

Kapitel 11.02: Klassische Ethologie und angeborenes Verhalten

Kruuk, Niko's Nature, S.3:

"It is difficult to realize how far we have travelled from the early days of studying animal behaviour. Before Niko arrived on the scene, behaviour science was focussed largely on white rats and pigeons behind bars. Things that happened out in the wild were rarely respectable subjects for scientific enquiry. Now we see this fabulous richness of displays, gestures, attacks, and courtship in all creatures around us, and we simply cannot imagine not asking questions about that. Much of this change is due to 'ethology', the discipline of Konrad Lorenz and Niko Tinbergen."

„Man kann heute nur schwer nachvollziehen, wie weit unsere Reise ging, seit dem Beginn der Erforschung des Verhaltens der Tiere. Bevor Niko auf der Bildfläche erschien, konzentrierte sich die Verhaltensforschung im Wesentlichen auf weiße Ratten und Tauben hinter Gittern. Was sich draußen in der Natur zutrug, galt nur selten als ernst zu nehmendes Thema für eine wissenschaftliche Untersuchung. Heute jedoch nehmen wir die phantastische Vielfalt an Ausdrucksbewegungen, Bewegungsabfolgen, Kämpfen und Balzritualen bei allen Lebewesen wahr, die um uns sind, und wir können uns einfach nicht mehr vorstellen, dass es eine Zeit gab, in der man das alles nicht hinterfragte. Diese Veränderung haben wir ganz wesentlich der Ethologie zu verdanken, dem Fachgebiet von Konrad Lorenz und Niko Tinbergen.“

https://de.wikipedia.org/wiki/Nikolaas_Tinbergen

Inhalt

Kapitel 11.02: Klassische Ethologie und angeborenes Verhalten.....	1
Inhalt.....	2
Angeborenes Verhalten.....	4
Ethologische Aspekte des Verhaltens.....	5
Beispiel 1: Brunft- und Rivalenkampf bei Rothirschen.....	5
Beispiel 2: Knacken von Haselnüssen beim europäischen Eichhörnchen.....	6
AB: „Eichhörnchen knacken Nüsse: Angeboren oder erlernt?“.....	8
Untersuchungsmethoden und Nachweise angeborenen Verhaltens.....	9
a) Untersuchungsmethoden bei Tieren:.....	9
Beispiel für eine Untersuchung mit Kaspar-Hauser-Tieren: Ist das Flugvermögen eines Vogels angeboren?.....	10
b) Untersuchungsmethoden bei Menschen:.....	11
Der historische Kaspar Hauser.....	13
Konrad Lorenz und die klassische Ethologie.....	14
Reifung.....	15
Merkmale:.....	15
Beispiele für Reifung.....	15
Die Eirollbewegung der Graugans als Beispiel für eine erbkoordinierte Instinkthandlung.....	16
Worin unterscheiden sich die beiden Verhaltensweisen?.....	17
Instinktverhalten.....	18
Instinktverhalten bei Erdkröten.....	19
Wichtige Begriffe der klassischen Ethologie.....	20
(Aangeborener) Auslösemechanismus:.....	20
Adaptation:.....	20
Kinese.....	20
Reflex.....	20
Schlüsselreiz.....	20
Taxie/ Taxis.....	20
Auslösemechanismus.....	20
Man unterscheidet 3 Formen von Auslösemechanismen:.....	21
Zu 2: Unterscheidung von Reflex, Instinkthandlung und erlerntem Verhalten.....	22
Modifikation natürlicher Vorgänge zur Instinkterforschung.....	23
Die Instinkthandlung unter Einbeziehung der Handlungsbereitschaft.....	23
Diskutiere: Können AAM und Taxis auch in umgekehrter Reihenfolge auftauchen? Lehrbücher sind sich in diesem Punkt nicht einig. Wie ist Deine Einschätzung?.....	26
Eine Instinkthandlung besteht aus mehreren Handlungsschritten:.....	27
Ein weiteres Beispiel für Instinktverhalten: Die Eirollbewegung der Graugans.....	27
Eirollbewegung der Graugans ohne Ei und ohne Nest... ;-).....	29
Exkurs: Die Hausgans.....	30
Prinzip der doppelten Quantifizierung.....	31
Das Kybernetische Modell als idealisiertes Funktionsschaltbild einer Instinkthandlung.....	32
Abhängigkeit der inneren Handlungsbereitschaft:.....	33
Endogene oder exogene Kontrolle der Handlungsbereitschaft.....	34
Einflussfaktoren auf die innere Handlungsbereitschaft.....	35
Vergleich Reflex - Instinkthandlung.....	36
Schlüsselreiz und Auslösemechanismus.....	37
Was sind Schlüsselreize?.....	37
Schlüsselreize werden durch Attrappenversuche festgestellt.....	37
Die Balz des Kaisermantels - ein Beispiel für Attrappenversuche.....	38
Erkläre den Attrappenversuch:.....	38
Reizsummation:.....	39
Gegenseitige Hemmung von Verhaltensweisen:.....	39
Zusammenfassung Instinkthandlung.....	40
Kennzeichen einer Endhandlung.....	40
Übergroße Attrappen.....	41
Innere Ursachen als Einflussfaktoren auf Verhaltensreaktionen.....	42

1. Zufallsschwankungen:.....	42
2. Habituation (= reizspezifische Gewöhnung):.....	42
3. Bahnung („Aufwärmeeffekt“):.....	42
Gegenseitige Hemmung von Verhaltenstendenzen.....	43
Sonderformen von Instinkthandlungen.....	44
Handlungsketten: Stichlinge - Fische, die ein Nest bauen.....	46
Aggressionsverhalten territorialer Stichlingsmännchen.....	48
Angeborene Auslösemechanismen und Instinktverhalten beim Menschen?.....	49
a) Angeborene Verhaltensweisen bei Neugeborenen.....	49
b) Angeborene Triebe des Menschen.....	49
c) Kindchenschema.....	50
Auslöser des Kindchenschemas:.....	50
Merkmale des Kindchenschemas:.....	50
Welche Funktion hat das Kindchenschema?.....	51
Kindchenschema bei Katzen.....	52
Mann-Frau-Schema - Hormone steuern die Ausbildung der sek. Geschlechtsmerkmale.....	53
Generell kann man die Geschlechtsmerkmale auch unterteilen:.....	53
Wirkung der Geschlechtsmerkmale:.....	53
Bedeutung des Mann-Frau-Schemas in der Werbung:.....	54
Revision der klassischen Ethologie.....	55
Aufgaben zur Wiederholung.....	56

Angeborenes Verhalten

Angeborenes Verhalten muss nicht gelernt werden. Es ist bei allen Tieren und Menschen zu finden, sogar bei Neugeborenen. Angeborene Verhaltensweisen müssen nicht erst erlernt oder kopiert werden - sie wurden vererbt. Sie werden einfach automatisch richtig durchgeführt.

Dabei zeigen alle Tiere einer Art das gleiche angeborene Verhalten. Am stärksten zeigen übrigens die Insekten¹ angeborenes Verhalten. Beim Menschen gibt es nur noch sehr wenige angeborene Verhaltensweisen. Dazu gehören der Saug- und der Greifreflex der Säuglinge. Im Tierreich gibt es da wesentlich mehr, z.B. Fortpflanzungs-, Brut- und Aufzuchtverhaltensweisen. All diese Verhaltensmuster sind genetisch fest verankert. Sie liegen in den Lebewesen sozusagen als fertiges Programm vor.

Zum angeborenen Verhalten zählen die Reflexe und die Instinkthandlungen. Diese Handlungen geschehen in der Regel ohne Einsicht und ohne Überlegung.

Das Gegenteil des angeborenen Verhaltens ist das einsichtige und erlernte Handeln, welches nur bei höher entwickelten Wirbeltieren zu finden ist. Grundlage für das einsichtige Handeln ist bei diesen Tieren das Gedächtnis. Dadurch können Tiere erst Erfahrungen sammeln und sinnvoll verwerten (sie können lernen).

Weitgehend angeborenes Verhalten:

- Kenntnisse des Kuckucksjungen

Erlerntes Verhalten:

- zurechtfinden einer Maus in Labyrinthen
- Dressur eines Hundes

Angeboren und durch Lernen verbessertes Verhalten:

- Sperrreaktion von Amseljungen
- Rangordnungsverhalten beim Haushuhn
- Nüsse vergraben beim Eichhörnchen

Reiz: **Signal oder eine Zustandsänderung von innen oder außen auf unseren Körper, der mit einer Reaktion beantwortet werden kann.**

Man kann im Grunde zwischen einfachen angeborenen Reaktionen und komplexen Abläufen unterscheiden. Zu den einfachen angeborenen Reaktionen gehören u.a. die Reflexe (siehe Kapitel 5.09).

Das Verhalten eines Lebewesens beruht immer auf angeborenen und erlernten Anteilen. Wobei es vor allem bei Wirbellosen Tieren Verhaltensweisen gibt, welche, zu fast 100% aus angeborenen Kenntnissen und Fähigkeiten bestehen. Bei Wirbeltieren ist der Anteil des erlernten Verhaltens größer. Aber ein ausschließlich erlerntes Verhalten gibt es bei Tieren nicht, da zumindest die Lernvoraussetzung (Disposition) dazu genetisch vorgegeben ist.

1 besonders bei den staatenbildenden Arten

Ethologische Aspekte des Verhaltens

Wichtig: Die Untersuchungen der klassischen Ethologen finden in freier Natur statt, da nur dort das Tier sein unbeeinflusstes Verhalten zeigt.

=> Die Beobachtungssituation (z.B.: Aufzuchtbedingungen und Versuchsumgebung) haben durchaus starken Einfluss auf das Versuchsergebnis!

=> Es können falsche Ergebnisse entstehen!

Um Versuchsergebnisse vergleichen zu können, müssen die Bedingungen gleich sein!

Beispiel 1: Brunft- und Rivalenkampf bei Rothirschen



Beispiel 2: Knacken von Haselnüssen beim europäischen Eichhörnchen



Eichhörnchen öffnen Nüsse nach drei verschiedenen Techniken:

1. Lochsprengtechnik
2. Lochnagetechnik
3. Sprengtechnik

Allerdings benutzt ein Eichhörnchen immer die gleiche Technik!

Zum Vergleich:



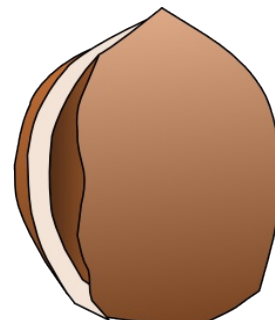
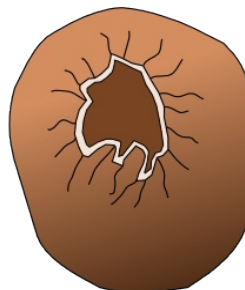
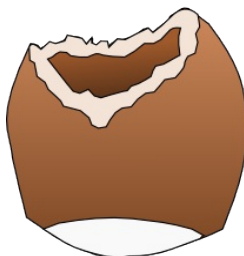
Lochsprengtechnik



Lochnagetechnik



Seiten-Sprengtechnik



Es stellt sich die Frage, ob das Verhalten vererbt (also angeboren) oder erlernt ist?

Aufgabe:

Schaue die beiden folgenden Videos an und analysiere das Verhalten unter der Fragestellung, ob das Verhalten angeboren oder erlernt ist:

- <https://www.youtube.com/watch?v=CWp1AKx4Zus>
- <https://www.youtube.com/watch?v=4HkoBX9sGUg>

Ideen zur Überprüfung:

- Eichhörnchenjunge den Eltern wegnehmen und isoliert aufziehen (Kaspar-Hauser-Versuche)
- Eichhörnchenjunge vertauschen, und schauen, ob das Verhalten der Adoptiveltern übernommen wird.
- Gehirnströme messen und schauen, ob das „Lernzentrum“ oder das „Instinktzentrum“ beim Nüssenknacken aktiviert wird.
- Umgebung ändern (Lernvoraussetzungen)

Methoden zur Untersuchung:

Eine mögliche Methode zur Überprüfung sind die so genannten Kaspar-Hauser-Versuche bei jungen Eichhörnchen!

Ergebnis nach einer Reihe solcher Versuche: Jedes neugeborene Eichhörnchen scheint über die Fähigkeit zu verfügen, an Nüssen oder ähnlichen Gegenständen zu nagen. Dieses Nageverhalten ist damit angeboren. Anfangs brauchen Eichhörnchen aber sehr lange, um eine Nuss zu öffnen. Nach Übung an mehreren Nüssen verfeinern Eichhörnchen ihre Technik, so dass eine der drei Möglichkeiten entsteht.

Diesen Lernvorgang nennt man dann **Instinkt-Dressur-Verschränkung**.

Aufgaben:

1. Beachte einmal die Varianz der drei Nagetechniken. Welche Schlüsse kann man ziehen?



AB: „Eichhörnchen knacken Nüsse: Angeboren oder erlernt?“

Der österreichische Verhaltensforscher Irenäus Eibl-Eibesfeldt untersuchte das Öffnen von Haselnüssen durch Eichhörnchen. Ihn bewegte vor allem die Frage, inwiefern das Öffnen von Nüssen ein dem Eichhörnchen angeborenes Verhalten ist.

