinnvolle Schlangenangst

Rhesusaffen in der freien Wildbahn reagieren Schlangen gegenüber mit starker Angst, im Zoo aufgewachsene Rhesusaffen nicht. Sie erwerben aber Angst vor Schlangen sehr schnell und dauerhaft, wenn sie beobachten, dass Artgenossen ängstlich auf eine Schlange reagieren.

Im Verlauf der Evolution scheint sich also eine genetische Prädisposition zum Erlernen von Angst gegenüber solchen Reizen herausgebildet zu haben, die in der evolutionären Vergangenheit Gefahr signalisierten. Dies ist vermutlich auch der Grund, warum in Mitteleuropa Angst vor Schlangen viel verbreiteter ist als Angst vor Autos, obwohl dort Autos objektiv gesehen viel gefährlicher sind als Schlangen. Rhesusaffen (und vermutlich auch Menschen) müssen zwar Angst vor

## UNTER DER LUPE

Cook und Mineka (1989) zeigten verschiedenen Gruppen von Rhesusaffen, die im Zoo aufgewachsen waren und nie zuvor eine Spielzeugschlange, ein Spielzeugkrokodil, einen Spielzeughasen oder eine Plastikblume gesehen hatten, mehrfach einen Videofilm, in dem ein Artgenosse unängstlich oder mit großer Angst auf einen dieser vier Reize reagierte. Durch Bildmanipulation wurde erreicht, dass die (nicht)ängstliche Reaktion des Artgenossen bei allen Reizen identisch war.



Vor und nach diesem Lernexperiment wurden die Versuchstiere mit den im Film gezeigten Reizen direkt konfrontiert. Filme, in denen der gezeigte Rhesusaffe nichtängstlich auf Schlange, Krokodil, Hase oder Blume reagiert hatte, hinterließen keine Wirkung: die Versuchstiere reagierten wie vor dem Experiment ohne Angst. Der Hase und die Blume ließen sie auch dann unbeeindruckt, wenn sie im Film mehrfach gesehen hatten, dass ein Artgenosse diesen Reizen gegenüber hochängstlich reagiert hatte. Rhesusaffen, die jedoch gesehen hatten, wie ihre Artgenossen ängstlich auf die Schlange oder das Krokodil reagierten, reagierten diesen gegenüber nun auch selbst mit Angst. Die Angst wurde also nur bestimmten Reizen gegenüber erworben. Dieses Ergebnis ist evolutionsbiologisch sehr sinnvoll, denn Schlangen und Krokodile sind hochgefährlich für Säugetiere, Hasen und Blumen jedoch nicht.

Schlangen erst lernen, aber dass sie es überhaupt lernen, ist genetisch bedingt.

Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass es genetische Unterschiede in der Lernbereitschaft gibt (vgl. Abschnitt 2.2). Was durch Reifung im Sinne einer genetisch determinierten Entwicklung erklärt wird, beruht oft auch auf Lernprozessen, und was im Verlauf der Entwicklung gelernt wird, kann genetisch vorbestimmt sein.



Genetischer Einfluss und Lernen können nicht als unabhängig betrachtet werden.

## I Evolutionspsychologie der Entwicklung

Zunächst werden einige allgemeine Prinzipien der Evolutionspsychologie skizziert. Dann wird exemplarisch anhand von drei Entwicklungsphänome-

nen (Atavismen, Entwicklung der sexuellen Orientierung und Konsequenzen väterlicher Fürsorge) geschildert, wie Entwicklungsphänomene evolutionspsychologisch erklärt werden.

### 1.1 Allgemeine Prinzipien der Evolutionspsychologie

Die Evolutionsbiologie geht auf Darwin (1859) zurück. Darwin erklärte die Vielfalt der heutigen Arten durch einen Entwicklungsprozess, der im Kern auf Variation der Erbanlagen und natürlicher Selektion beruht. Dieses Erklärungsprinzip lässt sich nicht nur auf die Entstehung der Arten, sondern auch auf die Individualentwicklung innerhalb der Arten anwenden. Beim Menschen lassen sich so Entwicklungsgemeinsamkeiten, aber auch Entwicklungsunterschiede als Anpassungsleistungen an die Umwelt unserer evolutionären Vorfahren verstehen.

