

## KASTEN 1: Gameten, Neukombination von Erbgut und biologisches Geschlecht

### Ungeschlechtliche Fortpflanzung

Es gibt Lebewesen, die bilden keine Geschlechter aus. Alle Angehörigen der Art sehen gleich aus und besitzen die gleiche Art von Zellen. Es ist nicht nötig, Gameten (= Geschlechtszellen) herzustellen. Es genügt, eigene Zellen zu kopieren und in die Umwelt zu entlassen, oder Teile des eigenen Körpers abzuschneiden. Die Nachkommen besitzen die gleiche Erbinformation wie das elterliche Lebewesen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung hat den Vorteil, dass sie schnell geht und mit wenig Energieaufwand verbunden ist. Allerdings kennen die meisten Arten, die sich ungeschlechtlich vermehren, auch noch die geschlechtliche Fortpflanzung. Hier ein Beispiel für eine Art, die sich im Lebensraum Mitteleuropa nur ungeschlechtlich fortpflanzt: Kanadische Wasserpest (Wasserpflanze).

### Geschlechtliche Fortpflanzung

Die meisten Lebewesen kennen die geschlechtliche Fortpflanzung. Dazu ist es nötig, Gameten auszubilden, das sind Zellen, welche nur einen Teil des elterlichen Erbguts aufweisen (meist ist es genau die Hälfte), und die geeignet sind, mit einem anderen Gameten zu einer Zygote zu verschmelzen.

Die Neukombination von Erbgut bietet grössere Chancen der Anpassung an sich ständig ändernde Umweltbedingungen. Allerdings ist die geschlechtliche Fortpflanzung mit einem grösseren Energieaufwand verbunden als die ungeschlechtliche.

Im Pflanzenreich und auch bei Einzellern existiert das Phänomen, dass die Gameten zweier verschiedener Individuen äusserlich gleich aussehen (sogenannte Isogamie). Meistens werden jedoch zwei grundsätzlich unterschiedliche Gameten ausgebildet: Bei Tieren spricht man von Eizellen und Spermien, bei höheren Pflanzen von Eizellen und Pollenkörnern.

### Weibchen, Männchen, Zwitter

Tiere, welche Spermien (kleine, bewegliche Gameten) herstellen, heissen Männchen, diejenigen, die Eizellen (cytoplasmareiche, unbewegliche Gameten) produzieren, nennt man Weibchen. Bei vielen Arten sind Männchen und Weibchen klar unterscheidbar. Die Männchen besitzen männliche Geschlechtsorgane (Hoden), die Weibchen weibliche Geschlechtsorgane (Eierstöcke). Die Ausbildung des Geschlechts kann genetisch, chromosomal und/oder physiologisch bestimmt sein. Es ist auch möglich, dass Umweltfaktoren die Ausbildung des Geschlechts bestimmen und dass ein Lebewesen im Laufe seiner Entwicklung das Geschlecht wechselt (je nach Umwelteinfluss). Zudem gibt es Arten, die zwittrig sind: Ein solcher Organismus besitzt sowohl weibliche als auch männliche Geschlechtsorgane.

Bei einigen Organismen gibt es noch ein weiteres Phänomen: Die Fortpflanzung ohne männlichen Beitrag, die Parthenogenese. Bei dieser Fortpflanzungsform können Eizellen z.B. die Chromosomenzahl verdoppeln und so wird aus einer Eizelle eine Zygote. Je nach Artengruppe ist die Parthenogenese anders organisiert. Von den vielen Mechanismen, die Parthenogenese erlauben oder induzieren, sind noch nicht alle bekannt.

Bei Schleimpilzen gibt es noch etwas Weiteres, nämlich das Phänomen, dass nicht bloss zwei, sondern viele unterschiedliche Gametensorten gebildet werden können. Es ergeben sich dann auch viel mehr Kombinationsmöglichkeiten. Allerdings kann man nicht davon sprechen, Schleimpilze existierten in vielen verschiedenen Geschlechtern. Es geht hier nur um die Bildung von unterschiedlichen Gameten.

