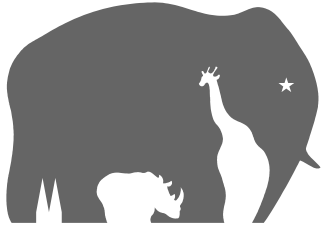


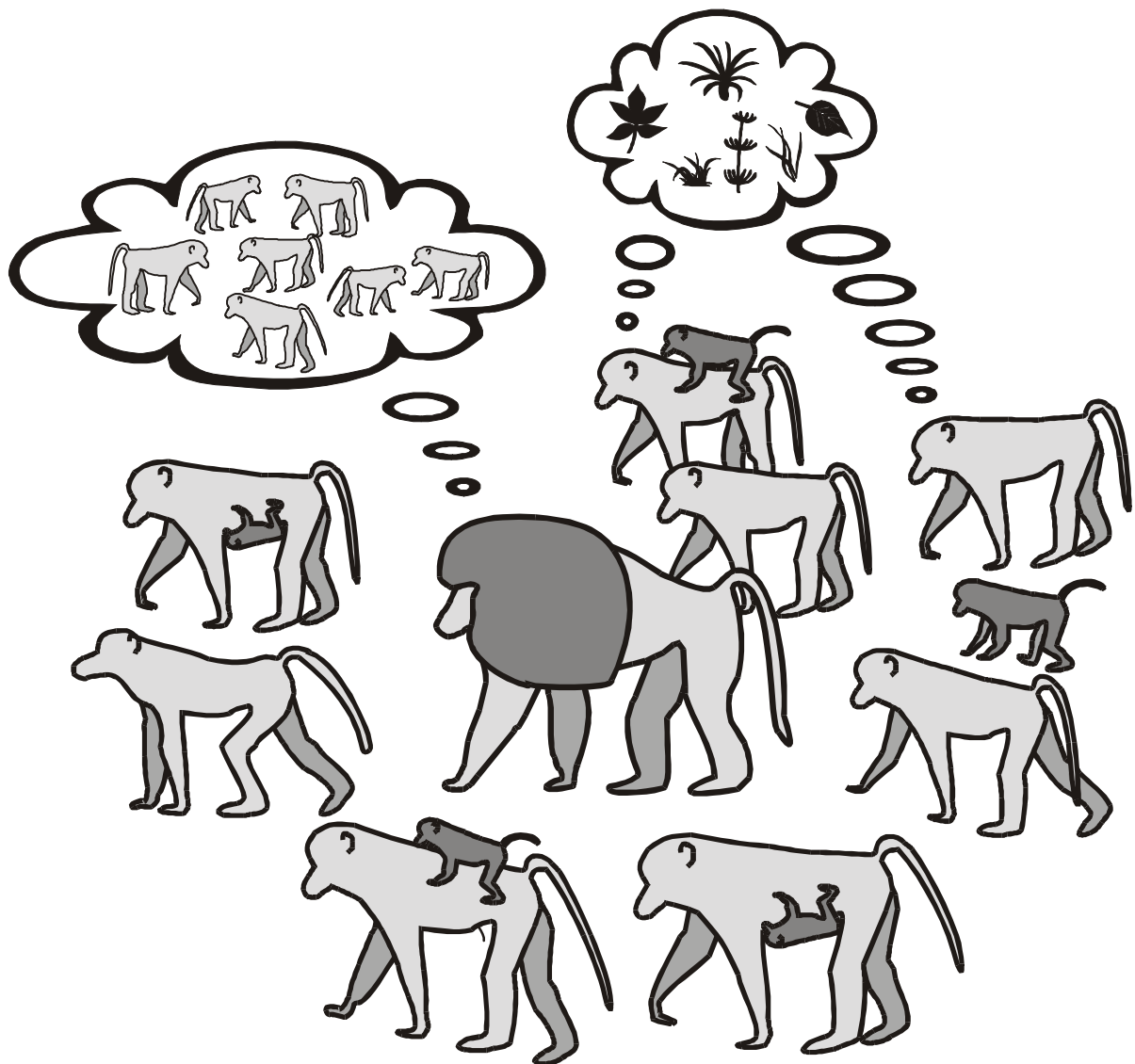
Unterricht im Zoo



**KÖLNER ZOO
ZOOSCHULE**

Soziale Organisationsformen bei Affen

Ein Unterrichtsvorschlag mit
Zoobeobachtungen unter
soziobiologischen Aspekten
für die Sekundarstufe II



Mantelpavian, Orang-Utan, Gorilla, Bonobo

von Ralf-Dietmar Klaus

Inhaltsverzeichnis

1 SACHINFORMATION 3

- 1.1 FORMEN SOZIALER ORGANISATION 3
- 1.2 SOZIOBIOLOGISCHE DEUTUNG VON SOZIALEN ORGANISATIONSFORMEN 7
 - 1.2.1 *Sozialverhalten und Evolution* 7
 - 1.2.2 *Der Faktor Feind* 10
 - 1.2.3 *Der Faktor Nahrung* 11
 - 1.2.4 *Stammesgeschichtlicher Hintergrund und Optimalitätsmodelle* 12
 - 1.2.5 *Raum-/Standortfaktoren* 13
 - 1.2.6 *Innerartliche Faktoren der Individualelektion* 13
 - 1.2.6.1 *Nahrungskonkurrenz* 13
 - 1.2.6.2 *Soziale Selektionsfaktoren* 14
 - 1.2.7 *Soziale Plastizität* 16
- 1.3 TIERHALTUNG IM ZOO 17

2 VORSCHLAG EINER UNTERRICHTSREIHE 18

- 2.1 BEOBACHTUNGSINHALTE DER ZOOEXKURSION 18
- 2.2 METHODISCHE MAßNAHMEN UND ORGANISATION DER ZOOEXKURSION 19

3 INFORMATIONEN ZU DEN TIERARTEN 20

- 3.1 MANTELPAVIAN 20
- 3.2 BORNEO-ORANG-UTAN 21
- 3.3 FLACHLAND-GORILLA 23
- 3.4 BONOBO 25

4 LITERATURANGABE 27

5 ARBEITSBLÄTTER 29

1 Sachinformation

1.1 Formen sozialer Organisation

Die gemeinsame Nutzung lebensnotwendiger Ressourcen in einem Lebensraum wie Futterquellen, Tränken usw. beeinflusst die räumliche Verteilung von Individuen einer Tierart. Ansammlungen von Individuen, die eher durch *äußere* Umweltfaktoren verursacht werden, lösen sich in der Regel bei Fortfall des bindenden Grundes auf (Aggregationen)

Das Bestreben von Artgenossen, miteinander in Kontakt zu treten und soziale Verhaltensweisen aufeinander zu richten, ist ein Indiz für die *soziale Attraktion* der Individuen untereinander. Ihre räumliche und zeitliche Verteilung ist nicht zufällig, sie bleiben beieinander und bilden Gruppen mit unterschiedlichen sozialen Organisationsformen, die einen gewissen Zeitraum überdauern können. Zusammenschlüsse verschiedener Individuen organisieren sich zu vielgestaltigen Einheiten, die sich aus mehreren Unter- oder Übereinheiten zusammensetzen können.

Zur Charakterisierung sozialer Organisationsformen lassen sich mehrere Aspekte heranziehen:

Betrachtet man Gruppen unter dem formalen Aspekt der **Gruppengröße**, lässt sich mit steigender Anzahl der Gruppenmitglieder folgende Einteilung vornehmen:

- Einzeltier (Einzelgänger)
- Paar (zwei Individuen)
- Rudel (Kleingruppe mit 2 - 10 Mitgliedern)
- Herde / Schwarm (Großgruppe mit 10 - 500 Mitgliedern)
- Konzentration (Gruppe mit bis zu mehreren Tausend Mitgliedern)

(Anmerkung: Die Zuordnung der Individuenzahlen wird in der Literatur leider nicht einheitlich gehandhabt.)

Darüber hinaus können Angaben zum Geschlechterverhältnis, der familiären Beziehungen oder der Alterszusammensetzung gemacht werden:

- Paar (♀ und ♂),
- Familie (♂, ♀ und Jungtiere),
 - Kleinfamilie,
 - Großfamilie,
- Gemischte Gruppen,
 - Ein-Mann-Gruppe (Harem),
 - Gruppen mit mehreren ♀ und mehreren ♂,
- Geschlechtsspezifische Gruppen,
- Altersspezifische Gruppen.

Über die formalen, relativ leicht erfassbaren Angaben hinaus kann man grobe Angaben zur **Gruppenstruktur** einfließen lassen. So wird unterschieden in:

- *offene* Verbände, in die jederzeit Individuen ein- und auswandern können,
- *geschlossene* Verbände, die sich deutlich als Gruppe abgrenzen und keine gruppenfremden Artgenossen dulden,
- *anonyme* Verbände, in denen sich die Gruppenmitglieder nicht „persönlich“ kennen und nicht vertraut sind,
- *individualisierte* Verbände. in denen sich die einzelnen Mitglieder klar identifizieren und an bestimmten Merkmalen erkennen können. Meist geht die Individualisierung mit der Ausbildung einer mehr oder weniger komplexen Rangordnung einher, die z.T. sehr variabel sein kann, so dass man bei Menschenaffen sogar schon von Rollenverhalten spricht.

Zur genaueren Beschreibung der Gruppenstrukturen bedarf es zusätzlicher Angaben, die meist nur eine bestimmte Art charakterisieren. Sie betreffen:

- die **Intensität** der Bindung zwischen Gruppenmitgliedern
- die **Art** der Bindung, genauer gesagt **wodurch** eine Bindung eingegangen und aufrechterhalten wird (z.B. Sexuelle Attraktion, Mutter-Kind-Bindung, Aggression),
und **wozu** eine Bindung eingegangen wird (z.B. Feindvermeidung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung, Brutpflege und Jungenaufzucht).

Die Beziehungen der Gruppenmitglieder können von Gruppe zu Gruppe sehr verschiedenartig sein und sind somit einzigartig für jede Gruppe. Sie unterliegen auch zeitlich starken Veränderungen.

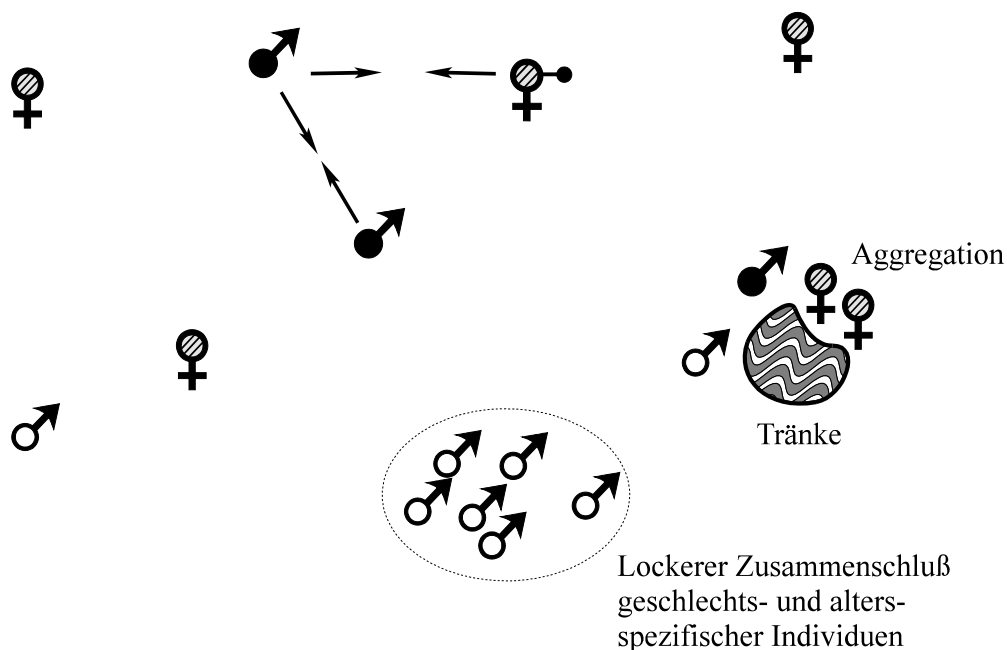


Abbildung 1: Solitäre Organisationsform ohne Revierbildung

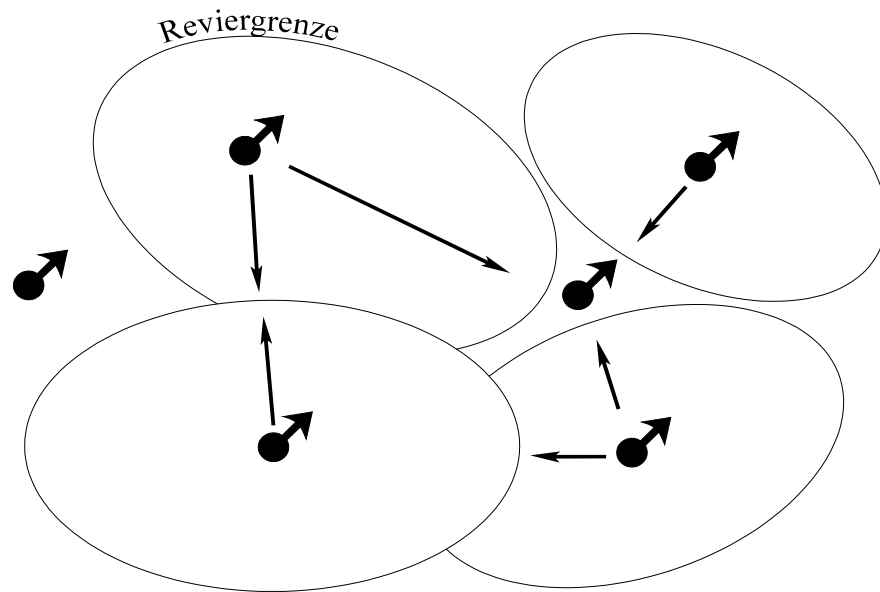


Abbildung 2: Solitäre Organisation mit Revierbildung

Zeichenerklärung:

♂♀ = juvenile ♂♀ = adulte

♂♀ = Mutter-Kind-Beziehung ← = Aggression

Abbildung 4: Geschlossener individualisierter Verband

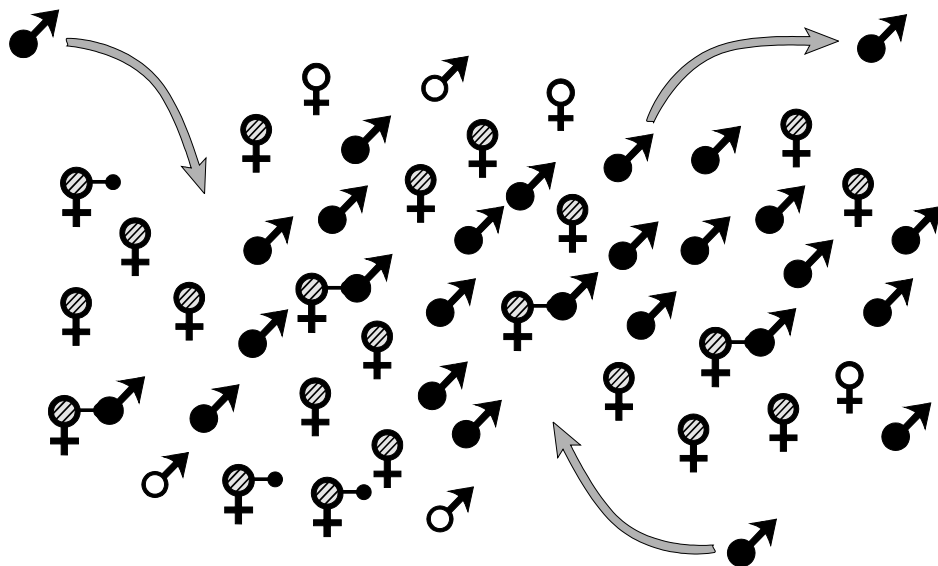
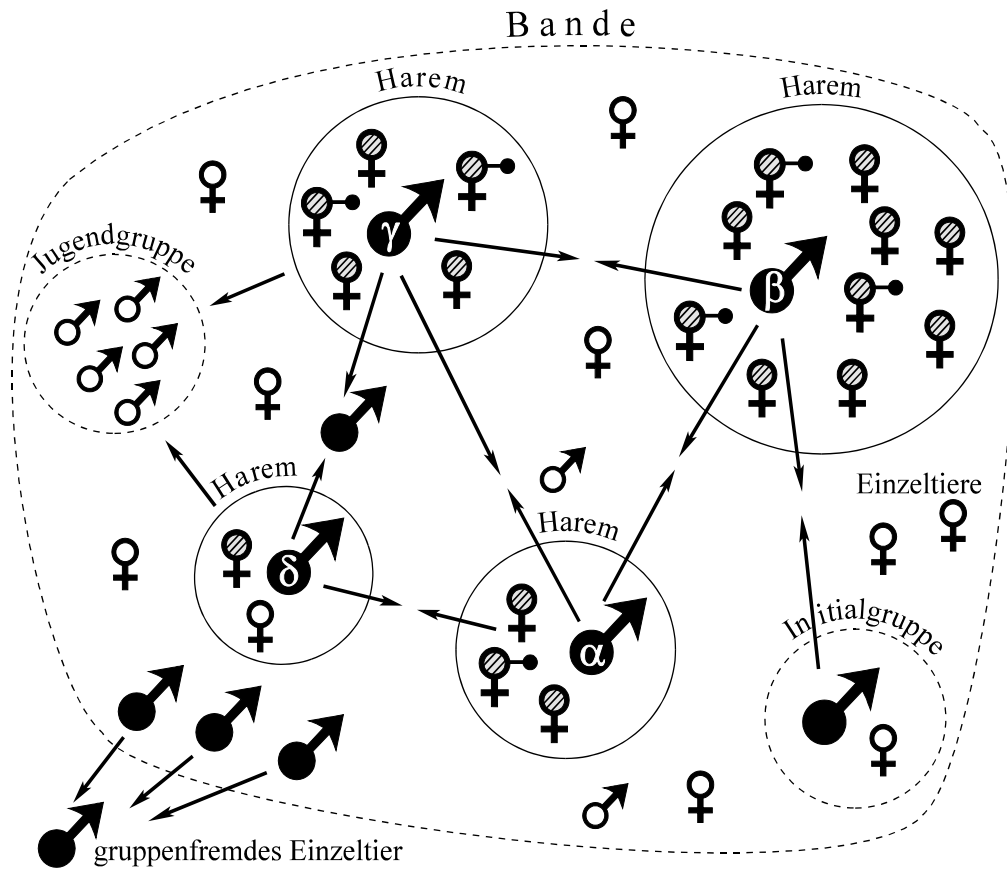


Abbildung 3: Offener, anonymer Verband (z.B. Kolonie der Flamingos)



(Haremstruktur der Mantelpaviane)

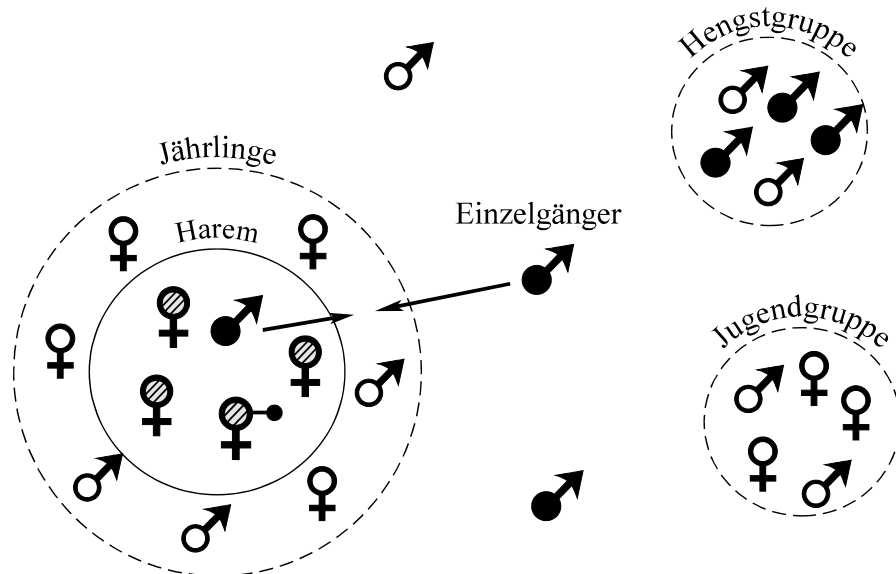


Abbildung 5: Geschlossener individualisierter Verband
(Haremstruktur der Zebras mit lockerer Bindung der Jährlinge)

1.2 Soziobiologische Deutung von

Sozialen Organisationsformen

1.2.1 Sozialverhalten und Evolution

In der klassischen ethologischen Forschung stehen das Individuum und (innere) kausale Erklärungen seines Verhaltens eher im Vordergrund des Interesses. **Proximate** Faktoren (Wirkursachen) wirken als Auslöser eines Verhaltens ohne seinen Zweck erklären zu können. Die Soziobiologie/Öko-Ethologie sucht auf einer anderen Systemebene nach **ultimaten** Faktoren (Zweckursachen), die sich auf den Anpassungswert eines Verhaltens beziehen. Sie untersucht Verhalten als Merkmale (Verhaltensstrategien eines Merkmalskomplexes) eines Merkmalsträgers auf der populationsgenetischen Ebene unter evolutionsbiologischem Aspekt.

Im Verlauf der Evolution unterliegen genetische Dispositionen der Individuen, die sich in morphologischer Ausprägung, physiologischer Leistung und Verhaltensäußerungen ihrer Träger zeigen, einer ständigen Veränderung (Genfrequenzverschiebung). Das Individuum wird dabei als „kurzlebiges Vehikel“ betrachtet, das den „evolutiv einzigen Zweck verfolgt, ein optimales Medium der Genreplikation zu liefern“ (Voland 1993, S.3). Zwar setzt die natürliche Selektion an der Variabilität der Merkmalsträger an, Anpassungsvorgänge vollziehen sich aber auf der Ebene der Gene. Arterhaltung wird in der soziobiologischen Sichtweise als das Ergebnis eines auf individuelle Reproduktion selektierten Verhaltens betrachtet. Jedes Individuum trägt durch die Weitergabe seines eigenen genetischen Materials (direkte Fitneß) und eventuell durch Unterstützung verwandter Individuen (indirekte Fitneß) zur Gesamfitneß *seiner* Gene in einer Population bei.