## DEFINITION

Die Spezialisierung der Evolutionsbiologie auf menschliches Erleben und Verhalten wird auch **Evolutionpsychologie** genannt (Buss, 1995).

Zu Darwins Zeit war es noch nicht klar, was eigentlich variiert, von einer Generation zur nächsten vererbt und durch natürliche Selektion ausgelesen wird. Erst die Genetik füllte diese Lücke. Was innerhalb einer Art variiert, sind die *Allele*, d.h. die Varianten eines bestimmten Gens. Z.B. beruhen die Blutgruppen A, B, 0 auf Allelen eines Gens. Die Gene selbst sind funktionale Einheiten des Genoms und variieren mit wenigen Ausnahmen nur zwischen Arten; Mensch und Schimpanse z.B. teilen über 98 Prozent der Gene. Die Allele sind bis auf Mutationen das Leben hindurch konstant und in allen Zellen vorhanden; sie werden bei sexueller Fortpflanzung an die Kinder weitergegeben. Während der Meiose wird das Genom von Vater und Mutter in funktionale Einheiten zerlegt und durchmischt; diese sexuelle Rekombination stellt neben der Mutation die zweite Variationsquelle dar.

! Gene variieren zwischen Arten. Allele variieren zwischen Individuen einer Art.

Unterschiedliche Allele eines Gens können als in Konkurrenz zueinander betrachtet werden. Je nach Umweltbedingungen steigt oder sinkt ihre Häufigkeit relativ zu anderen Allelen: Sie weisen eine unterschiedliche Fitness auf. Dadurch nimmt die Umwelt Einfluss auf die Reproduktion von Genen; sie werden „natürlich ausgelesen“. Diese natürliche Selektion ist der entscheidende Mechanismus, der Gene und damit auch Genome und Lebewesen so an die Umwelt anpasst, dass sie überlebens- und fortpflanzungsfähig sind.

**Die Fitness hängt von der Umwelt ab.** Das Konzept der natürlichen Selektion wird vielfach falsch verstanden. Erstens ist Fitness kein Merkmal eines

Menschen oder eines Genoms, sondern eine Funktion eines Gens und seiner Umwelt. Ändert sich die Umwelt, kann sich seine Fitness ändern. Es gibt deshalb keine „guten“ oder „schlechten“ Gene, sondern nur Gene, die an eine bestimmte Umwelt „gut“ oder „schlecht“ angepasst sind. Zweitens bezieht sich die natürliche Selektion nur zum Teil auf die Lebenserwartung. Ein Gen, das Kindersterblichkeit begünstigt, ist zwar schlecht angepasst, aber Gene, die die Lebenserwartung erhöhen, aber die Zahl der Nachkommen senken, sind auch schlecht angepasst. Entscheidend ist der Reproduktionsvorteil eines Gens; statt „Survival of the fittest“ (Darwin) sollte es besser heißen „Reproduction of the fittest“. Deshalb ist es, drittens, falsch anzunehmen, dass die natürliche Selektion in westlichen Kulturen mit ihrer niedrigen Kindersterblichkeit und guten medizinischen Versorgung keine wesentliche Rolle mehr spiele. Gene beispielsweise, die Kinderwunsch oder Nachlässigkeit bei der Schwangerschaftsverhütung begünstigen, dürften heutzutage ausgesprochen fit sein.

! Die genetische Variation beruht auf Mutation und sexueller Rekombination, die natürliche Selektion auf dem Reproduktionserfolg von Genen.

Die natürliche Selektion wirkt sich deshalb am stärksten auf körperliche und Verhaltensmerkmale aus, die direkt die Reproduktion betreffen; alle anderen Merkmale sind nur indirekt betroffen. So gut wie gar nicht betroffen sind körperliche und Verhaltensmerkmale im hohen Alter, weil sie irrelevant für die Fortpflanzung der eigenen Gene und daher „selektiv neutral“ sind (vgl. Baltes, 1997). Ob jemand Alzheimer bekommt (eine genetisch stark mitbedingte Hirnerkrankung, die typischerweise erst ab dem Alter von 70 Jahren auftritt) oder nicht, ist evolutionär gesehen irrelevant; deshalb sind „Alzheimer-Gene“ relativ häufig.

