

4. Sozialverhalten

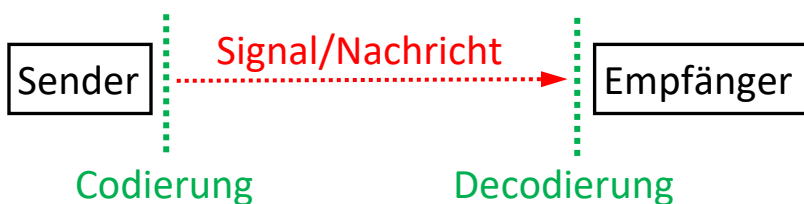
Die meisten Tiere leben individuell (solitär) und kommen nur während der Paarung zusammen. Eher selten leben Tier in geordneten Sozialverbänden (Sozietäten).

Man unterscheidet:

- **Aggregation** (Treffen versch. Tiere am Wasserloch)
- **offene anonyme Gesellschaften** (z.B. Zebra-Herde)
- **geschlossene anonyme Gesellschaften** (z.B. Bienenstaat)
- **geschlossene individualisierte Gesellschaften** (Wolfs-Rudel)

Zur Koordination der einzelnen Mitglieder ist ein Austausch von Informationen nötig.

4.1 Kommunikation



Damit die Kommunikation funktioniert, müssen Sender und Empfänger den gleichen Code verwenden!

Art des Signals	Vor- / Nachteil	Bsp.
chemisch (olfaktorisch)	Langsam, aber lang anhaltend	Duftspur bei Ameisenstraße
optisch	Meist nur im Nahbereich bei guter Sicht	Mimik bei Affen
akustisch / taktil	Große Reichweite	Lock- / Warnrufe bei Vögeln

Kommunikation kann **intraspezifisch** (innerhalb einer Tierart) oder **interspezifisch** (zwischen verschiedenen Tierarten) stattfinden.

Intraspezifisches Beispiel:

Balz als Ritual zur Unterschreitung der **Individualdistanz**, **Stimulation** der Paarungsbereitschaft, **Synchronisation** des Fortpflanzungsverhaltens der beiden Geschlechter und **Verhinderung von Kreuzung** versch. Arten

Interspezifisches Beispiel:

Prellsprung ausgeführt von Gazellen als Signal für „Fitness“ (im Sinne körperlicher Leistungsfähigkeit) bei Anwesenheit von Raubtieren.

4.1.1 Ritualisierung

Man spricht von Ritualisierung, wenn Verhaltensweisen, die ursprünglich evtl. einen ganz anderen Sinn hatten, jetzt allein zum Zweck der Kommunikation genutzt werden, sie also eine **Signalwirkung** besitzen. Im Laufe der Evolution kann so die **ursprüngliche Bedeutung** ganz **verloren gehen**.

Typisch für ritualisierte Verhaltensweisen: Z.B. bei den oft komplexen Verhaltensabläufen der Balz werden einzelne Elemente **stark vereinfacht, übertrieben, mit auffälligen Körpermerkmalen unterstützt oder rhythmisch wiederholt** (s. Buch S. 124 am Bsp. der Fasane).

Bsp.: Hetzen (bei Brandenten: Drohgebärde)

- Zwei Brandenten-Paare begegnen sich
- Angriffstendenz des ♀₁: Bewegung auf fremdes Paar hin
- Fluchttendenz des ♀₁: Zurücklaufen zum Partner, aber Drohen mit nach hinten gerichtetem Kopf

→ Handlungskonflikt (Erkennbar an **Weg**laufen, aber Kopf **hin** drehen)

Bei Stockenten ist diese Bewegung ritualisiert und Bestandteil des Balz-Verhaltens! (urspr. aus dem Funktionskreis Aggression → jetzt: „Liebeserklärung“)

Achtung: Anthropomorphismus !!!

