

# Grundlagen zur Ethologie

## Begriffsbestimmung

- **Ethologie** (Verhaltensbiologie) erforscht Funktionen, Muster und Ursachen von Verhaltensweisen
- **Verhalten:** alle äußerlich feststellbaren Aktivitäten von Tieren und Menschen: Bewegungen, Lautäußerungen, Körperhaltungen, Veränderungen der Körperfärbung, Abgabe von Sekreten (z. B. Pheromone)



Abb. 1 — Singendes Rotkehlchen

## Die vier Grundfragen der Ethologie an ein Verhalten (*Nikolaas Tinbergen*)

1. Wodurch wird es ausgelöst und gesteuert?
2. Wie hat es sich beim Individuum entwickelt?
3. Wie beeinflusst es die Fitness des Individuums?
4. Wie ist es während der Evolution entstanden?

## Ursachen von Verhalten

- **proximate** („naheliegende“) **Ursachen**  
Wodurch wird das Verhalten im konkreten Fall ausgelöst? Wie läuft es beim betreffenden Individuum ab? Wie hat es sich bei ihm entwickelt?
- **ultimate** („letztendliche“) **Ursachen**  
Welche Bedeutung spielt das Verhalten für die Fitness der Individuen und somit für die evolutionäre Entwicklung der betreffenden Art? Was also ist sein „biologischer Sinn“?

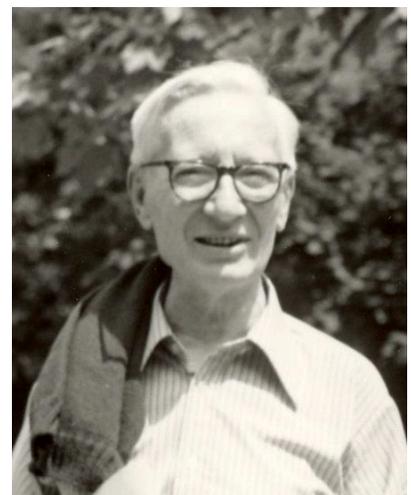


Abb. 2 — Nikolaas Tinbergen (1907–1988), niederländischer Zoologe und Ethologe, Nobelpreis 1973

## Quellen eines Verhaltens

### genetisch bedingtes Verhalten

- in Genen fixiert und somit erblich: „angeboren“
- nur in sehr engen Grenzen oder auch gar nicht veränderlich: „formstarr“
- unterliegt – wie andere genetisch bedingte Merkmale – dem Wirken der Evolutionsfaktoren

### erfahrungsbedingtes Verhalten

- in der Auseinandersetzung mit der Umwelt erworben: „erlernt“
- mehr oder weniger flexibel: „plastisch“
- die *Fähigkeit*, ein Verhalten überhaupt erlernen zu können, ist genetisch bedingt (genetische Prädisposition)



Abb. 3 — Eichhörnchen benagt eine Haselnuss



Praktisch jede Verhaltensweise wird von Erbinformationen *und* Umwelteinflüssen bedingt. Der jeweilige Anteil der Einflussfaktoren ist jedoch je nach Verhaltensmuster unterschiedlich groß.

## Methoden der ethologischen Forschung

- ausgiebige **Beobachtung** der Tiere unter natürlichen, aber auch unter künstlich vorgegebenen Bedingungen (Versuche)
- Einsatz zahlreicher **Hilfsmittel**: Fernglas, Bild-, Video-, Tonaufzeichnung, kleine Sender, mit denen man die Tiere markiert, um sie auch ohne Sichtkontakt verfolgen zu können, u. a. m.
- Erstellung von **Ethogrammen** (möglichst vollständige Dokumentation der Verhaltensweisen einer Art)
- Veranschaulichung der Beobachtungsergebnisse meist in Form von **Diagrammen**: Verhalten ist mehr oder weniger individuell, sodass sich oft Punktwolken ergeben, die nur Tendenzen erkennen lassen.