**Intra- und intersexuelle Selektion.** Heutige evolutionsbiologische Erklärungen nutzen verschiedene Prinzipien, die sich aus den Kernprinzipien Variation und natürliche Selektion ableiten lassen. Darwin (1871) diskutierte bereits zwei von ihnen: intra- und intersexuelle Selektion. Intra-sexuelle Selektion bezieht sich auf die Rivalität innerhalb der Geschlechter bei dem Versuch, Sexualpartner zu gewinnen und gegen Rivalen abzusichern. Gene, die diese Fähigkeiten fördern, haben einen Reproduktionsvorteil. Intersexuelle Selektion bezieht sich auf die sexuelle Attraktivität beim anderen Geschlecht. Gene, die körperliche oder Verhaltensmerkmale fördern, die vom anderen Geschlecht für attraktiv gehalten werden, haben einen Reproduktionsvorteil.

**Soziobiologie.** Wilson (1975) wandte evolutionsbiologische Erklärungsprinzipien auf das Sozialverhalten verschiedener Tierarten an und prägte den Begriff der Soziobiologie im Sinne einer Evolutionsbiologie des Sozialverhaltens. Dieser Ansatz löste starke Kontroversen mit Sozialwissenschaftlern aus, die bis dahin geglaubt hatten, biologische Zugänge zu sozialen Phänomenen ignorieren zu können. Mit gewissem Recht wurde den Soziobiologen vorgeworfen, dass ihre Überlegungen letztlich nur auf Spekulationen über optimal angepasstes Verhalten in einer hypothetischen Umwelt der Vergangenheit beruhten und der notwendigerweise angenommene genetische Einfluss auf das Verhalten nicht nachgewiesen sei.

**Ultimate und proximate Erklärungen.** Allerdings unterschieden zumindest einige Soziobiologen schon früh zwischen ultimat und proximate Erklärungen. Ultimate Erklärungen beruhen auf Überlegungen zum Selektionsdruck und beschreiben, wie sich Individuen unter den angenommenen Umweltbedingungen der evolutionären Vergangenheit hätten verhalten sollen. Aber damit sie sich tatsächlich so verhalten haben, bedarf es proximate Mechanismen, die sie dazu gebracht haben, sich tatsächlich so zu verhalten. Die evolutionsbiologische Erklärung ist im Grunde nur vollständig (und überzeugender), wenn zu jeder ultimat Erklärung auch eine proximate

Erklärung durch Angabe eines proximate Mechanismus geliefert wird.

**Evolvierte psychologische Mechanismen.** Von daher greifen in ernst zu nehmenden evolutionären Erklärungen menschlichen Erlebens und Verhaltens immer biologische ultimate und psychologische proximate Erklärungen ineinander. Tatsächlich scheint sich der Schwerpunkt der evolutionspsychologischen Forschung in den letzten Jahren zunehmend in Richtung proximate Erklärungen verschoben zu haben. Hierbei wurde von Cosmides et al. (1992) der Begriff des evolvierten psychologischen Mechanismus (EPM) geprägt, der von Buss (1995) zur Abgrenzung der Evolutionspsychologie von einer nur ultimat Erklärungen verpflichteten Soziobiologie benutzt wurde. Unter einem EPM wird ein bereichs- und kontextspezifischer proximate Mechanismus verstanden, der als Anpassungsleistung an die Umwelt unserer Vorfahren (also ultimat) verständlich ist und von dem angenommen wird, dass er genetisch fixiert ist und deshalb vererbt wird.



Ultimate Erklärungen durch natürliche Selektion müssen in evolutionspsychologischen Erklärungen durch Angabe proximate evolviertes psychologische Mechanismen (EPMs) ergänzt werden.

Ein viel zitiertes Beispiel für einen EPM ist die Hornhautbildung an den Füßen bei häufigem Gehen über hartes Gelände. Hornhaut schützt in diesem Fall vor Verletzungen bis hin zu Blutvergiftung. Wer nur über weiches Gras geht, bekommt keine Hornhaut, was die Sensitivität der Füße gegenüber taktilen Reizen fördert. In beiden Fällen ist Hornhaut bzw. das Fehlen derselben ultimat verständlich. Die Fähigkeit zur Hornhautbildung ist genetisch bedingt, aber ausgelöst wird sie durch spezifische Umweltreize. Dies wird als paradigmatisch für EPMs angesehen: EPMs sichern eine gute Anpassung an Umweltbedingungen, die in der evolutionären Vergangenheit variierten. Die Aufgabe der Evolutionspsychologie ist es daher, bei Menschen vor-

handene Mechanismen der Informationsverarbeitung, Verhaltenskontrolle und Individualentwicklung als EPMS zu identifizieren. Im Folgenden werden exemplarisch einige entwicklungsrelevante EPMS vorgestellt.

