

Kapitel 52

Fragen zum Was, Wie und Warum

- Bei der Erforschung tierischen Verhaltens geht es darum, Verhalten zu beschreiben und seine Mechanismen wie auch seine Evolution zu verstehen.

Durch Vererbung geformtes Verhalten

- Viele Verhaltensweisen vieler Tierarten sind stereotyp und artspezifisch; sie sind daher weitgehend genetisch bestimmt. Sie erfordern keine Erfahrung und sind durch Lernen – wenn überhaupt – nur geringfügig modifizierbar.
- Deprivationsexperimente (Entzugsexperimente) enthalten einem Tier Gelegenheiten vor, ein Verhalten zu erlernen, und können daher zeigen, ob ein Verhalten angeboren ist.
- Hybridisierungsexperimente können ebenfalls genetische Einflüsse auf ein Verhalten enthüllen.
[Siehe Abbildung 52.2](#)
- Verschiedene Verhaltensformen werden von einfachen Reizen ausgelöst, die man als Schlüsselreize bezeichnet; Auslöser sind Schlüsselreize, die der Verständigung innerhalb der Art dienen.
[Siehe Abbildung 52.3](#)
- Räumliches Lernen ermöglicht einem Tier, die räumlichen Beziehungen in seiner Umwelt zu erlernen, um sich in ihr orientieren zu können.
[Siehe Abbildung 52.4](#)
- Prägung ermöglicht einem Tier, die Merkmale eines komplexen Schlüsselreizes zu erlernen, beispielsweise die Identität seiner Eltern.
- Der Erwerb des Vogelgesangs ist ein Beispiel, bei dem Angeborenes und Erlerntes miteinander wechselwirken und dem Vogel ermöglichen, ein Verhalten zu lernen, wenn er in gewissen sensiblen Phasen den richtigen Reizen ausgesetzt ist.
[Siehe Abbildung 52.6](#)
- Genetisch programmiertes Verhalten ist höchst adaptiv, beispielsweise für Arten ohne überlappende Generationsfolge, die wenig Gelegenheit zum Lernen haben, für Arten, die unter Umständen das Falsche lernen könnten, und in Situationen, in denen Fehler gefährlich oder kostspielig sind.

Hormone und Verhalten

- Bei Ratten bestimmen die in der Entwicklung vorhandenen Sexualhormone, welche Muster des Sexualverhaltens sich entwickeln, und die bei der erwachsenen Ratte vorhandenen Sexualhormone kontrollieren die Expression dieser Muster.
[Siehe Abbildung 52.7](#) und [Tutorium 52.1](#)
- Bei Vögeln bestimmt Testosteron über die Singfähigkeit, indem es die für den Gesang verantwortlichen Gehirnregionen zur Entwicklung anregt.
[Siehe Abbildung 52.8](#)

Genetik des Verhaltens

- Zwischen der Expression eines Gens als Proteinprodukt und dem Zeigen eines Verhaltens liegen viele komplexe Schritte. Experimentell lässt sich auf verschiedene Weise klären, wie Gene Verhalten beeinflussen.
- Künstliche Zuchtwahl und Kreuzungsexperimente können zu Individuen mit bestimmten ererbten Verhaltensmustern führen.
[Siehe Abbildung 52.9](#)
- Molekularbiologische Methoden können die Funktion bestimmter Gene erhellen, die Verhalten beeinflussen.
[Siehe Abbildung 52.10](#)

Kommunikation

- Kommunikation besteht aus Signalen, die von anderen Individuen wahrgenommen werden können und deren Verhalten beeinflussen. Die natürliche Selektion begünstigt Kommunikationssysteme, wenn sowohl Sender als auch Empfänger von diesem Informationsaustausch profitieren.
- Viele Tiere kommunizieren durch die Abgabe von Pheromonen in die Umgebung und durch die Wahrnehmung von Pheromonen anderer Tiere. Pheromonbotschaften können lange Zeit überdauern, aber nicht rasch verändert werden.
- Visuelle Kommunikation ist einfach, flexibel und rasch, wird aber eingeschränkt durch ihre Richtungsabhängigkeit, die Sehschärfe des Empfängers sowie die Lichtverhältnisse.
- Akustische Signale können auch nachts eingesetzt werden, optische Barrieren umgehen, leicht die Aufmerksamkeit des Empfängers erregen, Richtungsinformation liefern und über weite Entfernungen tragen.
- Wie der Tanz der Honigbienen zeigt, können taktile Signale komplexe Botschaften übermitteln.
[Siehe Abbildung 52.12](#) und [Aktivität 52.1](#)
- Die elektrischen Signale, die von manchen Fischen produziert werden, können zur Kommunikation eingesetzt werden.

Zeitabhängigkeit von Verhalten: Biologische Rhythmen

- Tierisches Verhalten wird in täglichen Zyklen exprimiert, die als circadiane Rhythmen bezeichnet werden. Ein circadianer Rhythmus ist ein endogener Rhythmus mit einer Periode von etwa 24 Stunden. Um mit dem 24-stündigen Tageszyklus in Phase zu bleiben, muss ein circadianer Rhythmus jeden Tag phasenverschoben werden. Phasenverschiebende Zeitgeber wie der Tag-Nacht-Wechsel passen circadiane Rhythmen an die natürliche 24-Stunden-Periodik an.
[Siehe Abbildung 52.13](#) und [Tutorium 52.2](#)
- Bei Säugern liegt die Uhr, die den circadianen Rhythmus kontrolliert, in den suprachiasmatischen Nuclei des Gehirns. Bei anderen Tieren fungieren andere Strukturen als circadiane Uhr.
[Siehe Abbildung 52.14](#)
- Bei einer Reihe von Arten sind Gene mit selbstregulierenden Rückkopplungsschleifen bei Transkription und Translation als zellulärer Uhrmechanismus identifiziert worden.
[Siehe Abbildung 52.15](#)
- Circannuale Rhythmen stellen sicher, dass Tiere, die sich nicht an der Veränderung der Tageslänge als saisonalen Hinweis orientieren können, wie Winterschläfer und in Äquatornähe überwinternde Zugvögel, zur richtigen Jahreszeit die geeigneten Verhaltensweisen zeigen.

Wegfindung: Orientierung und Navigation

- Pilotierende Tiere finden sich zurecht, indem sie sich an Landmarken orientieren.
- Tiere mit Distanz- und Richtungsnavigation bestimmen die Entfernung zum Ziel nach ihnen bekannten Landmarken in der Nachbarschaft ihres Ziels, zum Teil aber auch mithilfe biologischer Rhythmen, die festlegen, wie weit sie ziehen.

[Siehe Abbildung 52.17](#)

- Zu möglichen Quellen für Richtungsinformation gehören ein zeitkorrigierter Sonnenkompass und die Fähigkeit, einen Fixpunkt am Nachthimmel zu lokalisieren.

[Siehe Abbildung 52.18](#) und [Tutorium 52.3](#)

Menschliches Verhalten

- Menschliches Verhalten setzt sich wie das Verhalten der Tiere aus genetisch determinierten und erlernten Komponenten zusammen. Was Menschen auszeichnet, ist das Ausmaß, in dem wir unser Verhalten auf der Basis von Erfahrung modifizieren und die Verhaltensmodifikationen an andere weitergeben können.