1. Für seine Versuche entnahm er gerade geborene Eichhörnchen und isolierte diese so von ihren Artgenossen. Er gab ihnen bis zu ihrer 9. Lebenswoche nur Milch und ausschließlich weiches Futter zu fressen.

Aufgabe 1: Erläutern Sie mögliche Gründe für diese spezielle Versuchsvorbereitung.

2. Nach Ablauf von 9 Wochen gab Eibl-Eibesfeldt dann den Eichhörnchen Haselnüsse sowie andere etwa gleich große Gegenstände wie Holz- oder Tonkugeln und Steine. Er beobachtete, dass die Tiere diese Gegenstände greifen und zugleich anfangen, sie zu benagen.

Aufgabe 2: Was vermutest Du, welcher biologische Sinn sich dahinter verbirgt, dass die Eichhörnchen nicht nur Haselnüsse, sondern auch andere ähnliche Gegenstände unspezifisch benagen? Welche weiteren Schlüsse können gezogen werden?

3. Die folgenden Bilder entsprechen seinen Versuchsbeobachtungen:

a) Erste geknackte Nüsse nach 9 Wochen Gabe von Weichfutter (Benötigte Zeit: 60 min).



b) Nüsse, welche von den gleichen Eichhörnchen nach weiteren Monaten geknackt wurden. Benötigte Zeit: weniger als 1 min.!:)



Aufgabe 3: Versuche anhand der Beobachtungen die eingangs gestellte Problemfrage zu beantworten!

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Eibl-Eibesfeldt>

Untersuchungsmethoden und Nachweise angeborenen Verhaltens

Verhaltensweisen sind ganz sicher angeboren und erbkoordiniert,

1. wenn sie von Geburt an vollständig und erfolgreich ablaufen
(=> Das Tier hatte so keine Möglichkeit das Verhalten durch Imitation zu lernen)
Bsp: Kreuzspinnen können schon kurz nach dem Schlüpfen ein kunstvolles Nest bauen
2. wenn sie bei allen Lebewesen oder ersatzweise Alters- und Geschlechtsgenossen einer Art auftreten (= artspezifische Verhaltensweisen).
3. wenn sie immer gleich ablaufen und kaum in ihrer Ausführung beeinflussbar sind.
=> Die Instinkthandlungen werden von Anfang an richtig durchgeführt.

a) Untersuchungsmethoden bei Tieren:

- **Freilandbeobachtungen**
=> Jane Goodall: Beobachtung von Schimpansen => Erstellen eines Soziogramms
=> Konrad Lorenz: Beobachtung von Graugänsen (Lorenz verwendete gezähmte Tiere!)
- **Beobachtungen unter Laborbedingungen:**
Erforschung einzelner Verhaltensweisen in speziellen Apparaturen. Dies erlaubt die Variation einzelner Bedingungen, um weitere Fragestellungen zu klären.
Nachteil: Einflussnahme des Experimentators z.B. durch Konstruktion des Versuchsaufbaus
=> eventuell zeigt das Tier veränderte Verhaltensweisen!
Skinner beobachtete in solchen Apparaturen auch sehr viele erlernte Verhaltensweisen.
- **Kreuzungsexperimente**
In einigen Fällen, wenn man schon recht sicher ist, dass ein Verhalten zumindest genetische Ursachen haben wird, kann man durch Kreuzungen Klarheit erlangen.
So gibt es Fadenwürmer, welche in Tierkot leben. Diese Destruenten sind typische Fäulnis- und Kotbewohner! Nun suchen diese Fadenwürmer nicht selbst den Dunghaufen auf, sondern sie heften sich als Larve unter die Flügelklappen von Mistkäfern. Fliegt dieser zu einem neuen Haufen, gelangen die Fadenwürmer an ihr Ziel.

Es gibt nun zwei verschiedene Unterarten von Fadenwürmern:

- a) die erste Unterart wartet still auf zufällig vorbeikommende Käfer
- b) die zweite „winkt“ durch Körperbewegungen den Mistkäfer herbei

Kreuzt man nun einen winkenden und still wartenden Wurm miteinander, so spalten sich die Nachkommen der F2-Generation nach den Mendel'schen Regeln auf.

=> Das Verhalten der Tiere beruht auf der Wirkung eines Gens (Erbgang ist dominant rezessiv) und ist somit komplett angeboren!

- **Kaspar-Hauser-Versuche**

Möchte man ein Verhalten bei einem Tier untersuchen, wird das ein Tier dieser Art sofort nach der Geburt von seinen Eltern getrennt und unter spezifischem Erfahrungsentzug aufgezogen (=> keine Lernmöglichkeiten durch Abschauen, Lernen durch Imitation, Gespräche, keine Gelegenheit, von Artgenossen zu lernen usw.).

Wenn dann das zu untersuchende Verhalten,

- a) zufällig auftritt, kann dies durch Untersuchungen mit entsprechend hoher Individuenzahl ausgeschlossen werden.
- b) angeboren ist, wird es dennoch auftreten.

So genannte „Kaspar-Hauser-Versuche“ dienen der Unterscheidung von angeborenem und erlerntem Verhalten.

Probleme:

- Kaspar-Hauser-Tiere sind häufig verstört und ängstlich! Abgesehen von ethischen Bedenken, zeigen gestörte Tiere wohl kaum natürliches Verhalten!
- Aus gleichem Grunde werden oft anstelle des zu untersuchenden (natürlichen) Verhaltens nur Fluchtreaktionen und Schutzsuche beobachtet (Verwechslungsgefahr!)

=> Haltungs- und Aufzuchtbedingungen von Tieren haben somit großen Einfluss auf das Ergebnis von Verhaltensuntersuchungen!

Beispiel für eine Untersuchung mit Kaspar-Hauser-Tieren: Ist das Flugvermögen eines Vogels angeboren?

- V: Gleich nach dem Schlüpfen werden zwei Taubenjunge aus ihrem Nest von ihren Geschwistern entfernt. Sie wachsen nun getrennt voneinander in Käfigen auf. Sie bekommen das gleiche Futter und haben die gleichen Wachstumsbedingungen. Damit die Tauben nicht durch „Zufall“ das Fliegen erlernen, werden die Flügel an den Körpern so fixiert, dass keinerlei Bewegung des Flügels möglich ist. Kurz nachdem die Geschwister im Nest flügge geworden sind, lässt man nun auch die entnommenen Tauben frei. Auch diese können nach kurzer Zeit fliegen!
- => Das Flugvermögen von Vögeln ist nicht erlernt, da die isolierten Tauben dazu keine Möglichkeit hatten. Das Verhalten muss angeboren sein!

Grenzen der Kaspar-Hauser-Versuche

- Sind solche Versuche moralisch vertretbar?
- Gefahr durch Verfälschung des Ergebnisses (durch Angst des Tieres, z.B. können andere Verhaltensweisen in den Vordergrund treten)
- unspezifisches Verhalten kann sich entwickeln
- vorgeburtliche Erfahrung können Einfluss haben
- Erfahrungen mit dem eigenen Körper können trotz Isolation Lernvorgänge auslösen.
- Verhaltensstörungen bei Entzug von sozialen Kontakten sind sehr wahrscheinlich, v.a. bei Tieren, die sonst in sozialen Verbänden leben => für fehlerunanfälligere Untersuchungen werden in der modernen Verhaltensforschung den Tieren nur die Reize vorenthalten, die zur untersuchten Reaktion notwendig sind.

b) Untersuchungsmethoden bei Menschen:

- **Kaspar-Hauser-Versuche sind beim Menschen ethisch nicht vertretbar!**
- **Beobachtungen an Säuglingen**
So beobachtete man z.B. genetisch programmierte Reflexe:
 - Greifreflex
 - Saugreflex
 - Lautäußerungen
- **Beobachtungen an blind geborenen Kindern**
So beobachtete man z.B. folgende Verhaltensweisen:
 - Erröten und Kopf senken bei Tadel
 - Verfolgen von klappernden Gegenständen mit den Augen
 - Blinde Kinder nehmen in peinlicher Situation die Hände vor die Augen usw.
- **Beobachtungen an taub-blind geborenen Kindern**
 - sie zeigen alle Reflexe eines Neugeborenen
 - sie können schreien
 - sie zeigen dieselbe Mimik wie alle anderen Kinder beim Weinen
 - bei Freude lächeln oder lachen sie
 - sie zeigen Wut und Zorn (Aufstampfen des Fußes, Zornfalten auf der Stirn)
 - sie zeigen ärgerliches Verhalten durch Stirnrunzeln und zusammenpressen der Lippen
- **Homologe Verhaltensweisen in verschiedenen Kulturen**
Der Verhaltensforscher Eibl-Eibesfeld hat viele Jahre menschliches Verhalten bei verschiedenen Kulturen verglichen und untersucht:

Z.B.: Das Verhalten der Buschleute in der Kalahari, der Yanomami (Eingeborene im venezolanisch-brasilianischen Grenzgebiet) sowie der Eipo in Neuguinea.
Er beobachtete viele menschliche Verhaltensweisen, welche er auch bei diesen isolierten Völkern wiederfand und folgerte, dass sie angeboren sind, wenn sie sich bis ins Detail in verschiedenen Kulturen gleichen!

Dazu gehören:

- Der Augengruß, bei dem die Augenbrauen hochgezogen werden
- Normales Flirtverhalten (z.B. Blickkontakt aufnehmen, lachen oder lächeln beim Flirten, Kopf und Lider senken usw.)
- Unterwürfiges Verhalten, wie z.B. bei der Begrüßung ranghöherer Personen. In allen Kulturen macht sich der Untergebene kleiner und signalisiert dies durch Kopfnicken, Bücken oder durch Hinknien!
- Menschen, die Triumph ausdrücken, reißen in fast allen Kulturen die Arme hoch
- Bei zornigem Verhalten stampfen Menschen mit den Füßen auf den Boden

- **Artenvergleich (=> Bezug zur Evolution)**

a) Homologie von Verhaltensweisen:

Wenn Tiere verschiedener Arten, welche aber stammesgeschichtlich verwandt sind, gleiche oder ähnliche Verhaltensweisen (=homologe Verhaltensweisen) zeigen, so liegt der Schluss nahe, dass das Verhalten angeboren ist und somit durch Gene weitervererbt wird.

Beispiele findet man beim

- Balzverhalten
- Futterlocken bei Hühnervögeln
- Scheinputzen bei Enten

b) Ritualisierte Verhaltensweisen:

Verhaltensweisen können im Laufe der Stammesgeschichte ihre ursprüngliche Funktion verlieren. Da sie nun überflüssig sind, können sie jetzt innerhalb eines anderen Funktionskreises

Signalcharakter haben.

Ritualisierte Verhaltensweisen zeichnen sich aus durch eine Vereinfachung gegenüber dem Ursprungsverhalten, gelegentlich einer Übertreibung, Formalisierung und meist rhythmischen Wiederholungen aus. Sie sind immer angeboren!

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kalahari>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Yanomami>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Eipo>

Der historische Kaspar Hauser

Kaspar Hauser war ein 1812 geborenes Findelkind, welches plötzlich 1828 (im Alter von 16 Jahren) in Nürnberg auftauchte. Er sagte, dass er, „solange er denken könne, bei Wasser und Brot immer ganz allein in einem dunklen Raum gefangen gehalten worden sei“. Besondere Merkmale waren seine andauernde Verstörtheit, Tagblindheit und seine begrenzte geistige Entwicklung.

Schnell entstanden Gerüchte über den Jugendlichen, der kaum Sprechen konnte und kaum sozialisiert war. Einfachste Verhaltensregeln kannte er offenbar nicht.

Ein Gerücht war, dass er der 1812 geborene Erbprinz von Baden sei, den man entführt hatte, um Linie der Thronfolge zu unterbrechen.

Dem wird durch Dokumente über den Tod des tatsächlichen Thronerben als Säugling allerdings widersprochen. Genanalysen von 1996 zeigten, dass Hauser nicht aus der Familie des badischen Erbprinzen stammte. Eine weitere Untersuchung, 2002 erbrachte hingegen kein eindeutiges Ergebnis!

Er wurde in den folgenden Jahren mehrfach Opfer von Attentaten, bzw. Suizidversuchen - genaues ist nicht klar (am 17. Oktober 1829 mit leicht aufgeschnittenem Bauch und ein Jahr später mit einer Kopfverletzung, vermutlich durch einen Schuss.). Am 14. Dezember 1833 kam er mit einer schließlich tödlichen Stichwunde nach Hause. In allen Fällen behauptete er zuerst, Opfer eines Attentäters geworden zu sein. Auch dem Sterbebett sagte er allerdings, dass man nicht nach seinem Attentäter suchen solle. Man vermutet heute, dass er depressiv war und sich mehrfach das Leben nehmen wollte.