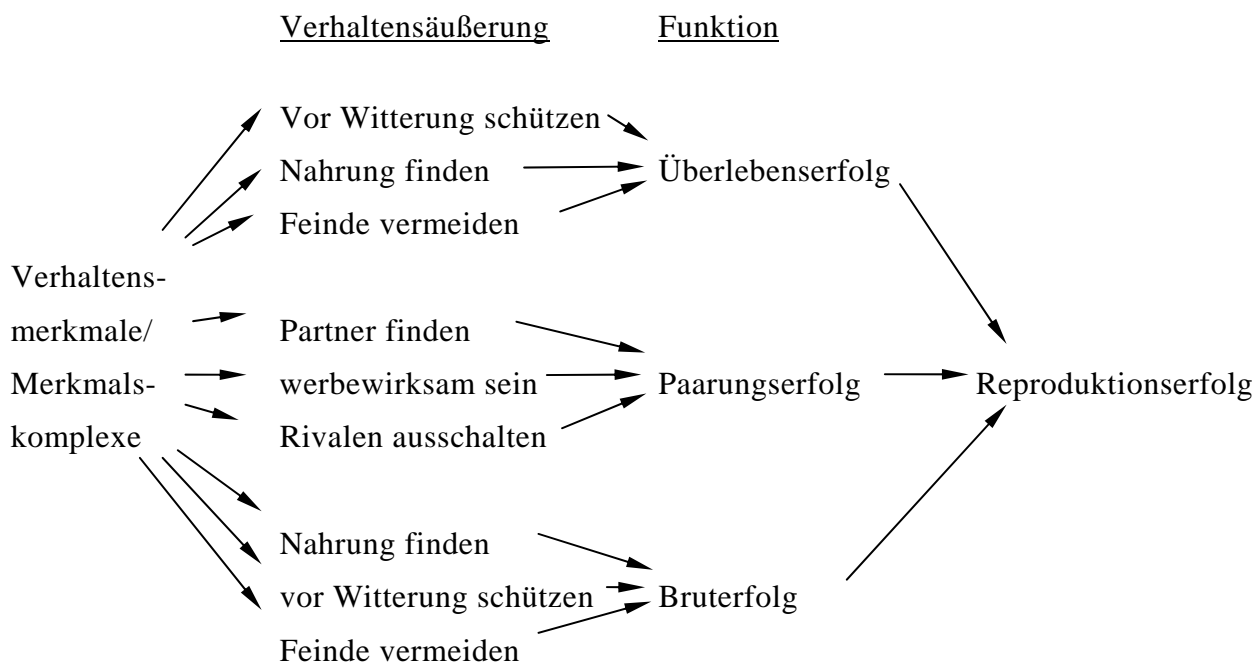


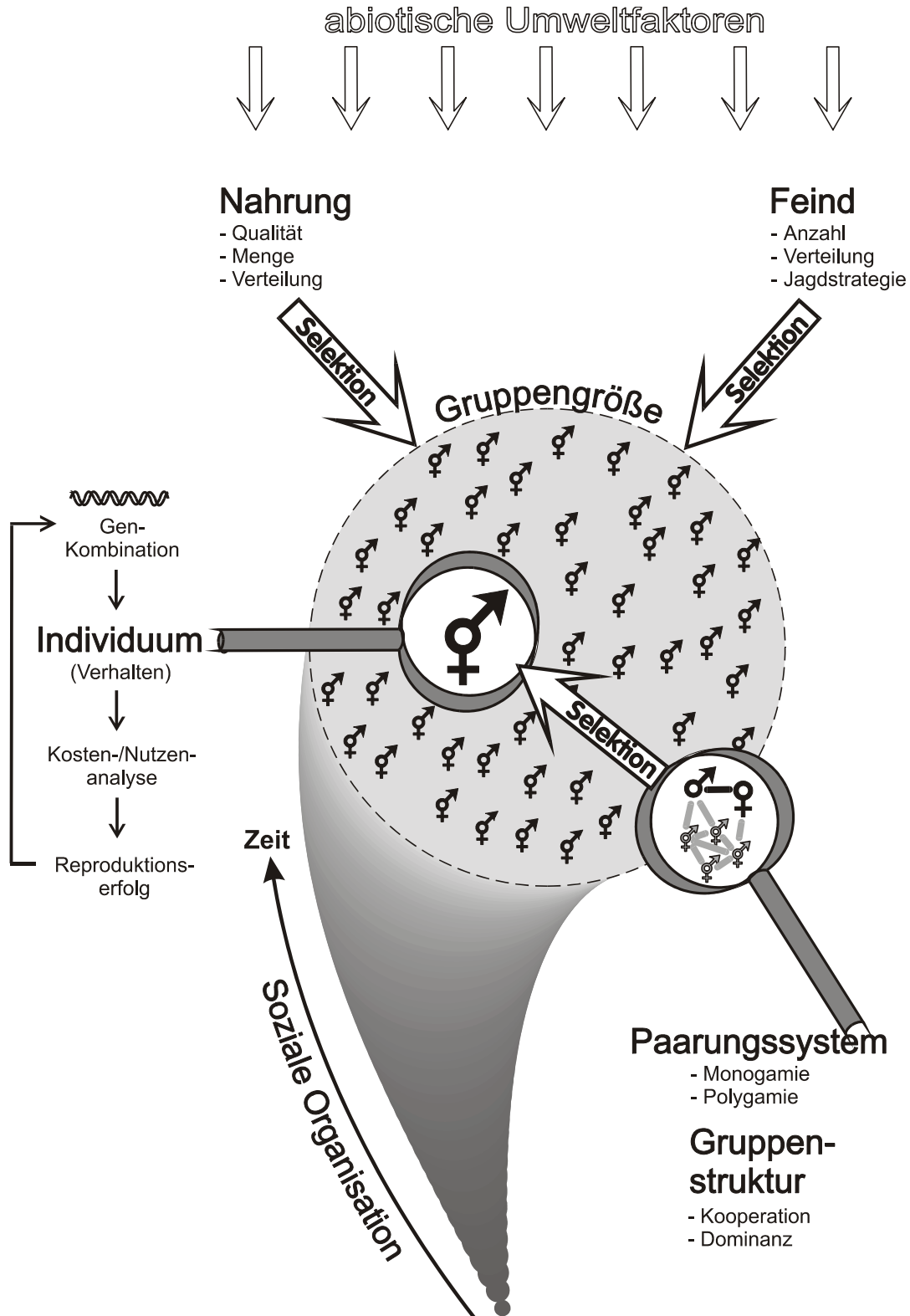
Abbildung 6: Situationsgerechtes Verhalten in den drei wichtigsten Funktionskreisen auf der Grundlage von Verhaltensmerkmalen sichern den Reproduktionserfolg (verändert nach Lamprecht 1993)

Die Ausbildung arttypischer Sozialsysteme lässt sich unter soziobiologischer Fragestellung aus phylogenetischen und ökologischen Zusammenhängen erklären. Sie können als Verhaltensanpassungen von Organismen verstanden werden, die der Fitneßmaximierung der einzelnen Gruppenmitglieder dienen. Zusammenschlüsse von Individuen einer Art - in welcher Form auch immer - erwirken Selektionsvorteile und -nachteile des einzelnen Individuums und wirken sich auf seinen Reproduktionserfolg aus. Das Ergebnis ist ethologisches Angepasstsein in einer gegebenen Sozialform. Dabei können unter den gegebenen Lebensbedingungen unterschiedliche Verhaltensstrategien in einer Population fixiert sein und sich als evolutionsstabil erweisen (ethologischer Polymorphismus).

Unter dem Begriff „Sozialform“ lassen sich vordergründig lediglich formale Aspekte verstehen. Untersuchungen von sozialen Organisationsformen sind immer auch mit einer Untersuchung der sozialen Binnenstrukturen und spezifischer Verhaltensmuster verbunden. Daher sind gerade öko-ethologische Forschungen mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Es gilt dabei die entscheidenden Einflußgrößen auf eine Sozialform in möglichst quantitativer Form zu erfassen, um die nach ökonomischen Gesetzmäßigkeiten ablaufenden Verhaltensäußerungen der Individuen (Kosten-Nutzen-Analyse) in ihrem Anpassungswert verstehen zu können. Dazu müssen **abiotische Faktoren**, die die existentiellen Rahmenbedingungen abgeben, sowie ökologische Zwänge wie die **Nahrungsaufnahme** (Nahrungsmenge und -verteilung) und der **Feinddruck** (Anzahl und Verteilung der Feinde, Jagdstrategien) mit intraspezifischen Einflußgrößen wie der **Gruppenstruktur** (Dominanz, Nahrungskonkurrenz, Kooperation) und dem **Paarungssystem** (Monogamie, Polygamie) in eine Kosten-Nutzen-Bilanz eines Individuums einfließen, damit es sich lohnt, einer Gruppe anzugehören.

Die Abb. 7 versucht die äußeren und inneren Selektionsfaktoren, die auf ein Individuum einwirken, zu illustrieren. Jedes Individuum versucht unter diesen Bedingungen seinen Reproduktionserfolg zu erhöhen und seine genetischen Dispositionen an die nächste Generation weiterzugeben. Es entstehen im Verlauf der Evolution bestimmte Soziale Organisationsformen.

Abbildung 7 Beziehungsschema ökologischer und intraspezifischer Faktoren, die durch Selektion am Individuum artspezifische Sozialformen im Verlauf der Evolution entstehen lassen.



1.2.2 Der Faktor Feind

Gruppenbildung führt nicht immer dazu, dass sich der Räuberdruck verringert, er kann sich als Anpassungsreaktion der Räuber auch verstärken. Ebenso ist eine Gruppe von Individuen für einen Räuber auffälliger und leichter wahrzunehmen. Dies gilt besonders für waldbewohnende Arten, die eher als Einzeltier durch Verstecken unbemerkt bleiben. Mögliche Vorteile der Gruppenbildung für das einzelne Individuum sind:

- **Geringere Auffindewahrscheinlichkeit:** Die Individuen sind nicht gleichmäßig verteilt, sondern in Gruppen verstreuter anzutreffen.
- **Erhöhte Wachsamkeit:** Mit zunehmender Gruppengröße wird ein Räuber eher entdeckt und die Wachsamkeit (Sicherungsverhalten) des Einzelindividuum sinkt.
- **Gemeinsame Verteidigung:** Die Effektivität der Feindabwehr steigert sich, da sich der Aufwand erhöht, ein Beutetier zu überwältigen. Ein Räuber lässt sich dadurch eher abschrecken, ein erfolgreicher Angriff dauert länger.
- **Wirkungsabschwächung durch Verdünnungseffekt:** Nur ein Individuum fällt dem Räuber zum Opfer, die anderen entkommen. Das individuelle Verhalten muss darauf ausgerichtet werden, dieses Opfer gerade nicht zu sein und die Entscheidung dem Räuber zu erschweren, ihn zu verwirren, damit seine Aufmerksamkeit zerteilt ist.

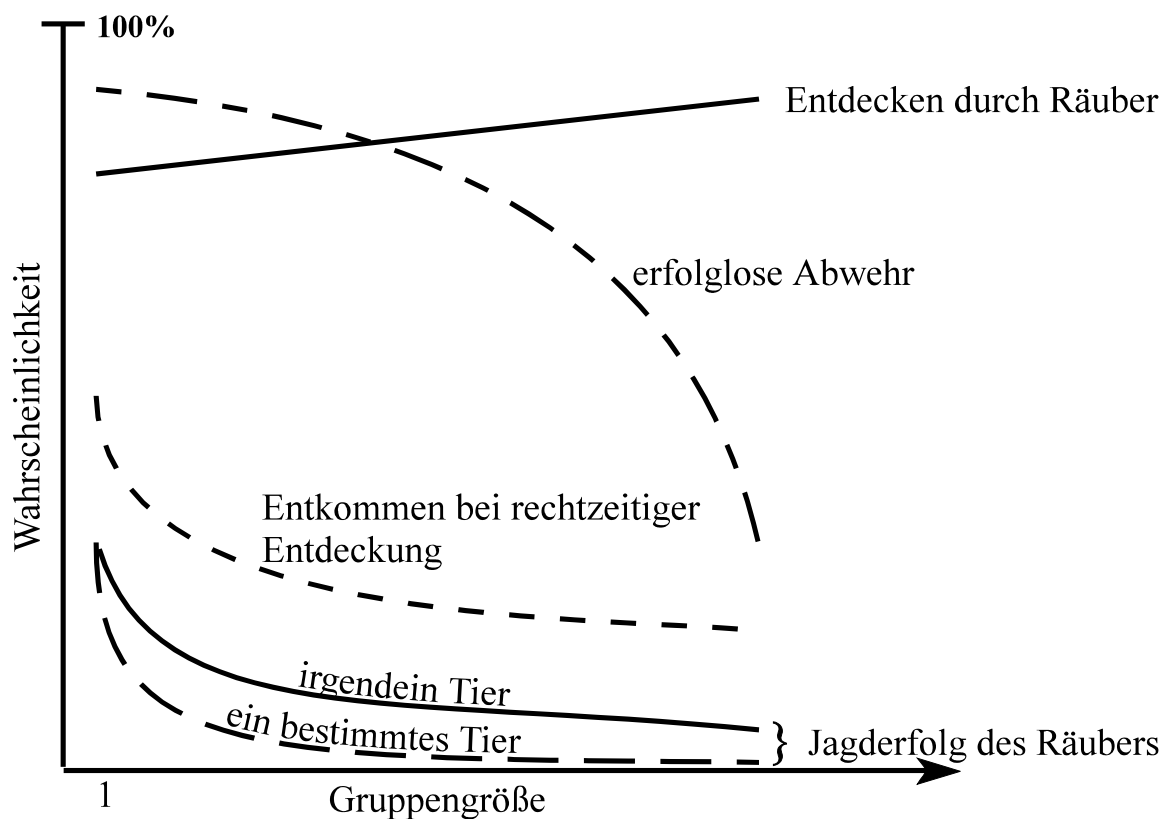


Abbildung 8: Die Wirkung der Gruppengröße einer Beuteart auf den Jagderfolg eines Einzeljägers.

Die dargestellten Werte zeigen den tendenziellen Verlauf der Wahrscheinlichkeiten, um die grundsätzlichen Verhältnisse zu veranschaulichen (verändert nach Bertram 1981)

1.2.3 Der Faktor Nahrung

Bei ungleichmäßiger Nahrungsverteilung ist es vorteilhafter in größeren Gruppen auf Nahrungssuche zu gehen. Die Wahrscheinlichkeit, Nahrungsquellen zu finden, erhöht sich, besonders wenn innerhalb einer Gruppe kommuniziert wird. Eine geeignete Nahrungsquelle ernährt unter Umständen dann nicht nur einzelne Individuen, sie kann von der ganzen Gruppe genutzt werden.