4.1.2 Kommunikation und soziale Bindung

Sozialbindende Mechanismen bei Tieren:

- gegenseitige Fellpflege
- enger Körperkontakt (aktive/passive Traglinge)
- gegenseitiges Füttern

Beim Menschen:

Küssen, Umarmen, Streicheln & Trösten ersetzen viele ursprünglichere Verhaltensweisen

4.1.3 Signalfälschung

Mimese (Tarntracht):

Manche Lebewesen ahmen Teile der Umgebung nach und können so von Feinden kaum erkannt werden. Bsp.: „Wandelndes Blatt“, Spannerraupe etc.

Mimikry (Wartracht):

Manche Lebewesen ahmen wehrhafte Tiere nach (oft durch optisch auffällige Signale, wie eine schwarz-gelbe oder schwarz-rote Färbung) und werden dadurch von potentiellen Feinden nicht angegriffen.

Fälschungssicher Signale:

Z.B. bei der Partnerwahl kann durch Versuche nachgewiesen werden, dass Weibchen häufig Männchen bevorzugen, die sehr auffällige Körpermerkmale besitzen (größtes Geweih, prächtigste Schwanzfedern etc.). Diese Merkmale sind relativ fälschungssicher, weil sie für das Tier tatsächlich ein Handicap darstellen. Wer trotz Handicap im Wettbewerb mit Konkurrenten und Artgenossen in der Umwelt besteht, ist oft wirklich „der am besten an die Umwelt angepasste“ und damit als Sexualpartner der geeignetste.

(Das **Handicap-Prinzip** geht weit über Effekte der Partnerwahl hinaus und wurde vom israelischen Forscher-Ehepaar AMOTZ und AVISHAG ZAHAVI bereits 1975 aufgestellt, hat aber trotz der bestechenden Logik nie die Aufmerksamkeit erreicht, das es meiner Meinung nach haben sollte.)

4.2 Kosten und Nutzen des Zusammenlebens

Das Leben in einer Gruppe bringt gewisse **Vorteile**, aber auch **Nachteile**:

Beispiele für **Nutzen** des Zusammenlebens:

- **Schutz vor Feinden**

Bsp.: Die Zahl erfolgreicher Angriffe von Habichtern auf Tauben sinkt drastisch je größer der Taubenschwarm ist.

- **Größerer Erfolg bei der Jagd**

Bsp.: Die Erfolgsquote bei der Jagd von einzelnen *Schimpansen* auf *Stummelaffen* ist nur mäßig, in einer Gruppe von mehr als sechs Tieren steigt sie aber auf fast 90%

- **Bessere Verteidigung (von Ressourcen oder Nachwuchs)**

Bsp.: Nur in großen *Lachmöwen*kolonien fliegen mehrere Tiere Scheinangriffe gegen Eierdiebe und können diese so vertreiben.

Beispiele für **Kosten** des Zusammenlebens:

- **Erhöhter Stress**

Bsp.: *Berberaffen* zeigen deutlich mehr aggressives Verhalten je größer die Anzahl der Mitglieder in der Gruppe ist.

- **Erhöhtes Infektionsrisiko**

Bsp.: In Brutkolonien von *Schwalben* sind deutlich mehr Nester mit Milben befallen, wenn die Kolonie groß ist.

- **Konkurrenz um Ressourcen**

Bsp.: *Javaneraffen* müssen umso mehr Zeit für die Nahrungssuche aufwenden, je größer ihre Gruppe ist.