Quelle Bild: Public domain by Johann Georg Laminit (1775-1848) und Wikipediauser Frank Schulenburg - Danke; https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Kaspar_hauser.jpg

Quelle Bild: Public domain by Wikipediauser Michael Zaschka (Amfortas87), Danke! https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Kaspar_hauser_grab.jpg



Grab in Ansbach

Zusatzinformationen:

https://de.wikipedia.org/wiki/Kaspar_Hauser

Konrad Lorenz und die klassische Ethologie

Konrad Lorenz begann in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts das Verhalten von Tieren zu studieren, um so auch etwas über das Verhalten von Menschen zu lernen. Er war mit dem Kollegen Niko Tinbergen (1907 - 1988) Begründer der „Vergleichenden Verhaltensforschung“ (Ethologie). Er erforschte in vielen Jahren das Verhalten von Tieren, besonders von Geflügel wie den Graugänsen. Seine Maxime war, dass obwohl das Verhalten von Tieren durch Lernen beeinflusst werden kann, die meisten Verhaltensweisen angeboren sind. „Tiere (und auch Menschen) sind von ihren Instinkten getrieben“. Verständlicherweise brachten solche Aussagen ihm viel Kritik von Seiten der Sozialwissenschaften und auch von den amerikanischen Behavioristen ein. Als Instinkt bezeichnete Lorenz „ein spontan aktives System von Verhaltensweisen, dass an zentralnervöse Vorgänge gebunden ist, die weitgehend unabhängig von Außenreizen erfolgen“.

Für seine Forschungen bekam Konrad Lorenz den Nobelpreis verliehen².

Die Grundelemente des Verhaltens nach Konrad Lorenz:

- **Reflexe** Star ablaufende Bewegung, nicht beeinflussbar, läuft immer ab (siehe auch Kapitel Reflexe).
- **Erbkoordination:** Die Erbkoordination ist vom Begriff heute dem Instinktverhalten gleichgesetzt. Lorenz unterschied damals aber und bevorzugte den Begriff der Erbkoordination. Unveränderbarer formstarrer Bewegungsablauf mit leicht wiedererkennbaren Handlungsweisen. Diese sind natürlich nur innerhalb einer Art gleich (artspezifisch). Sie sind genetisch festgelegt und extrem umweltstabil.

Vorher gibt es oft eine Taxiskomponente, welche als Bewegung nicht festgelegt ist und ein Abwarten sowie eine Handlungsbereitschaft darstellt. Mehrere Erbkoordinationen können aufeinander folgen. Am Ende solcher Verhaltensfolgen können mehrere Endhandlungen stehen. Dabei treten bei Balzfolgen typischerweise oft doppelte Reaktionsketten auf, bei denen die Handlungen eines Männchens eine Antwort des Weibchens auslösen, welche wiederum eine neue Handlung des Männchens bewirken.

Der Unterschied zum Reflex liegt im Wesentlichen darin, dass bei der Erbkoordination eine Motivation bzw. Handlungsbereitschaft vorliegen muss.

Heutige Definition: Eine Instinkthandlung ist ein vorwiegend angeborener, starrer, relativ formkonstanter Verhaltensablauf. Dieser Verhaltensablauf besteht aus einer Orientierungskomponente und einer Bewegungskomponente. Instinkthandlungen werden durch sogenannte Schlüsselreize ausgelöst.

- **Instinkt-Dressurverschränkung:** Kombination aus zusammenwirkendem angeborenem und erlernten Verhalten.

² Es sollte auch erwähnt werden, dass er seit 1938 Mitglied der NSDAP war und u.a. Rassenstudien durchführte.

Reifung

Verhalten, welches angeboren ist und ohne Lernvorgänge, Übung oder Erfahrung ausgeführt wird. Die Reifung wird vom Gehirn zentral gesteuert und ist somit ein Entwicklungsprozess.

Dazu werden genetisch angelegte Reaktionen (sogenannte „festgelegte Reaktionsmuster“) im Laufe der Entwicklung des Tieres aktiviert. Sie treten somit neu auf und sind nicht durch Erfahrung oder Training erlernt. (Beispiele s.u.)

Merkmale:

- Verhalten wird ohne Übung, Erfahrungen oder Lernmöglichkeiten ausgeführt
- Das Verhalten wird ohne Verzögerung ausgeführt

Beispiele für Reifung

- Balzverhalten
- koordiniertes Schwarmfliegen bei Zugvögeln
- Einsetzen des Sexualverhaltens
- Einsetzen des Laufenlernens bei Menschenkindern (Achtung! Kein Lernprozess, die Verfeinerung des Laufenlernens hingegen ist ein Lernprozess.)
- Einsetzen der Blasenkontrolle bei Kleinkindern (kein Lernprozess!). Für die Kontrolle müssen erst die neurophysiologischen Voraussetzungen, also die muskuläre Kontrolle, erreicht werden.
- Deprivationsversuche bei Jungvögeln mit bandagierten Kasper-Hauser-Vögeln zeigen ebenfalls Reifung, da die Vögel ab dem richtigen Zeitpunkt fliegen können.

Die Eirollbewegung der Graugans als Beispiel für eine erbkoordinierte Instinkthandlung

Entnimmt man ein Ei dem Nest einer Graugans, so rollt sie es mit der Unterseite ihres Schnabels wieder in das Nest zurück. Nimmt man ihr mitten in der Rollbewegung das Ei weg, so vollendet sie dennoch diese Instinkthandlung. Lorenz nannte diese angeborene Verhaltensweise auch **Erbkoordination**.

Instinkthandlungen, so formulierte Lorenz 1973, werden durch einen angeborenen **Schlüsselreiz** ausgelöst und laufen so lange ab, wie eine innere **Handlungsbereitschaft** gegeben ist.

Handlungsbereitschaft kann auch mit Motivation, Trieb, Antrieb oder Drang übersetzt werden.

Dem **Schlüsselreiz** (angeboren) → einem **Aktivierungsmechanismus** (Appetenz) (angeborenen) → einer **Bewegungskomponente** (Taxis) → dem **spezifischen inneren Antrieb** (= aktionsspezifische Erregung, Handlungsbereitschaft) → **Auslösemechanismus** → **Endhandlung** (=Erbkoordination).

Damit Verhalten als Instinktverhalten erkennbar ist, muss es,

- formkonstant und stereotyp sein (außer der ungerichtete Appetenz, welche sehr variabel sein kann)
- artspezifisch bei allen Tieren einer Art auftreten (in Abhängigkeit vom Reifezustand), auch wenn diese Tiere ohne Eltern oder Artgenossen aufgezogen wurden
- auch bei Tieren auftreten, welche zuvor an der Ausübung der Verhaltensfigur gehindert wurden.

Worin unterschieden sich die beiden Verhaltensweisen?



Appetenz



Taxis - taxieren und kurz danach zuschnappen!

Instinktverhalten

Du kennst ja schon die Reflexe als Beispiel für angeborene Verhaltensweisen. Vom Ablauf wesentlich komplexer als die Reflexe sind nun die Instinkthandlungen. Während Reflexe oft dem Schutz dienen, dienen Instinkthandlungen oft dem Arterhalt bzw. dem Überleben! Beschrieben wurden solche Instinktverhaltensweisen erstmalig durch Konrad Lorenz.

Arterhaltung -----> Das Tier muss aktiv Kontakt mit seiner Umwelt aufnehmen

Eine Instinkthandlung ist ein angeborener (=erbkoordinierter), relativ formkonstanter Verhaltensablauf (Verhaltensmechanismus) mit dem Ziel der Arterhaltung. Dabei handelt das Tier zweckmäßig, ohne dies zu wollen oder entscheiden zu müssen. Die Handlung selbst äußert sich in Bewegungsabläufen, welche durch bestimmte Schlüsselreize über einen Auslösemechanismus in Gang gesetzt werden.

Instinkthandlungen wurden im Verlauf der Stammesgeschichte des jeweiligen Tieres erworben und dienen oft dem Arterhalt. Sie sind genetisch in der Erbsubstanz gespeichert.

Das Instinktverhalten umfasst

- angeborene Triebe
- angeborene Objektkenntnis
- angeborenes Können

Instinktverhalten hat dabei immer eine starre Form, ist angeboren und artgebunden! Man spricht auch von arteigenen Handlungsprogrammen.

Merkmale einer Instinkthandlung:

- Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung
- angeboren (erbkoordiniert)
- Handlungsbereitschaft
- doppelte Quantifizierung
- auslösbar durch Schlüsselreize und Auslöser
- auslösender Mechanismus (AAM)
- Bewegungsablauf zusammengesetzt aus „Orientierungsbewegung“ (Taxis) und Endhandlung
- tritt bei allen Individuen einer Art und gleichen Geschlechts auf
- sie dienen dem Vorteil der Art

Im Gegensatz dazu:

Als erlerntes Verhalten bezeichnet man die Verhaltensweisen, welche durch das Beispiel der Eltern oder Artgenossen oder durch eigene Erfahrung, Prägung oder Gewöhnung erst im Laufe des Lebens individuell erworben werden. Voraussetzung für das Lernen ist ein Informationsspeicher (das Gehirn/ Gedächtnis).

Instinktverhalten bei Erdkröten

Ablauf einer Instinkthandlung am Beispiel des Beutefangverhaltens bei Kröten

Eine Kröte ist hungrig, sie läuft umher und ist deutlich unruhiger, als sie es noch vor wenigen Stunden war. Eine satte Kröte hat eine andere Grundstimmung, als eine hungrige.

Erblickt die Kröte eine Fliege, so wendet sie sich dieser ruckartig zu und fixiert sie mit ihrem Blick.

Hat die Fliege eine günstige Position, schnellt die klebrige Zunge hervor, mit der sie das Insekt fängt und dann verschluckt. Das Krötenmaul wird abschließend mit dem Vorderbein gereinigt (Wischbewegung).

Unterscheide: Ist ein Verhalten angeboren und kann aber nicht eindeutig als Instinktverhalten (Erbkoordination) identifiziert werden, so spricht man von „festgelegten Reaktionsmustern“.

Wichtige Begriffe der klassischen Ethologie

(Angeborener) Auslösemechanismus:

Signal, welches ein bestimmtes Verhalten auslöst. Dabei sind Auslösemechanismen so etwas wie neurosensorische Filter, welche nur genau definierte Verhaltensweisen auslösen. Unwirksame Reize hingegen werden herausgefiltert und lösen keine Reaktion aus.

Adaptation:

Unter Adaptation versteht man die Anpassung an wiederholte oder andauernde Reize. Je öfter oder je länger ein Reiz vorkommt, desto abgeschwächer findet die Reaktion statt. Dies kann bis zum Ausbleiben der Reaktion stattfinden.

Kinese

Ein Begriff, der in diesem Zusammenhang in einigen Büchern auftaucht, ist der Begriff „Kinese“. Eine Kinese ist eine ungerichtete Bewegung, welche auf einen Reiz, aber auch ohne Anlass erfolgen kann. Sie stellt die einfachste Form einer Bewegung, bzw. die Veränderung der Bewegungsaktivität eines Lebewesens, dar.

So bewegen sich Asseln schneller, wenn es trocken ist und bewegen sich so zum Feuchten. Eine Motivation muss dazu nicht vorliegen.

Oft wird der Begriff „Kinese“ auch mit Appetenz synonym verwendet!

Reflex

Als **Reflex** bezeichnet man die angeborene, sehr schnell, automatisch und unbewusst ablaufende neuronale Reaktion auf einen spezifischen auslösenden Reiz. Reflexe sind oft nur kurze Reaktionen, keine komplexen Handlungsabfolgen. Sie benötigen keine vorhergehende Handlungsbereitschaft.

Schlüsselreiz

Ein **Schlüsselreiz** ist externer Reiz (eine Farbe, ein Gegenstand, eine bestimmte Form, ein Geruch usw.), der eine angeborene fest ablaufende Reaktion (fast immer eine Instinkthandlung!) bei Tier einem auslöst.

Taxie/ Taxis

Als Taxie bezeichnet eine gerichtete Orientierungsbewegung eines Lebewesens hin zu einem Gegenstand oder anderem Lebewesen.

Auslösemechanismus

Neurosensorischer Filtermechanismus, der unwirksame Reize herausfiltert und zur Reaktion auf wirksame Reize dient. Durch angeborenes Erkennen einer biologisch relevanten Umweltsituation spricht der Auslösemechanismus auf bestimmte Schlüsselreize an und koppelt diese an eine bestimmte Verhaltensweise. Er kann somit als ein „inneres Programm“ verstanden werden.

Der Auslösemechanismus ermöglicht so, dass eine bestimmte Instinktbewegung in Gang gesetzt wird.

Man unterscheidet 3 Formen von Auslösemechanismen:**AAM = angeborener Auslösemechanismus:**

Die Verknüpfung zwischen einem Reiz und der darauf folgenden Reaktion des Tieres ist angeboren und somit unveränderlich. Sie wird nicht erlernt! Stattdessen wurde sie im Laufe der Stammesgeschichte der jeweiligen Art erworben!