Es ist wichtig, zwischen Gameten und Geschlechtern zu unterscheiden!

Ein Gamet ist kein eigenständiger Organismus, sondern eine einzelne Zelle, die nur dann weiterlebt, wenn sie mit einem passenden anderen Gameten zur Zygote fusioniert. Aus einer Zygote entwickelt sich dann der Embryo.

Ein vielzelliger Organismus, der Gameten herstellt, besitzt dagegen ein Geschlecht. Er ist entweder ein Weibchen, ein Männchen oder ein Zwitter.

### Zweigeschlechtlichkeit

Biologische Geschlechter gibt es nach bisherigen Erkenntnissen nur zwei (immerhin sind über 1 Million Tiere und mehr als 400'000 Pflanzenarten sowie Tausende von Pilzen genauer untersucht).

Ein drittes Geschlecht wurde bis heute bei keinem Lebewesen festgestellt.

## KASTEN 2: Einblick in die Evolutionstheorie

### Die natürliche Selektion

Darwin postulierte 1859 in seinem Werk „Die Entstehung der Arten“, dass die sogenannte „Selektion“ einen wichtigen Mechanismus der Evolution darstellt. Es geht dabei um die Frage, welche Individuen einer Art überleben und welche nicht. Wenn natürliche Faktoren (Umweltfaktoren) Individuen einen Nachteil verschaffen und diese deshalb weniger Nachkommen haben als besser angepasste Individuen derselben Art, spricht man von „natürlicher Selektion“. Die „natürliche Selektion“ wirkt auf beide Geschlechter gleich. So besitzen weibliche und männliche Beutetiere, deren Evolution durch einen bestimmten Beutegreifer geformt wurde, dieselbe gut ausgebildete Fähigkeit, rasch zu flüchten.

### Die sexuelle Selektion

Weshalb sehen Weibchen und Männchen bei vielen Arten unterschiedlich aus? Darwin kam auf den Gedanken, dass es neben der „natürlichen Selektion“ zusätzlich eine „sexuelle Selektion“ geben müsse. Er stellte die Hypothese auf, dass weibliche Singvögel ihren Partner nach bestimmten Kriterien, z.B. Komplexität des Gesangs, auswählen. Männchen, deren gesangliche Fähigkeiten weniger ausgeprägt sind, werden seltener von Weibchen gewählt, sie haben weniger Nachkommen als solche mit besseren Gesangkünsten. Somit ist die Fähigkeit, komplex zu singen, ein Ergebnis der „sexuellen Selektion“. Bei vielen Vogelarten ist das Männchen besonders auffällig gefärbt, das Weibchen dagegen besitzt Tarngefieder und brütet das Gelege alleine aus. Auch bei diesen Arten, z.B. beim Pfau, postulierte Darwin die „Weibchen Wahl“: Nur Hähne mit beeindruckender Schleppe (Schwanzfedern, die der Hahn zum Radschlagen einsetzt) werden regelmässig von Hennen gewählt. Zu Darwins Zeiten war diese Hypothese so revolutionär, dass niemand sich die Mühe machte, sie experimentell zu überprüfen. Auch Darwin selbst arbeitete zu dieser Frage nicht empirisch – aber heute sind die wissenschaftlichen Belege zu diesem Phänomen überwältigend: Sehr viele Unterschiede in Körperbau und Verhalten zwischen Männchen und Weibchen können inzwischen als Ergebnis der sexuellen Selektion erklärt werden. Dabei ist bemerkenswert, dass weder bei Säugetieren noch bei Vögeln „typisch weibliches“ oder „typisch männliches“ Verhalten gefunden werden kann. Das Verhalten der Geschlechter hängt davon ab, wer brütet, wer die Jungen füttert, wie die Umwelt beschaffen ist und bei welchem Energieaufwand im Lauf der Evolution welcher Fortpflanzungserfolg erzielt werden konnte.