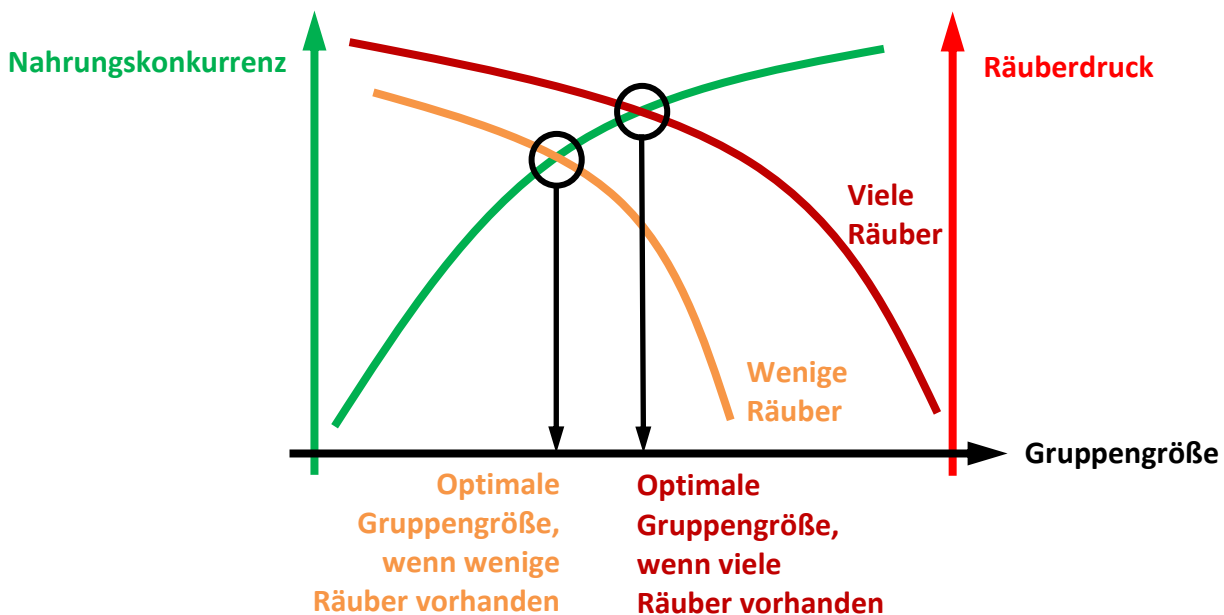
Oft ändern sich die Ausmaße von Kosten und Nutzen **in Abhängigkeit von der Gruppengröße**. Daher gibt es häufig **optimale** Gruppengrößen. (Das bedeutet, sowohl kleinere als auch größere Gruppen hätten evolutionär betrachtet einen Nachteil.)

Beispiele für dieses **Optimalitätsmodell**

Bei grasfressenden Herdentieren der Savanne (z.B. *Zebbras*) sinkt der Zeitanteil, den die Tiere für das Umerspähnen nach Feinden aufwenden müssen, je größer die Gruppe ist. In größeren Gruppen können die Tiere also mehr Fressen und Ruhen.

Allerdings sinkt der Zeitanteil, der für das Fressen zur Verfügung steht wieder, wenn die Gruppe noch größer wird. Die Tiere müssen jetzt mehr umherwandern, weil das Gras von einer großen Gruppe schneller gefressen wird als von einer kleinen.

Ändern sich äußere Faktoren, ändert sich häufig auch die Gruppengröße. Bsp.: Ist der Druck durch Räuber gering, ist auch der Nutzen einer großen Gruppe gering (man wird sowieso nur selten gefressen). Ist der Druck durch Räuber hoch, hat eine große Gruppe Vorteile gegenüber einer kleinen.



Altruistisches Verhalten

Def.: Altruismus: Selbstloses Verhalten zum Nutzen des/der Anderen ohne eigenen Gewinn; Gegenbegriff zu Egoismus.

In der Biologie sind in jüngster Vergangenheit nahezu alle Verhaltensweisen, die altruistisch erscheinen, als Strategien „entlarvt“ worden, die die eigenen oder sehr ähnliche Gene am Fortbestand unterstützen.

Bsp.: Buschblauhäher

Brütende Paare werden von „Helfern“ bei der Aufzucht der Jungen unterstützt. Die Helfer verhalten sich (scheinbar) altruistisch: Sie wenden Energie auf, haben aber zunächst keinerlei Fortpflanzungserfolg.

- ⇒ Häufig sind die Helfer mit einem Partner des Brutpaars verwandt. Das bedeutet, dass ein Teil der Gene im Nachwuchs mit denen des Helfers identisch ist. Mit der Aufzucht dieser Jungtiere unterstützt der Helfer also die „Fitness“ (im Sinne der evolutionären Fitness) auch seiner eigenen Gene, die sich aber in einem anderen Tier befinden (= **indirekte Fitness**).