EAAM = Ein durch Erfahrung erweiterter (oder modifizierter) und ergänzter angeborener Auslösemechanismus:

Zeigt ein Lebewesen auf einen Reiz hin eine Reaktion, die zwar angeboren ist, aber im Laufe des Lebens eines Tieres erweitert und ergänzt (z.B. verfeinert) wurde. Z.B. junge Kröten fangen mit ihrer Zunge als Jungtiere auch Wespen, durch schmerzhaften Erfahrungen lassen sie dies aber später sein! Ich täte dies genauso :-)

EAM/ EA = erlernter / erworbener Auslösemechanismus:

Findet eine Reaktion auf einen Reiz statt, welche nicht angeboren ist, so muss sie erlernt sein! Fische können beispielsweise den Abschnitt am Teich erlernen, an dem sie gefüttert werden. Dazu muss man ihnen das Futter nur immer im gleichen farbigen Eimer bringen. Schon bald „erkennen“ die Tiere das Merkmal „farbiger Eimer“ als Schlüsselreiz für „Futter“. So etwas klappt bei vielen Wirbeltieren (z.B. Hunden und Pferden). Es ist das Grundprinzip der Dressur.

Auslösereize sind Reize, welche ein Verhalten auslösen. Sie können sogar summiert werden, die Reaktion ist dann u.U., stärker (Reizsummenphänomen).

Richtende Reize sind Auslösereize, welche für die Orientierung einer Handlungsweise im Raum verantwortlich sind. Dabei verstärken sich oft die beiden Vorgänge des Auslösens und Richtens.

Hemmende Reize sind ebenfalls in der Natur häufig anzutreffen. Sie verhindern z.B. bei Wirbeltieren, dass der Nachwuchs gefressen wird oder das noch nicht geschlechtsreife Jungtiere von dominierenden Männchen angegriffen werden.

Die Motivation auslösende Schlüsselreize zu suchen, nennt man Appetenz

Dabei wird unterschieden zwischen ungerichtetem Appetenzverhalten (aktive Suche nach einem bestimmten Schlüsselreiz - wird er dann wahrgenommen, löst er das gerichtete Appetenzverhalten aus!) und dem gerichteten Appetenzverhalten (=Taxis, =Ausrichtung auf einen Schlüsselreiz hin).

Während Reflexe immer auftreten können, ist für das Auftreten von Instinkten die Handlungsbereitschaft notwendig. Diese Handlungsbereitschaft ist auch für viele erlernte Verhaltensweisen erforderlich!

Aufgaben:

1. „Endhandlungen sind formkonstant“. Finde Beispiele für diese Aussage.
2. Erstelle eine Tabelle und ordne Dir bekannte Verhaltensweisen zu:
3. Erläutere das Prinzip der doppelten Quantifizierung anhand eines Beispiels.

Zu 2: Unterscheidung von Reflex, Instinkthandlung und erlerntem Verhalten

Angeborenes Verhalten		Teilweise erlerntes Verhalten
Reflex	Instinkt	
Ballfangen eines Hundes Speichelfluss beim Anblick von Nahrung Sperren der Vogeljungen Mensch: Stolperreflex Blinzeln Saugreflex	Jagd der Wespe Balz Netzbau der Spinne Fressen beim Wolf Begattung beim Hund Lachsjagd beim Bären Eierbrüten bei Vögeln Kämpfen des Hahns Bellen des Hundes, Reviermarkierung Verscharren von Nüssen beim Eichhörnchen Fliegenfangen des Frosches Eiablage Schildkröten Reviermarkierung bei Hunden	Orientierung des Wolfes im Wald Gesang der Amsel Nestbau beim Adler Jagd des Wolfes Fliegen beim Vogel Ballspielen beim Affen Vogelzug Dressur

Zusatzinformationen:

https://de.wikipedia.org/wiki/Konrad_Lorenz (sehr lesenswert!)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Instinkttheorie>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Instinktverhalten>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Schlüsselreiz>

https://de.wikipedia.org/wiki/Angeborener_Auslösemechanismus

https://de.wikipedia.org/wiki/Nikolaas_Tinbergen

https://de.wikipedia.org/wiki/Karl_von_Frisch

Graugans: https://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Greylag_Goose_%28Anser_anser%29.jpg

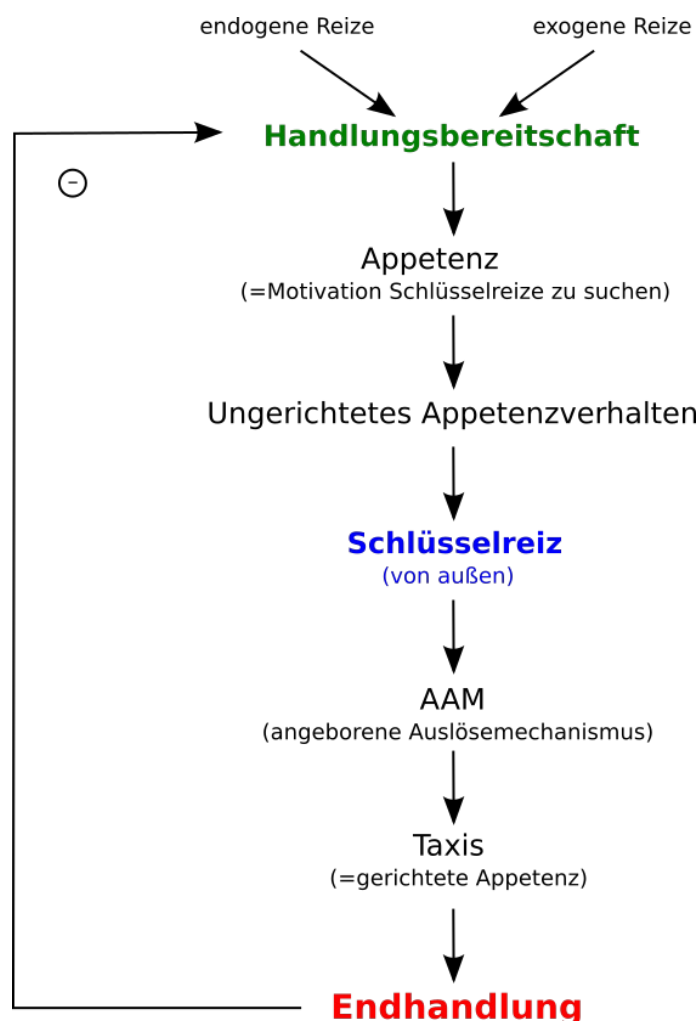
Modifikation natürlicher Vorgänge zur Instinkterforschung

V: Marschierende Prozessionsspinnerraupen folgen ihrem Vorgeher, bis auf die allererste. Wenn diese stoppt, stoppen alle. Welche Raupe allerdings vorgeht, ist zufällig. In einem Versuch hat man nun diese Raupen in einer Kreisbahn angeordnet und somit das erste Tier beim letzten angehängt.

B: Die Raupen krochen so lange immer im gleichen Kreis, bis sie komplett erschöpft waren. In einigen Versuchen krochen sie bis zum Tode!

S: Das Nachfolgen ist in diesem Fall eine Instinkthandlung. Ablaufende Instinkthandlungen können in der Regel nicht unterbrochen werden!

Die Instinkthandlung unter Einbeziehung der Handlungsbereitschaft



Diskutiere: Können AAM und Taxis auch in umgekehrter Reihenfolge auftauchen? Lehrbücher sind sich in diesem Punkt nicht einig. Wie ist Deine Einschätzung?

Eine Instinkthandlung besteht aus mehreren Handlungsschritten:**APPETENZVERHALTEN**

Ungerichtete Bewegungen, variables Suchen nach einer auslösenden Reizsituation bzw. Schlüsselreizen. Die Stärke des Appetenzverhaltens ist abhängig von der inneren Handlungsbereitschaft (= Motivation)



Vorhandensein eines Schlüsselreizes



(INNERER) AUSLÖSEMESCHANISMUS

**TAXIS**

Gerichtete Orientierungsbewegung/ Annäherung in Bezug auf eine Reizquelle (= gerichtete Appetenz)

**ENDHANDLUNG (ERBKOORDINATION)**

Abschließende relativ starre Handlung (Erbkoordination, erbbedingte Steuerung), einmal ausgelöst, läuft sie automatisch und vollständig ab. Die Ausführung der Endhandlung wirkt antriebssenkend.

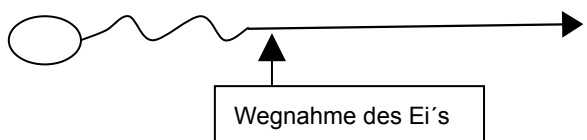
Ein weiteres Beispiel für Instinktverhalten: Die Eirollbewegung der Graugans

Entnimmt man einem Gelege von Gänseeiern ein Ei und legt es neben das Nest, so kann man stets die gleiche wiederkehrende Verhaltensweise der brütenden Gans beobachten. Die Gans greift mit ihrem Schnabel von oben um das Ei und rollt es mit der Schnabelunterseite schiebend wieder zurück ins Nest. Selbst wenn man der Gans das Ei während dieses Ablaufes wegnimmt, setzt sie ihre Verhaltensweise unbeirrt fort.

schlängelnde Rollbewegung (solange das Ei vorhanden ist!)



ab hier: keine Rollbewegung!
Aber Bewegung wird beendet!

**Was ist hier Appetenz, Taxis, Endhandlung?**

=> Die Eirollbewegung der Graugans ist eine Instinkthandlung ohne Appetenzverhalten!
Stattdessen sind Taxis und Endhandlung miteinander verschachtelt.

Weitere Beispiele:

- Netzbau der Spinne
- Tanzsprache der Bienen
- Ausdrucksbewegungen der Balz
- Kampf gegen Artgenossen

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Instinkt>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Triebtheorie>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Instinkttheorie>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Instinktverhalten>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kinese>

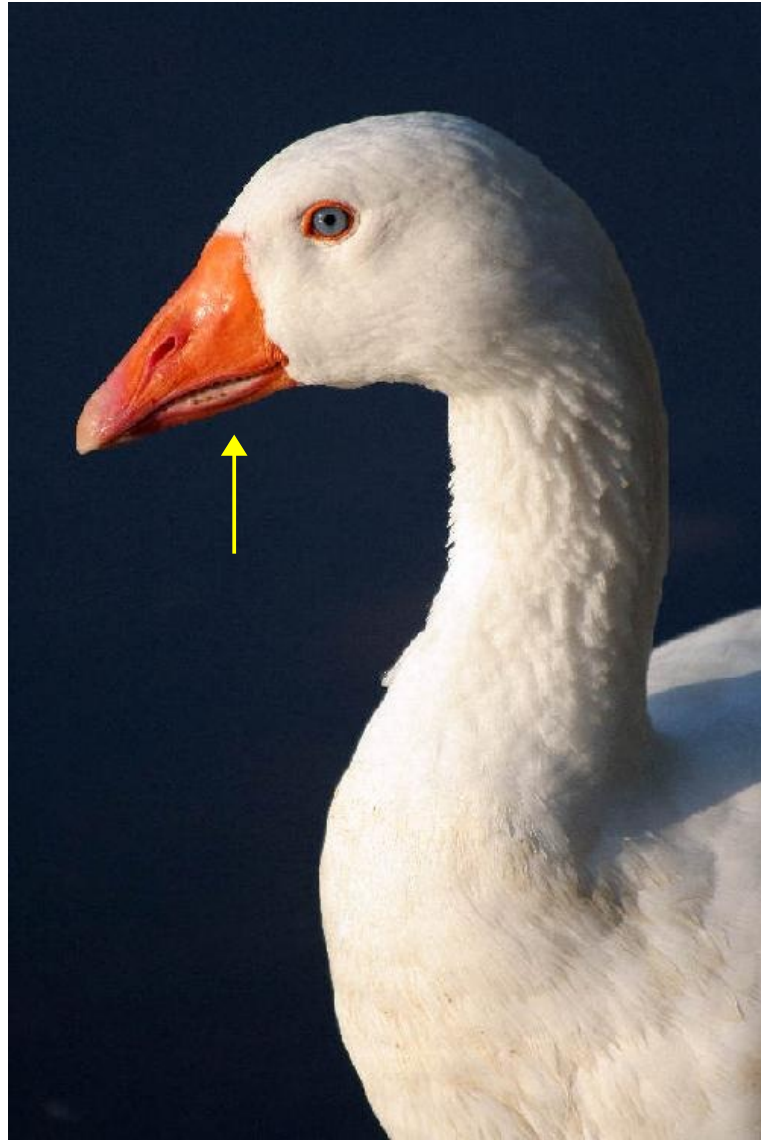
<https://de.wikipedia.org/wiki/Appetenz>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Taxis>

Eirollbewegung der Graugans ohne Ei und ohne Nest... ;-)



Auch ohne Ei wird die Rollbewegung zurück ins Nest durchgeführt.
(Auf diesem Foto sieht man, dass die Bewegung sogar ohne Ei und ohne Nest durchgeführt wird ;-)

Exkurs: Die Hausgans

Die Hausgans ist die vom Menschen domestizierte Form der Graugans. Sie kommt in den Farben weiß, braun und grau vor. Sie ist etwas friedlicher als die Graugans, dennoch sollte man auch hier etwas vorsichtig sein, da sie über spitze Zähne (siehe Pfeil) und einen kräftigen Biss verfügen.