### Die evolutionäre Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung

Darwin konnte seine Hypothese, dass die biologischen Geschlechter in ihrer Erscheinung und in ihrem Verhalten ein Resultat der Selektion seien, nur deshalb aufstellen, weil es ihm (und allen vor und zeitgleich neben ihm lebenden ForscherInnen) hinreichend gut gelang, zwischen männlichen und weiblichen Angehörigen einer biologischen Art zu unterscheiden. Bei einigen Arten ist dies leicht, da sie sich morphologisch und anatomisch gut unterscheiden lassen. Bei anderen Arten gestaltet sich die Unterscheidung schwieriger, z.T. auch deshalb, weil einige Arten im Lauf ihres Lebens das Geschlecht ändern können. Bei der Erforschung der biologischen Geschlechter fand man später, dass sie genetisch oder chromosomal oder physiologisch bestimmt sein können. Weiter entdeckte man, dass gewisse Pilze die Bildung von Fortpflanzungszellen anders angehen können: Es ist einigen Arten möglich, mehr als zwei unterschiedliche Gameten zu produzieren. In diesem Fall ist es nicht mehr sinnvoll, von „weiblichem“ und „männlichem“ Pilzkörper zu sprechen. Üblicherweise spricht man auch bei Bakterien, die „sexuelle Fortpflanzung“ kennen, nicht von Geschlechtern, sondern beschreibt einfach den Vorgang der Neukombination von Erbgut. Damit sind wir beim zentralen Punkt angelangt:

Im Lauf der Evolution entstand das Phänomen der biologischen Geschlechter, um die Neukombination von Erbgut zu ermöglichen. Sehr viele Tiere können sich ausschliesslich sexuell fortpflanzen, das heisst, es muss zur Verschmelzung von Eizelle und Spermium kommen. Nur ein Individuum mit einer neuen Kombination von Erbgut ist entwicklungsfähig.

Dieser Sachverhalt ist nur dadurch erklärbar, dass die Vorteile der Neukombination von Erbgut die Kosten für die Herausbildung zweier Geschlechter (und das aufwendige Zueinanderfinden der Geschlechter) aufwogen. In der Evolutionsforschung kennt man einige Tiere, die - je nach Beschaffenheit ihrer Umwelt - die aufwendigere sexuelle Fortpflanzung oder die asexuelle Vermehrung praktizieren. Bei solchen Arten kann man die Faktoren erforschen, die die sexuelle Fortpflanzung lohnend machen. Nach bisherigen Erkenntnissen sind dies: Erhöhte Widerstandskraft gegen Krankheiten und grössere Bandbreite der Anpassungsfähigkeit. Also lohnt sich die sexuelle Fortpflanzung dann, wenn sich die Umgebung schnell ändert oder aber, wenn ein hoher Selektionsdruck durch Krankheitserreger oder Parasiten herrscht.