Die HAMILTON-Ungleichung beschreibt den Zusammenhang zwischen **Kosten** und **Nutzen** von „Helfertum“ und dem **Verwandtschaftsgrad**:

$$K < r \cdot N$$

Eine Verhaltensweise tritt nur dann auf, wenn der Nutzen **N** (meistens gemessen als **Fortpflanzungserfolg**) multipliziert mit dem **Verwandtschaftsgrad r** größer ist als die **Kosten K**. Aus der Gleichung folgt: Je näher ein Helfer mit dem unterstützten Tier verwandt ist, umso höher können die Kosten für den Helfer sein, damit sich sein Verhalten lohnt (weil **r** groß ist und damit die rechte Seite der Gleichung auch).

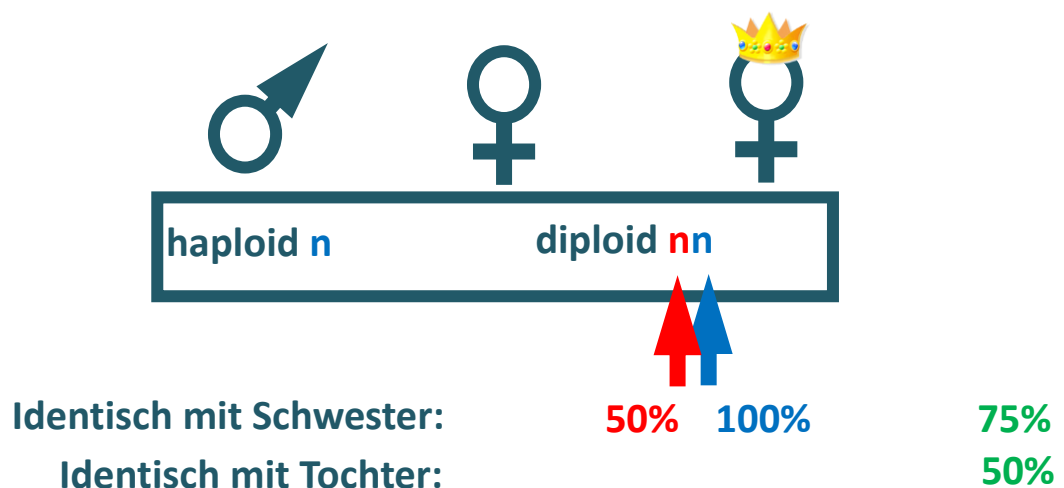
Bsp.: Graufischer

Neben den „primären Helfern“ wie beim Buschblauhäher existieren hier auch „sekundäre Helfer“, die mit dem brütenden Paar nicht verwandt sind. **Hier greift die HAMILTON-Gleichung nicht.** Trotzdem zeigen Studien einen Fitness-Zugewinn der sekundären Helfer, weil diese männlichen Tiere im nächsten Jahr häufiger ein Weibchen bekommen als „Nichtstuer“.

Bsp.: eusoziale Insekten

Besonderheit bei der Fortpflanzung von Bienen: Die Männchen sind **haploid**, Arbeiterinnen und Königin **diploid**. Die Arbeiterinnen verzichten auf eigenen Nachwuchs und helfen anstatt dessen bei der Aufzucht ihrer Schwestern. Sie verhalten sich also (scheinbar) altruistisch.

⇒ Ermittelt man die statische Übereinstimmung des Genmaterials bei Bienen, stellt man fest, dass Arbeiterinnen mit ihren Schwestern eine größere Übereinstimmung aufweisen als mit ihren eigenen (hypothetischen) Nachkommen.



Für Termiten, die ebenfalls in Staaten leben, kann diese Erklärung allerdings nicht herangezogen werden (weil diese nicht diploid/haploid sind).

Bsp.: reziproker Altruismus

Bei Gesellschaften, in denen sich die Mitglieder individuell kennen, kommt es häufig zu Situationen, in denen einem Tier von einem anderen geholfen wird. In der Folge wird das Tier, dem geholfen wurde, mit hoher Wahrscheinlichkeit auch seine Hilfe anbieten.
„Hilfst Du mir, helf ich Dir.“