Lehren und Lernen über Evolution, Verhalten und nachhaltige Entwicklung

Ein Leitfaden

Dritte Auflage

Susan Hanisch, Dustin Eirdosh, Elisa Gachet & Uwe Hoßfeld

Vergleichende Kulturpsychologie
OpenEvo
UNIVERSITÄT LEIPZIG
BIENENHAUS Friedrich-Schiller-Universität

Dieser Leitfaden entstand aus einer Zusammenarbeit zwischen der Abteilung für vergleichende Kulturpsychologie des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie, der Arbeitsgruppe Biologiedidaktik der Friedrich-Schiller-Universität Jena und der Universität Leipzig, mit Unterstützung durch die John Templeton Foundation (Fördernummer 62318) und die Joachim Herz Stiftung (Perlenfonds).

Autor:innen:
Susan Hanisch - Susan.Hanisch@uni-jena.de
Dustin Eirdosh
Elisa Gachet
Uwe Hoßfeld

Hilfreiche Rezension und Feedback von Johannes Freymann, Anton Gerike, Luise Rau, Friederike Wolff

Im pdf-Format frei verfügbar unter:
https://openevo.eva.mpg.de/teachingbase/leitfaden/?lang=de

ISBN: 978-3-9825564-0-6 (gedruckte Version)

Hanisch, S., Eirdosh, D., Gachet, E. & Hoßfeld, U. (2024). Lehren und Lernen über Evolution, Verhalten und nachhaltige Entwicklung. Ein Leitfaden. Dritte Auflage. Leipzig/Jena.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.

Liebe Leserin, lieber Leser,

dieser Leitfaden richtet sich an Lehrende, Lernende und andere, die an **Bildung für nachhaltige Entwicklung** (BNE) aus der Perspektive der **evolutionären Anthropologie und Verhaltenswissenschaften** interessiert sind.

Diese Forschungsfelder bieten übergreifende Konzepte, Methoden und Erkenntnisse, um Herausforderungen und Lösungen für menschliches Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung im Unterricht zu erörtern und diverse im Rahmen der BNE angestrebte Kompetenzen zu fördern.

In diesem Leitfaden finden Sie deshalb eine kurze Einführung in diese Themenfelder und deren Bedeutung für ein vernetztes Verständnis von menschlichem Verhalten und nachhaltiger Entwicklung. Ebenso wird unser **Bildungsansatz und** unser **Design-Konzept** vorgestellt, um **menschliches Verhalten als fächerübergreifendes Thema** zu behandeln. Das Design-Konzept besteht aus einer Reihe von Design-Prinzipien, Inhaltsfeldern, Lehr-/Lernmitteln und didaktischen Ansätzen, um verschiedene Unterrichtseinheiten zu den Themen menschliche Evolution, menschliches Verhalten und Nachhaltigkeit zu entwickeln. Sie können den Leitfaden von vorn bis hinten lesen oder auch als eine Art Nachschlagewerk und Lehrbuch nutzen. Viele Abschnitte stehen größtenteils für sich selbst und es werden immer wieder Bezüge zu anderen Stellen im Leitfaden hergestellt.

In dieser **dritten Auflage** haben wir einige neue Inhalte hinzugefügt. Weiterhin präsentieren wir unsere **OpenEvo online Infrastruktur**, wo Sie zusätzliche Unterrichtsmaterialien, Publikationen, Veranstaltungen und Forschungsprojekte finden.

In diesem Dokument finden Sie darüber hinaus QR-Codes, wie der rechts abgebildete, welche in der digitalen Version dieses Leitfadens mit einem Hyperlink versehen sind. Diese Links führen Sie zu weiteren Informationen und Materialien auf unserer Webseite.

Link zur OpenEvo Webseite

Wir hoffen, dass Sie in diesem Leitfaden interessante Denkanstöße finden, die Ihr Lernen, Lehren und alltägliches Erleben bereichern. Probieren Sie Dinge in Ihrem Unterricht aus und kontaktieren Sie uns, um ihre Erfahrungen, Feedback und Fragen zu teilen oder wenn Sie Interesse an einer Zusammenarbeit haben!

Viele Grüße und viel Spaß beim Schmökern,
Susan Hanisch & Dustin Eirdosh

Liebe Leserin, lieber Leser,

am Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig erforschen wir die Herkunft und Vielfalt des Menschen und seiner nahen Verwandten aus interdisziplinärer Perspektive. In der Abteilung für Vergleichende Kulturpsychologie des Instituts kombinieren wir Ansätze aus der Entwicklungs-, interkulturellen und vergleichenden Psychologie, um die menschliche kulturelle Vielfalt und die kognitiven Mechanismen, die sie ermöglichen und einschränken, zu untersuchen.

In einer Zeit sozialer Konflikte und politischer Polarisierung, sozialer Ungleichheit, Diskriminierung, der Verbreitung von Fehlinformationen und zunehmender psychischer Probleme ist die Erforschung des Menschen mehr als ein wissenschaftliches Unterfangen – wir glauben, dass ein Verständnis des Menschen für die Lösung vieler Herausforderungen für menschliches Wohlbefinden und für ein friedliches, nachhaltiges Zusammenleben der Menschenheit von entscheidender Bedeutung ist. Dies erfordert jedoch, dass alle Menschen dieses tiefere Verständnis über sich selbst und ihre Mitmenschen entwickeln können.

Deshalb freue ich mich über diesen Leitfaden. Er verkörpert unser Engagement, Erkenntnisse aus den interdisziplinären Humanwissenschaften in den Schulunterricht weltweit zu tragen. Ich hoffe, dass er als wertvolle und inspirierende Ressource für Lehrende und Lernende dient.

Prof. Dr. Daniel Haun
Direktor der Abteilung für Vergleichende Kulturpsychologie
Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie

Liebe Leserin, lieber Leser,

Evolution ist ein zentrales Thema im Biologielehrplan und Biologieunterricht, aber für Lehrende oder Schüler:innen ist nicht immer ganz klar, welche Relevanz es für ihr aktuelles und späteres Leben oder für aktuelle Fragen der nachhaltigen Entwicklung hat. Stattdessen wird die Rolle des Fachs Biologie in der Bildung für nachhaltige Entwicklung oftmals in Themen wie Ökologie, Biodiversität und natürliche Ressourcen gesehen.

Jedoch bietet dieser Leitfaden eine besondere und innovative Perspektive: Er betrachtet die zentrale Rolle des menschlichen Verhaltens und der Evolution in der nachhaltigen Entwicklung. Es wird argumentiert, dass das Verständnis der evolutionären und historischen Ursachen unserer alltäglichen Verhaltensweisen und Kulturen Schüler:innen dabei helfen kann, viele wichtige Kompetenzen zu entwickeln, einschließlich Selbstkompetenz, kritischem Denken und Sozialkompetenz.

Dieser Leitfaden gibt Biologielehrkräften sowie Lehrenden vieler anderer Fächer neue Ideen, um menschliches Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung mit Themen des Lehrplans zu verbinden. Ich hoffe, dass er einen positiven Einfluss darauf haben wird, wie menschliche Evolution in Zukunft in der Biologie und im fächerübergreifenden Unterricht gelehrt wird.

Prof. Dr. Uwe Hoßfeld
Leiter der Arbeitsgruppe Biologiedidaktik
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Inhalt

Evolution, Verhalten & Nachhaltigkeit 6

Box 1. Das Dilemma in der Nutzung von Gemeinschaftsressourcen 7

Box 2. „Alle in einem Boot" ? 8

Box 3. Menschliches Verhalten, Nature of Science & Mentale Modelle 20

Unsere *Theory of School Improvement* 22

Lernziele 25

Design-Konzept 38

Design-Prinzipien, Inhaltsfelder, Lehr-/Lernmittel 40

Didaktische Ansätze 46

Box 4. Konzeptuelles Lernen 50

Box 5. Das Lerntransfer-Modell 53

Inhaltsfelder 55

Vergleich mit anderen Arten 55

Kindliche Entwicklung 66

Unsere Vorfahren 72

Kulturelle Vielfalt 83

Kooperationsspiele 88

Management von Gemeinschaftsressourcen 95

Computermodelle 98

Inneres Erleben 105

Globale Nachhaltigkeitsziele 130

Lehr-/Lernmittel 139

Tinbergens Fragen 140

Ursache-Wirkungs-Diagramme 143

Auszahlungsmatrix 149

Wahrnehmungstool 153

Analogien und Analogie-Tabellen 155

Structure-of Knowledge-Diagramme 159

Community Science 161

OpenEvo digitale Infrastruktur 163

Quellenangaben 166

Evolution, Verhalten & Nachhaltigkeit

Die heutige globale Gesellschaft steht vor großen Herausforderungen, wenn es um die Sicherstellung von Ressourcenverfügbarkeit, ökologischem Gleichgewicht, sozialer Gerechtigkeit, friedlichem Zusammenleben, Zugang zu guter Bildung, Gesundheit und menschlichem Wohlbefinden für alle geht.

Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung, die von den Vereinten Nationen identifiziert wurden und bis zum Jahr 2030 erreicht werden sollen.

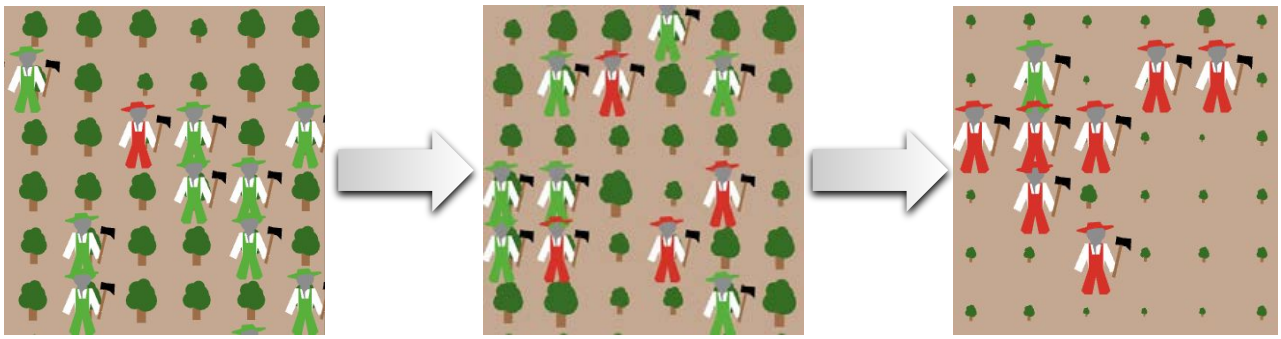
All diese Ziele erfordern **Zusammenarbeit, Innovation und Flexibilität** auf allen Ebenen der Gesellschaft, bis hin zur globalen Ebene. Können wir etwas von **anderen Lebewesen,** von unserer **Evolutionsgeschichte,** von unseren **alltäglichen Erfahrungen und Verhaltensweisen** und von **Gemeinschaften der Welt** darüber lernen, wie derartige Herausforderungen gemeistert werden können, und welche Bedingungen unsere Fähigkeiten für Zusammenarbeit, Lernen, Innovation, und flexible und wertorientierte Verhaltensänderung fördern und verhindern?

Die Forschungen der Biologie, Anthropologie, Psychologie, Verhaltens- und Nachhaltigkeitswissenschaften liefern uns Hinweise über die **Ursachen, Diversität und Flexibilität** unserer Art und über die **Bedingungen, Prinzipien** und **Verhaltensweisen**, die für nachhaltiges Zusammenleben sowie menschliches Wohlbefinden eine Rolle spielen.

Box 1. Das Dilemma in der Nutzung von Gemeinschaftsressourcen

Nachhaltige Entwicklung beinhaltet insbesondere das **Aufrechterhalten gemeinsam genutzter, erneuerbarer, begrenzt vorhandener** natürlicher und gesellschaftlicher **Ressourcen**. In derartigen Situationen besteht immer die Gefahr, dass Konkurrenz unter Individuen die Aufrechterhaltung der Ressource, und damit die Existenz der Gemeinschaft, gefährdet.

Einzelne haben ein Interesse, so viel wie möglich von der Ressource zu nutzen (oder: so wenig wie möglich zur Erhaltung der Ressource beizutragen). Schließlich hat ihr Verhalten für sie positive und ansonsten keine unmittelbar negativen Folgen. Wenn jedoch die meisten in der Gemeinschaft so handeln, wird die gesamte Ressource gefährdet, mit negativen Folgen für alle. Dieses **Dilemma zwischen kurzfristigem Eigenvorteil und langfristigem Gemeinwohl** in der Nutzung gemeinsamer Ressourcen nennt sich die **Tragik der Allmende**[1].



Das **Dilemma von Gemeinschaftsressourcen**: Was hält den Einzelnen davon ab, so viel wie möglich von der Ressource zu entnehmen? Das verlockt andere dazu, ihre Ressourcennutzung ebenfalls zu erhöhen. Schließlich will niemand „der Dumme" sein. Handeln jedoch alle so, wird die Ressourcenverfügbarkeit für alle gefährdet.

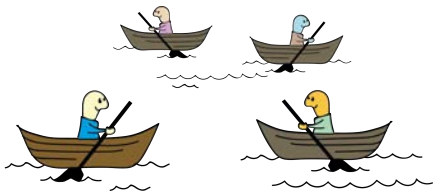
Die Tragik der Allmende ist ein bedeutendes Konzept in den Evolutions-, Verhaltens- und Nachhaltigkeitswissenschaften, und stellte lange Zeit ein Rätsel dar. Denn schließlich können wir beobachten, dass viele Tierarten, aber auch viele Gruppen von Menschen, es scheinbar geschafft haben, Konkurrenz in ihrer Gruppe zu unterbinden, zusammenzuarbeiten, und die Tragik der Allmende zu verhindern. **Welche Bedingungen und Verhaltensweisen ermöglichen dies?**

[1] *sensu* Hardin (1968)

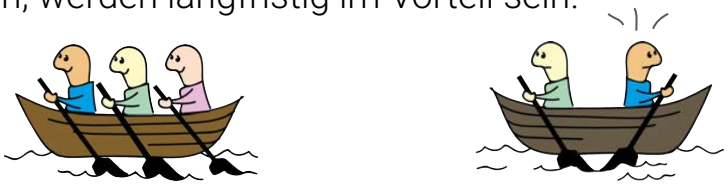
Box 2. „Alle in einem Boot"?

Die Nutzung von Gemeinschaftsressourcen ist dann ein Dilemma, wenn die Interessen Einzelner nicht eindeutig mit den Interessen der Gemeinschaft übereinstimmen. Biolog:innen, Verhaltensforschende und Nachhaltigkeitswissenschaftler:innen bedienen sich gern der **Boot-Analogie**, um Situationen danach zu beurteilen, inwieweit die Interessen Einzelner mit den Interessen Anderer in Verbindung stehen, ob Eigeninteresse und kollektives Interesse im Einklang oder entgegengesetzt sind.