### **KASTEN 3: Die wichtigsten Mechanismen der sexuellen Selektion**

- Männchen kämpfen untereinander um die Gunst der Weibchen bzw. um die Chance, sich paaren zu können. Dabei werden diejenigen Individuen ausgelesen, die sich im innermännlichen Konkurrenzkampf behaupten können. Beispiel: Gorillamännchen sind extrem kräftig und deutlich grösser als Weibchen, denn der innermännliche Konkurrenzkampf wird physisch ausgetragen.
- Weibchen kämpfen untereinander um die Gunst der Männchen. Dabei werden diejenigen Weibchen ausgelesen, die sich im innerweiblichen Konkurrenzkampf behaupten. Beispiel: Rotstirn-Blatthühnchen sind kräftiger und angriffslustiger als Männchen, denn nur die kräftigsten können ein grosses Revier gegen andere Weibchen verteidigen und sich mit mehreren Männchen verpaaren, die dann die Eier ausbrüten und die Jungvögel aufziehen.
- Männchen und Weibchen sind gleich kräftig, sehen gleich aus und verhalten sich praktisch gleich (es gibt also keinen Geschlechtsdimorphismus): Dies ist dann der Fall, wenn beide Geschlechter gleich viel beitragen zum Fortpflanzungserfolg bzw. zur Brutpflege und sich diejenigen durchsetzen, welche am besten mit dem anderen Geschlecht harmonieren. Beispiel: Haubentaucher.
- Wahl des Geschlechtspartners durch das Weibchen: Diejenigen Männchen, die bei den Weibchen aufgrund ihres Aussehens oder ihres Verhaltens am häufigsten gewählt werden, setzen sich durch. Beispiel: Pfau.
- Wahl des Geschlechtspartners durch das Männchen: Diejenigen Weibchen, die aufgrund ihres Aussehens oder ihres Verhaltens am meisten gewählt werden, setzen sich durch: Beispiel: Odinshühnchen.

#### **KASTEN 4: Sozial- und Fortpflanzungssysteme bei Säugetieren**

##### Eurasischer Luchs (*Lynx lynx*):

Beide Geschlechter leben in Revieren, die sie gegen Tiere des gleichen Geschlechts verteidigen. Das Territorium des Männchens (Kuder) ist etwas grösser als dasjenige des Weibchens. Beide Geschlechter leben einzeln (solitär) und jagen Rehe und Gämsen. Im Februar macht sich der Kuder auf, um paarungsbereite Weibchen zu suchen. Er macht entsprechende Geruchsmarkierungen und gibt charakteristische Rufe von sich. Weibchen, die sich paaren wollen, bleiben ca. eine Woche mit dem Männchen zusammen. Der Kuder zieht weiter. Die Luchsin bringt 3-4 Kätzchen zur Welt und ist für deren Schutz und deren Aufzucht alleine verantwortlich: Sie hat einen sehr grossen Energieaufwand für die Produktion von Milch und für die Ernährung und Führung der Jungen, bis diese 1 Jahr alt sind. Durchschnittlich sind weibliche Luchse erfolgreicher bei der Jagd als männliche, denn Luchsinnen können sich Energieverschwendung nicht leisten. Ihr Körper ist kleiner und weniger aufwendig gebaut, und sie verteidigen ein kleineres Territorium. All dies wird als Anpassung an die Situation, dass der Kuder sich nicht an der Aufzucht der Jungen beteiligt, gesehen.

##### Wolf (*Canis lupus*):

Wölfe jagen in Rudeln und können daher grössere Beute machen als Luchse. Wölfe verteidigen kein Einzel- sondern ein Rudelterritorium. Die Geschlechterrollen sind anders ausgeprägt als beim Luchs: Beide Geschlechter beteiligen sich an der Aufzucht der Jungen, der Vater bringt Beute zum Bau, alle Rudelmitglieder betreuen die Welpen und würgen Fleisch aus, um sie zu füttern. Weibliche und männliche Wölfe weisen sehr geringe Geschlechterunterschiede in Aussehen und Verhalten auf. Diese Situation kommt daher, dass Wölfe eine andere Ökologische bewohnen als Luchse. Nur Rudel waren erfolgreich. Und Rudel bilden geht nur, wenn beide Geschlechter ähnlich sind und zusammen Beute machen können. Erfolgreich im Sinne der Evolution waren wohl nur Vater- und Muttertiere, die gut harmonierten und ein - durch Hormone gesteuertes - ausgeprägtes Brutpflegeverhalten zeigten.