Die angebotenen Nahrungsmengen in einem Lebensraum begrenzen dagegen die Gruppengröße. Ein geringes Nahrungsangebot favorisiert die eher solitäre Lebensweise insofern, als die Individuen einer zu großen Gruppe nicht genügend Nahrung erhalten können.

Für die meisten Säugerarten der offenen Landschaften treffen die Bedingungen der weiten räumlichen, ungleichmäßigen Nahrungsverteilung zu, so dass viele Arten dort in mehr oder weniger großen Gruppen organisiert sind, die bei Verknappung der Nahrungsressourcen größere Wanderungen unternehmen. Dagegen zeigt sich bei waldbewohnenden Arten die Tendenz zu Kleingruppen und zu solitärer Lebensweise, da die Nahrungsquellen gleichmäßiger verteilt und damit leichter auffindbar sind.

Aktive Verteidigung von Nahrungsressourcen oder gemeinsame Nutzung in einem Habitat ist in jedem Fall unter dem Gesichtspunkt der Ökonomie zu betrachten. Es muss für ein Individuum lohnen, eine bestimmte Sozialform einzugehen (vgl. Kap.1.2.4), wobei die Verhaltensstrategien, an Nahrung zu gelangen, sehr unterschiedlich sein können.

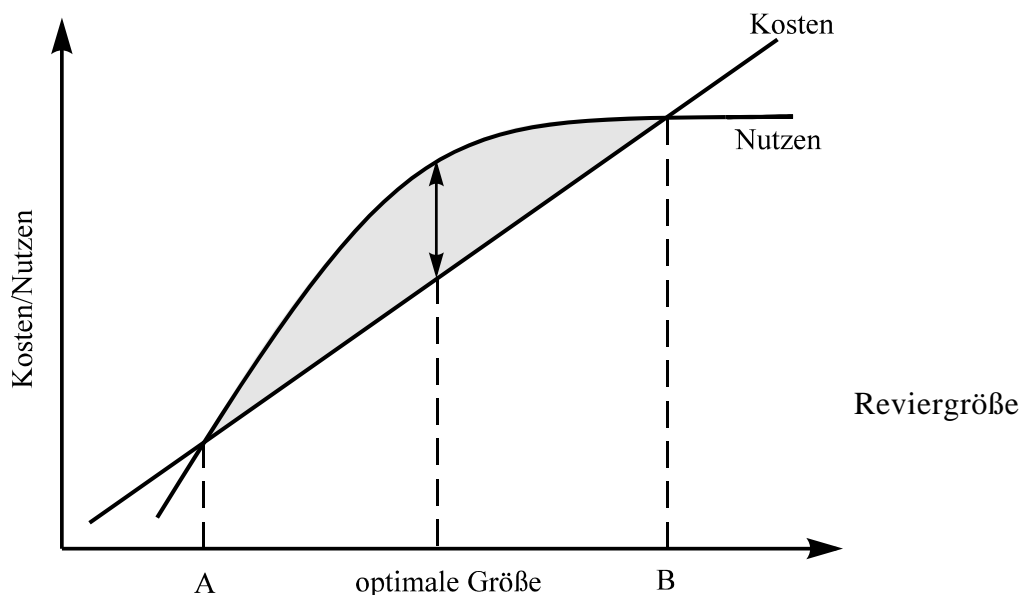


Abbildung 9: Ein graphische Modell, das die ökonomisch verteidigbare Reviergröße beschreibt (grau) und Kosten und Nutzen einander gegenüberstellt. (aus Davies 1981)

1.2.4 Stammesgeschichtlicher Hintergrund und Optimalitätsmodelle

Einig sind sich die Soziobiologen in der Aussage, dass arttypische Sozialformen das Ergebnis eines komplexen Evolutionsprozesses mit ökologischen und sozialen Selektionsdrücken darstellen. Die soziale Evolution einer Tierart war aus gewissen **Voranpassungen** möglich, die die Entwicklungsmöglichkeiten einer Tierart aber von vornherein eingeschränkt haben. Im vergleichenden Betrachten nah verwandter Arten lassen sich unterschiedliche Gewichtungen der Selektionsdrücke und ihr gemeinsames Zusammenwirken recht gut herausarbeiten.

Da die sozialen Organisationsformen in vielen Tiergruppen so vielfältig und andersartig sind, befriedigen Kategorisierungen und Ableitversuche über einen engeren Verwandtschaftskreis hinaus im Allgemeinen nicht. Untersuchungen und Vergleiche nicht verwandter Taxa ergaben lediglich die generalisierende Beobachtung, dass waldbewohnende Arten eher solitär leben, während solche der offenen Landschaften meist das Leben in Gruppen bevorzugen. Solitäre Arten werden oft als Ausgangsformen komplexerer Sozialsysteme angesehen. Somit zeigt sich hier nur ein evolutiver Trend. Es bedarf einer Fülle weiterer Untersuchungen im Freiland unter öko-ethologischer Fragestellung mit vergleichbaren Methoden, um eventuelle konvergente Entwicklungen der Sozialstrukturen aufzeigen zu können. Inwieweit dies überhaupt an rezenten Arten möglich ist, bleibt abzuwarten. Sicherlich müssen zusätzliche Beurteilungskriterien aus anderen Forschungsrichtungen mit herangezogen werden.

Welcher Selektionsfaktor mit welchem Anteil Einfluß auf die soziale Organisation einer Tierart nimmt, lässt sich in Untersuchungen nur sehr schwer quantifizieren und bleibt letztendlich der subjektiven Einschätzung des jeweiligen Untersuchers überlassen. Anhaltspunkte bieten theoretische Modelle (**Optimalitätsmodelle**), die den Einfluß abzuschätzen helfen oder zumindest nachträgliche Erklärungen für erhaltene Untersuchungsdaten zu liefern versuchen.

So lässt sich beispielsweise die Gruppengröße als Synthese zweier gegensätzlich wirkender Selektiondrücke (Nahrung und Feind) ausdrücken, wobei sich eine optimale Gruppengröße herausgebildet hat je nach den herrschenden Bedingungen. Da diese wiederum sehr verschieden sein können, sind bei einer Tierart Populationen unterschiedlicher Größe zu erwarten. Mögliche Erklärungen müssen dann für jeden Einzelfall, d.h. für jeden Standort und jede Population für sich, gefunden werden. Die Abb. 10 gibt diese Situation vereinfacht wieder.

In ähnlicher Form lassen sich auch weitere Selektionsdrücke anderer Art einbeziehen und als Kompromißlösungen von Kosten-Nutzen-Analysen für einen maximalen Nettogewinn jeden Gruppenmitglieds betrachten. Unter evolutionsbiologischem Aspekt bedeutet dies eine Erfolgsmaximierung bei der Übertragung von Genen in die nächste Generation für ein Gruppenmitglied.

Kritiker der Optimalitätsmodelle wenden ein, dass es nicht immer nur *eine* optimale Lösung bei der Erfolgsmaximierung geben muss.

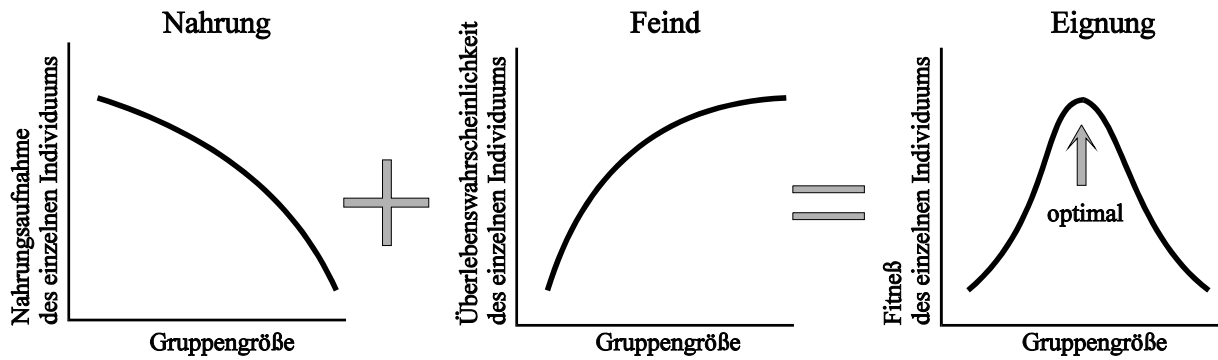


Abbildung 10: Die optimale Gruppengröße aus der Sicht eines Einzeltieres als Synthese der Selektionsfaktoren Nahrung und Feind (aus Lethmate 1989)

1.2.5 Raum-/Standortfaktoren

Als übergreifende Faktoren wirken äußere Einflüsse, die den Lebensraum betreffen (Habitat), wie die Größe, Klima, Bodenbeschaffenheit usw. und der darin enthaltenen Strukturen, die für eine Tierart und seine Individuen lebensnotwendig sind. Dazu zählen Tränken, Verstecke, Markierungsmöglichkeiten, Waschplätze, Ruheplätze u.a. Indirekt beeinflussen sie auch das Nahrungsangebot sowie das Auftreten von Feinden.

1.2.6 Innerartliche Faktoren der Individualselektion

1.2.6.1 Nahrungskonkurrenz

Der Selektionsfaktor Nahrung wirkt sich besonders stark unter Artgenossen aus. Gegen Nahrungskonkurrenten der eigenen Art verteidigen manche Arten aktiv einen bestimmten Raum als Gruppe oder Einzeltier (Territorialität). Dies lohnt sich jedoch nur, wenn die Nahrungsquellen räumlich nicht zu weit auseinander liegen und die Reviere nicht zu groß werden. Je höher die Ansprüche an bestimmte Nahrungsqualitäten sind (Nahrungsspezialisten), desto weiträumiger ist das Gebiet, welches abgesucht werden muss (Home Range), desto schwieriger kann es verteidigt werden, desto eher kann es sich wiederum lohnen, in einer Gruppe auf Nahrungssuche zu gehen.

Ein verstärkter Nahrungskonkurrenzdruck innerhalb der Gruppe führt oft zur Ausbildung von Rangordnungen, die für rangniedere Tiere den Zugang zur Nahrungsquelle erschwert. Die Nahrung wird dann nicht mehr nach dem Bedarf der Einzelindividuen verteilt. Die einzelnen Gruppenmitglieder können verschiedene Verhaltensstrategien entwickeln, ihren Konkurrenzdruck auf Kosten ihrer Artgenossen zu vermindern.

Inwieweit durch effizientere Nahrungssuche in einer Gruppe (vermindert um die Kosten einer höheren Nahrungskonkurrenz) Sozialverbände entstanden sind oder eher andere Sozialfaktoren (wie das jeweilige Paarungssystem) verantwortlich gemacht werden können, lässt sich wegen der Komplexität der Wechselwirkungen nicht entscheiden (Volland 1993).

1.2.6.2 Soziale Selektionsfaktoren

Jedes Individuum ist (nach soziobiologischer Sichtweise) an einem bestmöglichen Fortpflanzungserfolg „interessiert“. Nur dafür ist es bereit, Energie zu investieren, d.h. Kosten aufzubringen, damit sein genetisches Material (genauer: die Hälfte!) an die nächste Generation weitergegeben werden kann. Der energetische Aufwand eines Organismus in einen individuellen Nachkommen, der die Überlebens- und Reproduktionschancen dieses Nachkommen erhöht, umfaßt *alle* Maßnahmen zur Steigerung seiner Fitneß und geht auf Kosten weiterer Nachkommen. Im Verlauf der Evolution wurden arttypische Verhaltensstrategien entwickelt, die solche Investitionen in ein günstiges Verhältnis zum Reproduktionserfolg setzen. (vgl. Abb. 11)

In der zur Reproduktion zur Verfügung stehenden Menge und Ausstattung der

Grundaussage zur
Fitneßmaximierung

„Interesse“ eines Individuums ist die Steigerung des
eigenen Reproduktionserfolgs,
die Vermehrung eigener Gene in einer Population.