Eine weibliche Hausgans kann bis zu 60 Eier legen. Je nach Haltungsmethode erreichen die Gänse in 9 bis 32 Wochen ihr Schlachtgewicht (ca. 5-7 kg). Man spricht auch von Mastgänsen. Sie sind für Bauern in der Vorweihnachtszeit ein willkommener Zusatzverdienst.

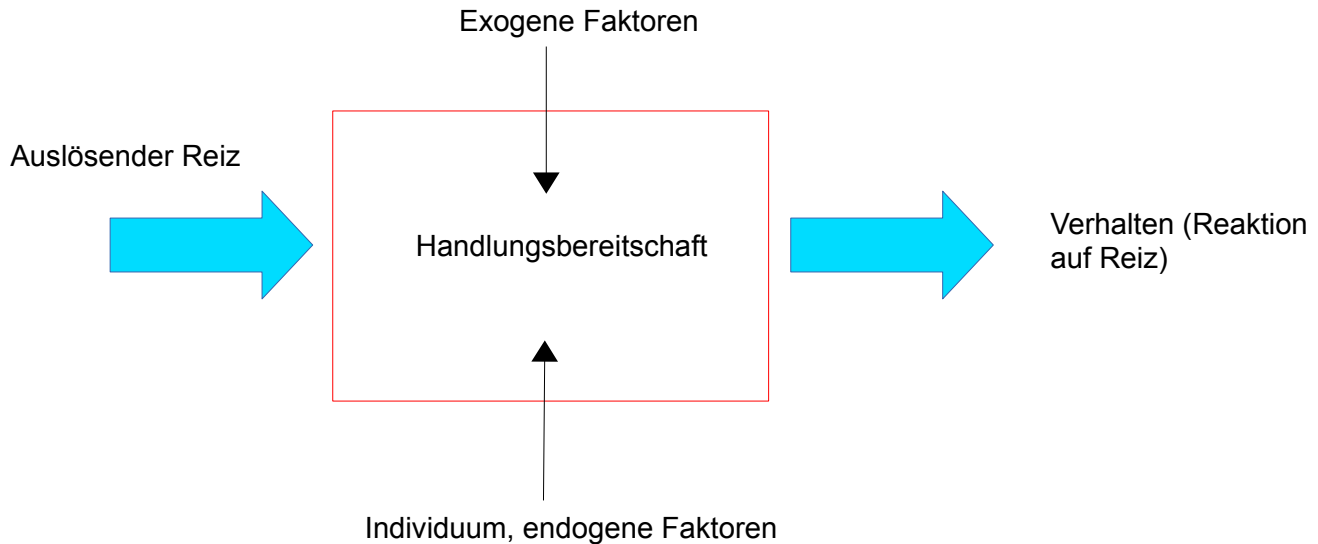
Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Gänse>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Hausgans>

Prinzip der doppelten Quantifizierung

Äußere Reize und innere Bedingungen bestimmen gemeinsam die Stärke eines gezeigten Verhaltens. Die Intensität der Reaktion ergibt sich aus Stärke und Qualität der äußeren Reize, und aus der Höhe der Handlungsbereitschaft (Motivation).



Das Prinzip der Doppelte Quantifizierung:

Die Intensität einer Instinkthandlung ist von der Höhe der inneren Handlungsbereitschaft und der Intensität/ Stärke des Schlüsselreizes abhängig.

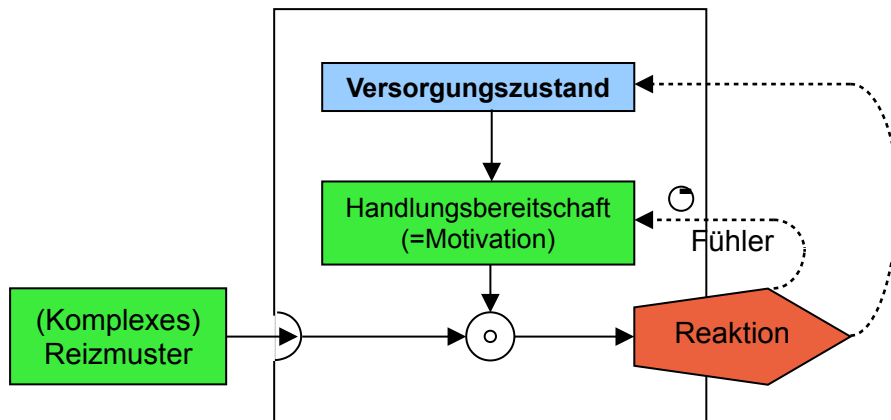
Wenn einer der beiden Faktoren groß ist, kann leicht eine Instinkthandlung ausgelöst werden:

z.B.: Hunger und schlechtes Futter => großer Verzehr

kein Hunger und gutes Futter => großer Verzehr

Das Kybernetische Modell als idealisiertes Funktionsschaltbild einer Instinkthandlung

(nach Bernard Hassenstein) - auch Blockschaltbild genannt



Koinzidenzelement: Schaltelement mit 2 Eingängen, aber nur einem Ausgang

Das Modell (von 1973) erklärt z.B. die ablaufenden Vorgänge bei der Nahrungsaufnahme. Nahrung stellt dabei den Reiz dar (komplexes Reizmuster). Dieser wird im Koinzidenzelement mit der Stärke der Motivation verrechnet. Ist die Summe beider Elemente hoch genug, so wird das Verhalten zur Nahrungsaufnahme ausgelöst. Über einen Fühler findet eine Rückmeldung statt, welche die Motivation vorübergehen vermindert. Die Reaktion bewirkt weiterhin, dass der Versorgungszustand ebenfalls verändert wird, da dem Körper ja Nahrung zugeführt wird. Dies senkt vorläufig ebenfalls die Motivation. Nach einiger Zeit bekommt das Tier wieder Hunger, der Versorgungszustand verschlechtert sich, die Motivation steigt wieder.

Was passiert, wenn kein Reiz vorliegt?

Voraussetzung der Instinkthandlung ist die innere Handlungsbereitschaft

- => Antrieb
- => Trieb
- => Motivation

Abhängigkeit der inneren Handlungsbereitschaft:

Die Handlungsbereitschaft hängt z.B. ab von:

- innere Faktoren
 - Versorgungszustand des Tieres, z.B. Glucoseversorgung
 - Hormone
 - Innere Uhr
 - Entwicklungs- und Reifezustand (also dem aktuellen Entwicklungszustand, z.B. beim Balzverhalten)
 - Autonome zentralnervöse Vorgänge
 - körperliche Verfassung
- äußere Faktoren
 - Jahreszeit
 - Temperatur
 - Tageszeit
 - von periodischen Vorgängen (tagesperiodisch, jahresperiodisch, Vogelzug, Brunftzeit usw.). Diese werden aber im Körper durch Hormone verursacht.

Die Handlungsbereitschaft hängt außerdem von vorangegangenen Schlüsselreizen ab (siehe Habituation und Bahnung!).

=> vorangegangene Schlüsselreize können hemmen oder verstärken!

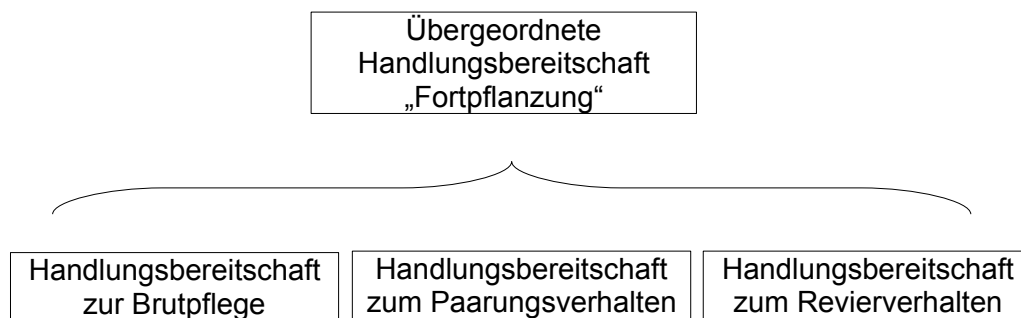
Nach Ablauf der Endhandlung nimmt die Handlungsbereitschaft ab (negative Rückkopplung)!

Endogene oder exogene Kontrolle der Handlungsbereitschaft

Man kann sich vorstellen, dass es unterschiedlich starke Motivationen für Verhalten gibt. Einer solchen Vorstellung liegt dem Modell der hierarchisch Organisation der Handlungsbereitschaften zugrunde.

Auf der untersten Ebene wird jeder Erbkoordination eine Handlungsbereitschaft zugeordnet. Diese Handlungsbereitschaften werden in Untergruppen (z.B. Brutpflege, Paarungsverhalten, Revierverhalten, usw.) zusammengefasst, welche mit den Obergruppen (z.B. hier in diesem Beispiel „Fortpflanzungsbereitschaft“) beschrieben werden können.

Somit ist jede untergeordnete Handlungsbereitschaft gemeinsam mit anderen untergeordneten Handlungsbereitschaft auch von der ihr übergeordneten Handlungsbereitschaft abhängig! Handlungsbereitschaften können endogen (von Innen, durch eine spontane Motivation) oder exogen (Reaktivität) beeinflusst werden.



Wenn Endhandlungen längere Zeit nicht ausgelöst werden, kommt es bei einigen Verhaltensweisen zu einer Schwellenerniedrigung, welche dann auch schnell ein Appetenzverhalten auslöst (z.B. bei der Nahrungssuche!).

Die Handlungsbereitschaft ist somit für Appetenzverhalten und Erbkoordination verantwortlich. Der Unterschied liegt vor allem darin, dass Appetenzverhalten im Vergleich zur Erbkoordination variabler und unspezifischer ist. Eine erbkoordinierte Handlung lässt sich beim Betrachten z.B. schnell erkennen und zuordnen. Wonach aber ein Tier z.B. sucht (Appetenzverhalten), kann man in der Regel nicht vorhersagen. Erst wenn die Endhandlung abgelaufen ist, weiß man, welche Appetenz vorlag.

Extreme Schwellenerniedrigung kann in einigen Fällen zu Leerlaufhandlungen führen.

Aufgaben:

1. Beobachte ein Tier Deiner Wahl mal für einige Minuten. Versuche dabei ein Ethogramm zu erstellen und versuche dann, Handlungsbereitschaften zu erkennen.

Einflussfaktoren auf die innere Handlungsbereitschaft

- **Tageszeit:** Das Jagdverhalten sowie die Zeit der Nahrungssuche sind bei vielen Tieren von der Tageszeit abhängig (siehe auch Ökologie: nachaktive/ tagaktive Tiere)
- **Jahreszeit:** Verhaltensweisen wie Zugverhalten, Paarungszeit sowie die Brutzeit hängen in hohem Maße von der Jahreszeit ab! Vermutlich können diese Tiere die Jahreszeit z.B. über die veränderte Tages-/Nachtlänge feststellen.
- **Endogene Rhythmik:** Tiere, die in Gegenden ohne Jahreszeitenwechsel leben (z.B. in den Tropen) haben Brutphasen auch nur zu bestimmten Zeiten des Jahres! Diese Tiere richten ihr Verhalten nach einer inneren Uhr aus.
- **Ökologische Faktoren:** Faktoren wie beispielsweise Dichtestress und Überpopulation verursachen sozialen Stress, der ein verändertes Brutverhalten zur Folge haben kann.
- **Aufladende Reize:** Ist ein Beutetier nicht erreichbar, z.B. der für eine Katze im Goldfischglas unerreichbare Fisch sowie Misserfolg einer vorhergehenden Handlung, kann Einfluss auf die zukünftige Handlungsbereitschaft haben.
- **Lebensalter:** Einige Verhaltensweisen, wie z.B. das Sexualverhalten sind altersabhängig. Sie erfolgen erst nach einer Reifezeit des Körpers, wenn die entsprechende Geschlechtsreife erreicht ist.
- **Hormone:** Sexualhormone beeinflussen die Einleitung von Balzhandlungen oder steuern das Brutverhalten.
- **Gesundheitszustand:** Krankheiten können z.B. Verhaltensweisen unterdrücken. So vermeiden Rudeltiere bei Krankheit Rangordnungskämpfe!
- **Endogener Antrieb:** Innere Faktoren, wie Hunger, Durst können eine Handlungsbereitschaft deutlich erhöhen. Entsprechend ist die Bereitschaft gering, wenn das Tier gerade gefressen hat.
- **Erfahrungen:** Erfahrungen beeinflussen tierisches Verhalten. So meidet ein Hund z.B. einen Igel, wenn er vorher beim Spielen eine schmerzhaft Erfahrung mit Igeln gemacht hat.

Vergleich Reflex - Instinkthandlung

Reflex

- keine innere Handlungsbereitschaft
- passives Verhalten
- oft Schutzreaktionen

Instinkthandlung

- **innere Handlungsbereitschaft** erforderlich
- unterliegt der Ermüdung
- Die Reaktionsstärke ist nicht immer gleich (=variabel)
- aktives Verhalten
- dienen oft dem Arterhalt



Appetenz bei der Eidechse

Schlüsselreiz und Auslösemechanismus

Was sind Schlüsselreize?