##### Tüpfelhyäne (*Crocuta crocuta*):

Hyänen bilden sehr grosse Gruppen. Sie sind Jäger mit extrem kräftigem Gebiss in einem Lebensraum, in dem harte Konkurrenz um Nahrung durch andere Raubtiere und Aasfresser herrscht. Die weiblichen Hyänen verhalten sich aggressiver als die männlichen und dominieren über diese. Der Anteil des Testosterons ist in weiblichen Hyänen so hoch, dass ihr Körperbau dadurch verändert ist: Sie besitzen eine verlängerte Klitoris und die Harnröhre ist mit dem Geburtskanal verwachsen. Dieser veränderte Körperbau erschwert sowohl die Begattung als auch die Geburt der Welpen. Offenbar war der Vorteil eines hohen Testosteronspiegels mit dem damit verbundenen kräftigen Körperbau und der Fähigkeit zu aggressivem Verhalten gerade auch für weibliche Hyänen grösser als der Nachteil der schweren Geburt (mit vergleichsweise vielen Totgeburten). Dies muss mit dem Lebensraum bzw. mit dem Verhalten der konkurrierenden Raubtiere zusammenhängen.

## **KASTEN 5: Einige Sozialsysteme mit unterschiedlichen Geschlechterrollen bei Primaten**

### **Gewöhnliche Schimpansen (Pan troglodytes)**

Gemischtgeschlechtlicher Sozialverband mit Promiskuität. Männliche Tiere dominieren über weibliche.

Weibliche und männliche Tiere bilden zusammen eine Horde, die ein Streifgebiet bewohnt. Es gibt nur unklar definierte Grenzen des Territoriums. Fortpflanzung kann in jeder Jahreszeit stattfinden. Jedes Weibchen, das in den Östrus kommt, wird von jedem Männchen umworben und potentiell gedeckt (= promiskues System). Ernährung und Aufzucht des Jungtiers erfolgt fast ausschliesslich durch die Mutter. Dominante Tiere haben einen höheren Fortpflanzungserfolg als rangniedere Tiere.

Sowohl innerhalb des eigenen Geschlechts als auch innerhalb der Gesamthorde wird eine Rangordnung erstellt. Männliche Tiere dominieren über Weibchen. Der Rang der Mutter ist entscheidend für den Rang des Jungtiers und damit für seinen späteren Status. Jungtiere weiblichen Geschlechts müssen abwandern. Männliche Jungtiere versuchen, in der angestammten Horde im Rang aufzusteigen.

Weibliche Tiere, die ein Kind haben, sind bei der Nahrungssuche benachteiligt, da sie langsamer vorankommen. Die Nahrung ist zerstreut vorhanden, oft auf Bäumen und nicht so üppig, dass sich das Bilden von Gruppen zur Nahrungssuche sehr lohnen würde. Deshalb ist Solidarität unter weiblichen Tieren bzw. gemeinsames Verteidigen weiblicher Interessen selten möglich. Allianzen unter männlichen Tieren sind dagegen sehr ausgeprägt. Sex steht praktisch immer im Zusammenhang mit dem Versuch zur Fortpflanzung. Dominante Männchen haben viel mehr Sex als rangniedere. Beide Geschlechter zeigen oft aggressive Verhaltensweisen.

### **Zwergschimpansen = Bonobos (Pan paniscus)**

Gemischtgeschlechtlicher Sozialverband mit Promiskuität. Weibliche Tiere dominieren über männliche.

Bei den Bonobos ist die Sozialordnung ähnlich, aber die weiblichen Tiere haben weniger Stress aufgrund geringerer Nahrungskonkurrenz in ihrem Lebensraum. So können es sich weibliche Tiere leisten, miteinander auf Nahrungssuche zu gehen, relativ langsam voranzukommen und dennoch nicht im Nachteil zu sein gegenüber den Männchen, die keine Kinder herumtragen müssen. Im Lauf der Evolution hatten diejenigen Weibchen den grössten Fortpflanzungserfolg, die untereinander Allianzen bilden und über Männchen dominieren konnten. Bei den Männchen waren diejenigen am erfolgreichsten, die sich der Weibchengruppe anpassen konnten. Die Körpergrösse und die Körperkraft waren weniger wichtig – so wurde der Geschlechtsdimorphismus im Lauf der Evolution kleiner. Bonobos gelten als sehr friedlich, z.B. werden Konflikte durch sexuelle Handlungen entspannt, nicht durch aggressive Verhaltensweisen. Beim Sex, der nicht der Fortpflanzung dient, und das sind mehr als die Hälfte aller sexuellen Begegnungen, kommen alle Kombinationen vor: Frau mit Frau, Frau mit Mann und Mann mit Mann.