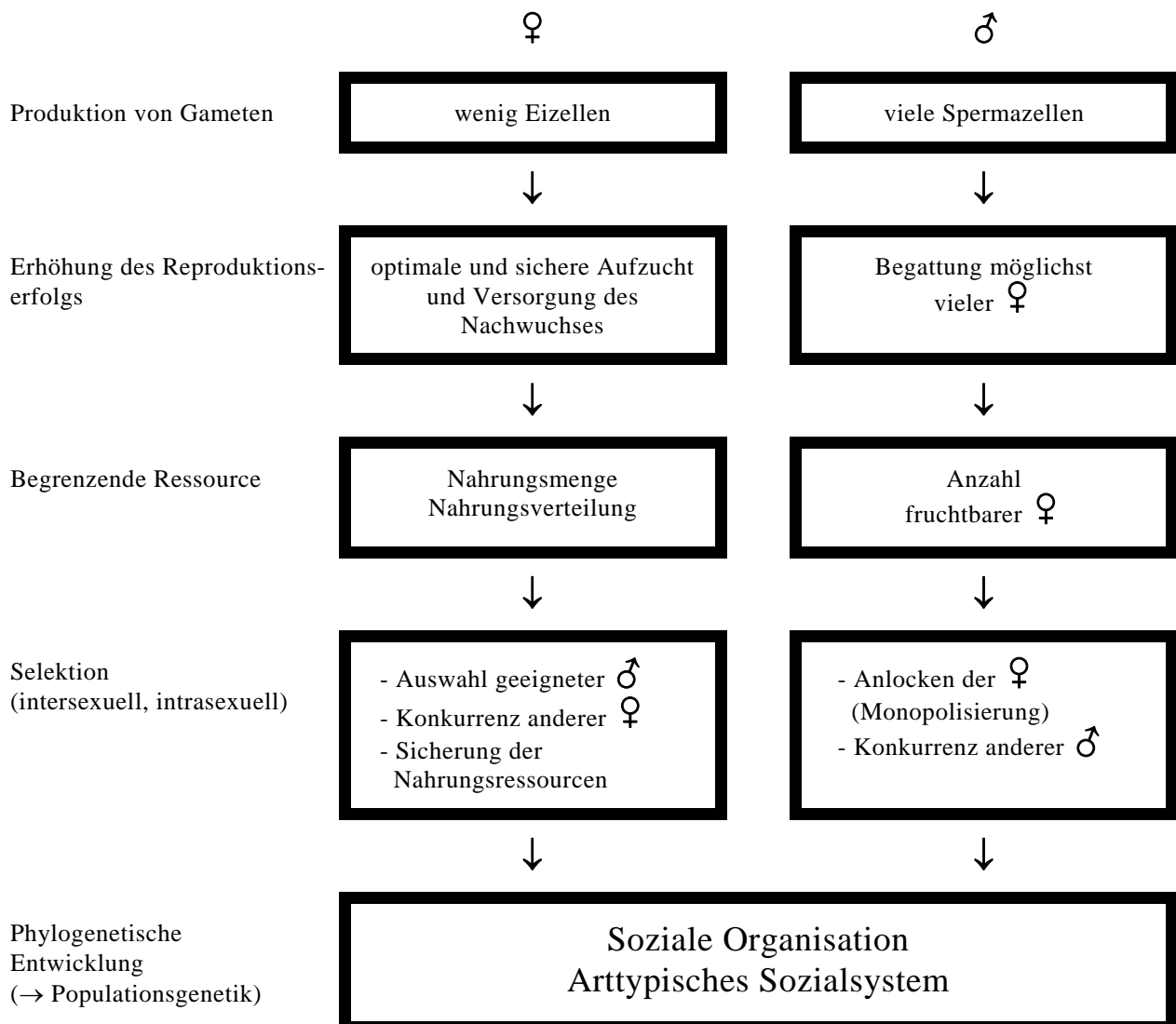


Abbildung 11: Beziehungsschema zum Einfluß ultimativer Faktoren bei der arttypischen Gruppenbildung der Menschaffen
(verändert und ergänzt nach Lethmate 1989)

Gameten unterscheiden sich die beiden Geschlechter. Sie bewirken unterschiedliche „Interessen“ der beiden Geschlechter, wie sich die bestmögliche Weitergabe des eigenen genetischen Materials realisieren lässt.

* Die Verhaltensstrategie der ♀ ist eher auf die sichere Aufzucht der Nachkommen im Sinne einer intensiven Brutfürsorge und der Sicherung der Ernährungsgrundlagen gerichtet (**Nahrungsstrategie**). Sie konkurrieren mit anderen Artgenossen (♂ und ♀) um die Nahrungsressourcen. Gehen die ♀ Beziehungen zu anderen Artgenossen ein, geschieht dies unter Abwägung aller Kosten und verspricht in einer bestimmten Sozialform offensichtlich einen höheren Reproduktionserfolg.

* Die ♂ investieren im Allgemeinen einen geringeren Anteil ihrer Fortpflanzungsaktivitäten in die Aufzucht der Jungtiere. Ihr Interesse liegt größtenteils im erhöhten Partnersuch-, Balz- und Kopulationsverhalten, d.h. sie bemühen sich, möglichst viele ♀ zu begatten und/oder sie zu monopolisieren, indem sie andere ♂ als Konkurrenten von der Begattung abzuhalten suchen. Ihre Verhaltensweisen konzentrieren sich auf viele, exklusive Paarungen (**Paarungsstrategie**), die Anzahl verfügbarer ♀ setzt dem Reproduktionserfolg Grenzen.

Die **Paarungsleistung** umfaßt alle Maßnahmen der Werbungs- und Kopulationsaktivi-

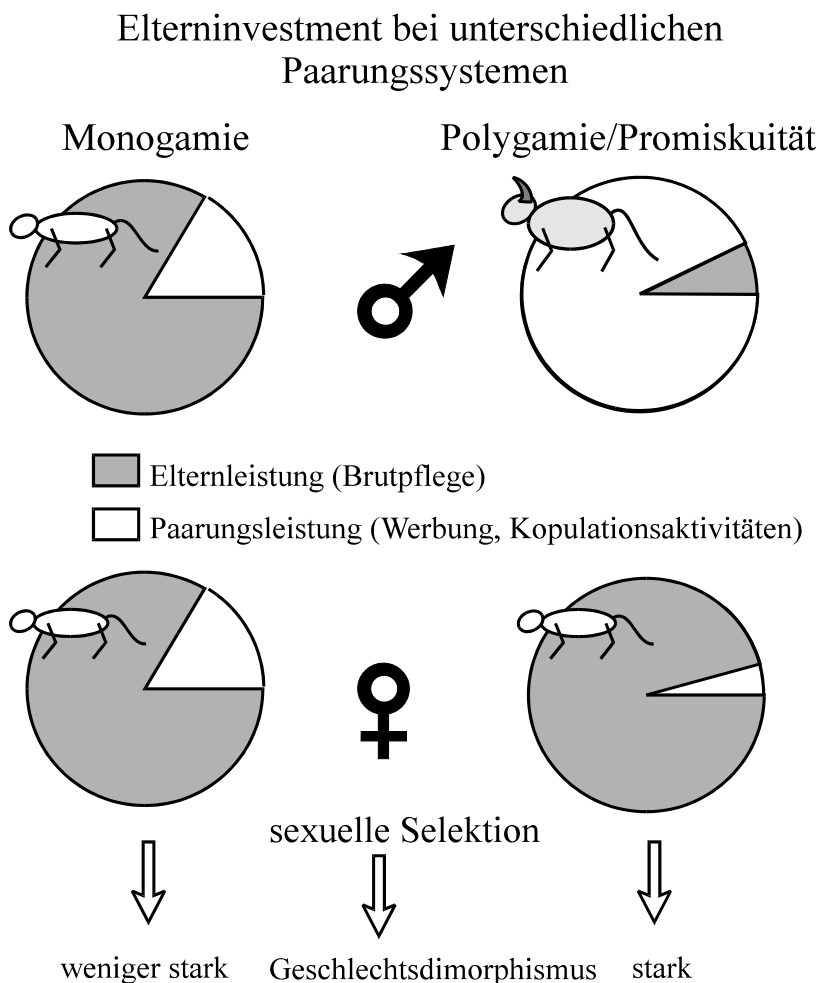


Abbildung 12: Unterschiedliche Anteile in der Elterninvestition bei monogamen und polygamen Paarungssystemen (nach Krebs/Davies 1984)

täten. Die **Elternleistung** kennzeichnet den Aufwand zur Aufzucht der Nachkommen. Je nach dem jeweiligen arttypischen Paarungssystem kann der Aufwand für die Geschlechter vor und nach der Kopulation ungleich hoch sein (vgl. Abb. 12).

In **polygamen** Paarungssystemen werden die Konsequenzen der unterschiedlichen Verhaltensstrategien bei ♂ und ♀ besonders deutlich. Die Konkurrenz der ♂ um die ♀ führt in polygamen Paarungssystemen zu einer relativ starken **sexuellen Selektion**. Je stärker sich die Leistung des ♂ auf die Erzeugung vieler Nachkommen konzentriert, desto größer wird auch der Selektionsdruck gegenüber den eigenen Geschlechtsgenossen. Dies mündet häufig in eine besondere Form des Balzverhaltens (kompliziert, lange) oder in einen mehr oder weniger ausgeprägten **Geschlechtsdimorphismus**.

Die Stärke des Konkurrenzdrucks der ♂ untereinander hängt von der Anzahl möglicher männlicher Konkurrenten (intrasexuelle Selektion) und der verfügbaren ♀ (intersexuelle Selektion) und damit auch vom Geschlechterverhältnis ab. Sexuelle Selektion kann auch zur Territorialität führen. Solche Fortpflanzungsterritorien können häufig nicht eindeutig von Nahrungsterritorien getrennt werden.

Dauerhafte **monogame** Paarungssysteme sind relativ selten. Hier scheint es von Vorteil zu sein, dass die Verhaltensanteile der Eltern- und Paarungsleistung bei ♂ und ♀ zeitlich und energetisch annähernd gleich sind. Beide Eltern teilen sich den hohen Aufzuchtaufwand. Die Paarungsleistung beschränkt sich auf die Zeit kurz vor der Empfängnisbereitschaft und ist auch in saisonal monogamen Beziehungen relativ niedrig.

Viele Vogelarten zeigen trotz monogamen Paarungssystems einen ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus, so dass auch bei ihnen intersexuelle Selektion angenommen werden muss. Dies ist jedoch nicht sicher geklärt, da auch unterschiedliche Nahrungsstrategien der Geschlechter zugrunde gelegt werden können.

1.2.7 Soziale Plastizität

Die soziale Plastizität (auch soziale Toleranz) kennzeichnet die Fähigkeit von Organismen in sozialen Verbänden zu leben, soziale Bindungen einzugehen und durch arttypische Verhaltensäußerungen zu festigen. Die genetische Disposition als Ergebnis von unterschiedlichen Merkmalsanpassungen kann dabei eine mehr oder weniger breite Variabilität für unterschiedliche Sozialformen aufweisen. Die Neigung zur Gruppenbildung erstreckt sich von starkem Kontaktbedürfnis (Kontakttiere) bis zu deutlichem Meiden (Distanztiere).

Je stärker eine Tierart auf eine bestimmte Sozialform und -struktur genetisch festgelegt ist, desto enger ist die soziale Plastizität. Ausgesprochene Einzelgänger beispielsweise gehen sich aus dem Weg und reagieren auch unter verschiedenen ökologischen Bedingungen mit Aggression bzw. Fluchtverhalten. Dagegen können viele solitär lebende Arten durchaus auch in lockeren Ansammlungen beobachtet werden, wenn es die Lebensbedingungen erlauben, vielleicht sogar erzwingen und die soziale Plastizität breit genug ist, dies zuzulassen. Die Vielfältigkeit, unterschiedliche Sozialformen eingehen zu können, deutet auf eine breite soziale Plastizität hin.

Gerade unter dem Gesichtspunkt einer artgemäßen Tierhaltung im Zoo spielt die Plastizität eine große Rolle, da die Verträglichkeit der Artgenossen untereinander über die jeweilige Haltungsform (Einzel- oder Gruppenhaltung) entscheidet.