Ein Hund bellt, wenn er z.B. jemanden an der Haustür wahrgenommen hat. Er reagiert mit seinem Bellen auf einen bestimmten Reiz. Der Reiz kann vom Briefträger, dem Nachbarn oder einem Vertreter sein. Der reagiert immer, wenn er bestimmte Geräusche hört (Schritte, Knarren der Treppen, Klingel usw.). Ein Schlüsselreiz ist wie ein passender Schlüssel, der ein Schloss (Verhalten) aufschließt. Der Schlüsselreiz selbst, kann dabei alles Mögliche sein: Gerüche, Töne, Duftmarken, Kälte- oder Wärmereize, Geräusche, Bewegungen, Bilder, Licht, Handlungen usw.

Schlüsselreize lösen ein bestimmtes Instinktverhalten aus.

Sie sind Reize, die ein Lebewesen als bedeutungstragende Signale, d.h. als Nachrichten aus seiner Umwelt erkennt und bestimmte angepassten Verhaltensweisen auslöst. Voraussetzung ist das Vorhandensein der entsprechenden Handlungsbereitschaft.

Schlüsselreize sind Reize, die ein Lebewesen als bedeutungstragende Signale, d.h. als Nachrichten aus seiner Umwelt erkennt und mit bestimmten angepassten Verhaltensweisen beantwortet (Tinbergen, Lorenz).

Schlüsselreize lösen ein bestimmtes Instinktverhalten aus.

- Bsp.:
- Die Henne sucht ihr vermisstes Küken: Sie eilt zu einem versteckten Lautsprecher aus dem Kükenlaute kommen (also einem nicht sichtbaren Küken). Sitzt aber ihr eigenes Küken direkt vor ihr unter einer geräuschisolierenden Glasglocke, so wird es von der Mutter nicht wahrgenommen. Der Schlüsselreiz für die Brutpflege bei Hühnern sind also die akustischen Laute des eigenen Nachwuchses.
 - Eine hungrige Zecke lässt sich von ihrem Versteck im Gebüsch fallen, wenn sie den Schweiß eines Säugetiers (und die darin enthaltene Buttersäure) wahrnimmt. Dies geschieht auch, wenn man nur eine Petrischale mit verdünnter Buttersäure unter das Versteck der Zecke hält. Der Schlüsselreiz ist in diesem Fall ein chemischer Reiz (sowie eine Mindesttemperatur von $> 17^{\circ}\text{C}$).

Schlüsselreize werden durch Attrappenversuche festgestellt

Einfache Nachbildungen von auslösenden Reizsituationen können auch Instinktverhalten auslösen. Der Beutefang einer Kröte kann beispielsweise auch durch Papierschnipsel ausgelöst werden! Wichtig: Die Attrappe muss in Größe, Kontrast, Bewegung (seitlich, nicht frontal) der Vorlage ähneln.

Welche Teilreize wirken als Schlüsselreize?

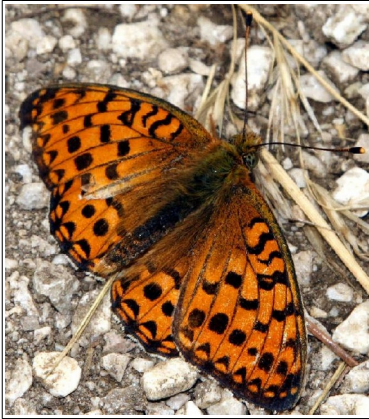
- z.B. Beutefang des Gelbbrandkäfer (Kaulquappen)
- Schlüsselreiz für Beutefang => chemischer Stoffe
 - Schlüsselreiz für Zupacken => mechanischer Reiz (Berührung)
 - Kombination zweier Reize.

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Schlüsselreiz>

https://de.wikipedia.org/wiki/Angeborener_Auslösemechanismus

Die Balz des Kaisermantels - ein Beispiel für Attrappenversuche



Beobachtet man Schmetterlinge, so kann man oft durch genaues Hinsehen das Geschlecht der Tiere am Verhalten erkennen. Männchen landen auf Blüten und kümmern sich meist nicht darum, wenn weitere Männchen auf der gleichen Blüte landen. Nach kurzer Zeit fliegen beide in verschiedene Richtungen wieder fort.

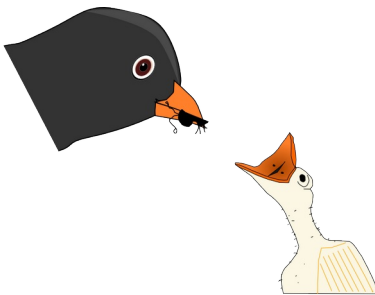
Nähert sich nun aber ein Weibchen der Blüte, so fliegt das Männchen herbei und umfliegt das in der Luft fast auf der Stelle wartende Weibchen. Das Männchen umflattert es. Fliegt das Weibchen dann weg, folgt das Männchen. Es umfliegt mehrfach das Weibchen, welches sich schließlich auf einer Blüte niederlässt und die Flügel weit öffnet. Bleiben beide ungestört und ist die Handlungsbereitschaft ausreichend groß, berühren sie sich ausgiebig mit den Fühlern, Flügeln und Hinterleib. Im Anschluss kommt es dann zur Paarung!

Aufgaben:

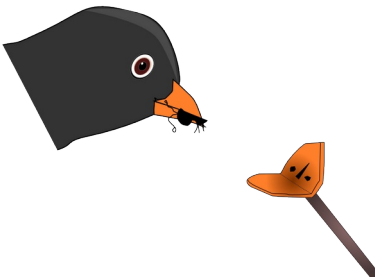
1. Welche Schlüsselreize lösen hier welches Verhalten aus.
2. Um das ganze mit Attrappenversuchen zu untersuchen, müssen bestimmte Anforderungen von den Attrappen erfüllt werden. Nenne sie.
3. Im Attrappenversuch bemerken die Männchen kurz vor der Paarung ihren Irrtum. Welche Schlussfolgerungen liegen nahe?

Auslösemechanismus: Gesamtheit aller Strukturen des Organismus, die an der selektiven Auslösung einer Reaktion beteiligt sind (also ein Filter- oder Erkennungssystem)
Der Auslösemechanismus ist ein neurosensorischer Mechanismus.

Erkläre den Attrappenversuch:



Fütterung des Nachwuchses mit Insekten



Insekten werden in Attrappe gegeben, wenn Attrappe orange ist und eine schwarze Innenzeichnung hat.

Reizsummation:

Mehrere aufeinander folgende einzelne Reize werden nicht einfach addiert! Vielmehr fördern und verstärken sich gegenseitig in ihrer Wirkung!

=> Erst durch deren Kombination wird eine stärkere Wirkung erzielt.

So können z.B. mehrere unterschwellige Reize nacheinander eine Reaktion auslösen.

Gegenseitige Hemmung von Verhaltensweisen:

Liegen bei einem Tier eine Situation vor, bei der zwei verschiedene Reaktionen oder Instinkthandlungen erfolgen können, so setzen sich diese nicht gleichzeitig um, sondern nacheinander oder gar nicht!

Zusammenfassung Instinkthandlung

Definition Instinkthandlung: ererbte Handlungsabfolge, bestehend aus einer Orientierungs- und Bewegungskomponente

Abfolge einer Instinkthandlung:

- a) ungerichtetes Appetenzverhalten (z.B. Umherfliegen, Wartestellung, usw.)
- b) gerichtetes Appetenzverhalten (Annäherung)
- c) instinktive Endhandlung (Ergreifen, Töten u. Verzehren, evtl. Säubern, usw.)

Die drei Handlungsschritte der Instinkthandlung bestehen aus ererbten und arteigenen Handlungsprogrammen. Sie laufen immer bis zum Ende ab. Das Appetenzverhalten kann aber bei manchen Instinkthandlungen fehlen!

Konrad Lorenz: „Die erblich festgelegte Endhandlung heißt Erbkoordination“. Ihr Ablauf ist streng koordiniert ist und er kann nur leicht (z.B. durch Lernen) verändert werden.
Die Endhandlung ist arttypisch!

Beispiele für ererbtes Verhalten:

- Netzbau der Spinne
- Bienensprache
- Laichwanderung
- Vogelzug
- Nestbau
- Balzen
- Beutefang

Kennzeichen einer Endhandlung

1. Handlungsbereitschaft:

- Voraussetzung: innere Bereitschaft muss vorhanden sein.
- Handlungsbereitschaft kann durch äußere (Jahreszeit, Temperatur usw.) oder innere (Glucosemangel, Hormone, Entwicklungszustand usw.) Faktoren aktiviert werden
- Die Handlungsbereitschaft nimmt nach Ausführen der Endhandlung drastisch ab
- Eine Handlungsbereitschaft kann auch im Labor durch eine elektrische Hirnreizung hervorgerufen werden!

2. Reizkette:

- z.B. Aufmerken-Unruhigwerden-Androhen-Angriff/ Flucht

3. Schlüsselreiz und Auslöser:

- Der Auslöser einer Instinkthandlung ist der Schlüsselreiz. Wird eine Instinkthandlung hingegen durch ein Verhalten eines anderen Lebewesens ausgelöst, nennt man dieses Verhalten „Auslöser“.
- Im Grunde können alle Reize und deren Kombinationen, die von den Sinnesorganen eines Tieres wahrgenommen werden können, als Schlüsselreize wirken.
- Wird eine größere Anzahl von Nervenzellen gleichzeitig erregt, liegt ein spezifisches Erkennungsmuster vor.
- Eine Endhandlung wird, einmal ausgelöst, in der Regel zu Ende geführt, sie kann nicht gestoppt oder unterbrochen werden!

Der angeborene auslösende Mechanismus erkennt Schlüsselreize und löst durch das ZNS die dazugehörige Verhaltensweise aus.

Übergroße Attrappen

Begründe mit dem kybernetischen Instinktmodell von Konrad Lorenz, warum ein Austernfischerweibchen einen vor das Nest gelegten (angemalten) großen Stein, anstelle des eigenen Eis ausbrütet.

Übergroße Attrappen (auch übernormaler Auslöser genannt) sind meist künstlich und tauchen in der Natur in der Regel nicht auf. Sie stellen eine Reizsituation dar, die einen natürlichen Reiz in seiner auslösenden Wirkung übertrifft.

Wenn sie nicht zu groß sind, lösen sie eine stärkere Instinkthandlung aus.

Weiteres Beispiel für übergroße Attrappen:

Der Kuckuck ist ein Brutschmarotzer. Das Weibchen legt seine Eier in ein fremdes Nest. In der Regel ist der heranwachsende Kuckuck größer als seine „Stiefgeschwister“ im gleichen Nest.

Das Kuckucksjunge hat einen großen, sich sehr weit öffnenden Sperrrachen.

=> Adoptiveltern füttern nur das Kuckucksjunge.

Das Kuckucksjunge wird von den „adoptierten“ Eltern nur deswegen so sehr gefüttert, weil sein Schnabel größer als die der Mitkonkurrenten sind und somit ein stärkerer Schlüsselreiz auf die Vogeleltern wirkt.

Aufgaben:

1. Spielt übergroße Reize bei Menschen eine Rolle? Finde Beispiele aus der Werbung, wo bewusst große Reize auf die Zuschauer einwirken. Wo liegt der Unterschied zu den hier Reizen bei Tieren?

Innere Ursachen als Einflussfaktoren auf Verhaltensreaktionen

1. Zufallsschwankungen:

Spontanes, nicht ausgelöstes Verhalten. Ursache ist die Komplexität des reizverarbeitenden Systems (~ Fehlerhäufigkeit).

2. Habituation (= reizspezifische Gewöhnung):

Wird ein Schlüsselreiz einem Tier mehrfach gezeigt, steigt die Reizschwelle für diese Reaktion. Die folgende Reaktion tritt erst bei deutlich höheren Reizstärken auf. Bei weiterer Präsentation eines Reizes lässt auch die Reaktionsstärke (als Antwort auf den Reiz) trotz gleicher Reizstärke in ihrer Durchführung oder Häufigkeit nach. Nach sehr vielen Reizungen bleibt die Bewegung auch bei starken Reizen ganz aus.

Biologischer Sinn: Sinnlose und überflüssige Reaktionen werden so vermieden. Da ja auch immer nur eine Reaktion ablaufen kann, wird das Tier nicht unnötig durch eine sinnlose erneute Reaktionen „blockiert“ (Wachhaltung für neue Reizsituation) (Bsp. Wischreaktion des Frosches).