## 1.2 Verhaltensatavismen

Aus entwicklungsbiologischer Sicht schreitet die Evolution dadurch voran, dass sich die genetisch bedingte Individualentwicklung ändert. Die natürliche Selektion begünstigt bestimmte Allele und damit auch bestimmte genetisch bedingte Entwicklungsverläufe. Diese Änderungen fußen auf dem konservativen Prinzip, dass Vorhandenes abgewandelt wird; das meiste wird beibehalten. Deshalb lassen sich in frühen Stadien der Individualentwicklung Anlagen zu artfremden Merkmalen finden. So findet sich in allen Embryos von Wirbeltieren (Menschen eingeschlossen) die Rückenseite der 500 Millionen Jahre alten Chorda-Tiere. Obwohl sie sich später zu funktionslosen Überresten in den Bandscheiben zurückentwickelt, hat diese Rückenseite eine zentrale Funktion in der Entwicklung. Entfernt man sie nämlich bei einem Wirbeltier-Embryo, so wird es keine Muskulatur entwickeln. Störungen in der Embryonalentwicklung können dazu führen, dass bestimmte Merkmale sich nicht artgerecht entwickeln, sondern auf einem evolutionär niedrigeren Niveau verbleiben. Dann werden Kinder mit körperlichen Atavismen geboren, d.h. körperlichen Abnormalitäten, die Normalitäten unserer Vorfahren waren: Kiemenspalten, zwei Reihen von Zitzen oder Pelzgesichter. Der Jenaer Zoologe Haeckel (1868) fasste dies in dem missverständlichen Diktum zusammen, dass die Ontogenese (die Individualentwicklung) die Phylogenese (die Entwicklung der Arten) wiederhole. Das ist streng genommen nicht richtig. Menschliche Embryonen ähneln nie ausgewachsenen Fischen; sie ähneln aber in einer bestimmten Phase ihrer Entwicklung Fisch-Embryos. Die Ontogenese baut also auf phylogenetisch älteren Formen der Ontogenese auf.

! Die Ontogenese wiederholt die Phylogenese der frühen Ontogenese.

**Der Klammerreflex.** Dieses Prinzip ist auch gut geeignet, um heutzutage scheinbar überflüssige Verhaltensweisen in der menschlichen Entwicklung als Verhaltensatavismen zu verstehen. So zeigen Säuglinge einen Klammerreflex, der einst dazu gedient haben mag, dass sie sich am Fell der Mutter festhalten konnten – nur im Zeitalter der Kinderwagen und Tragetücher ein scheinbar überflüssiger Reflex. Der Klammerreflex kann als EPM verstanden werden: hochgradig bereichsspezifisch (betrifft nur Handbewegungen), kontextspezifisch (Berührungen der Handinnenfläche lösen ihn aus), genetisch fixiert (alle Säuglinge zeigen ihn bis auf pathologische Ausnahmen) und ultimat gut verständlich als Anpassungsleistung an Umweltbedingungen unserer Säuglings-Vorfahren (das Fell der Mutter).

Das Konzept des Verhaltensatavismus ist nicht nur geeignet, um scheinbar zwecklose menschliche Verhaltensweisen als EPMS verständlich zu machen. EPMS können nämlich auch eine entwicklungspsychologische Bedeutung haben. Wegen ihrer langen evolutionären Geschichte liegt es nahe anzunehmen, dass einmal etablierte EPMS stimulierende Funktion in der Individualentwicklung haben – ähnlich wie die Ausbildung der Rückenseite in Wirbeltieren die Bildung der Muskulatur stimuliert. Das gilt auch für den Klammerreflex (vgl. „Unter der Lupe“).