- **Sitzt jeder in seinem eigenen Boot?** Ist es egal für das Überleben des Einen, wie sich diejenigen in den anderen Booten verhalten? Dann gibt es **keine sozialen Wechselbeziehungen**, weder Konkurrenz, noch Kooperation.



- **Sitzen alle in einem Boot?** Ist der Untergang des Einen gleichzeitig der Untergang des Anderen? Dann können wir erwarten, dass es **Kooperation** gibt - alle wollen das Gleiche, denn alle sind daran interessiert, ihr gemeinsames Boot in sichere Gefilde zu steuern. Diejenigen Gruppen, die besser kooperieren, werden langfristig im Vorteil sein.



- **Sitzt jeder in seinem eigenen Boot, und sind alle Boote in einem Wettrennen?** Ist der Sieg des Einen gleichzeitig die Niederlage des Anderen? Dann können wir erwarten, dass es **Konkurrenz** gibt - alle sind daran interessiert, die anderen Boote zu besiegen. Diejenigen, die schneller, stärker, effizienter, schlauer als andere sind, werden langfristig im Vorteil sein.

Box 2. *(Fortsetzung)* „Alle in einem Boot"?

In der Realität sind Situationen selten eindeutig in eine dieser Szenarien einzuordnen, oder Situationen ändern sich ständig. Oft sind Eigeninteresse und Gemeinwohl weder genau im Einklang, noch genau entgegengesetzt. Oft lohnt sich eigennütziges Handeln kurzfristig, jedoch nicht langfristig. Diese unklaren Situationen führen zu einem Dilemma - zwischen kurzfristigem Eigenvorteil und langfristigem Gemeinwohl.

Wenn alle in einem Boot sitzen, ist es für jeden vorteilhaft, wenn alle zusammenarbeiten. Konkurrenz oder Eigennutz kann früher oder später zum Untergang für alle führen.

„Stell dir vor, zwei Menschen, Arthur und Bill, sind auf dem Meer in einem Ruderboot, und versuchen, einem wütenden Sturm zu entkommen. Keiner von beiden wird überleben, wenn sie nicht beide so kräftig wie möglich rudern. Hier sind Selbstinteresse und kollektives Interesse in perfekter Übereinstimmung. Sowohl für Arthur als auch für Bill ist ‚Mein Wohl' gleich ‚Unser Wohl'. In anderen Fällen ist Kooperation unmöglich. Stell dir vor, das Boot von Arthur und Bill droht bereits zu kentern, und es gibt nur eine Schwimmweste an Bord. In diesem Fall gibt es kein ‚Wir', nur zwei ‚Ich'.

Wenn Kooperation einfach oder unmöglich ist, wie in den zwei Szenarien, gibt es kein soziales Dilemma. Kooperation wird dann zu einer Herausforderung, welche jedoch überwunden werden kann, wenn - wie in der Tragik der Allmende - Eigeninteresse und Gemeinwohl weder genau im Einklang, noch genau entgegengesetzt sind. Das Problem der Zusammenarbeit besteht also darin, das kollektive Interesse möglichst über das individuelle Interesse siegen zu lassen. Das Problem der Kooperation ist das zentrale Problem sozialer Ko-Existenz."

Greene (2013), S. 20, eigene freie Übersetzung

Evolution, Verhalten & Nachhaltigkeit

Die Konzepte des sozialen Dilemmas, der Tragik der Allmende und die Bootsanalogie wurden auf den vorherigen Seiten vorgestellt, weil sie uns helfen, viele menschliche Verhaltensweisen und ihre Ursachen sowie viele Probleme der nachhaltigen Entwicklung zu verstehen. In diesem Leitfaden findest du daher viele Bezüge zu diesen zentralen Ideen.

In der Tat ist ein Teil unseres didaktischen Ansatzes die Erarbeitung und **Reflexion solcher übergreifender Konzepte und ihrer kritischen Anwendung,** um uns zu helfen, eine Vielzahl von Phänomenen zu verstehen (→ S. 53).

Evolution, Verhalten und **Nachhaltigkeit** sind weitere übergeordnete Konzepte, die sich durch diesen Leitfaden ziehen. Sehen wir uns anhand dieser drei beispielhaften Konzepte einige Möglichkeiten an, wie man konzeptuelles Verständnis fördern kann.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass du als Leser:in diese Worte schon einmal gehört hast und das Gefühl hast, dass du weißt, was sie bedeuten. Aber wie genau würdest du sie definieren? Auf welche Phänomene treffen sie deiner Meinung nach zu und auf welche nicht? Und in welcher Beziehung stehen diese Konzepte zueinander?

Möglicherweise stellst du fest, dass es trotz deiner Vertrautheit mit diesen Begriffen nicht so einfach ist, sie zu definieren. Dein Verständnis kann sich auch stark vom Verständnis anderer unterscheiden. Es stellt sich heraus, dass selbst Wissenschaftler:innen nicht einer Meinung sind, was diese Worte bedeuten. Genau wie Menschen im Allgemeinen, verwenden verschiedene Wissenschaftler:innen möglicherweise unterschiedliche Definitionen dieser Konzepte, weil sie an unterschiedlichen Dingen interessiert sind und unterschiedliche Ziele haben. Missverständnisse entstehen oft, wenn Menschen nicht klären, wie sie Wörter in einem bestimmten Kontext verwenden.

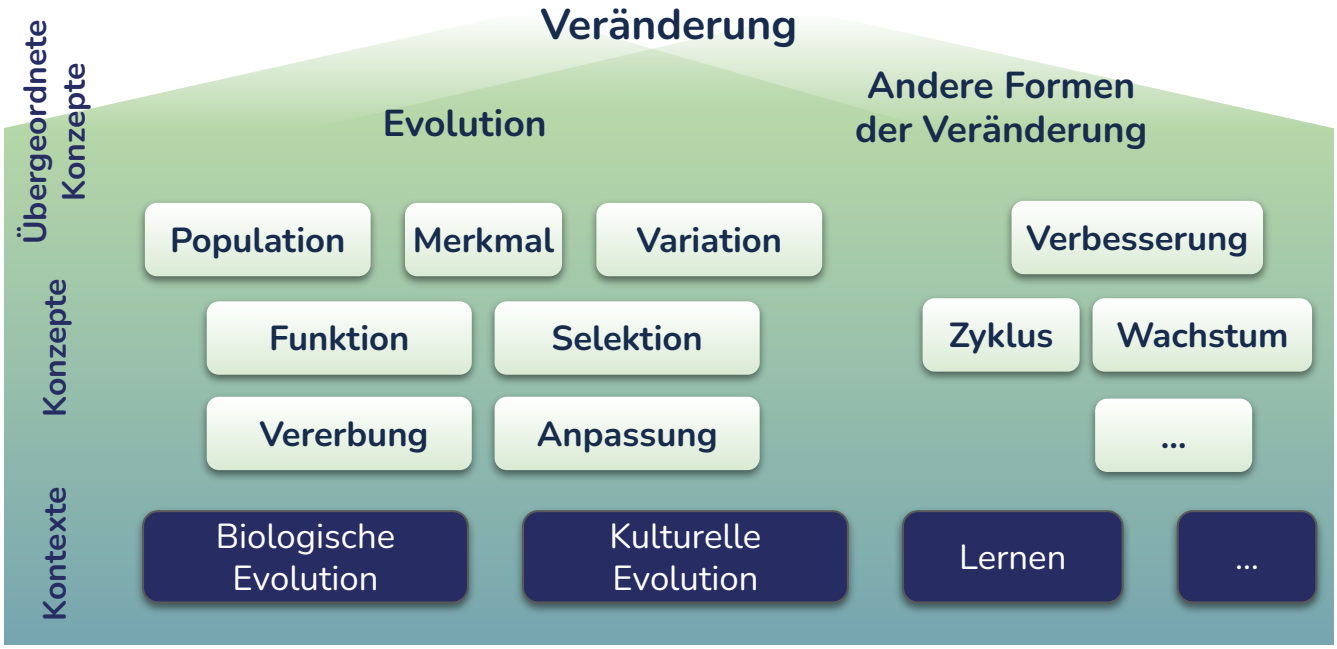
Wir glauben, dass ein tieferes Verständnis der Konzepte Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit hilfreich für das Verständnis und Handeln in unserer Welt ist. Schließlich sind wir Wesen, die von vergangenen und aktuellen Evolutionsprozessen beeinflusst werden. Wir zeigen viele verschiedene Verhaltensweisen, die sich auf uns selbst und die Welt auswirken. Und uns ist der Erhalt bestimmter Dinge für die Zukunft wichtig.

Was ist Evolution?

Wie würdest du das Konzept Evolution definieren? Welche Vorstellungen verbindest damit? Was sind einige Beispiele für Evolution?

Wir können Evolution auf unterschiedliche Weisen verstehen. Auf einer allgemeinen Ebene beschreibt Evolution Veränderung. Aber ist es dasselbe wie Veränderung? Man kann sagen, dass Evolution bestimmte Arten von Veränderungen beschreibt: Veränderungen in der Häufigkeit und Verteilung von Merkmalen in Populationen oder Systemen, die aus Variationen in Merkmalen resultieren sowie aus Prozessen, die dazu führen, dass einige Merkmale häufiger vorkommen als andere. Daher verwendet die Evolutionstheorie weitere Konzepte, um Veränderungen zu erklären, wie Population, Merkmal, Variation, Funktion, Selektion, Vererbung, Anpassung, Fitness. Ist Evolution dasselbe wie „Fortschritt“ oder „Verbesserung“? Viele Wissenschaftler:innen betonen, dass dies nicht der Fall ist – Evolution kann zu Ergebnissen führen, die wir Menschen nicht als Fortschritt oder Verbesserung bezeichnen würden.

Eine hilfreiche Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen diesen Konzepten zu visualisieren, ist ein *Structure of Knowledge*-Diagramm (→ S. 159 ff.). Dies ist eine Art *Concept map*, die Ideen auf verschiedenen Ebenen der Abstraktion bis hin zu spezifischen Phänomenen und Fakten verknüpft. Hier ist ein Beispiel für solch ein Diagramm, das einige der im vorherigen Absatz erwähnten Konzepte verknüpft.



Evolution, Verhalten & Nachhaltigkeit

Welche Phänomene verändern sich durch evolutionäre Prozesse wie die Variation, Selektion und Weitergabe von Merkmalen?

Im Bildungskontext kommen die meisten Menschen wahrscheinlich im Biologieunterricht mit Evolution in Berührung. Man mag Evolution also v.a. mit **biologischen Phänomenen** wie Genen, einigen Arten wie Giraffen oder Darwin-Finken, Dinosauriern, oder mit archäologischen Funden assoziieren.

> *„Nothing in biology makes sense except in the light of evolution."*
>
> Dobzhansky (1973), S. 125

Viele Wissenschaftler:innen verwenden die Evolutionstheorie aber auch über biologische Sachverhalte hinaus. - so z.B. Forschende der kulturellen Evolution, um **kulturelle Veränderung** zu verstehen und zu untersuchen.

> *„Nothing about culture makes sense except in the light of evolution"*
>
> Richerson & Boyd (2005), S. 237
>
> *„Die Kernidee der kulturellen Evolution ist, dass kulturelle Veränderung einen evolutionären Prozess darstellt, welcher grundlegende Ähnlichkeiten mit, aber auch wichtige Unterschiede zur genetischen Evolution zeigt."*
>
> Cultural Evolution Society (2023), eigene Übersetzung

Einige Psycholog:innen verwenden sogar Elemente der Evolutionstheorie, um das **Lernen** in der individuellen Entwicklung von Organismen zu verstehen.

> *„Die Wiederverwendung von Verhaltensweisen, die in der Vergangenheit erfolgreich waren (Reinforcement Learning), ähnelt intuitiv der Art und Weise, wie durch Selektion der Anteil geeigneter Phänotypen in einer Population erhöht wird. Tatsächlich sind evolutionäre Prozesse und einfache Lernprozesse formal gleich."*
>
> Watson & Szathmary (2016), S.2, eigene Übersetzung
>
> *„Die operante Konditionierung ähnelt der natürlichen Selektion der Evolutionstheorie. Genauso wie genetische Merkmale, die als Mutationen entstehen, aufgrund ihrer Wirkung selektiert oder verworfen werden, so werden neuartige Verhaltensweisen durch Konditionierung selektiert oder verworfen."*
>
> Skinner (1953), S. 430, eigene Übersetzung

Analogien (→ S. 155 ff.) sind wichtige Instrumente in Wissenschaft und Bildung, um konzeptuelles Lernen und Lerntransfer zu fördern. Hier ist ein Beispiel für einen analogischen Vergleich zwischen der genetischen Evolution, kulturellen Evolution und dem Lernen mithilfe evolutionärer Konzepte. Wichtig ist, dass es keine „perfekten Analogien" gibt, Analogien jedoch hilfreich sein können. Welchen (didaktischen) Wert könnte es deiner Meinung nach haben, kulturelle Veränderung und das Lernen als evolutionären Wandel zu betrachten?

	Genetische Evolution	Kulturelle Evolution	Lernen
Welche Veränder-ungen sind der Fokus?	Die Häufigkeit und Verteilung von Genen/ Allelen in einer Population von Organismen	Die Häufigkeit und Verteilung kultureller Merkmale in einer Population von Organismen: z.B. Verhaltensweisen, Ideen, Wissen, Überzeugungen, Traditionen und Normen, soziale Organisationen und Institutionen, Technologien, Infrastrukturen	Das Repertoire und die Häufigkeit von Verhaltensweisen in einem Organismus (z. B. Gedanken, Gefühle, Wissen, Werte, Überzeugungen, Gewohnheiten)
Wodurch wird **Variation** in Merkmalen hervorgerufen?	Zufällige Mutationen und Rekombina-tionen von Genen	Unfälle und Fehler, Kreativität, Offenheit für Neues, Neukombination von Ideen; Verhaltens- und kulturelle Veränderungen als Reaktion auf neue Umweltbedingungen	Unfälle und Fehler, Kreativität, Ausprobieren, soziales Lernen, Verhaltens-änderungen als Reaktion auf neue Umweltbedingungen
Wie geschieht die **Selektion** von Merkmalen?	Das Merkmal (Gen/Allel) erhöht die Fortpflanzungs-chancen unter den gegebenen Umweltbedin-gungen	Fortpflanzungserfolg; Nachah-mungstendenzen, die Menschen (bewusst oder unbewusst) dazu motivieren, andere nachzuahmen – z.B. die Nachahmung kultureller Merkmale, die attraktiv oder leicht zu erlernen sind, die Nachahmung angesehener und erfolgreicher Menschen oder die Nachahmung der Mehrheit	Das Verhalten führt zur Erreichung eines Zieles oder wird als wertvoll erachtet (Belohnungssystem); das Verhalten ist mit bisher Gelerntem vereinbar (kann leicht übernommen werden)
Wie werden Merkmale **vererbt** bzw. **weiterge-geben**?	Biologische Reproduktion und Vererbung von geneti-schem Material an die Nachkommen	Nachahmung/soziales Lernen/Lehren, Kommunikation (Weitergabe an Nachkommen und andere); Ansammlung von Artefakten und Strukturen, die im Laufe der Zeit in der Umwelt verbleiben	Verstärkung/ Konditionierung, Kodierung im Nervensystem (Myelinisierung) und im Langzeit-gedächtnis

Was ist Verhalten?