Kurzfristige Habituation = Ermüdung

Langfristige Habituation = Gewöhnung

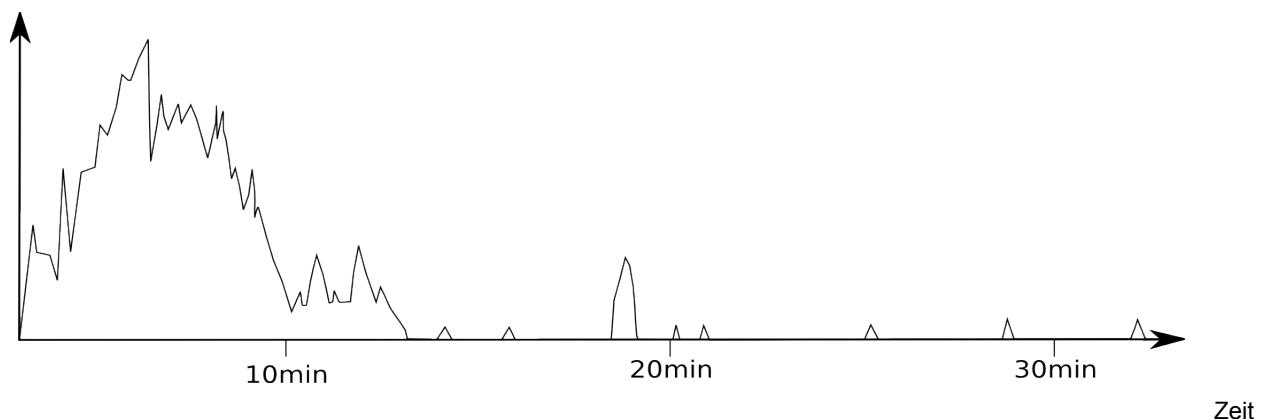
3. Bahnung („Aufwärmeffekt“):

V: Eine ausgestopfte Eule wird einem im Käfig sitzenden Buchfinken präsentiert. Die Eule ist in freier Natur ein Fressfeind des Finken.

B: Der Buchfink gibt eine Vielzahl von Lautrufen von sich, welche während der ersten Minuten häufiger werden. Nach einiger Zeit nehmen sie dann ab, um fast ganz nachzulassen. Zeigt man die Eule am nächsten Tag erneut, ist die Reaktion zuerst auch wieder heftiger, aber insgesamt schwächer als am Vortag.

S: Auf einen dauerhaft gebotenen Reiz nimmt die Reaktion anfänglich zu (= Schwellenerniedrigung). Bei dauerhafter Reizung lässt aber dann auch die Reaktion wieder nach (Habituation).

Rufe pro 10s



Ruf-Reaktion eines Buchfinken auf einen gleichbleibenden und unveränderten Reiz (in Form einer ausgestopften Eule)

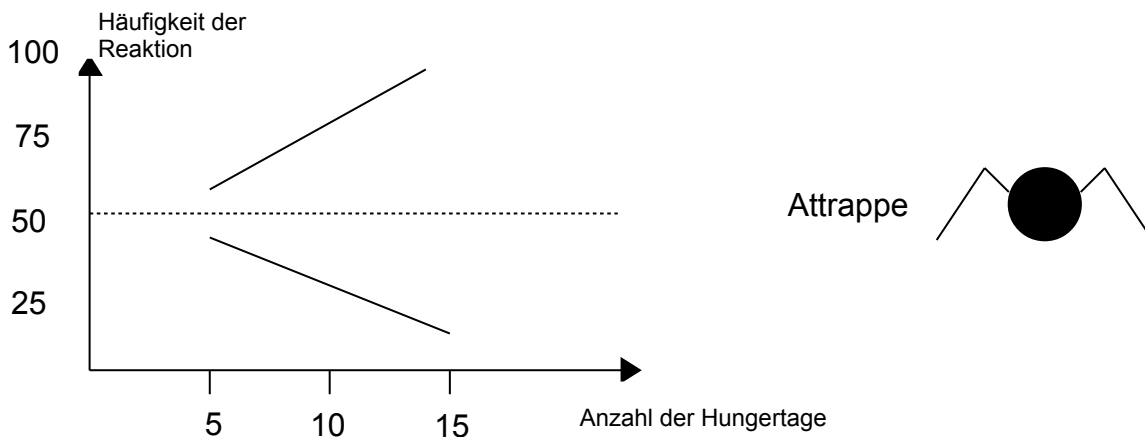
Gegenseitige Hemmung von Verhaltenstendenzen

Was ist eigentlich, wenn zwei Verhaltenstendenzen gleichzeitig aktiviert sind und die entsprechenden Schlüsselreize vorliegen?

Meist erfolgt erstmal nur meist eine Verhaltensweise. Verhalten wie Nahrungsaufnahme, Balz, Flucht usw. sind voneinander getrennt und laufen nacheinander ab.

Beispiel:

Bei Springspinnen sehen sich bestimmte Beutetiere (wie Fliegen) in Größe und Form und die Springspinnenweibchen ähnlich. Präsentiert man den Männchen eine Attrappe vor, welche vom Aussehen zwischen dem Aussehen der Weibchen und dem der Beute steht, so wird entweder ein Beutefang- oder ein Balzverhalten ausgelöst.



Das Besondere dabei ist, dass

- je länger das Männchen bereits gehungert hat, desto häufiger wird das Beutefangverhalten - ausgelöst.
- je länger die letzte Paarung zurückliegt, desto häufiger wird Balzverhalten ausgelöst.

Ein gemischtes Verhalten aus Beutefangelementen und Balzelementen findet niemals statt! Das Tier entscheidet sich immer für eine der beiden Verhaltensweisen, die andere Verhaltensweise wird unterdrückt.

=> Fast alle Verhaltenstendenzen stehen bei Tieren zueinander in einem Verhältnis der gegenseitigen Hemmung. Die jeweils am stärksten aktivierte Verhaltenstendenz unterdrückt alle schwächeren.

Beispiel: Das Wahrnehmen eines überfliegenden Greifvogels kann beim Buchfink den Gesang hemmen!

Für die Beurteilung der Reaktionsfähigkeit eines Individuums ist also wichtig zu erfassen, welche anderen Aktivitäten gerade ablaufen oder abgelaufen sind.

Beachte: Es besteht eine Wechselbeziehungen zwischen Handlungsbereitschaften:

Überlagerung: zwei Handlungen kommen simultan zum Ausdruck:

z.B.: Vogel brütet und führt gleichzeitig Nestbaubewegungen aus

Alternierende Handlungen (ambivalentes Verhalten):

Abwechselnde Handlungen können zum Ausdruck kommen (hin- und herpendeln):

- z.B.:
- Schwerträgermännchen können im raschen Wechsel Weibchen anbalzen und Rivalen bedrohen
 - Ein Hahn kann sich beim Anblick eines Rivalen nicht zwischen Flucht und Angriff entscheiden. So kommen beide Verhaltensweisen abwechseln zum Ausdruck.

Sonderformen von Instinkthandlungen

Wenn eine Verhaltensweise bereits begonnen hat, aber durch äußere oder innere Umstände am Fortgang gehindert wird, so kann eines der folgenden Verhalten auftreten:

- **Umorientiertes Verhalten** tritt v.a. in Konfliktsituationen auf. Oft anzutreffen bei Aggressionsverhalten. Wird z.B. ein Tier daran gehindert, eine aggressive Handlungsbereitschaft am passenden Objekt abzureagieren, so kann sich das Aggressionsverhalten gegen unbeteiligte Tiere oder Gegenstände richten.

Beispiele:

1. Wenn bei Menschenaffen wie Schimpansen ein Männchen sein Aggressionsverhalten (z.B. ausgelöst durch Futterneid) nicht am ranghöheren Tier ausleben kann, erfolgt eine Umorientierung auf rangniedere Tiere (umadressierte Aggressionshandlung).
2. Menschen hauen bei Aggression auf den Tisch oder stampfen auf den Boden.
3. Dringt in das Territorium eines Lachmöwen-Männchen ein Weibchen ein, so kann es passieren, dass das Männchen in Konflikt gerät zwischen aggressionsauslösenden und aggressionshemmenden Reizen. Als Reaktion kann das Männchen unbeteiligte Artgenossen angreifen.

- **Intentionsbewegungen** nennt man Verhaltensweisen, die kurz nachdem sie begonnen werden, sofort wieder abbrechen (sie bleiben also unvollständig). Sie können in einigen Fällen auch die „Vorboten“ einer Bewegung sein.

Beispiele:

1. Nähert man sich einem Singvogel, der auf einem Zweig sitzt, ohne ihn jedoch so stark zu reizen, dass er davonfliegt, so zeigt er nur Andeutungen von Abflugbewegungen.
2. Einige Vögel picken nach zufällig umherliegendem Nistmaterial lange vor dem Beginn des Nestbaus.
3. Viele Schwarmvögel (aber auch andere) zeigen ein auffallendes Einknicken der Laufbeine kurz vor dem Abflug. Vermutlich hat dies eine synchronisierende Wirkung.

- **Übersprungsbewegungen** (= Übersprungshandlungen) sind unwichtige, nicht auf einen Schlüsselreiz hin ausgelöste oder deplatzierte Verhaltensweisen eines Tieres. Sie treten unerwartet auf und haben ihren Ursprung oft in der Körperpflege oder Nahrungsaufnahme, erfüllen aber in diesem Moment in dem sie auftreten nicht ihre eigentliche biologische Funktion.

Bsp: Übersprungspicken bei kämpfenden Haushähnen

Erklärung: Eine mittlerweile recht anerkannte Theorie dazu ist die „Enthemmungshypothese“. Sie besagt, dass zwei gleichstark aktivierte (sich widersprechende!) Verhaltensweisen (oft Instinkte!) (oft Flucht und Angriff) sich gegenseitig hemmen und stattdessen eine dritte Verhaltensweise (mit einer schwächeren Handlungsbereitschaft) die zuvor gehemmt war, zum Vorschein gelangt.



Übersprungspicken beim Hahnenkampf

Quelle Bild: Public domain by US Military & Wikicommonsuser BrokenSphere - Thank you;

https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Philippine_cockfight_1900-02.JPG; <https://quod.lib.umich.edu/cgi/i/image/image-idx?id=S-SCLPHILIMG-X-37%5DPHLK142>

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Übersprungbewegung>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Cockfight1.jpg>

Handlungsketten: Stichlinge - Fische, die ein Nest bauen

Stichlinge sind Fische, welche im Süßwasser vor allem in Küstennähe leben. Ihren Namen verdanken sie den 3-16 Einzelstacheln in ihrer Rückenflosse. Die Paarung des Stichlings zeigt eine Besonderheit:

Das Männchen hat während der Paarungszeit einen deutlich sichtbaren roten Bauch. Das Weibchen ist erkennbar am deutlich dickeren, bereits mit Eiern gefülltem Bauch. Dieser löst eine Reaktion beim Männchen aus, welche etwas beim Weibchen auslöst.



Die Handlungen von Männchen und Weibchen bei der Balz scheinen aufeinander abgestimmt zu sein und jeweils beim Partner eine Reaktion hervorzurufen. Die Instinkthandlung des einen Fisches stellt dabei jeweils den Schlüsselreiz für das darauf folgende Verhalten des Partners dar. Die daraufhin ausgeführte Instinkthandlung ist dann der neue Schlüsselreiz für den anderen Partner.

Die Abfolge ist immer die Gleiche:

Männchen	Weibchen
Das Männchen lockt ein Weibchen mit seinen Paarungsfarben an	
	=> Das Weibchen schwimmt in das Revier des Männchens und präsentiert seinen dicken Bauch.
=> Das Männchen schwimmt im Zick Zack (Zick Zack Tanz)	
	=> Das Weibchen folgt dem Männchen
=> Das Männchen weist mit dem Maul zum Nesteingang	
	=> Das Weibchen schwimmt in das Nest hinein
=> Das Männchen stupst das Weibchen mit dem Maul ans Hinterteil.	
	=> Das Weibchen legt die Eier ab
=> Das Männchen besamt die Eier	
	=> Das Weibchen schwimmt weg.
=> Ausbrüten der Eier: Das Männchen wärmt die Eier und versorgt sie mit genug frischem sauerstoffhaltigem Wasser.	

In verschiedenen Büchern findet man diese Auflistung mal detaillierter, teils weniger detailreich.

Es bleibt aber eine Tatsache, dass es nur wenige so streng geregelte (stereotype) Abfolgen von Instinkthandlungen gibt. Auch beim Stichling ist die Abfolge leicht variierend. Einzelne Instinkthandlungen können unterbleiben oder wiederholt werden.

Einige Instinkthandlungen treten nicht isoliert auf, sondern nacheinander in einer festen Folge

hintereinander ablaufender Einzelhandlungen. Dabei ist eine Handlung der auslösende Schlüsselreiz für eine Folgende, welche wieder als Schlüsselreiz eine weitere Handlung auslöst (usw.). Man spricht von einer so genannte „Handlungskette“.

Zweck von Handlungsketten:

- Art- und Individualerkennung
- Vermeiden von Irrtümern, z.B. bei der Partnerwahl



Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Handlungskette>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Stichlinge>

Aggressionsverhalten territorialer Stichlingsmännchen

Tinbergen hat das Verhalten der Stichlinge genauer untersucht. Dazu setzte er Attrappen mit Bildchen in ein Aquarium, in dem sich Stichlinge befanden. Einige dieser Bildchen zeigten Weibchen mit dickem Bauch, andere zeigten ein rotbauchiges Männchen.