### UNTER DER LUPE

#### Akrobaten-Babys

Koch (1969) trainierte bei Säuglingen systematisch diejenigen Reflexe, die es unseren stammesgeschichtlichen Vorfahren ermöglichen, sich am Fell der Mutter festzuhalten, u.a. den Klammerreflex. Dieses Training führte dazu, dass die Säuglinge mit sechs Monaten frei hängend an einem Trapez schaukeln und mit sieben Monaten eine Leiter hochklettern

konnten – in einem Alter, in dem ihre Altersgenossen meist noch nicht einmal krabbeln. Offenbar erfüllten die von Koch trainierten Reflexe wichtige Funktionen in der motorischen Entwicklung. Hätte Koch dagegen direkt das Trapezschaukeln oder Leiterklettern trainiert, hätte er wohl kaum Erfolg gehabt – alleiniges Training des Laufens z.B. beschleunigt das Laufenlernen kaum. Das Geheimnis von Kochs Erfolg scheint vielmehr darin zu liegen, dass er heutzutage verkümmerte Stadien der motorischen Entwicklung stimulierte und dadurch die motorische Entwicklung insgesamt beschleunigte. Wunder darf man sich von solchen „evolutionär korrekten“ Trainings allerdings nicht erwarten: Im Alter von drei Jahren unterschieden sich die Koch'schen Akrobaten-Babys nicht mehr von normalen Altersgenossen.

### 1.3 Entwicklung der sexuellen Orientierung

#### DEFINITION

Unter **sexueller Orientierung** wird die Disposition verstanden, durch Menschen des anderen Geschlechts, des eigenen Geschlechts oder beider Geschlechter sexuell erregt zu werden.

Von daher können drei Persönlichkeitstypen unterschieden werden: Heterosexuelle, Homosexuelle und Bisexuelle. In Deutschland wird Homosexualität von Männern etwa doppelt so häufig angegeben (4 Prozent der über 15-jährigen) wie von Frauen (2 Prozent), während Bisexualität von ca. 3 Prozent der Männer und 4 Prozent der Frauen berichtet wird (vgl. Asendorpf, 1999).

Zwillingstudien sprechen für einen substantiellen genetischen Einfluss auf Homosexualität (zur Methodik vgl. Abschnitt 2.3). So waren bei

115 männlichen Homosexuellen 52 Prozent der eineiigen, aber nur 22 Prozent der zweieiigen Zwillingbrüder ebenfalls schwul. In einer vergleichbaren Studie mit 115 weiblichen Homosexuellen waren 48 Prozent der eineiigen, aber nur 16 Prozent der zweieiigen Zwillingsschwwestern ebenfalls lesbisch (Bailey et al., 1991, 1993).

Retrospektive Studien fanden große Unterschiede im geschlechtstypischen Verhalten Homo- und Heterosexueller als Kinder. Homosexuelle erinnerten sich häufiger an Spielpartner des anderen Geschlechts und Aktivitäten, die typisch für das andere Geschlecht sind. Für Männer konnte dies durch prospektive Längsschnittstudien bestätigt werden (Bailey & Zucker, 1995), so dass es sich nicht um eine verzerrte Erinnerung aufgrund der späteren Homosexualität handelt. Für Frauen fehlen bisher entsprechende Längsschnittstudien.

#### FAZIT

Homosexualität ist bei Männern und Frauen genetisch mitbedingt, keineswegs aber rein genetisch erklärbar. Schwule Männer waren als Kinder stärker an weiblichen Aktivitäten und Spielpartnerinnen interessiert als heterosexuelle Männer; dass entsprechendes auf lesbische Frauen zutrifft, ist bisher nur durch retrospektive Daten gesichert.

#### Die Theorie der Homosexualität von Bem

Bem (1996) schlug eine evolutionspsychologische Theorie der Entwicklung von Homosexualität vor. Hierfür nutzte er evolutionspsychologische Erklärungen der in allen Kulturen beobachtbaren starken Geschlechtertrennung vor der Pubertät: Wenn sie die Wahl haben, spielen ältere Kinder weitaus häufiger mit gleichgeschlechtlichen Altersgenossen als mit gegengeschlechtlichen (MacCoby & Jacklin, 1987). Bems Theorie beginnt mit der Feststellung, dass Inzest, also Geschlechtsverkehr mit nahen Verwandten, in den meisten Kul-

turen tabu ist. Das ist ultimat gut verständlich, weil Inzest selektive Nachteile hat: Inzest führt zu einer erhöhten genetischen Ähnlichkeit der Eltern und ihrer Kinder, schränkt dadurch ihre genetische Variabilität ein und macht sie deshalb anfälliger gegenüber denselben Krankheitserregern. Gleichzeitig erhöht sich das Risiko für die Kinder, an einer rezessiven Erbkrankheit zu erkranken (d.h. an einer genetisch bedingten Erkrankung, die nur dann ausbricht, wenn das Kind das kritische Allel von beiden Eltern bekommt).