1.3 Tierhaltung im Zoo

Unter Berücksichtigung der soziale Plastizität lassen sich Tiere im Zoo in Gruppen halten, die im natürlichen Lebensraum als Einzelgänger leben. Lediglich solche Arten, die als ausgesprochen unverträglich gelten, müssen auch in Einzelgehegen gehalten werden. Arten mit breiter sozialer Plastizität sind in unterschiedlichen Gruppenzusammensetzungen in Gemeinschaftsgehegen untergebracht. Sofern Erkenntnisse über Freilandverhältnisse vorhanden sind, wird eine natürliche Organisationsform angestrebt. Oftmals fehlen Freilanddaten, so dass auf empirische Erfahrungen der Tierhaltung in anderen Zoos zurückgegriffen werden muss. Der Informationsaustausch der Zoos untereinander stellt oftmals die einzige Informationsquelle über Haltung, Zucht und Verhalten von Tieren dar.

Die Veränderung der ökologische Faktoren (kein Feind, begrenzter Bewegungsraum mit verminderter Strukturvielfalt, festgelegte Fütterungszeiten) und sozialen Selektionsfaktoren (künstliche Zuchtgruppen ohne freie Partnerwahl) kann zu verändertem Verhalten führen. Der Anteil des Spielverhalten ist bei den Primaten beispielsweise wegen des fehlenden Zwanges zur Nahrungssuche sehr hoch. Es bilden sich in Gehegegemeinschaften auch häufig Rangordnungen aus, die im Freiland weniger deutlich zutage treten.

Veränderte Lebensbedingungen im Zoo bedeuten aber nicht zwangsläufig, dass das Einzeltier nun besonders leidet. Leidens- und Streßfreiheit sind wegen der hohen inter- und intraspezifischen Konkurrenz, eines ständigen Zwangs zur Nahrungsbeschaffung, der Feindvermeidung und -abwehr sowie durch Krankheiten auch im Freiland nicht gegeben.

Die Haltungsbedingungen werden in modernen Zoos dem neuesten Stand angepaßt. Durch Spielgeräte und spezielle Beschäftigungsprogramme wird der Untätigkeit und Langeweile vorgebeugt. So können viele Verhaltensweisen, die als zootypisch und anormal gedeutet werden können, wie z.B. Stereotypien, deutlich zurückgedrängt werden. Je vielfältiger die Gehegeeinrichtung gestaltet ist, desto weniger Verhaltensanomalien werden beobachtet.

Eine Beurteilung der Haltungsformen, ob sie artgemäß sind oder nicht, ist nur möglich durch lange, intensive Beobachtungen der Tiergruppen durch das Zoopersonal. Ein einmaliger Zoobesuch ist dafür sicherlich nicht ausreichend.

2 Vorschlag einer Unterrichtsreihe „Soziale Organisationsformen / Sozialverhalten von Affen“

2.1 Beobachtungsinhalte der Zooexkursion

Die Auswahl der Tierarten orientiert sich an „naturnahen“ Haltungsbedingungen im Zoo, da so den Schülern eine Erklärung der Freilandverhältnisse am ehesten ermöglicht wird. (Besondere Erläuterungen der Zoobedingungen mit dem Hinweis auf die Soziale Plastizität bedarf es z.B. bei den Orang-Utans.) Quantitative Untersuchungsmethoden sind wegen des notwendigen Zeitaufwandes in der Regel nicht durchführbar. So lassen sich im Zoo primär qualitative, ethologische Methoden demonstrieren und erfahren.

Folgende Beobachtungen lassen sich bei den vorgeschlagenen Tierarten durchführen (vgl. Arbeitsblätter für Schüler in Kap. 5):

- Formale Beobachtungen:
 - Wer? → Tierart, Individuum (→ individuelles Erkennen durch die Schüler)
 - Wieviel? → Anzahl der Tiere im Gehege, Geschlechterverhältnis, Alterszusammensetzung
- Qualitative Beobachtungen zur Sozialstruktur (vgl. Arbeitsblätter)
 - Wo? → Raumverteilung
 - *Verteilung im Gehege*
 - zu verschiedenen Zeitpunkten werden die Aufenthaltsorte der Individuen protokolliert. Es lassen sich Gruppen oder Untergruppen erkennen, wenn sie sich räumlich an bestimmten Orten aufhalten oder gemeinsame Ortswechsel vollziehen. Dies ist ein Indiz für die soziale Attraktion und das Bestreben beieinander zu bleiben.
 - *Individualabstand*
 - An der Einhaltung bestimmter Abstände lässt sich das Kontaktbedürfnis der Individuen einschätzen.
 - Individuelle Bekanntheit der Tiere untereinander erkennt man, wenn sich zwei Individuen wiederholt mit ähnlichem Verhalten nähern, was sie gegenüber anderen Individuen in anderer Weise tun.
 - Wer mit wem? → nicht-agonales Verhalten („freundlich“)
 - *Stimmungsübertragung*
 - Verhaltenssynchronisationen sind Hinweise auf bestehende Gruppenorganisationen und dokumentieren eine gewisse Beziehung der Gruppenmitglieder untereinander.
 - *Kontakte zweier Individuen*
 - Quantitative Untersuchungen (in Soziogrammen z.B.) sind sehr zeitaufwendig und erfassen auch nur bestimmte Teilaspekte der Struktur. Die Beobachtungen der Schüler sollen sich auf qualitative Aspekte beschränken und Angaben über Beziehungsintensitäten als subjektive Einschätzungen zu werten und zu problematisieren wissen. Genaue Beschreibungen sind hier unbedingt

notwendig, damit alle Schüler einen Einblick in Deutungsschwierigkeiten bei ethologischen Beobachtungen erhalten.

- - Wer mit wem? → agonales Verhalten („unfreundlich“)
 - Kampf- und Fluchtsystem
 - Dominanzbeziehungen lassen sich vermuten, wenn aggressive Handlungen von bestimmten Individuen ausgehen oder ihnen gegenüber häufig Beschwichtigungsverhalten gezeigt wird.

2.2 Methodische Maßnahmen und Organisation der Zooexkursion

Die Tierarten wurden nach folgenden Gesichtspunkten für den Zoounterricht ausgewählt:

- Haltungssituation im Zoo
- Beobachtbarkeit der Individuen im Gehege
- Beobachtbarkeit der Gruppenstrukturen
- Attraktivität für die Schüler

Es lassen sich je nach inhaltlichem Schwerpunkt die „einfachen“ Sozialformen (Einzelgänger, Kolonie, Harem) und die der Menschenaffen für sich erarbeiten. Sie bauen aufeinander auf und können in zwei Beobachtungsphasen mit jeweils kurzer Sammlungs- und Auswertungsphase unterteilt werden. Ein ganztägiger Unterrichtsbesuch von ca. 5 Zeitstunden im Zoo wäre ein sinnvoller Zeitrahmen.

Vor der eigentlichen Beobachtung der Schüler können in einem kurzen Rundgang die Gehege und Arten vorgestellt werden. Leider ist bei dem Paviangehege nicht vorhersehbar, wann die Tierpfleger Reinigungsarbeiten durchführen. Sollte beim Rundgang festgestellt werden, dass keine Beobachtungen möglich sind, da die Tiere im Innengehege sind, kann nur die Haremsstruktur der Przewalski-Pferde untersucht werden.

Die Schüler sollen in Gruppen (je 3 -4 Schüler) *selbständig* vor den Gehegen beobachten. Die Reihenfolge der Bearbeitung der Tierarten sollte den Schülern überlassen werden, eine Absprache der Beobachtungsgruppen über die Reihenfolge ist günstig, damit nicht einige Gruppen zeitgleich die gleiche Tierart untersuchen. Die Aufgabenstellungen sind für alle Tierarten gleich, bei der Bearbeitung der Menschenaffen kommen zusätzliche Beobachtungshinweise hinzu (vgl. Arbeitsblätter im Anhang). Um die Deutung von Verhaltenselementen zu erleichtern, können Informationsblätter mit einigen Ausdrucksformen agonaler Verhaltensweisen an die Schüler verteilt werden.

Im 1. Beobachtungsteil ist eine Beobachtungszeit von 45 Minuten sinnvoll; im 2. Teil je 45 Minuten. Es sollte genügend Zeit für einen Gehegewechsel sowie kurze Besprechungs- und Sammlungsphasen eingeplant werden, in denen die Schüler ihre Erlebnisse mitteilen und Fragen stellen dürfen. Der 2. Teil kann mit Kurzvorträgen vor den Gehegen der Menschenaffen abgeschlossen werden, der dem Austausch der Beobachtungen dient.

Ein möglicher Zeitplan könnte folgendermaßen aussehen:

| | | |
|--|---------|------|
| * <u>Beobachtung 1. Teil</u> (Informationsblatt und AB 1) | | |
| Mantelpavian | | 45' |
| * Sammlungsphase 1. Teil: Kurzauswertung, Erfahrungsaustausch, (Ort: Zelt Dach am Großen Weiher nahe Urwaldhaus) | | |
| * <u>Beobachtung 2. Teil</u> des (AB 2 für Menschenaffen) | | |
| Gorilla, Orang-Utan, Bonobo | 3 x 45' | 135' |
| * <u>Sammlung und Vorauswertung</u> (evtl. Kurzvorträge vor dem Gehege) | | 30' |
| Gesamtzeitaufwand ca. 3 Std. | | |

Bei der **Auswertung in der Schule** können die Beobachtungsergebnisse Art für Art von den Schülern vorgetragen werden, der Lehrer ergänzt die Ausführungen jeder Art mit Informationen über die Freilandverhältnisse unter Zuhilfenahme generalisierender Abbildungen der Sozialformen (vgl. Abb. Kap. 5).

3 Informationen zu den Tierarten

Da sich im Laufe der Zeit die Individuenzahl in den Gehegen der Tierarten durch Zu- und Abgänge (z. B. durch Tausch mit anderen Zoos) verändern kann, können hierzu keine langfristigen Aussagen gemacht werden. In aller Regel verändert sich der Bestand nur wenig. Genauere Auskünfte können in der Zooschule (Tel. 0221/7785-116 in den schultäglichen Sprechstunden montags 16.00 – 17.00 Uhr, freitags 15.00 – 16.00) erfragt werden.

3.1 Mantelpavian

| | |
|--|---|
| Verbreitung: | • Westafrika, Äthiopien, Somalia |
| Lebensraum: | • offene Landschaften, Steppen (Bodenbewohner) |
| Nahrung: | • Gräser, Wurzeln, Knollen, Nüsse, Früchte, auch Insekten und kleinere Wirbeltiere • Nahrungsressourcen liegen weit verstreut auseinander |
| Soziale Organisationsform: (vgl. Abb. 4, S. 6) | • Stabilste Einheit: Ein-♂-Harem (max. Größe ca. 18 - 20), geht tagsüber auf Nahrungssuche • Mehrere Harems bilden eine „Bande“, die auf einem Schlaffelsen übernachtet (Feindvermeidung) • tagsüber Nahrungssuche in Kleingruppen (Harem + assoziierte Einzelgänger) • ausgeprägte Rangordnung der Haremsbesitzer untereinander sowie der ♀ eines Harems • Dominanz und „Hüteverhalten“ des ♂: ♂ prägt ♀ auf sich und zwingt es beim Harem zu bleiben • Banden können in Herden zu mehreren 100 Tieren umherwandern |

- nicht territorial, aber aggressiv gegenüber anderen Banden
- Im Verbreitungsgebiet ändert sich Herdengröße und Geschlechtszusammensetzung nach einem West-Ost-Gradienten: im Westen kleinere Gruppen mit mehr adulten ♂ bei geringerem Nahrungs-, aber größerem Schlafplatzangebot

Paarungssystem: • Polygamie (polygyn), ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus

| | |
|-----------------------------|--|
| Beobachtungen im Zoo | <ul style="list-style-type: none"> • ca. 90 -120 Tiere • Haltung im Zoo entspricht der Sozialform auf einem Schlaffelsen • Harems sind in Ruhephasen sehr gut am räumlichen Abstand zu erkennen • mehrere Harems unterschiedlicher Größe und Altersstruktur, auch Initialgruppen • ♂ gehen sich meist aus dem Weg und vermeiden direkte Blickkontakte („Wegsehen“ als Aggressionsvermeidung) • „Genitalpräsentieren“ als Imponierverhalten • Präsentieren der Analregion als Beschwichtigung (Aggressionsvermeidung) • Auseinandersetzungen beginnen mit Augenbrauen-hochziehen, Drohgähnen, Backenpumpen, dann folgt Angriff, danach Verfolgen/Flucht • Demonstration des Ranges und der Dominanz durch ritualisiertes Aufreiten • ♀ müssen i.d.R. dem ♂ folgen • Beziehungen der Individuen werden durch „Lausen“ aufrecht erhalten |
|-----------------------------|--|

3.2 Borneo-Orang-Utan

Verbreitung: • nur auf Borneo (eine weitere Unterart auf Sumatra)

Lebensraum: • Regenwälder (als Adulte keine natürlichen Feinde!)