Ein noch alltäglicherer Begriff als Evolution ist das Verhalten. Was ist Verhalten und welche Phänomene gelten als Verhalten? Auch hier ist die Erstellung einer Definition nicht so einfach, und auch Forschende sind sich uneinig[1].

Eine hilfreiche Strategie, um über unser Verständnis von Konzepten nachzudenken, besteht darin, Beispiele danach zu sortieren, ob sie zum Konzept gehören oder nicht. Welches dieser Beispiele beschreibt deiner Meinung nach (menschliches) Verhalten, und welche Definition würdest du basierend auf deiner Sortierung für „Verhalten“ konstruieren?

Einige Fragen, die während dieser Sortieraktivität auftauchen könnten:

- Sind Gedanken und Gefühle und andere Dinge, die „in“ uns passieren, ohne jegliche Körperbewegung, Verhaltensweisen?
- Ist „nichts tun“ oder sich nicht bewegen auch ein Verhalten?
- Gehören Dinge, die mit und in unserem Körper passieren, wie Verletzungen, Krankheiten,entwicklungsbedingte Veränderungen, Herzschlag und andere physiologische Prozesse zu Verhalten?
- Sind Dinge, die *Gruppen* von Menschen tun – wie eine Wahl, ein Protest, eine Religion, Wissenschaft – auch Verhaltensweisen?

[1] Levitis et al. (2009)

Ein Aspekt, in dem sich Wissenschaftler:innen weitgehend einig sind, besteht darin, dass **Verhalten etwas ist, das Organismen als Reaktion auf innere und äußere Reize tun**. Entwicklungsbedingte Veränderungen oder Verletzungen und Krankheiten gelten in der Regel nicht als Verhaltensweisen. Darüber hinaus **können Verhaltensweisen von Individuen, aber auch von Gruppen ausgedrückt werden**. Wenn beispielsweise ein Vogelschwarm in V-Formation fliegt, ist dies ein Verhalten des gesamten Schwarms. Eine Protestbewegung oder eine soziale Norm sind Verhaltensweisen einer Gruppe von Menschen.[1]

Uneinigkeit herrscht darüber, ob interne Prozesse wie Denken, Wissen und Fühlen als Verhalten gelten. Verhaltensbiolog:innen betrachten diese Dinge oft nicht als Verhalten, während viele Psycholog:innen dies tun. Hierbei unterscheiden sie oft zwischen **„overten“ (d. h. sichtbaren) äußeren Verhaltensweisen und „coverten“ (d. h. verdeckten) inneren Verhaltensweisen**.

Wir glauben, dass die Betrachtung von Denken, Fühlen, Werten, Wissen, Glauben, Vorstellen usw. als Verhalten einen gewissen didaktischen Wert hat: Wir können die **Konzepte und Methoden der Verhaltenswissenschaft nutzen, um uns ihrer bewusster zu werden, sie besser zu verstehen und flexibler mit ihnen umzugehen**.

Beispiele menschlicher Verhaltensweisen, deren Ursachen, Folgen, Diversität und Flexibilität wir mithilfe der Methoden und Konzepte der Verhaltenswissenschaften erörtern können

[1] Levitis et al. (2009)

Was ist Nachhaltigkeit?

Wie würdest du den Begriff definieren und was verbindest du damit? Auf welche Phänomene trifft er zu? Du denkst möglicherweise über ökologische Aspekte wie Klimawandel, Plastikverschmutzung, Recycling, Artenvielfalt oder Ressourcenschonung nach und beziehst eventuell auch die Idee der Zukunft mit ein. Vielleicht denkst du auch an soziale und wirtschaftliche Aspekte und bist vielleicht der Meinung, dass einer dieser Aspekte wichtiger ist als die anderen.

Ein allgemeineres Verständnis von Nachhaltigkeit, welches wir in diesem Leitfaden nutzen werden, beinhaltet die Bedürfnisse, Werte und das Wohlbefinden von Menschen (und anderen Lebewesen) und deren Sicherstellung in der Zukunft.

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen."

G. H. Brundtland (1987), eigene Übersetzung[1]

„Der Begriff ‚Nachhaltigkeit' hat zwei Bedeutungen. Erstens ist Nachhaltigkeit ein Zielzustand, der die Erhaltung der Umwelt und des menschlichen Wohlbefindens umfasst. Zweitens bedeutet Nachhaltigkeit auch die Dauerhaftigkeit eines bestimmten Zustands über die Zeit, d. h. seine Resilienz gegenüber Störungen.

Allerdings sind nicht alle resilienten Zustände wünschenswert und auch nicht alle wünschenswerten Zustände resilient. (...)

Menschliche Werte müssen den gewünschten Zustand bestimmen (...), während die Wissenschaft den Prozess bestimmen muss, um diesen Zustand zu erreichen und aufrechtzuerhalten (...)."

Waring et al. (2015), eigene Übersetzung

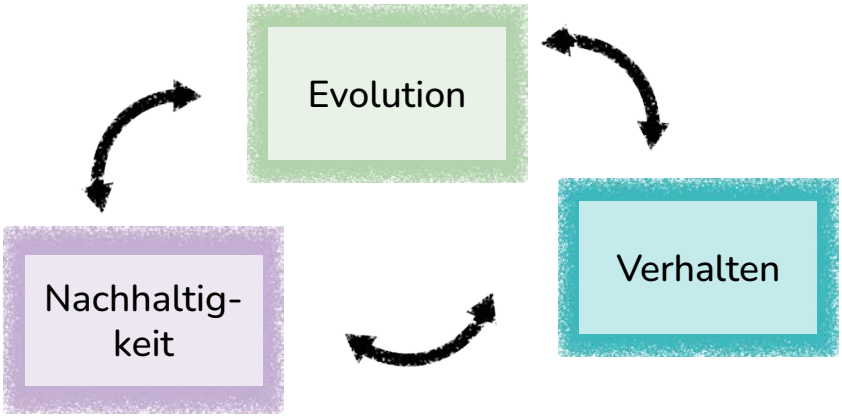
Wie die meisten Definitionen enthalten auch diese Definitionen für Nachhaltigkeit weitere Konzepte wie Resilienz, Zukunft, Bedürfnisse, Werte, Wohlbefinden. Auch diese können wir erörtern und definieren.

[1] siehe auch Gäbler & Hoßfeld (2023)

Die **17 globalen Nachhaltigkeitsziele** (→ S. 6) sind eine Möglichkeit, zu erfassen, was Menschen insgesamt benötigen und wertschätzen könnten und was es daher zu erhalten gilt. Aber Gemeinschaften und Individuen schätzen möglicherweise unterschiedliche Dinge oder sind sich nicht einig darüber, welche Ziele und Verhaltensweisen wünschenswert sind und den menschlichen Bedürfnissen dienen. Auch können sich Dinge, die als wichtig erachtet werden, im Laufe der Zeit ändern. Beispielsweise könnten die Verbreitung von Fehlinformationen (→ S. 120) oder die Auswirkungen von Technologien auf die kulturelle Entwicklung (→ S. 103) wichtige Themen unserer Zeit sein, die in den 17 Zielen nicht ausreichend erfasst werden. Der Punkt ist, dass wir fast jedes Thema oder Phänomen durch die Perspektive der Nachhaltigkeit und damit verbundener Konzepte betrachten können – in welcher Beziehung steht es zu unseren Zielen und Werten? Welchen Einfluss könnte es auf die Zukunft haben? Wie könnte es zum Wohlbefinden von Lebewesen beitragen, die uns am Herzen liegen? Wie wirkt es sich auf die Resilienz eines Systems aus? Was können wir daraus über nachhaltige Entwicklung lernen?

Evolution, Verhalten & Nachhaltigkeit

Nachdem wir über Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit nachgedacht und unser Verständnis darüber vertieft haben, können wir beginnen, Fragen zu den Beziehungen zwischen diesen Konzepten zu stellen. Zum Beispiel: Wie beeinflusst Evolution das Verhalten? Wie wirkt sich Verhalten auf die Evolution aus? Wie beeinflusst menschliches Verhalten eine nachhaltige Entwicklung? Welche Verhaltensweisen zeigen Menschen, wenn ihre Bedürfnisse erfüllt werden oder wenn ihre Bedürfnisse nicht erfüllt werden? Welcher Zusammenhang besteht zwischen Nachhaltigkeit und Evolution?



Das sind die großen Fragen, um die es in diesem Leitfaden und in unserem Bildungskonzept geht. Unser Bildungsziel besteht darin, Lehrenden und Lernenden dabei zu helfen, ihre eigenen Antworten auf diese Fragen zu finden, diese Antworten zu reflektieren, mit anderen zu diskutieren und weiterzuentwickeln, während sie mehr über die menschliche Evolution, menschliches Verhalten, menschliche Bedürfnisse und Werte sowie nachhaltige Entwicklung lernen.

Nehmen wir als Beispiel die Frage „**Wie beeinflusst menschliches Verhalten eine nachhaltige Entwicklung?**“ In diesem Leitfaden werden viele mögliche Antworten auf diese Frage betrachtet. Generell kann menschliches Verhalten sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf eine nachhaltige Entwicklung haben. Beispielsweise kann die menschliche Tendenz, andere in ihrem Umfeld nachzuahmen und intuitiv sozialen Normen zu folgen, zur Verbreitung sowohl wünschenswerter als auch unerwünschter Verhaltensweisen und Normen führen.

Menschliche Verhaltenskonzepte können daher als übergreifende Konzepte dienen, die unsere alltägliche Erfahrung als Mensch mit einer Vielzahl von Nachhaltigkeitsthemen verbinden.

Evolution, Verhalten & Nachhaltigkeit

Schauen wir uns ein weiteres Beispiel an – die Frage „**Wie beeinflusst die Evolution das (menschliche) Verhalten?**“ Forschung und unsere eigenen Unterrichtserfahrungen[1] zeigen, dass Menschen dazu neigen, menschliches Verhalten vorrangig durch unmittelbare oder entwicklungsbedingte Ursachen zu erklären oder verschiedene Ursachen als unvereinbar zu betrachten[2].

Tinbergens vier Fragen (→ S. 140 ff.) sind ein hilfreicher Rahmen zur Erörterung der Ursachen von Verhalten. Sie machen deutlich, dass neben unmittelbaren und entwicklungsbedingten Ursachen von Verhalten auch die Kultur- und Evolutionsgeschichte betrachtet werden sollte. Darüber hinaus beinhalten sie die Frage nach der Funktion, die ein Verhalten für eine Person in ihrem Kontext haben könnte.

Unserer Ansicht nach kann dieses Verständnis dazu beitragen, **hilfreiche mentale Modelle über das Menschsein** zu entwickeln und eine Vielzahl **hilfreicher Einstellungen und Kompetenzen** zu fördern.

In der Tat sind Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung nicht grundlegend neu für uns Menschen. Unsere Art wurde während ihrer **Evolutionsgeschichte** immer wieder mit **Herausforderungen** der Zusammenarbeit, Innovation, der gemeinsamen Entscheidungsfindung und der Nutzung von begrenzten Ressourcen konfrontiert. Denn unsere Vorfahren lebten in Gruppen, in denen **alle in einem Boot** saßen - jede:r war vom Erhalt der Gruppe und ihrer Ressourcen abhängig. Diese Herausforderungen **haben die geistigen und sozialen Fähigkeiten, Motivationen, psychischen Bedürfnisse, Verhaltensweisen und Kulturen unserer Art maßgeblich geprägt.** Diese menschlichen Eigenschaften beeinflussen auch heute noch unsere alltägliche Erfahrung und unsere Welt, sowohl auf positive als auch auf negative Weise.

So kann ein **Verständnis über** die vielen **Ursachen und Folgen menschlichen Verhaltens** sowie über **Ursache-Wirkungs-Beziehungen,** die unsere Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft prägen dabei helfen, die **heutigen Herausforderungen und Chancen für menschliches Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung zu verstehen und Lösungsansätze zu bewerten**.

[1] Böhm & Pfister (2015), Hanisch & Eirdosh (2021)

[2] Nettle et al. (2023)

Box 3. Menschliches Verhalten, *Nature of Science* & Mentale Modelle

Menschen sind komplexe Systeme und menschliches Verhalten hat viele Ursachen. Ein Zeichen für diese Komplexität menschlichen Verhaltens ist die sog. Replikationskrise in der Psychologie: oft kommen Psycholog:innen nicht zu den gleichen Ergebnissen, wenn sie ein Experiment wiederholen, das jemand anderes durchgeführt hat. Es zeigt sich, dass es schwierig ist, aus wenigen Experimenten und Beobachtungen allgemeine und unkritische Rückschlüsse auf die menschliche Natur zu ziehen.

Dennoch oder gerade wegen dieser Komplexität streben Forschende danach, allgemeine ***Prinzipien und Verallgemeinerungen*** zu identifizieren, die es ihnen ermöglichen, einige allgemeine Muster menschlichen Verhaltens zu beschreiben und sogar vorherzusagen und zu beeinflussen. Psycholog:innen sind sich bewusst geworden, dass wir dazu viele Menschen verschiedener Kulturen, Altersgruppen, unter vielen verschiedenen Bedingungen und über längere Zeiträume hinweg untersuchen müssen. Um zu verstehen, was uns alle zu Menschen macht oder wann in der Evolutionsgeschichte unser Verhalten entstanden sein könnte, müssen wir auch andere Arten untersuchen.

Über die Wissenschaft hinaus lernen Menschen durch ihre eigenen Erfahrungen und von anderen auch viele mehr oder weniger intuitive **mentale Modelle** über die menschliche Natur. Menschen verstehen ihre Welt auch durch Narrative – wir wollen und brauchen eine zusammenhängende Geschichte, um in der Welt zu handeln. Diese mentalen Modelle und Geschichten beeinflussen wiederum unser Verhalten, unsere Kompetenzentwicklung und unsere Einstellungen gegenüber uns selbst und anderen.