### **Flachlandgorilla (Gorilla gorilla)**

Sozial- und Fortpflanzungssystem: Polygynie («Harem»)

Ein geschlechtsreifes Männchen lebt mit vielen Weibchen zusammen in einer festen Gruppe. Das männliche Tier ist aufgrund der sexuellen Selektion viel grösser als das Weibchen. Die grössten und kräftigsten Männchen setzten sich im Lauf der Evolution in Rivalenkämpfen durch.

Zusätzlich spielt eine Rolle, dass Weibchen nur grosse, relativ alte Männchen zur Paarung auswählen.

Das polygyne System der Gorillas zeichnet sich dadurch aus, dass die Weibchen sich intern organisieren und jeweils die Initiative für die Paarung übernehmen, wenn sie im Östrus sind. Der Silberrücken übernimmt die Streitschlichtung zwischen den Weibchen und Jungtieren sowie die Verteidigung seines «Harems» gegen aussen. Dazu gehört auch die Abwehr von Konkurrenten oder Fressfeinden.

### **Krallenaffen (z.B. Weissbüscheläffchen, Lisztäffchen u. a.)**

Sozial- und Fortpflanzungssystem: Polyandrie

Ein Weibchen lebt mit mehreren Männchen zusammen. Diese Männchen können miteinander verwandt sein oder auch nicht. Die Männchen übernehmen das Hüten der Jungtiere. Weil dadurch das Weibchen entlastet wird, kann es früher wieder schwanger werden. Eine polyandrische Einheit bildet mit anderen solchen Einheiten zusammen eine lose Gemeinschaft. Die Gruppengrösse richtet sich nach dem Nahrungsangebot und den Fressfeinden (gemeinsame Verteidigung). Die Kooperation erreicht ein hohes Niveau, die Aggressivität unter den Mitgliedern der Gemeinschaft ist gering.

### **KASTEN 6: Eigenschaften des Menschen als Resultat der Evolution**

Biologischer Befund	Vermutete Evolutionsfaktoren
<p>Beim Menschen sind die anatomischen Unterschiede zwischen Mann und Frau sehr klein. Weder Männer noch Frauen besitzen Eckzähne, die bei einem Konkurrenzkampf nützlich sein könnten. Die Unterschiede in der Muskulatur sind sehr viel kleiner als beim Gewöhnlichen Schimpansen oder beim Bonobo.</p> <p>Frauen und Männer haben ausgeprägte sekundäre Geschlechtsmerkmale und wählen ihre/n Partner/in u.a. aufgrund dieser visuellen Signale.</p> <p>Frauen können während des Eisprungs Duftstoffe sehr genau wahrnehmen und scheinen – ihrem Zyklus entsprechend - einen männlichen Partner nach dessen Geruch zu wählen oder abzulehnen. Für Männer ist nichts Analoges bekannt.</p>	<p>Der innermännliche Konkurrenzkampf fand nicht in Form von körperlichen Auseinandersetzungen statt. Frauen haben Männer nach Ähnlichkeit und vermutlich nach der Qualität des kooperativen Verhaltens gewählt, bestimmt nicht in erster Linie nach körperlicher Kraft.</p> <p>Männer haben vermutlich andere Formen der innermännlichen „Konkurrenzkämpfe“ als direkte körperliche Auseinandersetzungen gefunden. So könnten auch Leistungen im Bereich des Nahrungserwerbs oder Pflege des Nachwuchses die Partnerinnen überzeugt haben.</p> <p>Man vermutet, dass Männer und Frauen sich gegenseitig wählen, dass der Beitrag der Frau zur Auswahl jedoch wichtiger ist.</p> <p>Frauen mit feiner Nase müssen einen grösseren Erfolg in der Nachkommenschaft gehabt haben. Vielleicht haben Frauen mit Hilfe ihres Geruchsinns dafür gesorgt, dass ihre Nachkommen die genetische Basis für ein optimales Immunsystem erhielten.</p> <p>Weil menschliche Frauen (wie andere weibliche Säugetiere auch) eine grössere Investition in den Nachwuchs leisten, ist es einleuchtend, dass sie wählerischer sind.</p>
<p>Menschliche Männer verfügen über relativ grosse Hoden mit einer</p>	<p>Wie bei Bonobos und Schimpansen ist die grosse Spermienzahl ein Hinweis auf die Evolution eines promisken</p>