Nahrung:

- energetisch hochwertig: reife Früchte, junge und gut verdauliche Blätter, Insekten (Termiten), Orangs sind sehr wählerisch
- fruchtende Nahrungsbäume sind selten, räumlich weit und zeitlich ungleich verteilt, nur selten größeres Nahrungsangebot auf engerem Raum
- tägliche Wanderstrecke in den Bäumen ca. 90 bis 3000m (auch bis zu 12km nachgewiesen)

**Soziale
Organisations-
form:**

(vgl. Abb. 13)

- überwiegend Einzelgänger (semi-solitär) aufgrund starker intraspezifischer Nahrungskonkurrenz, keine Feinde
- nur bei größerem Nahrungsangebot ist eine größere Anzahl auf engerem Raum anzutreffen
- stabilste Sozialeinheit: Mutter-Kind
- ♀ bilden Nahrungsterritorien mit aktiver Verteidigung zur Sicherung der Nahrungsressourcen. Sie überlappen i.d.R. mit den Home-range mehrerer ♂.
- ♂ durchstreifen ein schwer zu verteidigendes, großes Home-range. Wenn ein anderes ♂ angetroffen wird, verteidigen sie ihr Gebiet aktiv (starke Unverträglichkeit). Sie markieren es durch Rufe mit dumpfen Tönen.

Paarungssystem:

- Polygamie (polygyn)
entspricht im Prinzip einer Ein-♂-Gruppe: ein ♂ paart sich mit mehreren ♀, deren Home-range mit seinem überlappen.
Ein ♀ paart sich nur mit *einem* dominanten ♂.
- ♀ haben aufgrund der langen Aufzuchtzeit der ♀ nur wenig Sexualkontakte, die abhängig von der Anzahl verfügbarer ♀ ist.
- Paarungsaktivität und -aufforderung gehen vom ♀ aus.
- Nur kurze Bindungen zwischen den Geschlechtspartnern.
- Aufzucht der Jungtiere nur durch ♀ (Nahrungskonkurrenz zu ♂)
- Ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus: ♂ sind deutlich größer, besitzen auffällige sekundäre Geschlechtsmerkmale (Backenwülste und Kehlsack), die nur bei Territorialität ausgebildet werden.

**Beobachtungen
im Zoo**

- 2 Gehege:
 - 1 erwachsenes ♂ und 1 erwachsenes ♀,
 - Gruppe mit ca. 7-9 Individuen bestehend aus 1 heranwachsendem ♂, mehreren erwachsenen ♀ und Jungtieren.
- Dominanz des ♂ durch Ausweichen der anderen Gruppenmitglieder erkennbar (→ Rangordnung)
- Soziale Fellpflege wenig ausgeprägt, Als Sozialkontakte wird die Nahrungsübergabe von Mund zu Mund beobachtet
- Spielaufforderungen und Spielkontakte der jüngeren Tiere mit Spielgesicht
- Adulte häufig mit Objektspiel (Selbstbeschäftigung)
- Stimmungsübertragung weniger bei Adulten als bei Jungtieren
- Rufe des adulten ♂ deutlich im Urwaldhaus hörbar
- rel. kleine Geschlechtsorgane der ♂
- Die Gruppenhaltung entspricht *nicht* der Lebensweise im Freiland. Sie ist aber in Zoos aufgrund großer sozialer Plastizität möglich, da der begrenzende Nahrungsfaktor nicht zur Geltung kommt und das ausreichende Nahrungsangebot eine Gruppenbildung ermöglicht
- zahlreiches Beschäftigungsmaterial im Gehege

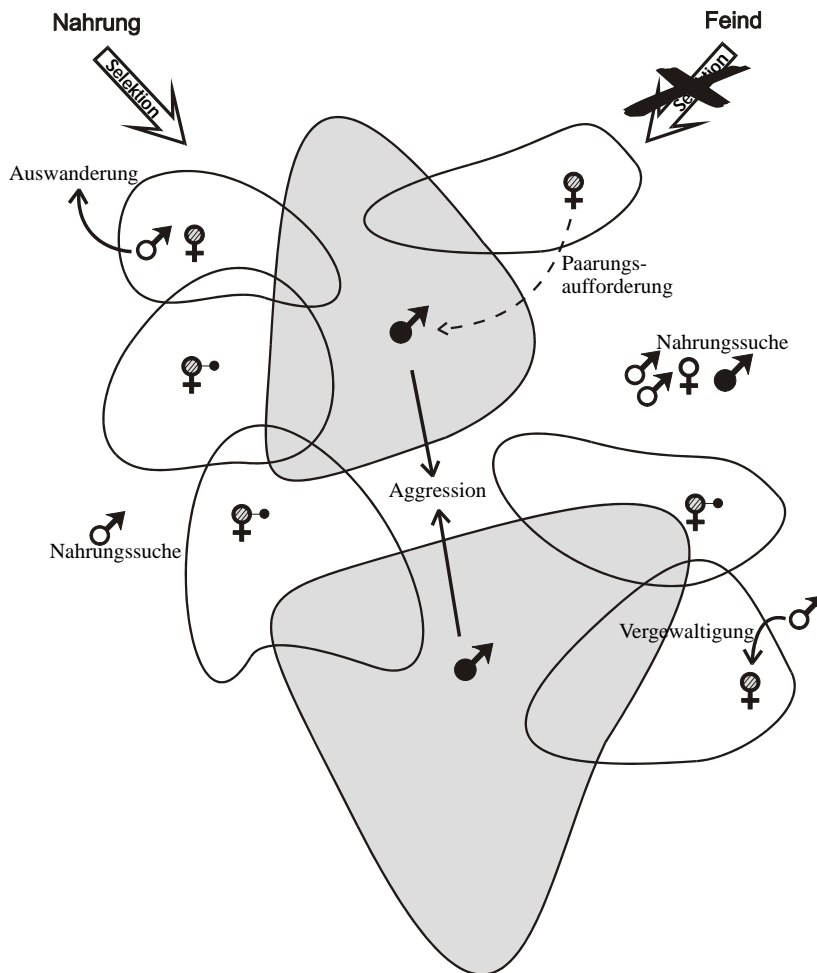


Abb. 13: Schema der sozialen Organisation der Orang-Utans im Freiland, semisolitäre Lebensweise (verändert nach Lethmate 1989)

3.3 Flachland-Gorilla

| | |
|---|--|
| Verbreitung: | <ul style="list-style-type: none"> • Zentralafrika |
| Lebensraum: | <ul style="list-style-type: none"> • Regen- und Nebelwälder (als Adulte keine natürlichen Feinde!) |
| Nahrung: | <ul style="list-style-type: none"> • (energetisch) minderwertige, pflanzliche Kost: Wurzeln, Knollen, Blätter, Sprosse, Rinde, z.T. unreife Früchte, relativ gleichmäßig verteilt • geringe Nahrungskonkurrenz der Gruppen • tägliche Wanderstrecke 500 - 1000m |
| Soziale Organisationsform: (vgl. Abb. 14) | <ul style="list-style-type: none"> • Stabile Sozialeinheit als alterstufige Mehr-♂-Gruppe mit einer durchschnittlichen Gruppengröße von 13 Individuen: ♂ („Silberrücken“), weiteres adultes ♂ (häufig eigener Sohn), mehrere adulte ♀, Heranwachsende, Säuglinge • Adult gewordene ♂ und ♀ verlassen die Gruppe und schließen sich anderen Gruppen an bzw. Gründen neue Gruppen • Keine räumliche Territorialität, aber aktive Verteidigung der Gruppe durch α-♂ gegenüber anderen Gruppen und ♂ • Ausgeprägte Rangordnung (α-♂, β-♂, γ-♀ usw.) |

- Paarungssystem:**
- Polygamie (polygyn)
 - starke sexuelle Selektion führte zu ausgeprägtem Geschlechtsdimorphismus bzgl. der Körpergröße
 - Aufzucht der Jungtiere nur durch ♀ (4-6 Jahre)
 - wenig Möglichkeiten zu Sexualkontakten der ♂, daher kaum erkennbare Geschlechtsorgane
 - α -♂ sichern ihren Paarungsanspruch durch aktive Verteidigung ihrer Gruppe gegenüber anderen ♂

Beobachtungen im Zoo

- Lange Ruhephasen wechseln langen Fressphasen ab.
- Ständiges Nahrungsangebot im Gehege (energiearmes Gemüse) senkt die Aggressionsbereitschaft untereinander
- Dominanz des Silberrückens: andere Gruppenmitglieder halten deutliche Distanz
- Räumliche Annäherung zum Silberrücken nur bei deutlich friedlicher Stimmung (Ruhem, Schlafen, Dösen) möglich
- Wenig Körperkontakte (soz. Fellpflege o.ä.) zwischen den Adulten, häufiger zwischen den Jungtieren und Adulten
- Intensives Spiel der Jungtiere untereinander
- Imponierverhalten des Silberrückens (aber auch anderer Gruppenmitglieder bei Abwesenheit des Silberrückens) gegenüber Besuchern, die ihnen bekannt sind: Lärm erzeugen, gegen die Scheiben schlagen, Brusttrommeln
- Die Zoonhaltung entspricht im Wesentlichen der Sozialform des Freilands

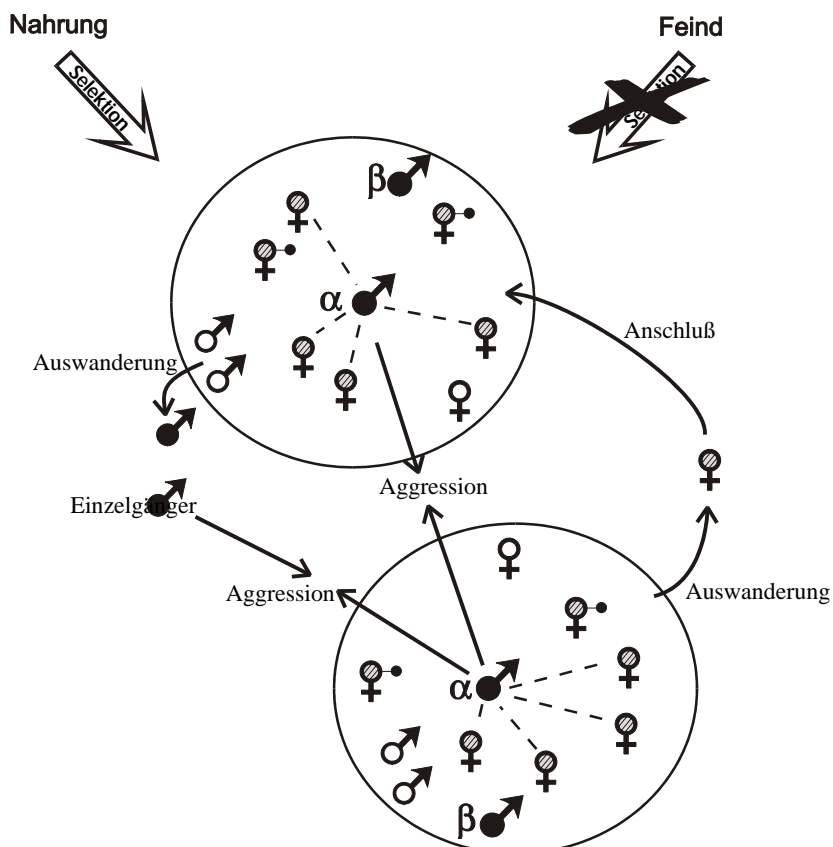


Abb. 14: Schema der sozialen Organisation der Gorillas im Freiland

Altersstufige Mehr-Männer-Gruppe (verändert nach Lethmate 1989)

3.4 *Bonobo*

Bisher gibt es nur sehr wenige Freiland- und Zoountersuchungen über Bonobos. Ihre Sozialstruktur scheint sich aber deutlich von den besser bekannten Schimpansen (*Pan tryglodytes*) zu unterscheiden. Neueste cytotogenetische Untersuchungen scheinen zu bestätigen, dass die Bonobos näher mit dem Menschen verwandt sind als die Schimpansen.