Wie können wir dann das Thema des menschlichen Verhaltens im Unterricht verschiedener Fächer behandeln und Lernenden dabei helfen, mentale Modelle zu entwickeln, die sowohl sachlich richtig als auch hilfreich sind? Wir argumentieren, dass Lernenden vor allem die Werkzeuge an die Hand gegeben werden sollten, um menschliches Verhalten – ihr eigenes und das anderer – wahrzunehmen und zu reflektieren. So können sie ihre eigenen mentalen Modelle auf **metakognitive Weise** entwickeln und in ihrem eigenen Leben sowie für einen positiven Beitrag zur Gesellschaft einsetzen. Lernende sollten auch zum **kritischen Denken** und einer Haltung **intellektueller Bescheidenheit** (→ S. 121) befähigt werden, um ihre mentalen Modelle kontinuierlich und flexibel anzupassen.

Wir streben sowohl nach **Pluralismus** als auch nach **Kohärenz** – das bedeutet, dass das Bildungsziel nicht unbedingt das Verständnis einer bestimmten Theorie oder Perspektive über menschliches Verhalten ist, sondern die Fähigkeit, sich flexibel in einem konzeptuellen Raum zu bewegen und Zusammenhänge, Allgemeingültigkeiten, Kohärenz, Ähnlichkeiten, Komplementaritäten sowie Unterschiede, Komplexitäten und Inkonsistenzen zwischen Ideen zu identifizieren. Die in unserem Designkonzept integrierten Elemente und didaktischen Ansätze, insbesondere die Lehr-/Lernmittel und der **Fokus auf konzeptuelles Lernen**, ermöglichen diese Reflexion sowie eine ergebnisoffene Betrachtung der menschlichen Natur.

Evolution, Verhalten & Nachhaltigkeit

Wir sind überzeugt, dass die **Forschungsfragen, Konzepte, Methoden und Erkenntnisse der evolutionären Anthropologie, Verhaltensforschung und Nachhaltigkeitswissenschaften** einzigartige Möglichkeiten bieten, die Facetten menschlichen Verhaltens im Unterricht zu thematisieren, und so zu einem spannenden, alltagsbezogenen, fächerverbindenden, gesellschaftlich relevanten und kompetenzorientierten Unterricht beizutragen.

Das hier vorgestellte **Design-Konzept** (→ S. 38 ff.) soll als Wegweiser und Unterstützung für die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien und -einheiten dienen, um die **Reflexion von alltäglichen Erfahrungen menschlichen Verhaltens** und die **Anwendung und Übertragung von Erkenntnissen auf Probleme der nachhaltigen Entwicklung** zu fördern.

„Wir sind der Meinung, dass es einen großen Unterschied zwischen der Verhaltensforschung und allen anderen Bereichen des wissenschaftlichen Fortschritts gibt. Die meisten Menschen, die die Technologien täglich nutzen, welche die Welt im vergangenen Jahrhundert so verändert haben, müssen die Wissenschaft nicht verstehen, die zur Funktion ihrer Computer, Mobiltelefone, Fernseher, Autos, Klimaanlagen usw. geführt hat.

In den Verhaltenswissenschaften ist die Situation etwas anders. Um die Fortschritte unseres wissenschaftlichen Verständnisses über menschliche Entwicklung in vergleichbare Verbesserungen im menschlichen Wohlbefinden zu verwandeln, müssen wir die meisten Menschen in der Gesellschaft dazu bringen, zumindest in groben Zügen zu verstehen, was Menschen brauchen, um zu gedeihen."

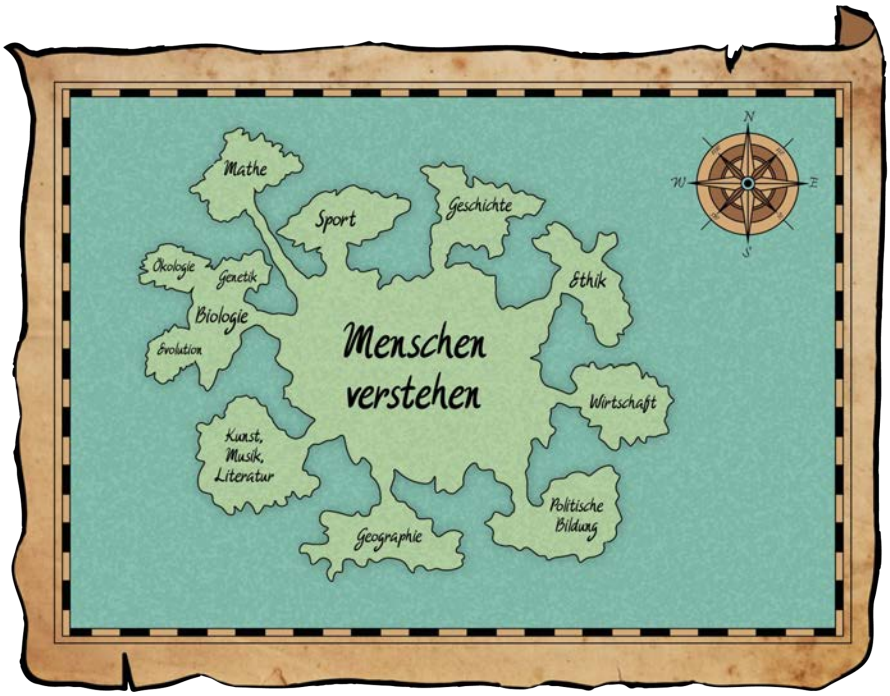
Biglan et al. (2016), S. 537, 538, eigene Übersetzung

Menschliches Verhalten im Unterricht zu thematisieren, birgt viele weitere Chancen. Denn Schüler:innen - und Menschen allgemein - interessieren sich sehr für menschliches Verhalten - sie **erleben es alltäglich** und machen sich unentwegt über dessen Ursachen und Folgen Gedanken. Darüber hinaus ist menschliches Verhalten implizit oder explizit in den **Lehrplänen vieler Fächer** verankert, insbesondere in **Biologie, Sozialkunde, Geschichte, Geographie, Religion und Ethik.** Bildungsziele beinhalten zunehmend verschiedene **Kompetenzen**, bei denen es sich wiederum um menschliche Verhaltensweisen handelt, die wir erörtern können.

Mit dem hier vorgestellten Bildungsansatz wollen wir vielfältige Kompetenzen bei Lernenden fördern (→ S. 25 ff.) und so zu Wohlbefinden, Flexibilität, Resilienz und Prosozialität beitragen. Unsere *Theory of School Improvement* (i.S. einer *Theory of Change* bzw. eines Wirkungsmodells) dient dazu, die Elemente dieser Bildungsarbeit im gegebenen Kontext der Bildungssysteme zu organisieren und auf diese Ziele auszurichten.

Historische und moderne soziokulturelle Faktoren – wie die fachliche Struktur der Lehrpläne, Probleme mit Lehrplanüberfrachtung und ein Fokus auf standardisierte Tests[1] – tragen dazu bei, dass es für Lehrkräfte schwierig ist, menschliches Verhalten fächerübergreifend und für die Entwicklung von Kompetenzen zu thematisieren. Menschliches Verhalten scheint „überall und nirgendwo" im Lehrplan zu stehen. Im Biologie-, Wirtschafts-, Geschichts-, Sprach- und Ethikunterricht lernen Schüler:innen möglicherweise unzusammenhängende, vielleicht sogar grundlegend widersprüchliche Dinge über Menschen.

Wenn es darum geht, Menschen zu verstehen, möchten wir Lehrenden und Lernenden helfen, den „Wald vor lauter Bäumen" zu sehen – um in der Lage zu sein, disziplinäre Perspektiven kritisch zu verbinden und zu einem kohärenten und hilfreichen Gesamtbild zusammenzutragen und gleichzeitig Pluralität, Meinungsverschiedenheiten und Unsicherheit zuzulassen.



[1] OECD (2020)

Daher streben wir die strategische Entwicklung von Bildungsmaterialien sowie von fächerübergreifenden Lehreraus- und weiterbildungsmöglichkeiten an, um Lehrenden dabei zu helfen, ihr **fachdidaktisches Wissen zu entwickeln, um menschliches Verhalten in verschiedenen Fächern und Klassenstufen zu thematisieren**.

Durch die Entwicklung dieser Kompetenzen können Lehrende ihren Lernenden ermöglichen, ihr **konzeptuelles Verständnis über menschliches Verhalten** zu reflektieren und weiterzuentwickeln und dieses **Verständnis in ihrem eigenen Leben sowie zur Verbesserung ihrer Schulkultur und Gesellschaft anzuwenden**.

Das Zusammenspiel dieser fachlichen und angewandten Lernbereiche kann wiederum das konzeptuelle Verständnis von Lernenden über menschliches Verhalten sowie ihre Fähigkeiten zur adaptiven Flexibilität weiter stärken. Diese sehen wir als als wichtige Grundlagen für die **metakognitive Entwicklung von Kompetenzen** an[1].

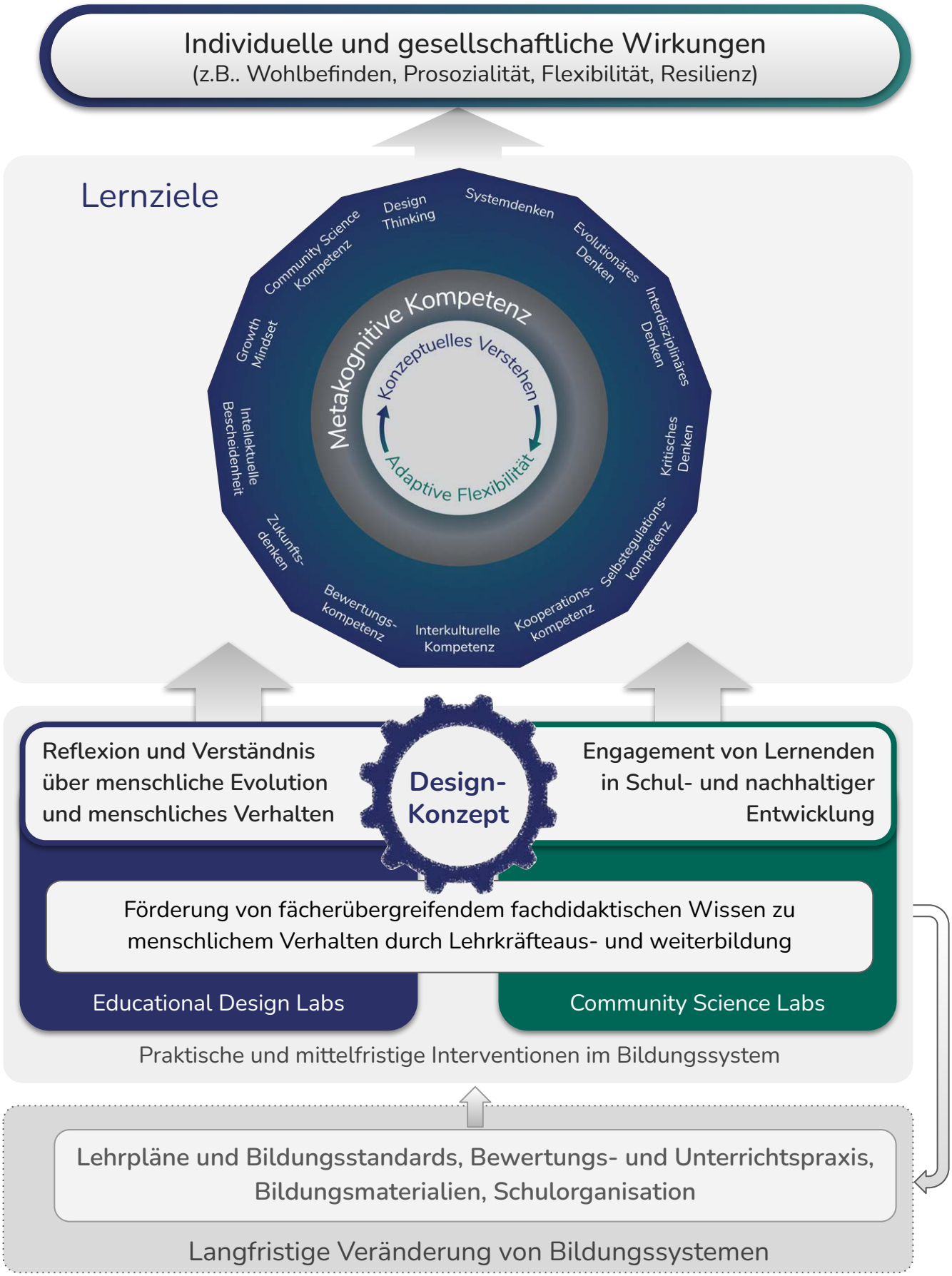
Um dies zu erreichen, entwickelt das *OpenEvo*-Projekt Werkzeuge, Materialien, Methoden und Infrastruktur für die kollaborative und vernetzte Entwicklung und Bewertung von Bildungsinnovationen.

In unserem ***Educational Design Lab*** liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung von innovativen Bildungsmaterialien, Curricula und Leitfäden zur Unterrichtsgestaltung, um menschliches Verhalten in verschiedenen Fächern und Klassenstufen zu thematisieren.

In unserem ***Community Science Lab*** liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung von Werkzeugen, Materialien und Infrastruktur, um es Lernenden zu ermöglichen, ihre eigenen Gemeinschaften mithilfe der Konzepte und Methoden der Verhaltenswissenschaften zu untersuchen und zu verbessern.