<p>ständig vorhandenen sehr grossen Zahl von Spermien. Der Penis ist grösser als bei anderen Primaten.</p>	<p>Fortpflanzungssystem: Männer, die pro Ejakulat viele befruchtungsfähige Spermien übergeben können, haben mehr Nachkommen bzw. ihre Spermien können allfällig vorhandene Spermien eines Rivalen im Geschlechtstrakt der Partnerin konkurrenzieren.</p>
<p>Beim Menschen dauert der Geschlechtsakt länger als bei Bonobos und Schimpansen. Menschen kennen das Phänomen der starken Bindung nach vollzogenem Geschlechtsakt.</p> <p>Bei Menschen ist Sex wie bei den Bonobos ein Mittel zur Pflege der Beziehungen und dient nicht nur der Fortpflanzung.</p> <p>Weiter ist beim Menschen Homo- und Bisexualität relativ häufig, was wiederum eine Verwandtschaft mit Bonobos aufzuzeigen scheint.</p>	<p>Nicht alle Säugetiere kennen das Phänomen des Orgasmus. Möglicherweise ist die Ausbildung eines grossen Penis im Zusammenhang mit der Orgasmusfähigkeit von Frau und Mann zu sehen. Wenn beide Geschlechter in ähnlicher Weise eine befriedigende Sexualität erleben, kann dies die gegenseitige Bindung verstärken, umso mehr, wenn dabei entsprechende Hormone ausgeschüttet werden. Vermutlich führte diese Bindungsfähigkeit dazu, dass Mann und Frau über längere Zeit zusammenblieben als dies bei Bonobos und Schimpansen der Fall ist. Es scheint also eine Evolution in Richtung zeitlich begrenzter Monogamie in Gang gekommen zu sein. Alle monogamen Arten bei Säugetieren haben – meist hormonell bedingt – eine ausgeprägtere Bindungsfähigkeit als nicht monogam lebende Arten.</p>
<p>Menschen leben in gemischtgeschlechtlichen Gruppen und kennen sehr viele nonverbale Kommunikationssignale, deren Verständnis und Anwendung angeboren ist. Die meisten dieser Signale bestehen aus Körpersprache. Sehr viele haben mit Versöhnung nach Konflikten zu tun (genau wie bei den Bonobos)</p>	<p>Die Fähigkeit zu ausgeprägter Kooperation - sowohl innerhalb des gleichen Geschlechts als auch über die Geschlechtergrenzen hinweg - muss den frühen Menschen das Überleben in ihrer damaligen Ökonomie erleichtert haben. Die Forschung vermutet, dass diese Kooperationsbereitschaft die Voraussetzung dafür war, dass sich Menschen unterschiedlicher Kulturen gut verständigen konnten und nicht notwendigerweise gewaltsame Auseinandersetzungen stattfanden.</p>