**Was exotisch ist, wird erotisch.** Nach Westermarck (1891) wird das Inzest-Tabu proximat durch einen EPM gesichert, der sexuelles Interesse an Unvertrautheit in der Kindheit bindet. Ab der Pubertät würden also Männer und Frauen ihr sexuelles Interesse vor allem auf unvertraute Personen richten: Was exotisch ist, wird erotisch. So werde das sexuelle Interesse an Geschwistern und anderen Verwandten schon im Keim erstickt. Als Beleg für diese Annahme wird u.a. angeführt, dass israelische Kibbutz-Kinder, die in ihrer Kindheit in einem Schlafräum zusammen mit den anderen Kindern des Kibbutz schlafen, fast nie untereinander heiraten (vgl. Durham, 1991).

Diese Tendenz, nur Exotisches erotisch zu finden, habe allerdings in den kleinen sozialen Gruppen unserer Vorfahren zu dem Problem geführt, dass sie auch das sexuelle Interesse an *nicht* verwandten Gleichaltrigen des anderen Geschlechts dämpfen und damit die Fortpflanzungsmöglichkeiten einschränken würde, wenn ein intensiver Kontakt mit diesen Gleichaltrigen bestanden hätte. Die Geschlechtertrennung bis zur Pubertät löse dieses Problem, denn sie mache ja die Gleichaltrigen des anderen Geschlechts unvertraut. Sie seien von daher exotisch genug, um das sexuelle Interesse mit Einsetzen der Pubertät zu reizen.

#### FAZIT

Nach evolutionspsychologischer Auffassung ist die Geschlechtertrennung bis zur Pubertät notwendig, um das Inzest-Tabu in kleinen sozialen Gruppen sichern zu können. Die Tendenz zur Geschlechtertrennung ist deshalb genetisch prädisponiert.

Auf der Grundlage dieser Theorie der Geschlechtertrennung schlug Bem (1996) folgende Erklärung für Homosexualität vor: Zu Homosexualität komme es dann, wenn Kinder aus genetischen oder anderen Gründen, z.B. umweltbedingten pränatalen hormonellen Wirkungen, Interessen entwickeln, die typisch für das andere Geschlecht sind (wenn z.B. Jungen feminine Interessen entwickeln). Dann nämlich würden sie bevorzugt mit dem anderen Geschlecht spielen, wodurch das eigene Geschlecht exotisch werde, und da Exotisches erotisch werde, würden ihre sexuellen Interessen auf das eigene Geschlecht gelenkt.

#### Bewertung der Theorie von Bem

Bems Theorie berücksichtigt genetische Einflüsse auf Homosexualität, ohne anzunehmen, dass homosexuelle Tendenzen direkt genetisch beeinflusst sind. Diese Annahme ist auch nicht plausibel, denn Gene, die Homosexualität fördern und sonst nichts, würden sehr schnell durch natürliche Selektion verschwinden, weil sie in der Regel nicht an Nachkommen weitergegeben werden. Nach Bems Theorie ist aber zu erwarten, dass die für Homosexualität verantwortlichen Gene bei Männern und Frauen unterschiedlich sind, denn sie betreffen ja unterschiedliches Verhalten. Deshalb können die selektiven Nachteile für die Gen-Träger durch Fortpflanzungsvorteile kompensiert werden, die die Gene dann entfalten, wenn sie beim anderen Geschlecht vorkommen.

Bems Theorie basiert auf der empirisch gut gesicherten abweichenden Geschlechtsrollenentwicklung späterer Homosexueller in der Kindheit. Außerdem ist die Theorie kompatibel mit den Befunden zur Partnerwahl von männlichen

Homosexuellen. Sie bevorzugen nämlich Partner, die sich selbst als besonders maskulin aussehend beschreiben (Bailey et al., 1997). Dies sollte nach Bems Theorie auch so sein, weil für männliche Homosexuelle besonders maskuline Männer besonders exotisch und damit erotisch sein sollten.