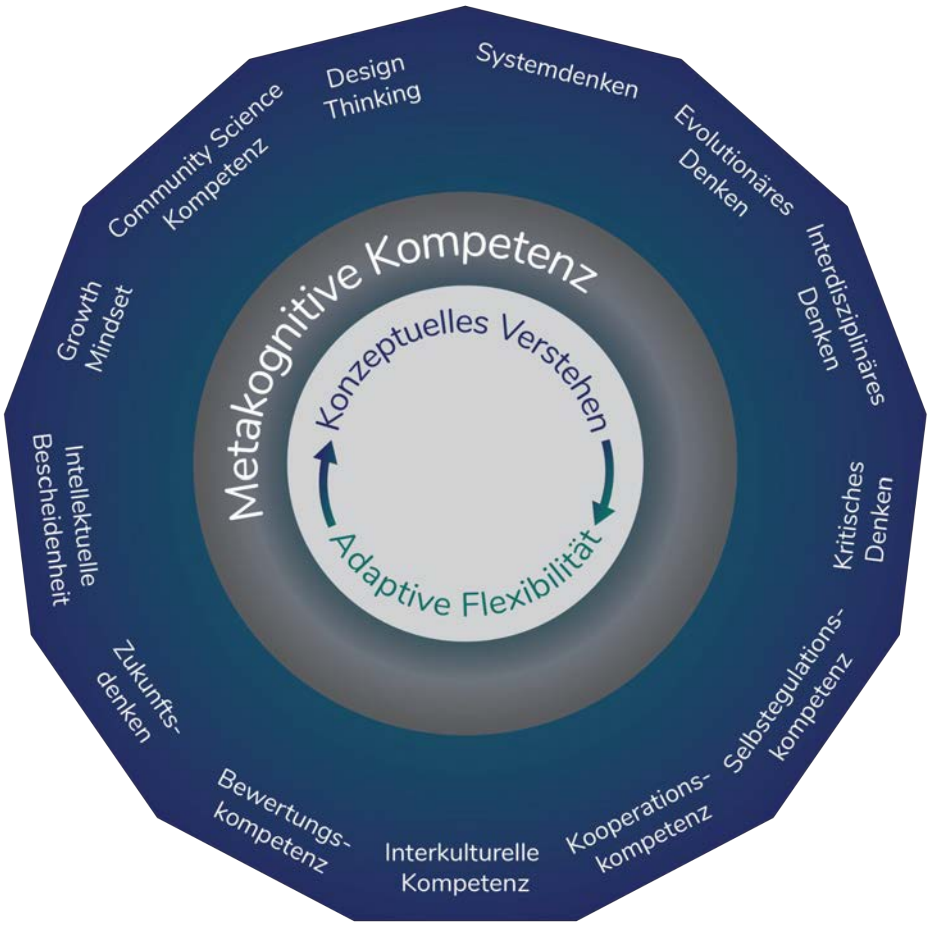
[1] Hanisch & Eirdosh (2023a)

Theory of School Improvement



Mit unserer Bildungsarbeit streben wir die Förderung einer Reihe von ineinandergreifenden **Kompetenzen und Einstellungen** in Lehrenden und Lernenden an. Diese bauen auf und überlappen mit Kompetenzrahmen, die in der Bildung für nachhaltige Entwicklung und anderen Initiativen der Bildung im 21. Jahrhundert entwickelt wurden[1].

In unserem Ansatz zur Entwicklung dieser und vieler weiterer Kompetenzen steht **metakognitive Kompetenz** im Zentrum[2]. Das heißt, wir gehen davon aus, dass die **Entwicklung, Reflexion und Selbstregulierung dieser Kompetenzen** – die an sich menschliche Verhaltensweisen sind – einerseits dadurch unterstützt werden kann, dass das **konzeptuelle Verständnis** der Lernenden **zu menschlichem Verhalten** vertieft und erweitert wird. Andererseits kann die Kompetenzentwicklung durch das **Üben und Erleben adaptiver Flexibilität** gefördert werden, unter anderem durch die aktive Beteiligung der Lernenden an selbstgesteuerten und wertorientierten Prozessen der Veränderung ihres eigenen Verhaltens und der Gesellschaft.



[1] OECD (2019); UNESCO (2017); WHO (1994); Redman & Wiek et al. (2021)

[2] Hanisch & Eirdosh (2023a)

Kompetenzen & Einstellungen

Metakognitive Kompetenz

Metakognitive Kompetenz ist die Fähigkeit, das eigene Denken und Verhalten wahrzunehmen, zu bewerten, flexibel umzugestalten und zu regulieren, einschließlich des eigenen Lernens, des eigenen Verständnisses von Konzepten sowie des eigenen Verhaltens in Bezug auf wichtige Kompetenzen und Werte. **Wir betrachten metakognitive Kompetenz als Grundlage für die Entwicklung aller anderen Kompetenzen.**

Systemdenken

Systemdenken umfasst die Fähigkeit, kausale Beziehungen in komplexen Systemen auf verschiedenen Ebenen zu erkennen und zu verstehen, von der Selbst- bis zur globalen Ebene und innerhalb verschiedener Domänen; komplexe Systeme zu analysieren und Dynamiken wie multiple Kausalität, Nichtlinearität, Rückkopplungsschleifen, Verzögerungen und Emergenz zu erkennen; und mit Ungewissheit umzugehen.

Lehr-/Lernmittel wie **Ursache-Wirkungsdiagramme** (→ S. 143 ff.) und **Auszahlungs-matrizen** (→ S. 149 ff.) sowie Computermodelle komplexer Systeme (→ S. 98 ff.) können Schüler:innen dabei unterstützen, Systemdenken zu entwickeln.

Evolutionsdenken

Evolutionäres Denken, ähnlich dem Systemdenken, beinhaltet die Fähigkeit, Veränderungen in Populationen und komplexen Systemen durch die Dynamik dezentralisierter Prozesse der Variation, Selektion und Informationsübertragung verbunden mit dem zielgerichteten Verhalten von Akteuren zu verstehen und zu analysieren.

Lehr-/Lernmittel wie **Ursache-Wirkungsdiagramme** (→ S. 143 ff.), **Tinbergens Fragen** (→ S. 140 ff.) und der analogische Vergleich (→ S. 155 ff.) evolutionärer Prozesse über verschiedene Domänen hinweg; sowie diverse **Inhaltsfelder** können Schüler:innen dabei unterstützen, evolutionäres Denken zu entwickeln und evolutionäre Konzepte auf die Analyse von Veränderungen in Ökosystemen, sich selbst und der Gesellschaft anzuwenden.

Interdisziplinäres Denken

Interdisziplinäres Denken ist die Fähigkeit, Wissen, Konzepte, Prinzipien, Fähigkeiten und Methoden verschiedener Disziplinen anzuwenden, zu übertragen und zu kombinieren, um neuartige Probleme zu verstehen und zu lösen.

Lehr-/Lernmittel wie ***Structure-of-knowledge*-Diagramme** (→ S. 159 ff.) und **Analogien** (→ S. 155 ff.) sowie andere didaktische Ansätze, die konzeptuelles Denken und Lerntransfer fördern (→ S. 50, 53), können Schüler:innen bei der Entwicklung von interdisziplinärem Denken unterstützen.

Kompetenzen & Einstellungen

Kritisches Denken

Kritisches Denken ist die Fähigkeit und Einstellung, Normen, Praktiken und Meinungen zu hinterfragen und eigene Werte, Wahrnehmungen, Vorurteile, Meinungen und Handlungen zu reflektieren.

Das Verständnis menschlicher Verhaltensweisen wie **schnelles und langsames Denken** (→ S. 110 ff.), **kognitive Verzerrungen** (→ S. 113), **moralische Intuitionen** (→ S. 115 ff.), **soziale Normen** (→ S. 85) und **Nachahmung** (→ S. 13) sowie das Üben von psychischer Flexibilität (→ S. 127) können die Entwicklung von kritischem Denken unterstützen.

Selbstregulation

Selbstregulation umfasst die Fähigkeit, die eigenen Gefühle, Gedanken und Wünsche zu verstehen und flexibel damit umzugehen; angesichts von Herausforderungen resilient zu sein; lebenslang zu lernen und zu wachsen; und das eigene Handeln kontinuierlich im Hinblick auf Ziele und Werte zu bewerten und auszurichten.

Diese Kompetenz steht in engem Zusammenhang mit dem Konzept der psychischen Flexibilität (→ S. 127), welches im Feld der kontextuellen Verhaltenswissenschaft entwickelt wurde. Somit können für die Förderung von psychischer Flexibilität entwickelte Konzepte und Methoden auch als Grundlage für Inhalte und Methoden dienen, um die Kompetenz der Selbstregulation in Schüler:innen zu unterstützen.

Lehr-/Lernmittel wie das **Wahrnehmungstool** (→ S. 153 f.), die Erörterung von **Konzepten wie Werte** (→ S. 128)**, Emotionen** (→ S. 109), **schnelles und langsames Denken** (→ S. 110 ff.) und deren Beziehung zu *Growth Mindset*, oder eine Erörterung der Ursprünge der **menschlichen Sprache und des symbolischen Denkens** (→ S. 126) können Schüler:innen dabei unterstützen, flexibel mit ihren Erfahrungen umzugehen und ihr Verhalten wertorientiert auszurichten.

Bewertungskompetenz

Bewertungskompetenz umfasst die Fähigkeiten, die Normen und Werte, die den eigenen Meinungen und Handlungen zugrunde liegen, zu verstehen und zu reflektieren; und gemeinsame Werte, Prinzipien und Ziele in einem Kontext von Interessenkonflikten und Kompromissen, Ungewissheit und Widersprüchen auszuhandeln.

Die Entwicklung von Bewertungskompetenz kann durch **explizite Reflexion über den Wertebegriff** (→ S. 128) und verwandte Konzepte sowie durch regelmäßige Klärungen und Reflexionen über persönliche und gemeinsame Werte, etwa mit Hilfe des **Wahrnehmungstools**, (→ S. 153 f.) unterstützt werden.

Kompetenzen & Einstellungen

Kooperationskompetenz

Kooperationskompetenz umfasst die Fähigkeiten, Gruppenkulturen zu reflektieren und kollaborative und partizipative Kulturen zu fördern; die Bedürfnisse, Werte, Perspektiven und Handlungen anderer über verschiedene soziokulturelle Hintergründe hinweg zu verstehen, zu respektieren und in Betracht zu ziehen (Empathie, Perspektivenübernahme); gemeinsame Ziele und Werte auszuhandeln und Konflikte in einer Gruppe zu bewältigen.

Die Betrachtung der **Evolution von Kooperation, insbesondere in unserer Art** (→ S. 75 ff.), die Verwendung von **Auszahlungsmatrizen** (→ S. 149 ff.), um die Rolle **sozialer Dilemmata** als Hindernis der Zusammenarbeit zu verstehen, und die **Anwendung von Gestaltungsprinzipien für Zusammenarbeit** (→ S. 97) können Schüler:innen dabei unterstützen, das Verständnis und die Fähigkeiten zu entwickeln, die der Kooperationskompetenz zugrunde liegen.

Interkulturelle Kompetenz

Interkulturelle Kompetenz umfasst die Fähigkeit, sich des eigenen kulturellen Kontextes bewusst zu sein; den Einfluss von Kultur auf menschliches Verhalten, Denken, Werte und Überzeugungen zu verstehen; sensibel gegenüber Menschen verschiedener Kulturen zu sein und angemessen mit ihnen zu interagieren.

Die Entwicklung interkultureller Kompetenz kann durch das Erkunden der **kulturellen Vielfalt** (→ S. 83 ff.) menschlichen Verhaltens und Denken sowie durch die Erörterung der komplexen Ursachen menschlichen Verhaltens, insbesondere Ursachen in der kulturellen Evolutionsgeschichte, unterstützt werden.

Zukunftsdenken

Zukunftsdenken umfasst die Fähigkeiten, mehrere Zukunftsszenarien und ihre Auswirkungen auf Verhalten, Wohlbefinden und Nachhaltigkeit zu reflektieren, zu verstehen und zu bewerten; eigene Zukunftsvisionen zu entwerfen und zu kommunizieren und zugrunde liegende Werte und Annahmen zu identifizieren; Ziele und Aktionspläne zur Verwirklichung von Zukunftsvisionen zu entwickeln; und mit Risiken und Veränderungen flexibel umzugehen.

Die Entwicklung von Fähigkeiten zum Zukunftsdenken kann durch das Verständnis der Schüler:innen für die **Rolle von Zukunftsdenken** (oder **„mentales Zeitreisen“,** → S. 122 f.) **in der menschlichen Evolution** und im menschlichen Verhalten, seine Beziehung zur Moralität, zur Schaffung gemeinsamer Narrative und Werte und zur Motivation von individuellem und kollektivem Handeln unterstützt werden.

Kompetenzen & Einstellungen

Intellektuelle Bescheidenheit

Verwandt mit kritischem Denken, metakognitiver Kompetenz und Selbstregulationskompetenz beinhaltet **intellektuelle Bescheidenheit** (englisch *intellectual humility*) die Fähigkeiten, sich der Ursprünge, Veränderbarkeit und Grenzen der eigenen Meinungen und des eigenen Wissens bewusst zu sein sowie offen für die Ideen anderer und ihre Werte zu sein, um das eigene und gemeinsames Lernen und Verstehen zu fördern.

Das Erforschen von Konzepten wie **kognitive Verzerrungen** (→ S. 113) oder die Verwendung des **Wahrnehmungstools** (→ S. 153 f.), um sich unangenehmer Gedanken und Gefühle bewusst zu werden und diese zu akzeptieren, wenn man mit Unsicherheit oder ungewohnten Ideen konfrontiert wird, kann Schüler:innen dabei unterstützen, intellektuelle Bescheidenheit zu entwickeln.

Growth Mindset

Growth Mindset ist ein Verständnis des menschlichen Gehirns, Wissens und von Intelligenz als modifizierbar und durch Erfahrung geformt; eine Einstellung und Fähigkeit, zu lernen und zu wachsen, auch angesichts von Misserfolgen und Rückschlägen.

Wir betrachten die in der Erziehungswissenschaft entwickelten Konzepte von Growth Mindset bzw. Fixed Mindset[1] als angrenzend an die Konzepte psychischer (In)Flexibilität (→ S. 127), wie sie im Bereich der kontextuellen Verhaltenswissenschaft entwickelt wurden. So kann die Entwicklung von Growth Mindset durch Methoden unterstützt werden, die zur Förderung der psychischen Flexibilität entwickelt wurden, wie Achtsamkeit, Offenheit für und Akzeptanz von Erfahrungen, Werteklärung und engagiertes Handeln auch angesichts unangenehmer Erfahrungen.

Community Science Kompetenz

Community Science-Kompetenz umfasst die Fähigkeiten, wissenschaftliche Konzepte, Methoden, Prozesse sowie ethische Forschungsstandards mit dem Ziel zu nutzen, die eigenen Gemeinschaften zu verstehen und in eine wertorientierte Richtung zu verbessern.

Unser **Community Science Lab** (→ S. 161 f.) unterstützt Schüler:innen in der Aneignung und Anwendung von Wissen und Fertigkeiten, die dieser Kompetenz zugrundeliegen.

Design Thinking

Design Thinking umfasst das Verständnis von Innovation als iterativen und kollaborativen Prozess (→ p. 136) sowie die Fähigkeiten, Lösungen, Tools, Interventionen usw. durch iterative Prozesse von Kontext- und Bedarfsanalysen, Ideenfindung, Prototyping, Experimentieren, Evaluierung und Neugestaltung analytisch und kreativ zu entwerfen.

[1] Dweck (2006)

Wissen, Erkenntnisse, Fähigkeiten

Wir gehen davon aus, dass die Fähigkeit der Lernenden, diese Kompetenzen metakognitiv wahrzunehmen und selbstgesteuert zu entwickeln, durch ein tieferes konzeptuelles Verständnis menschlichen Verhaltens und durch das Üben und Erleben adaptiver Flexibilität gestärkt wird. Sie werden daher durch eine Reihe weiterer Lernziele unterstützt, darunter Wissen, Verständnis und Fähigkeiten. Die Elemente unseres Design-Konzepts (→ S. 38 ff.) zielen darauf ab, dieses Wissen und Fähigkeiten bei den Lernenden zu fördern.