| | |
|---|--|
| Verbreitung: | <ul style="list-style-type: none"> • Kongo, südlich des Zaire-Flusses |
| Lebensraum: | <ul style="list-style-type: none"> • Regenwälder, seltener offene Habitats |
| Nahrung: | <ul style="list-style-type: none"> • relativ minderwertige Pflanzenkost: Knospen, Blätter, Blüten, auch Früchte, Nahrungsressourcen wenig zerstreut |
| Soziale Organisationsform: (vgl. Abb. 15) | <ul style="list-style-type: none"> • Sammlungs-Trennungs-Gesellschaft • Home-Ranges (15 - 50 km²) werden von Großgruppen mit 50 - 120 Individuen aktiv gegen Eindringlinge oder andere Gruppen verteidigt • Die Gruppenstrukturen und -zusammensetzungen sind sehr variabel, sie können sich jederzeit ändern: z.B. Paare, Einzelgänger, geschlechtsspezifische Gruppen, altersgleiche Gruppen, alterstufige Gruppen • Eine gorillaähnliche Mehr-♂-Gruppe scheint die stabilste Sozialform zu sein, wobei die ♂ häufig untereinander verwandt sind (Verwandtenselektion?) • Bei Nahrungsmangel leben sie mehr in Kleingruppen oder solitär, bei größerem Nahrungsangebot wurden größere Ansammlungen beobachtet • Die Bindungen zwischen den Individuen werden durch lang anhaltende Phasen sozialer Körperpflege (Lausen) geschaffen und erhalten • Rangordnung, i.d.R. dominieren die ♀ • Aggressionen (besonders in Situationen möglicher Auseinandersetzungen um Nahrung) werden durch gezielte sexuelle Handlungen in vielfältigen Erscheinungsformen abgebaut. (homo- und heterosexuell, Masturbation usw.) |

- Paarungssystem:**
- Polygamie (promisk)
 - ♀ gehen intensive (dominierende) Beziehungen zu mehreren ♂ ein und sichern sich den Schutz mehrerer ♂ gegenüber Gruppenfremden, dazu:
 - besitzen sie lang anhaltende und auffällige Genitalschwellungen sowie ausgeprägte Brüste als permanente Sexualstimulanz, damit die ♂ in ihrer Nähe bleiben
 - paaren sie sich auch außerhalb der Empfängnisbereitschaft
 - paaren sie sich bei Empfängnisbereitschaft mit mehreren ♂ kurzzeitig hintereinander
 - Söhne trennen sich i.d.R. spät von der Mutter, um einen sozial hohen Rang zu erhalten
 - Verminderte Individualkonkurrenz der ♂ untereinander um die ♀, statt dessen Spermakonkurrenz, große Geschlechtsorgane, d.h. häufige kurze Kopulationen mehrerer ♂ bei einem ♀

**Beobachtungen
im Zoo**

- Imponieren der ♂ gegenüber ihnen bekannten Besuchern (nicht Pflegern): mit Gegenständen (z.B. Stroh, Papier usw.) mit gestäubtem Fell über den Boden rutschen, Lärm verursachen, gegen die Scheibe schlagen
- Intensives Spielverhalten der jüngeren Tiere mit den Adulten.
- Gellende Schreie bei hoher Erregung durch Einflüsse von außen oder agonalen Handlungen untereinander
- Lange Phasen gegenseitiger Körperpflege
- auffällig große Hoden der ♂ (Hohe Spermaproduktion), auffällige permanente Genitalschwellung der ♀, kein großer Unterschied in der Körpergröße der Geschlechter
- „Homosexuelle“ Handlungen der ♀ und ♂ untereinander sind zu beobachten, besonders in aggressiver Stimmung, dagegen häufiger Masturbation und Kopulationsbewegungen an Gegenständen (besonders bei Jungtieren). Besonders bei der Fütterung lässt sich eine aggressive Erregung der ♂ an Erektionen erkennen
- Eine Rangordnung ist im Zoo nicht eindeutig zu erkennen, allerdings weichen ♂ den ♀ häufig aus (Dominanz der ♀). Die Zoohaltung entspricht in ihrer Zusammensetzung einer möglichen Konstellation innerhalb einer Großgruppe des Freilands.

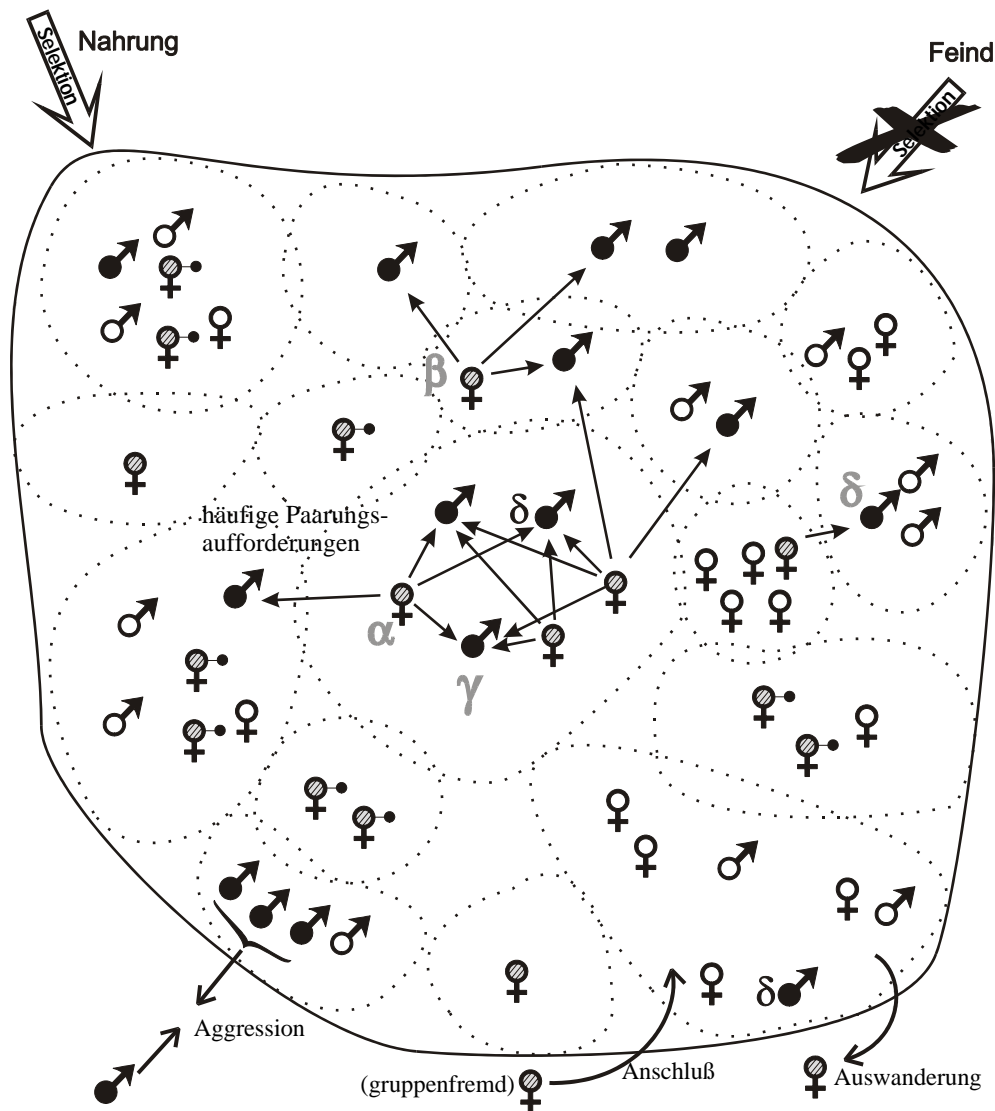


Abb. 15:
Schema der
sozialen
Organisation der
Bonobos im
Freiland,

Sammlungs-
Trennungs-
Gesellschaft
(verändert nach
Lethmate 1989)

4 Literaturangabe

Fett = Überblick-Darstellung

Kursiv = fachdidaktische Abhandlung

de Waal, F., Lanting, F.: (1998): Bonobos, Die zärtlichen Menschenaffen, Basel

de Waal, F. (1993): Bonobos: Frieden durch Sex,
GEO 5/1993, S. 14 - 30

Edwards, S.D. (1982): Social potential expressed in captive group-living Orang-Utans,
in: de Boer, L.E. (ed), The Orang-Utan. Ist Biology and Conservation,
The Hague

Eibl-Eibesfeld, I. (1987): Grundriss der Verhaltensforschung, München

Gansloßer, U. (1998): Säugetierverhalten, Fürth

Grizmeks Enzyklopädie der Säugetiere (1988), Bd. 1 - 5, München

Kano, T. (1982): The Social Group of

Pigmy Chimpanzees (*Pan paniscus*) of

- Wamba, *Primates* 23(2), S. 171 - 188
- Kano, T. (1990): The Bonobos Peaceable Kindom,
Natural History 11/90, S. 62 - 70
- Kattmann, U.** (1993): Soziobiologie - Wissenschaft oder Ideologie?,
Unterricht Biologie 185, S. 4 - 13
- Klemmstein, W.* (1994): Evolution von Sozialstrukturen,
Unterricht Biologie 200, S. 38 - 46
- König, B.** (1993): Evolutionsbiologische Grundlagen der Soziobiologie,
Naturwissenschaftliche Rundschau 46, 5/1993, S. 169 - 175
- König, B.** (1993): Zur Soziobiologie der Brutpflege - Elterliche Investition und Eltern-
Nachkommen-Konflikt,
Praxis der Naturwissenschaften Biologie 6/42, S. 17 - 23
- Krebs, J.R./ Davies, N.B.**(1981): Öko-Ethologie, Berlin
- Krebs, J.R./ Davies, N.B.(1984): Einführung in die Verhaltensökologie, Stuttgart
- Krull, H:P* (1990): Zoobeobachtungen zu Ökologie und Sozialverhalten bei Affen
Zoo Krefeld (Zooschule)
- Kummer, H. (1975): Sozialverhalten der Primaten, Berlin
- Lamprecht, J.** (1993): Das Leben in der Gruppe
Praxis der Naturwissenschaften 6/42, S. 9 - 12
- Lamprecht, J.** (1993): Soziobiologie - Grundlagen, Konzepte, Begriffe
Praxis der Naturwissenschaften 6/42, S. 1 - 9
- Latour, P.B. (1981): Interactions between free-ranging, adult male Polar Bears (*Ursus maritimus*) a case of adult social play,
National Research Council of Canada, S. 1775 - 1783
- Lethmate, J.* (1989): Sozialstrukturen von Menschenaffen, Versuch einer
verhaltensökologischen Deutung,
Praxis der Naturwissenschaften 1/38, S. 17 - 30
- Lethmate, J.(1990): Evolutionsökologie und Verhalten der Hominoiden, 1. und 2. Teil
in: Evolution des Menschen 3, DIFF Tübingen
- Lewin, R. (1992): Spuren der Menschwerdung, Heidelberg
- Paul, A.** (1998): Von Affen und Menschen, Verhaltensbiologie der Primaten, Darmstadt
- Voland, E.** (2000²): Grundriss der Soziobiologie, Heidelberg, Berlin
- Voland, E./ Winkler, P. (1990): Aspekte der Hominisation aus der Sicht der
Soziobiologie
in: Evolution des Menschen 4 Teil I, DIFF Tübingen
- Wickler, W., Seibt, U.** (1991): Das Prinzip Eigennutz, München
- Zipelius, H.M.** (1992): Die vermessene Theorie,
Bd. 35 aus der Reihe Wissenschaftstheorie, Wissenschaft und Philosophie,
Braunschweig, Wiesbaden

5 Arbeitsblätter (sie sind in einer separaten PDF-Datei enthalten)

Folgende Unterrichtsmaterialien sollen den Schüler am Exkursionstag im Zoo ausgehändigt werden:

| | |
|--|--|
| Informationsblatt | zu Beginn der Zooexkursion |
| Arbeitsblatt 1 | Beobachtungshinweise zur Erarbeitung 1 |
| Arbeitsblatt 2 | zusätzliche Beobachtungshinweise zur Erarbeitung 2 bei Menschenaffen |
| Informationsblatt über Verhaltens- und Ausdrucksformen | Mantelpavian |
| Gehegepläne für alle Arten | als Blatt oder Folie |

Zur visuellen Veranschaulichung können alle Zeichnungen der Sozialformen jederzeit kopiert oder als Folien benutzt werden.