Die Theorie ist kompatibel mit dem Befund einer erhöhten Homosexualität und Bisexualität von Frauen mit kongenitaler adrenaler Hyperplasie, einer Erbkrankheit, die in frühen Stadien der Fetalentwicklung zu einer Überproduktion männlicher Geschlechtshormone und in der Kindheit zu maskulinem Verhalten führt (Collaer & Hines, 1995). Allerdings kann die Theorie nicht die Wirkung von hormonellen Wehenhemmern erklären, die früher oft verwendet wurden, bis bekannt wurde, dass sie gar nicht wehenhemmend wirken und krebserregend sind. Wurden weibliche Feten synthetischem Östrogen ausgesetzt, wurden sie später vermehrt homo- oder bisexuell, waren aber während der Kindheit unauffällig in ihrem Spielverhalten. Wurden sie androgen-basierten Wehenhemmern ausgesetzt, zeigten sie in der Kindheit ungewöhnlich maskuline Interessen, wurden später aber nicht vermehrt homo- oder bisexuell (vgl. Collaer & Hines, 1995).

**Verschiedene Entwicklungspfade der Homosexualität.** Es wäre auch höchst erstaunlich, wenn der von Bem (1996) beschriebene Entwicklungspfad zu Homo- oder Bisexualität der einzig mögliche Entwicklungspfad wäre und wenn alle Mädchen mit ausgeprägt maskulinem Interesse oder alle Jungen mit ausgeprägt femininem Interessen später homo- oder bisexuell würden. Bailey (1996) schätzte auf der Basis einer Metaanalyse des Zusammenhangs zwischen kindlichen Interessen und sexueller Orientierung, dass nur 6 Prozent der typisch maskulinen Mädchen später homosexuell werden, während dies immerhin bei 51 Prozent der typisch femininen Jungen der Fall sei. Möglicherweise trifft Bems Theorie bei weiblicher Homosexualität eher auf den Typ der körperlich und hormonell männlicheren „Butch“ zu, während die weiblichere „Femme“ sich sowohl körperlich wie auch von ihrer Geschlechtsrolle in

der Kindheit nicht von anderen Frauen unterscheidet (Singh et al., 1999).

#### FAZIT

Bems Theorie ist mit den vorliegenden Ergebnissen zur Entwicklung männlicher Homosexualität gut verträglich, nicht jedoch mit manchen Ergebnissen zur Entwicklung weiblicher Homosexualität, z.B. den hormonellen Effekten von Wehenhemmern und der Existenz von lesbischen „Femmes“.

### 1.4 Bedingungen und Konsequenzen väterlicher Fürsorge

Dass Väter sich intensiv um ihre Kinder kümmern, ist nur bei 3–5 Prozent der Säugetierarten der Fall; bei unseren genetisch nächsten Verwandten (Schimpansen und Bonobos) jedenfalls nicht (Geary, 2000). Kulturvergleichende Studien zeigen, dass in allen Kulturen Mütter mehr Zeit und Energie in ihre Kinder investieren als Väter. Gleichzeitig findet sich aber auch eine hohe Variabilität der väterlichen Fürsorge von Kultur zu Kultur und von Familie zu Familie innerhalb einer Kultur (Parke & Buriel, 1998). Sind diese starken Unterschiede in der väterlichen Fürsorge evolutionspsychologisch verständlich, und welche Konsequenzen haben sie auf die Entwicklung ihrer Kinder?

**Elterlicher und Paarungsaufwand.** Aus evolutionspsychologischer Sicht ist der elterliche Aufwand (engl.: parenting effort) die Zeit und Energie, die in leibliche Kinder gesteckt wird, nur eine von mehreren Möglichkeiten, die Reproduktion der eigenen Gene zu fördern. Alternativ kann die Reproduktion vor allem durch Paarungsaufwand begünstigt werden (engl.: mating effort), d.h. durch die Zeit und Energie, die in die Zeugung von Kindern investiert wird, Partnersuche und Werbungsverhalten eingeschlossen. Da Frauen viel weniger Kinder haben können als Männer und da sie während Schwangerschaft und Stillzeit