Die auf den folgenden Seiten vorgestellten Lernziele dienen als Beispiele und Orientierungshilfe für Lehrende und Lernende. Aus diesen übergeordneten Lernzielen lassen sich für einzelne Unterrichtseinheiten unterschiedliche Teilziele formulieren. Ebenso können aus übergreifenden Leitfragen für bestimmte Einheiten eine Vielzahl spezifischerer Unterfragen formuliert werden.

Wissen

Schüler:innen kennen die Methoden, Forschungsfragen, zentrale Erkenntnisse und Anwendungen der interdisziplinären Verhaltensforschung.

Schüler:innen sollten die Forschungs- und Anwendungsmethoden kennenlernen, mit denen wir die Ursachen und Folgen menschlichen Verhaltens untersuchen können, einschließlich der Auswirkungen bestimmter Bedingungen und Interventionen auf das menschliche Wohlbefinden und die nachhaltige Entwicklung. Die Inhaltsfelder (→ S. 41 ff.) unseres Design-Konzepts integrieren solche Methoden, darunter Vergleiche mit anderen Arten, Entwicklungspsychologie, interkulturelle Forschung, Computermodelle, Experimente und Fallstudien zur nachhaltigen Ressourcennutzung.

Erkenntnisse

Lernende verstehen, dass...

1 ... unsere alltäglichen Verhaltensweisen und Erfahrungen viele Ursachen haben, die bis zu ihren evolutionären Ursprüngen zurückreichen.

Lernende sollten ein tieferes Verständnis für die komplexen Ursachen unseres Verhaltens erlangen, insbesondere da eher vereinfachte Vorstellungen über Ursachen von Verhalten vorherrschen könnten – von Genen über Absichten bis hin zu Veranlagungen, wie „So ist er/sind sie/bin ich halt". Das Nachdenken und Verstehen der vielen Ursachen von Verhalten und deren Interaktionen kann Lernenden helfen, sich selbst, ihre Mitmenschen und ihr soziales Umfeld besser zu verstehen und zu akzeptieren. Es wird ihnen auch dabei helfen, Möglichkeiten zu erkunden, wie sie ihr Verhalten, ihre Kultur und ihre Welt auf das ausrichten können, was ihnen wichtig ist.

2 ... Menschen durch biologische und kulturelle Evolution Fähigkeiten zur Zusammenarbeit und das Bedürfnis nach sozialer Zugehörigkeit entwickelt haben.

Lernende sollten verstehen, dass wir Menschen eine äußerst kooperative soziale Art sind, insbesondere da diese Vorstellung möglicherweise im Widerspruch zum allgemeinen kulturellen Wissen steht, was teilweise auf veraltete Vorstellungen der Evolutionstheorie und Ökonomie, auf die „Unsichtbarkeit" alltäglicher Zusammenarbeit oder die Betonung von Gewalt, Konkurrenz und Konflikten in den Medien zurückzuführen sein kann. Lernende sollten verstehen, warum, wie und unter welchen Bedingungen wir Menschen kooperieren und unsere prosozialen Motivationen zum Ausdruck bringen können, damit sie in der Lage sind, dieses Wissen zur Förderung der Zusammenarbeit und des Zugehörigkeitsgefühls in ihrem eigenen sozialen Umfeld zu nutzen.

3 ... unser alltägliches Verhalten viele Folgen haben kann, die beabsichtigt oder unbeabsichtigt sein können, und die sich auf weit entfernte zeitliche und räumliche Skalen ausdehnen können.

Lernende sollten verstehen, dass die Konsequenzen von Verhalten über das unmittelbar Beobachtbare und den nächsten Moment hinausgehen. Insbesondere aus komplexen sozialen Interaktionen können Konsequenzen aus Verhaltensweisen entstehen, die kein Individuum beabsichtigt hat. Folgen und Ursachen sind zudem häufig in Rückkopplungsschleifen miteinander verbunden, so dass Folgen zu neuen Ursachen werden können. So können Gewohnheiten, Normen oder andere Verhaltens- und kulturelle Strukturen entstehen und immer schwieriger zu verändern sein. Dieses Verständnis kann Lernenden helfen, die möglichen Konsequenzen ihres Handelns oder spezifischer Lösungsansätze auf mehreren Ebenen einzuschätzen.

4 ... die (kulturelle) Evolution und Entwicklung menschlichen Verhaltens für die heutigen Nachhaltigkeitsdilemmata relevant ist.

Lernende sollten verstehen, dass wir zur Bewältigung der Herausforderungen unserer Zeit und der Zukunft Erkenntnisse über den Menschen nutzen können und sollten, einschließlich der komplexen Ursachen und Folgen unseres Verhaltens, unserer Fähigkeit zur Zusammenarbeit und kulturellen Flexibilität und über Dinge, die für das menschliche Wohlbefinden notwendig sind.

Fähigkeiten & Lernmittel

Lernende können ...

1 ... Tinbergens Fragen als einen Rahmen nutzen, um komplexe Ursachen menschlichen Verhaltens zu erörtern.

Lernende sollten mit den verschiedenen Fragen vertraut gemacht werden, die zu den Ursachen und Variationen menschlichen Verhaltens gestellt werden können. Sie sollten es sich zur Gewohnheit machen, Fragen zur Rolle der Evolutions- und Kulturgeschichte, des sozioökonomischen Kontext, der individuellen Entwicklung und individuellen Erfahrungen sowie der unmittelbaren Umstände bei der Entstehung beobachteter menschlicher Verhaltensweisen zu stellen, sowie zu den Kosten und Nutzen, die Menschen durch ihr Verhalten in ihrem Kontext und in Bezug auf ihre Ziele und Werte erfahren könnten. Tinbergens vier Fragen (→ S. 140 ff.) sind ein hilfreicher Rahmen für diesen Fragenkomplex, der Lernenden explizit gemacht werden kann.

2 ... Ursache-Wirkungsdiagramme erstellen, um Beziehungen zwischen Bedingungen, Verhaltensweisen und anderen Faktoren in der Entwicklung von Populationen und sozial-ökologischen Systemen darzustellen.

Ursache-Wirkungsdiagramme (→ S. 143 ff.) werden sowohl in der Wissenschaft als auch in der Bildung eingesetzt, um komplexe Zusammenhänge in verschiedenen Phänomenen zu identifizieren und zu reflektieren. Durch die wiederholte Verwendung solcher Diagramme im Unterricht können Schüler:innen ein intuitives Verständnis für ansonsten abstrakte Zusammenhänge und Konzepte entwickeln, einschließlich Rückkopplungsschleifen, Verzögerungen, Emergenz und Hebelpunkte.

3 ... die möglichen Beweggründe und Ergebnisse (Kosten und Nutzen) menschlichen Verhaltens mit Hilfe von Auszahlungsmatrizen darstellen und soziale Interaktionen sowie mögliche soziale Dilemmata identifizieren.

Auszahlungsmatrizen (→ S. 149 ff.) sind ein Instrument der Verhaltens- und Evolutionswissenschaften, um über die (möglichen) unmittelbaren Ursachen und entstehenden Folgen von Verhalten in sozialen Interaktionen nachzudenken. Soziale Interaktionen, insbesondere solche, die ein Dilemma zwischen individuellem und kollektivem Interesse darstellen, stehen im Mittelpunkt unserer Alltagserfahrung und der Probleme nachhaltiger Entwicklung. Die Konzepte der sozialen Interaktion und des sozialen Dilemmas können mithilfe von Auszahlungsmatrizen greifbar gemacht werden.

4 ... sich ihrer eigenen Erfahrungen und Verhaltensweisen in der Gegenwart bewusst werden und ihr Verhalten mit Hilfe von Methoden wie dem Wahrnehmungstool auf ein wertorientiertes Leben ausrichten.

Sich der Vielfalt ihres inneren und äußeren Verhaltens bewusst zu werden, hilft Lernenden dabei, Verhaltenskonzepte mit ihrer eigenen Alltagserfahrung zu verknüpfen. Die Verwendung verhaltenswissenschaftlicher Instrumente wie dem Wahrnehmungstool (→ S. 153 ff.) kann Lernende dabei unterstützen, die Funktionen ihres Verhaltens in Bezug auf ihre Werte und ihr Wohlbefinden wahrzunehmen und zu interpretieren.

Fähigkeiten & Lernmittel

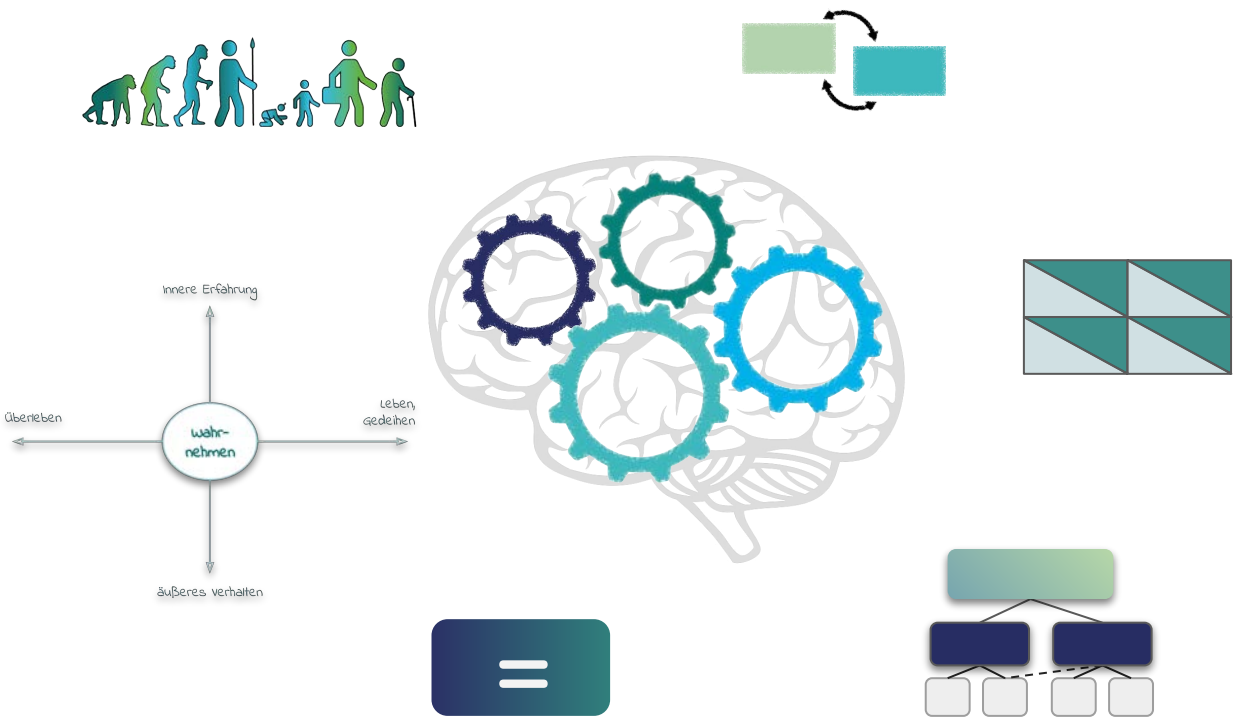
Schüler:innen können ...

5 ... verschiedene Phänomene (z. B. Modelle, Experimente, biologische Arten, Verhaltensweisen, gesellschaftliche Ereignisse, Fallstudien, reale Nachhaltigkeitsprobleme) anhand übergreifender Konzepte, Prozesse und Prinzipien mithilfe von Analogietabellen analysieren und vergleichen.

Die regelmäßige Beschäftigung mit analogischen Vergleichen über Inhalte hinweg trägt dazu bei, bei Lernenden ein Verständnis für übergeordnete Prinzipien zu entwickeln, die in Modellen, Experimenten oder Fallstudien in Biologie und Gesellschaft untersucht werden. Analogietabellen (→ S. 155 ff.) sind daher eine gute Möglichkeit, abstraktes Denken, interdisziplinäres Denken und Lerntransfer zu fördern.

6 ... mithilfe von *Structure-of-Knowledge*-Diagrammen die Struktur des Wissens innerhalb eines Faches oder fächerübergreifend, bestehend aus abstrakten Konzepten und Prinzipien sowie spezifischen Fakten und Phänomenen, abbilden.

Ähnlich wie Analogietabellen helfen *Structure-of-Knowledge*-Diagramme dabei, in Schüler:innen ein Verständnis für übergeordnete Prinzipien zu vermitteln, die in Modellen, Experimenten oder Fallstudien in Biologie und Gesellschaft untersucht werden. *Structure-of-Knowledge*-Diagramme (→ S.159 f.) sind daher eine gute Möglichkeit, abstraktes Denken, interdisziplinäres Denken und Lerntransfer zu fördern.



Leitfragen

Leitfragen dienen dazu, Lehrende und Lernende beim Lehren und Lernen während einer längeren Unterrichtseinheit oder sogar während ihrer gesamten Schulzeit zu leiten. Gute Leitfragen helfen Schüler:innen, ihr Verständnis zu entwickeln und ermutigen sie, Verbindungen zwischen Unterrichtsinhalten und der realen Welt herzustellen oder darüber nachzudenken, wie sie ihr Verständnis zur Lösung realer Probleme nutzen können. Leitfragen können als Anlass für die Generierung erster Ideen und für die (Selbst-, Peer-)Bewertung des Lernens verwendet werden. Im Folgenden stellen wir einige mögliche allgemeine Fragen vor, die für das Erlernen bestimmter menschlicher Verhaltensweisen und Themen angepasst werden können.

Was sind die Ursachen und Folgen eines beobachteten Verhaltens?

Diese Frage regt Schüler:innen dazu an, ein umfassendes Verständnis der Ursachen und Folgen von Verhalten zu entwickeln. Sie kann an bestimmte beobachtete Verhaltensweisen und bestimmte Arten von Ursachen oder Folgen angepasst werden.
Beispiele: Werden wir Menschen mit einem Gerechtigkeitssinn geboren? Wie entwickelt sich unser Gerechtigkeitssinn? Wie beeinflusst Kultur unser Gerechtigkeitsempfinden? Was motiviert Menschen, Dinge mit anderen zu teilen? Welche Bedingungen dieses Experiments führten dazu, dass Menschen weniger kooperierten?

Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Menschen und anderen (Tier-)Arten? Warum gibt es diese Gemeinsamkeiten und Unterschiede?