Wenn Tinbergen die Attrappe auf den Kopf stellte und das Versuchsmännchen den roten Bauch noch besser sah, wurde oft ein besonders aggressives Kampfverhalten ausgelöst. Dieses Schwimmen auf dem Kopf kann man übrigens auch bei lebendigen Stichlingen in der Natur beobachten.

Das Schwimmen auf dem Rücken scheint also eine Drohestellung zu sein, welche den Reiz des roten Bauches verstärkt. Tinbergen untersuchte daraufhin die Reaktion auf rückenschwimmende Attrappen ohne roten Bauch. Auch hier wurde gelegentlich ein schwaches Angriffsverhalten ausgelöst. Der rote Bauch ist zur Auslösung von Kampfhandlungen also nicht unbedingt erforderlich.

Weiterhin beobachtete Tinbergen einen Zusammenhang der Reaktion mit der Entfernung zum Nest.

Tinbergen erkannte, dass der rote Bauch kein Schlüsselreiz im klassischen Sinne ist. Je nach Nähe zum Nest löste ein roter Bauch Rivalität und Revierverhalten oder Rückzugsverhalten aus.

Der Reiz roter Bauch führt also zu verschiedenen Verhaltensweisen, in Nestnähe Aggressionen und in größerer Entfernung löst er Rückzugsverhalten aus.

Das Männchen hat nur während der Paarungszeit einen roten Bauch!

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Stichlinge>

Angeborene Auslösemechanismen und Instinktverhalten beim Menschen?

Umgangssprachlich spricht man oft davon, jemand habe gute Instinkte („*mein Instinkt sagte mir, dass mit dem Typen etwas nicht stimmt*“). Dies ist allerdings bei genauerer Betrachtung Unsinn. Instinkthandlungen laufen, so sie einmal durch einen Schlüsselreiz ausgelöst wurden, bis zur Endhandlung unaufhaltsam ab. Für welche menschliche Verhaltensweise können wir dies behaupten?

Auch beim Menschen lassen sich angeborene Verhaltensweisen beobachten. Diese sind aber:

- wesentlich stärker durch Lernprozesse geprägt
- nicht wie bei den Instinkten immer gleich abrufbar. Vielmehr ist es durch Willen und Verstand kontrollierbar.

Im Laufe unserer Stammesgeschichte wurden Instinkthandlungen durch erlernte Verhaltensweisen abgelöst. Diese stellten sich als zwar langwierig zu Erlernen, aber als flexibler und variabler heraus.

a) Angeborene Verhaltensweisen bei Neugeborenen

z.B. Suchautomatismus: rhythmisches Brustsuchen, Saugmotorik, Klammerreflex
ebenso: Kletter-, Schwimm-, Schreit- und Kriechbewegungen, Schreiweinen und Lächeln

b) Angeborene Triebe des Menschen

- Atemdrang
- Schlaftrieb, Esstrieb, Dursttrieb
- Sexualtrieb
- Aggressionstrieb usw.

c) Kindchenschema

Das Kindchenschema ist eine Kombination von Merkmalen, die beim Betrachter ein Gefühl der Zuneigung und Zuwendung hervorrufen.

Konrad Lorenz: „Es gibt relativ einfache Auslöser für Brutpflegeverhalten beim Menschen“.

Auslöser des Kindchenschemas:

- großer Kopf im Verhältnis zum Rumpf
- Hirnschädelbetonung (Höhe, Konvexität)
- rundliche Körperform
- kurze, dicke Extremitäten
- tiefliegende große Augen
- Pausbacken
- fliehendes Kinn
- Stupsnase
- Tollpatschigkeit

Merkmale des Kindchenschemas:

- rundliche Körperformen
- der übergroße Kopf (im Verhältnis zum Körper)
- kleine Stupsnase
- große Augen
- hohe Stirn
- tollpatschige Bewegungen

Das Kindchenschema wird gerne in der Werbung und in Zeichentrickfilmen ausgenutzt, um z.B. mehr Aufmerksamkeit für sein Produkt zu erlangen.

Auch die Spielzeugindustrie verwendet gelegentlich übernormale Auslöser, um ihre Produkte besser zu verkaufen. z.B. Herstellung von „Brutpflegeersatzobjekten“ (Babypuppen, Tierteddys (besonders bei Produkten von populären Zeichentrickfilmen!) usw.)



Welche Funktion hat das Kindchenschema?

Das Kindchen-Schema schafft eine soziale Bindung zwischen Eltern und Kind. Auch Bekannte und Verwandte sind davon betroffen, so dass das Kind immer umsorgt und es beachtet wird. So werden auch fremde Menschen beim Anblick von (hilflosen) Säuglingen freundlich und zuvorkommend.

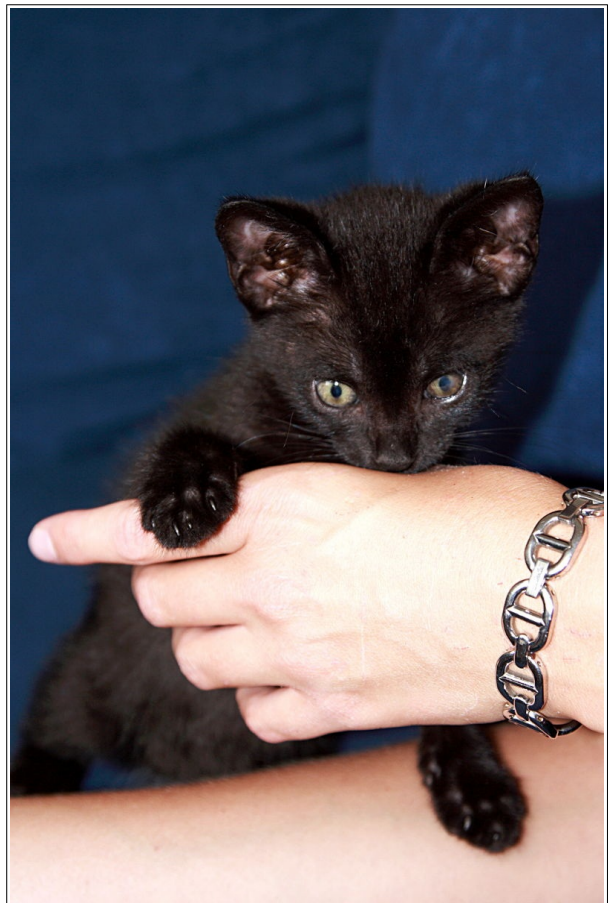
Vor allem Mädchen und Frauen haben so das Bedürfnis, mit Kleinkindern zu spielen, sie in den Arm zu nehmen, zu streicheln und mit ihnen zu spielen. Dies dürfte für die Entwicklung von Kindern förderlich sein. Aggressionen werden unterdrückt.

**Das Kindchenschema garantiert also Fürsorge- und Pflegeverhalten.
Es sorgt dafür, dass die hilflosen Tier- und Menschenkinder
während ihrer langen Entwicklung umsorgt und versorgt werden.**

Aufgaben:

1. Achte mal auf Äußerungen von Menschen, welche Tierfilme schauen oder z.B. vor einem Zoogeschäft stehen.
2. Denke mal einige Jahre zurück, hattest Du auch Spielzeug, auf das sich das Kindchenschema anwenden ließ?
3. In welche Zeichentrickfiguren findet man besonders stark eingesetztes Kindchenschema? Warum vermutest Du, nahm der Einsatz in solchen Filmen des Kindchenschemas in den letzten 25 Jahren zu?

Kindchenschema bei Katzen



Mann-Frau-Schema - Hormone steuern die Ausbildung der sek. Geschlechtsmerkmale

Ausgelöst durch Hormone während der Pubertät, verändern sich der weibliche und männliche Kinderkörper. Es entstehen schnell erkennbare sekundäre Geschlechtsmerkmale. Sie sind einfache Auslöser, die uns sofort sexuell ansprechen.

Achsel- und Schambehaarung, Brustwachstum, Wachstum der Geschlechtsorgane, Wachstum des Beckens

Frau:

- abgerundete Körpermitrisse
- breite Hüften
- schmale Schultern
- schmale Taille
- weibliche Brüste
- weiche Gesichtszüge
- lange Haare

Mann:

- muskulöser Körperbau
- markante Gesichtszüge
- breite Schultern
- schmale Hüften
- hervortretendes Muskelprofil
- Bartwuchs
- tiefere Stimme

Mode und Schmuck betonen (oder verstecken) die Geschlechtsmerkmale.

Generell kann man die Geschlechtsmerkmale auch unterteilen:

1. Primäre Geschlechtsmerkmale (funktionell zur Fortpflanzung notwendige Organe):

Mann: Penis, Hodensack

Frau: Vagina, Brust

2. Sekundäre Geschlechtsmerkmale (in der Regel optische Merkmale): siehe oben

3. Tertiäre Geschlechtsmerkmale: (Verhalten und änderbares Äußeres)

Z.B.: Frisur, Schmuck, Schminke, Ohrringe, Parfum, Ketten, Tücher, Körperhaar, Kleidung bzw. Unterwäsche, Schuhe, Verhalten, breite Schultern bei Dienstuniformen, usw.

Wirkung der Geschlechtsmerkmale:

- Auslösen von Balzverhalten und Imponiergehabe beim Partner
- Auslösen von Flirtverhalten sowie sexuelle Annäherung (So führt das Verhalten von Frauen im Allgemeinen zu Hilfestellung, Sympathie und beschützendem Verhalten durch Männer! (Dies kann aber auch im Dienste der Rivalenbekämpfung unter Männern dienen!))

Bedeutung des Mann-Frau-Schemas in der Werbung:

Missbrauch in der Werbung („Sex sells“)

Beeinflussung der willentlichen Entscheidungsfreiheit

a) Verkaufsstrategien:

- Notwendige Gebrauchsartikel hinten
- Kasse: Süßes + Spielzeug
- billige Artikel die wenig Gewinn abwerfen: meist unten im Regal => bücken
- teure Artikel mit hohen Gewinnmargen werden auf Augenhöhe angeboten
- Großpackungen (z.B. beim Waschmittel) => mehr Verbrauch beim Kunden!
- kombinierte Waren (Hemd + Krawatte)

b) Schlüsselreize:

- Waschmittel in verschiedenen Packungen (auf Waschmittelpackungen der Firma OMO war beispielsweise früher ein Augenpaar aufgedruckt => bereits Säuglinge reagierten mit Lächeln!)
- Frau-Mann-Schema als Blickfang
- oder es wird dem Käufer suggeriert, dass er die sexuellen Reize automatisch mit dem Kauf des Produkts erwirbt.

Revision der klassischen Ethologie

Heute, da man mehr über die Komplexität des menschlichen Verhaltens und der Zusammenhänge zwischen genetischer Veranlagung und der erziehenden Umwelt weiß, sind einige von Konrad Lorenz Aussagen zu überdenken.

Begriffe und Modelle, die nicht mehr verwendet werden	Begriffe und Modelle, die weiter verwendet werden	Begriffe & Modelle, die modifiziert betrachtet werden
- Das hydraulische Modell - Das Modell vom eindimensionalen Triebstau - Das Modell zu Leerlaufreaktionen - Die Ansicht, dass Töten von Artgenossen eine (unbewusste) Ausnahme oder ein Unglücksfall sei - Evtl. sogar der Instinktbegriff! - Das Modell der Instinkthierarchie	- Handlungsbereitschaft - Das Schlüsselreizkonzept - Prinzip der doppelten Quantifizierung - Die Abgrenzung zu Reflexen - Filtermechanismen - Erbkoordination: - relative Formkonstanz - Prägung - Anpassung von Verhalten durch Evolution	- Formkonstanz als allgemeines Prinzip angeborenen Verhaltens - die Idee des Artwohls - die Überbetonung der Tötungshemmungen als Ausdruck für Arterhalt

Zusammenfassung:

Heute, da man mehr über die Komplexität des menschlichen Verhaltens und der Zusammenhänge zwischen genetischer Veranlagung und der erziehenden Umwelt weiß, sind einige von Konrad Lorenz' Aussagen zu überdenken.

Heutige Biologen verwenden nicht mehr die Begriffe und Modelle des Triebstaus und das hydraulische Modell. Demzufolge sind auch Leerlaufreaktionen und evtl. der Instinktbegriff (und der Instinkthierarchie) als solcher nicht mehr so zu verwenden, wie es Lorenz tat.

Weiterhin können folgende Begriffe und Modelle verwendet werden:

Konzepte wie Schlüsselreize, Handlungsbereitschaft, die doppelte Quantifizierung, Reflexe, Erbkoordination (und die Formkonstanz), Prägung, Filtermechanismen und die Anpassung von Verhalten durch Evolution.

Lorenz' Begriff des Artwohls muss neu betrachtet werden.

Aufgaben zur Wiederholung

1. Erkläre anhand geeigneter Beispiele, was man unter Reizsummation versteht
2. Was versteht man unter einem Schlüsselreiz, was ist ein Auslöser?
3. Nenne Typen von Auslösern und gebe jeweils ein Verhaltensbeispiel
4. Interpretiere die Hinwendungsreaktion bei Säuglingen
5. Unterscheide zwischen Reflex und Erbkoordination/ Instinktverhalten