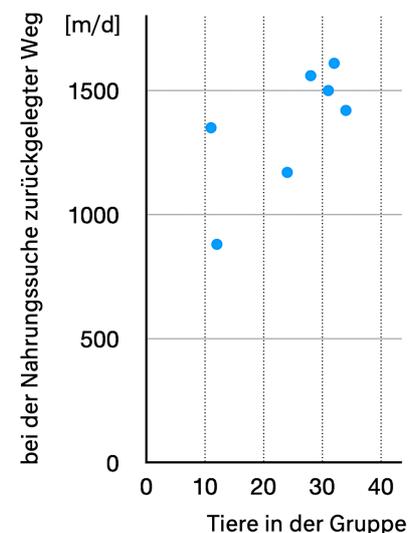


Abb. 4 — Abhängigkeit der täglich bei der Nahrungssuche zurückgelegten Wegstrecke von der Gruppengröße bei Javaneraffen

## Black-Box-Modell der Ethologie

- Vorgänge im Inneren des Individuums nicht bzw. kaum beobachtbar: „Black Box“
- tatsächlich beobachtbar und daher bekannt:
  - Reize aus der Umwelt (*Input*)
  - Verhalten als Reaktion (*Output*)
  - ggf. physiologische Bedingungen im Körper, z. B. Hormonkonzentrationen
- auf der Grundlage der bekannten Aspekte und nach Auswertung zahlreicher Beobachtungen: Erstellung eines Modells zu den nicht-beobachtbaren Vorgängen, welches das Verhalten unter den bekannten Bedingungen widerspruchsfrei erklären kann: **Black-Box-Modell**
- neue Beobachtungsdaten führen ggf. zur Notwendigkeit, das Modell zum Verhaltensmuster abzuändern

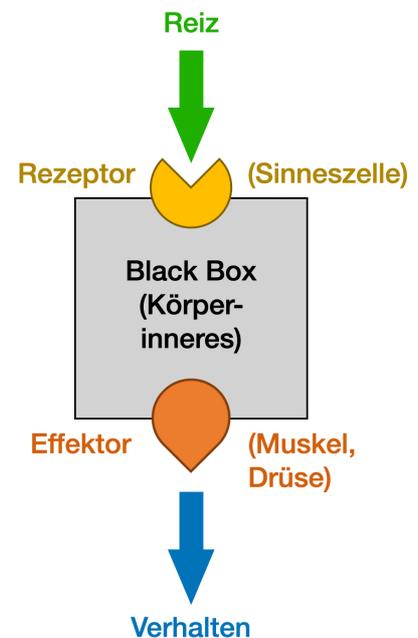


Abb. 5 — allgemeines *Black-Box*-Modell der Ethologie

## Kosten-Nutzen-Bilanz

Jedes Verhalten bringt Kosten und Nutzen mit sich:

- **Kosten:** Aspekte, welche die Fitness senken, z. B.
  - erhöhter Zeit-, Material- und Energieaufwand
  - Verlust von Ressourcen
  - Eingehen eines Verletzungsrisikos
  - Anlocken von Fressfeinden
- **Nutzen:** Aspekte, welche die Fitness steigern, z. B.
  - Zugewinn an Ressourcen
  - Einsparung von Energie
  - Vermeidung von Verletzungen und Infektionen
  - gesteigerte Attraktivität für Geschlechtspartner
- **optimales Verhalten** (Nutzen übersteigt die Kosten höchstmöglich) führt zur maximal möglichen Fitness und schützt so am besten vor der Selektion: **evolutionsstabiles Verhalten**

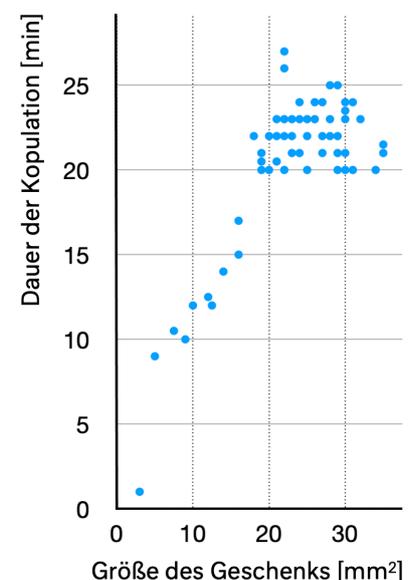


Abb. 6 — Abhängigkeit der Kopulationsdauer und damit der übertragenen Spermienmenge von der Größe des vom Männchen als „Hochzeitgeschenk“ überbrachten Beutetieres bei Mückenhaften, einer Insektenart