Diese Fragen regen Schüler:innen dazu an, ihr Verständnis für evolutionäre Ursachen menschlichen Verhaltens sowie ein tieferes Verständnis über bestimmte Merkmale zu entwickeln.
Beispiele: Ist der Mensch die einzige Tiertart, der Gerechtigkeit wichtig ist? Ist der Mensch die einzige Art, die Werkzeuge nutzt und herstellt? Was ist der Unterschied zwischen der Kultur beim Menschen und der Kultur bei anderen Arten? Was ist der Unterschied zwischen der Art und Weise, wie Menschen kooperieren, und der Art und Weise, wie andere Tiere kooperieren? Warum sind Menschen in der Lage, auf diese einzigartige Weise zusammenzuarbeiten?

Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es zwischen den heutigen Menschen und unseren Vorfahren? Warum gibt es diese Gemeinsamkeiten und Unterschiede?

Diese Fragen regen Schüler:innen dazu an, ihr Verständnis für evolutionäre und historische Ursachen menschlichen Verhaltens zu entwickeln, und ermöglichen es ihnen, über mögliche Fehlanpassungen (→ S. 131 f.) nachzudenken.
Beispiele: Wie unterscheidet sich die natürliche, soziale und kulturelle Umgebung, in der die meisten Menschen heute leben, von der Umgebung, in der Menschen im Laufe der Evolutionsgeschichte lebten? Wie unterscheidet sich die heutige Bildung von der Art und Weise, wie Menschen im Laufe der Evolutionsgeschichte lehrten und lernten? Warum leben und lernen wir heute anders und welche Herausforderungen und Chancen könnte dies für Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung mit sich bringen?

Leitfragen

Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es zwischen allen heute lebenden Menschen und warum gibt es diese Gemeinsamkeiten und Unterschiede?

Mithilfe dieser Frage entwickeln Schüler:innen ihr Verständnis für entwicklungsbedingte und soziokulturelle Ursachen menschlichen Verhaltens. Dadurch stärken sie auch ihr Gemeinschaftsgefühl mit anderen Menschen, Empathie, Perspektivenübernahme und Akzeptanz von Vielfalt.
Beispiele: Glaubst du, dass allen Menschen Gerechtigkeit wichtig ist? Warum oder warum nicht? Warum könnten sich Menschen in verschiedenen Kulturen in diesem Experiment unterschiedlich verhalten? Warum verhalten sich zwei-jährige Kinder in diesem Experiment möglicherweise anders als vier-jährige?

Welche Ähnlichkeiten und Unterschiede gibt es zwischen den Bedingungen und beobachtbaren Verhaltensweisen eines Verhaltensexperiments und den Bedingungen und beobachtbaren Verhaltensweisen in der realen Welt?

Diese Frage regt Schüler:innen dazu an, ihre abstrakten Denk- und Transferfähigkeiten zu entwickeln; ermöglicht ihnen, über die Beweggründe für den Aufbau bestimmter Verhaltensexperimente nachzudenken und ermutigt sie, die Übertragbarkeit von Erkenntnissen auf andere Kontexte kritisch zu bewerten. Es stärkt auch ihr Verständnis darüber, wie unmittelbare Faktoren das menschliche Verhalten beeinflussen.
Beispiel: Welche Ähnlichkeiten gibt es zwischen den Bedingungen und beobachtbaren Verhaltensweisen im Öffentliche-Güter-Spiel (→ S. 91 f.) und dem Klimawandel?

Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Nachhaltigkeitsproblemen auf der Welt und auf verschiedenen Ebenen der Gesellschaft?

Mithilfe dieser Frage entwickeln Schüler:innen ihr Verständnis für die gemeinsamen und ähnlichen Ursachen sowie Lösungsmöglichkeiten verschiedener Nachhaltigkeitsprobleme. Diese beinhalten häufig Faktoren wie menschliche Verhaltensweisen, kulturelle, ökonomisch und ökologische Aspekte sowie deren Wechselwirkungen.
Beispiel: Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Herausforderungen der nachhaltigen Waldnutzung in einem kleinen Dorf und der Herausforderung des globalen Klimawandels? Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem Klimawandel und einer globalen Pandemie?

Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es in der Evolution von Arten sowie der gegenwärtigen und zukünftigen Evolution der Menschheit?

Diese Frage regt Schüler:innen dazu an, ihr Verständnis von wesentlichen evolutionären Prozessen zu entwickeln, welche dazu genutzt werden können, die Veränderungen in ihrer Welt zu erklären und letztendlich zu gestalten.
Beispiele: Wie werden kulturelle Merkmale weitergegeben? Wie entstehen neue Verhaltensweisen und Technologien? Warum breiten sich unnachhaltige Verhaltensweisen aus?

Leitfragen

Was sind wichtige Voraussetzungen für die Zusammenarbeit von Menschen zur Erreichung gemeinsamer Ziele?

Mithilfe dieser Frage entwickeln Schüler:innen Erkenntnis 2 (→ S. 32), d. h. das Wie, Wann und Warum menschlicher Zusammenarbeit. Diese Frage stellt auch ein wichtiges Forschungsprogramm in der Verhaltens- und Evolutionswissenschaft dar, das mit einer Vielzahl von Methoden untersucht wird und über verschiedene Inhalte und Fächer immer wieder aufgegriffen werden kann.

Welche Forschungsmethoden nutzen Evolutions- und Verhaltensforschende, um menschliches Verhalten zu verstehen?

Diese Frage regt Schüler:innen dazu an, ihr Wissen über bestimmte Forschungsmethoden zu entwickeln und herauszufinden, welche Fragen wir damit über menschliches Verhalten beantworten können.

Wie wirken sich unsere Verhaltensweisen auf die heutige Welt aus?

Mithilfe dieser Frage verknüpfen Schüler:innen spezifische menschliche Merkmale und Verhaltensweisen mit Ereignissen in der Geschichte oder der Gegenwart oder mit spezifischen Problemen des menschlichen Wohlbefindens und der nachhaltigen Entwicklung auf lokaler und globaler Ebene.
Beispiele: Fallen dir aktuelle Ereignisse in der Gesellschaft ein, bei denen unser menschlicher Gerechtigkeitssinn eine Rolle spielt? Wie wirkt sich die menschliche Tendenz zur Nachahmung anderer auf die Verbreitung nachhaltiger Verhaltensweisen aus? Wie hängen unsere kognitiven Verzerrungen mit der Verbreitung von Fehlinformationen in sozialen Medien zusammen?

Wie können wir unser Verständnis über menschliche Evolution und menschliches Verhaltens nutzen, um unsere Welt für eine bevorzugte Zukunft zu gestalten?

Diese Fragen bieten den Schüler:innen die Möglichkeit, darüber nachzudenken und zu diskutieren, was wir tun können, um mit bestimmten menschlichen Eigenschaften so umzugehen, dass dies keine negativen Folgen für uns selbst, andere und unsere Umwelt hat und wie wir unser Verständnis über menschliches Verhalten nutzen können, um reale Herausforderungen anzugehen.
Beispiele: Was können wir tun, um mit unserer Neigung zum ethnozentrischen Denken umzugehen, damit es keine negativen Folgen für uns und die Gesellschaft hat? Was können wir als Einzelne, in der Schule, als Gesellschaft tun? Wie können wir Menschen in unserem Umfeld dazu motivieren, körperlich aktiver zu sein? Wie können wir die menschliche Neigung zur Nachahmung nutzen, um die Verbreitung nachhaltiger Verhaltensweisen zu fördern? Wie können wir unser Verständnis über die Ursprünge und die Vielfalt unseres menschlichen Gerechtigkeitsempfindens nutzen, um eine gerechte Verteilung von Aufgaben in unserer nächsten Projektgruppenarbeit sicherzustellen? Wie können wir unser Verständnis über das menschliche Bedürfnis nach sozialer Zugehörigkeit nutzen, um das menschliche Wohlbefinden in unserer Gemeinschaft zu fördern?

Design-Konzept

Der hier vorgestellte Bildungsansatz soll Schüler:innen und Lehrende dabei unterstützen, die Fähigkeiten zu entwickeln, über die Ursachen und Konsequenzen menschlichen Verhaltens zu reflektieren und diese Erkenntnisse auf ihr eigenes Leben und auf verschiedene Problemstellungen der nachhaltigen Entwicklung zu übertragen.

Die **Bildungschancen, die die Evolutions-, Verhaltens- und Nachhaltigkeits-wissenschaften** bieten, liegen in der reichhaltigen interdisziplinären Natur ihrer Kernkonzepte, -prinzipien, und Methoden der Erkenntnisgewinnung. Dies ermöglicht eine interdisziplinäre Auseinandersetzung mit den komplexen Problemen der menschlichen Gesellschaft.

Damit Lehrende diese Möglichkeiten nutzen können, müssen jedoch **die Schlüsselkonzepte, -prinzipien, -methoden und -fertigkeiten identifiziert werden, die diese Disziplinen kennzeichnen** und dann eine Reihe **didaktischer Ansätze** erarbeitet werden, die das Erlernen dieser Konzepte und Fertigkeiten fördern können.

Unser Design-Konzept integriert all diese Elemente und hat das Ziel, Lehrende bei der Integration dieser Ideen in ihre eigenen Unterrichtsziele und ihren schulischen Kontext zu unterstützen.

In diesem Zusammenhang möchten wir betonen, dass einzelne, isolierte Unterrichtsstunden wahrscheinlich nicht ausreichen, **um tieferes Verständnis über menschliches Verhalten und Nachhaltigkeit zu fördern**. Es lohnt sich, auf mehreren Ebenen zu denken, unter anderem auf der Ebene von Unterrichtseinheiten, Klassenstufen, der fachspezifischen Lehrpläne sowie über einzelne Fächer hinweg auf der fächerverbindenden und -übergreifenden Ebene.

Design-Konzept

Welche **Inhalte**, **Lehr-/Lernmittel** und **Unterrichtsmethoden** unterstützen Schüler:innen und Lehrende dabei, über die Ursachen und Folgen von alltäglichem menschlichen Verhalten zu **reflektieren** und Erkenntnisse auf Probleme der nachhaltigen Entwicklung zu **übertragen**?

Design-Prinzipien

Übergreifende Prinzipien als Richtlinien für die Identifizierung von Inhalten und Methoden

Inhaltsfelder

Übergreifende Inhaltsfelder spiegeln die Methoden und Forschungsfelder der evolutionären Anthropologie, Verhaltensforschung und Nachhaltigkeitswissenschaften wider. Aus diesen lassen sich Inhalte für die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien identifizieren, mit deren Hilfe die Ursachen und Folgen von menschlichem Verhalten erörtert werden können.

Lehr-/Lernmittel

Übergreifende Lehr- und Lernmittel können in verschiedenen Unterrichtsmaterialien angewendet werden, um über die Ursachen und Folgen von menschlichem Verhalten zu reflektieren und komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu verstehen.

Didaktische Ansätze

Integration einer Reihe von didaktischen Ansätzen und Lernprozessen in die Unterrichtsgestaltung

Design-Prinzipien

Richtlinien für die Identifizierung von Unterrichtsinhalten und -methoden

Fokus auf menschliches Verhalten

Fokus auf Aspekte und alltägliche Erfahrung von menschlichen Verhaltensweisen, welche für menschliches Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung relevant sind (z.B. Prosozialität und Zusammenarbeit, Zugehörigkeitsgefühl, Neugier und Kreativität, Lernen und Lehren, Intuitionen, Sprache, Moral, Empathie und Mitgefühl, Gerechtigkeitssinn, Flexibilität, Selbstkontrolle, Ziele und Werte, Bedürfnisse, Gesundheit und Wohlbefinden). *Ein Fokus auf die Verhaltensaspekte gesellschaftlicher Phänomene hilft Lernenden, diese Phänomene auf ihr eigenes Leben zu beziehen und ihre Ursachen und mögliche Lösungen zu verstehen.*

Komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen

Analyse und Reflexion über die komplexen Ursachen und Folgen menschlichen Verhaltens und über die komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen in der menschlichen Evolution, menschlichen Entwicklung und in sozial-ökologischen Systemen: Welche Rolle spielen unmittelbare innere und äußere Faktoren, die individuelle Entwicklung, die kulturelle und Evolutionsgeschichte für ein bestimmtes Verhalten? Welche Funktionen und kurz- bis langfristigen Auswirkungen hat ein Verhalten für einen Menschen und sein Umfeld? Lehr-/Lernmittel wie Ursache-Wirkungs-Diagramme und Entscheidungsmatrizen helfen, über diese Fragen zu reflektieren. *Die Erforschung komplexer Ursachen hilft Schüler:innen, Lösungen zu verstehen und zu bewerten.*

Lerntransfer fördern

Übertragung und Anwendung von Prinzipien und Fragestellungen auf neuartige Phänomene, alltägliche Erfahrung und reale Probleme der nachhaltigen Entwicklung auf lokaler, regionaler, nationaler und globaler Ebene, mithilfe von Analogie- tabellen und anderen Lehr-/Lernmitteln. *Lerntransfer erfordert die iterative Erkundung verschiedener Phänomene mithilfe übergreifender Konzepte und Prinzipien.*

Design-Konzept

Inhaltsfelder

Mithilfe der Inhaltsfelder können Konzepte und Fragen über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit erörtern werden

Inhaltsfelder

Mithilfe der Inhaltsfelder können Konzepte und Fragen über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit erörtern werden

Vergleich mit anderen Arten

Was können wir von anderen Arten über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Der Vergleich zwischen den Merkmalen von Menschen und anderen Arten hilft uns, die evolutionären Ursachen menschlichen Verhaltens und die Prinzipien für Kooperation und Nachhaltigkeit zu verstehen. → S. 55 ff.

Kindliche Entwicklung

Was können wir von Kindern über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Die Entwicklung von sozialen und geistigen Fähigkeiten im Laufe eines Lebens kann uns helfen, die entwicklungsbedingten und soziokulturellen Ursachen menschlichen Verhaltens zu verstehen. → S. 66 ff.

Unsere Vorfahren

Was können wir von unseren Vorfahren über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Die Betrachtung von Merkmalen unserer Vorfahren, ihrer Lebensbedingungen und der von ihnen hinterlassenen Dinge gibt uns Hinweise über die evolutionären Ursachen menschlichen Verhaltens und über die Bedeutung von Zusammenarbeit und Lernen in unserer Geschichte.→ S. 72 ff.

Kulturelle Vielfalt

Was können wir von der Vielfalt menschlicher Kulturen über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Das Erforschen der Verhaltensweisen und Kulturen von Menschen der Welt hilft uns zu verstehen, was alle Menschen gemeinsam haben und wie flexibel wir als Art sind. → S. 83 ff.

Design-Konzept

Inhaltsfelder

Mithilfe der Inhaltsfelder können Konzepte und Fragen über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit erörtern werden

Kooperationsspiele

Was können wir von Kooperationsspielen über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Kooperationsspiele helfen uns, die Ursachen, Variationen und Folgen menschlichen Verhaltens in sozialen Situationen zu untersuchen → S. 88 ff.

Management von Gemeinschaftsressourcen

Was können wir von Gemeinschaften der Welt über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Nachhaltigkeitsprobleme der Welt helfen uns, die Bedingungen und Verhaltensweisen zu identifizieren, die für eine nachhaltige Entwicklung von Gemeinschaften und ihrer Umwelt eine Rolle spielen. → S. 95 ff.

Computermodelle

Was können wir von Computermodellen über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Mithilfe von Computermodellen können wir die Prozesse erörtern, welche unser eigenes Verhalten und die Entwicklung von sozial-ökologischen Systemen beeinflussen. → S. 98 ff.

Inneres Erleben

Was können wir von unserer eigenen inneren Welt über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit lernen? Uns unserer Wahrnehmungen, Intuitionen und Überzeugungen bewusst zu sein und ihre Ursachen zu verstehen hilft uns, flexibler mit ihnen umzugehen, die Perspektive zu wechseln, und voneinander zu lernen. → S. 105 ff.

Globale Nachhaltigkeitsziele

Wie können wir unsere Erkenntnisse über menschliches Verhalten und Ursache-Wirkungs-Beziehungen in sozial-ökologischen Systemen auf lokale, regionale und globale Nachhaltigkeitsprobleme übertragen und für deren Lösung einsetzen? → S. 130 ff.

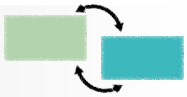
Lehr-/Lernmittel

Eine Reihe von Lehr-/Lernmitteln unterstützt die Entwicklung übergreifender Fähigkeiten und Erkenntnisse zu menschlichem Verhalten

Tinbergens Fragen

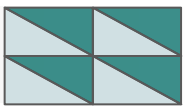
Unsere Verhaltensweisen haben viele Ursachen, von unmittelbar vorangegangenen Faktoren, zu Ereignissen in unserer Vergangenheit, zu Faktoren in der kulturellen und Evolutionsgeschichte. Mithilfe von Inhalten aus den Inhaltsfeldern können wir diese verschiedenen Ursachen erörtern. **Tinbergens Fragen der Verhaltensökologie** helfen, **diese verschiedenen Ursachen einzuordnen und zu integrieren.** → S. 140 ff.

Ursache-Wirkungs-Diagramme



Die Evolution und Entwicklung unserer Verhaltensweisen und die nachhaltige Entwicklung von sozial-ökologischen Systemen sind geprägt von komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen. Die **Erstellung und Diskussion von Ursache-Wirkungs-Diagrammen** im Unterricht fördert in Schüler:innen und Lehrenden ein Verständnis über derartige **komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen in verschiedenen Phänomenen.** → S. 143 ff.

Auszahlungsmatrix

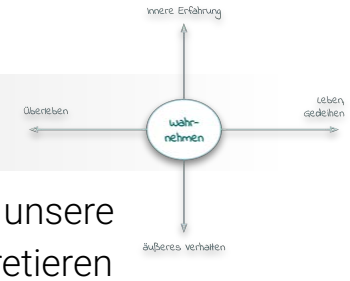


Evolutionsbiolog:innen, Ökonom:innen und Nachhaltigkeitswissenschaftler:innen repräsentieren oft die Kosten und den Nutzen, welche Menschen (oder anderen Tieren) aus einem Verhalten entstehen, durch eine sogenannte **Auszahlungsmatrix**. Die Verwendung von Auszahlungsmatrizen im Unterricht hilft uns dabei, die **möglichen Ursachen und Folgen von Verhalten** in bestimmten Situationen zu reflektieren. → S. 149 ff.

Lehr-/Lernmittel

Eine Reihe von Lehr-/Lernmitteln unterstützt die Entwicklung übergreifender Fähigkeiten und Erkenntnisse zu menschlichem Verhalten

Wahrnehmungstool

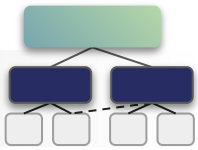


Das Wahrnehmungstool ist eine einfache Matrix, die hilft, unsere **Erfahrungen und Verhaltensweisen wahrzunehmen**, zu interpretieren und unser **Verhalten nach unseren Werten auszurichten**. Es kann daher bei der Entwicklung vielfältiger Kompetenzen und Einstellungen bei Schüler:innen hilfreich sein, darunter **Selbstregulierung, Bewertungskompetenz, *Growth Mindset*, Kooperationskompetenz** und **intellektuelle Bescheidenheit.** → S. 153 ff.

Analogien und Analogie-Tabellen

Analogien spielen eine große Rolle in der Wissenschaft und Bildung. Sie erlauben es, abstrakte Konzepte zu veranschaulichen, übergreifende Prinzipien zwischen Inhalten zu übertragen, und das Verständnis bekannter Phänomene für das Verständnis neuartiger Phänomene einzusetzen. So fördern die **Diskussion von Analogien und der Einsatz von Analogie-Tabellen** im Unterricht **vernetztes Lernen und Lerntransfer**. → S. 155 ff.

Structure-of-Knowledge-Diagramme



Sowohl unser eigenes Wissen über die Welt als auch wissenschaftliche Theorien sind in einer Struktur organisiert, die verallgemeinerbare Konzepte und Prinzipien mit spezifischen Phänomenen oder Fakten verbindet. ***Structure-of-Knowledge*-Diagramme** helfen uns, dieses **strukturierte Wissen über die Welt zu reflektieren, zu visualisieren, kritisch zu erweitern und zu verändern**. Insbesondere für die Erforschung inter- und transdisziplinärer Phänomene wie menschliches Verhalten und Fragen der nachhaltigen Entwicklung können diese Diagramme ein nützliches Werkzeug sein, um **vernetztes und pluralistisches Denken, Metakognition und Lerntransfer zu fördern**. → S. 159 ff.

Didaktische Ansätze

Integration didaktischer Ansätze und Lernprozesse in die Unterrichtsgestaltung

Im 21. Jahrhundert sind sich Pädagog:innen zunehmend bewusst geworden, dass der didaktische Ansatz des „Frontalunterrichts" und der einseitigen Informationsvermittlung, welcher im 20. Jahrhundert in der formalen Schulbildung vorherrschte, nicht geeignet ist, um in Schüler:innen die Kompetenzen (→ S. 25 ff.) zu entwickeln, um ein erfolgreiches Leben zu führen und einen positiven Einfluss in der Gemeinschaft zu haben.

Die Forderung nach mehr situierten, authentischen, erfahrungsbasierten und transformativen didaktischen Ansätzen hat daher in den letzten Jahrzehnten Einfluss auf Innovationen in der Bildungslandschaft gehabt. Die Praxis und Ansätze in der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) wurde ebenfalls von dieser Betonung auf erfahrungsorientierte, transformative Bildung beeinflusst[1].

Leider ist der Bildungsdiskurs oft durch einen Kampf zwischen den beiden Lagern gekennzeichnet, d. h. einerseits Lehrende, die auf den Wert und die Notwendigkeit für das direkte Unterrichten schwören, und andererseits Lehrende, die vom Wert eines projektorientierten und erfahrungsbasierten Unterrichts sowie von kritischer Reflexion überzeugt sind.

In einer Sichtweise der „**Multi-Pädagogik**"[1] spielen all diese didaktischen Ansätze eine wichtige Rolle beim Lernen. Denn Lernen umfasst unterschiedliche Arten des Verstehens und der Wissensaneignung - einschließlich der direkten Erfahrung, konzeptuellen Begriffsaneignung, kritischen Reflexion und Anwendung des Gelernten. Diese können durch verschiedene didaktische Ansätze im Unterricht eingebunden werden. Der Sinn einer guten Bildung besteht nicht darin, einen Ansatz zu bevorzugen und andere zu ignorieren, sondern den richtigen Ansatz für den richtigen Moment im Lernprozess zu wählen und sie lernförderlich miteinander zu verbinden.

> *„Pädagogik ist eine Reihe verschiedener ‚Dinge, die wir tun um zu verstehen', ein Repertoire von Lernaktivitäten. Unser Vorschlag an Lehrende, deren Praktiken im Großen und Ganzen in die eine oder andere Tradition fallen, ist es, ihr Repertoire zu erweitern - was viele ausgezeichnete Lehrende ohnehin instinktiv tun."*
>
> Cope & Kalantzis (2015), S. 14, eigene Übersetzung

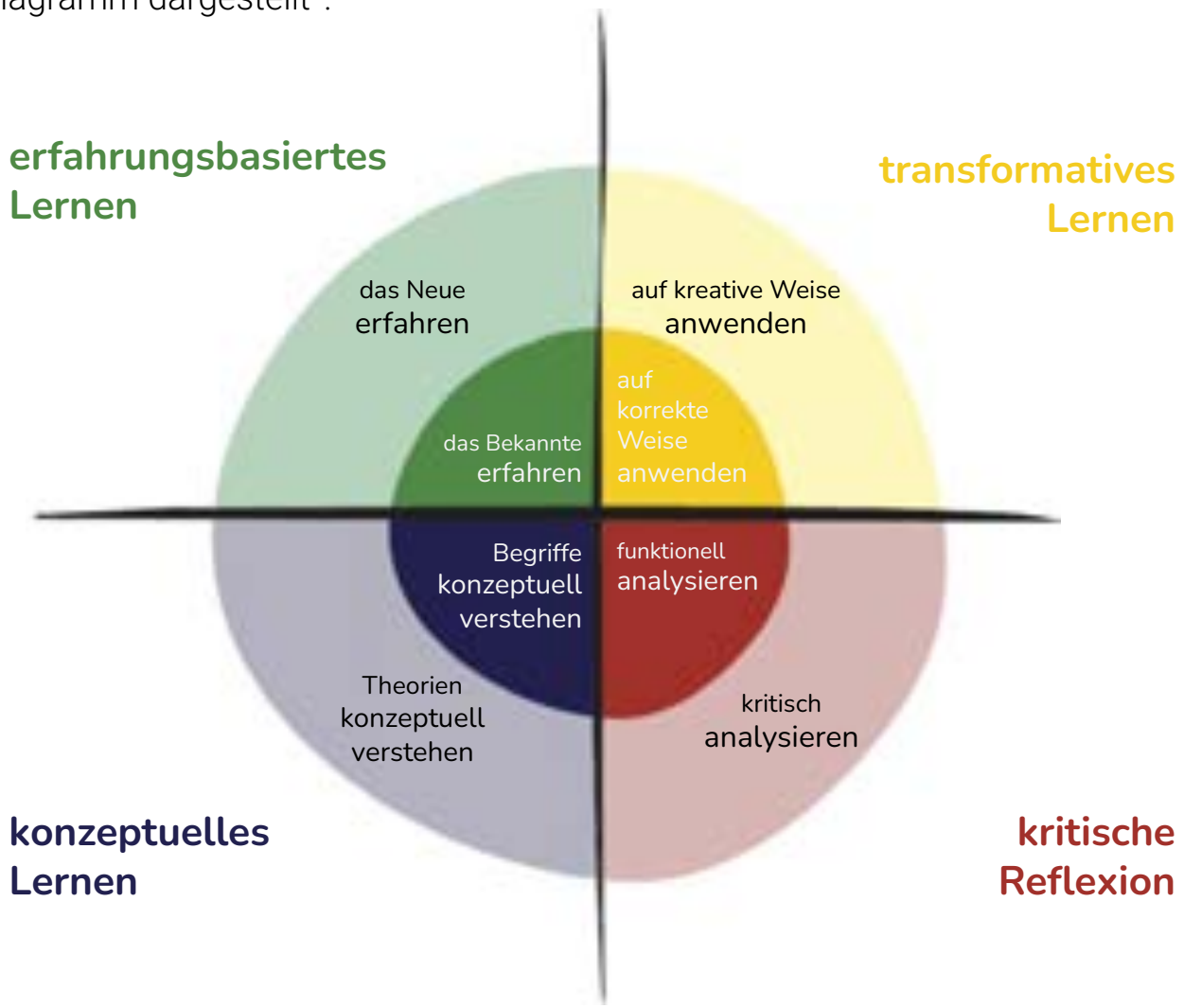
[1] UNESCO (2020)

[2] basierend auf Cope & Kalantzis (2015)

Didaktische Ansätze

Integration didaktischer Ansätze und Lernprozesse in die Unterrichtsgestaltung

Eine Bandbreite unterschiedlicher Prozesse, die beim Lernen eine Rolle spielen und unterschiedliche didaktische Methoden erfordern, sind im folgenden Diagramm dargestellt[1].



Das Reflektieren über unsere Erfahrungen mit menschlichem Verhalten, das Verstehen und Analysieren seiner Ursachen und Folgen sowie das Anwenden unseres Verständnisses auf Probleme des Alltags und der nachhaltigen Entwicklung beinhalten alle diese unterschiedlichen Prozesse des Lernens und des Wissenserwerbs.

Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Lernprozesse sowie darauf bezogene beispielhafte Methoden, Inhalte und Fragen hervorgehoben, die auf das Thema menschliches Verhalten angewandt werden können.

[1] Angepasst von Cope & Kalantzis (2015, 2020)

Didaktische Ansätze

Integration didaktischer Ansätze und Lernprozesse in die Unterrichtsgestaltung

Erfahren...

das Bekannte – Lernende reflektieren über vertraute Sachverhalte, Erfahrungen, Interessen und Perspektiven.

das Neue – Lernende beobachten oder nehmen an neuen Situationen teil und befassen sich mit neuen Inhalten.[1]

Da menschliches Verhalten im Mittelpunkt unserer alltäglichen Erfahrung steht, gibt es viele Möglichkeiten, Schüler:innen dieses alltägliche Verständnis in den Unterricht einbringen zu lassen, wenn sie bestimmte Verhaltensweisen untersuchen. Zum Beispiel durch Reflexions- und Diskussionsfragen:

- Denke an eine Situation, in der du dich ungerecht behandelt gefühlt hast. Wie hast du dich dabei gefühlt? Was hast du getan?
- Denkst du, dass allen Menschen Gerechtigkeit wichtig ist? Warum, oder warum nicht?
- Könnten Menschen unterschiedliche Ansichten darüber haben, was in einer bestimmten Situation gerecht ist? Warum, oder warum nicht?

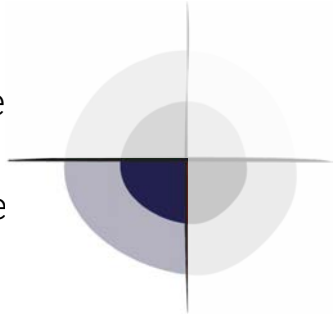
Durch die Methoden und Erkenntnisse der Verhaltensforschung gibt es auch viele Möglichkeiten, Schüler:innen **neue Aspekte menschlichen Verhaltens** im Unterricht erfahren zu lassen, z.B. durch **Inhaltsfelder** wie Kooperationsspiele, Computersimulationen, Verhaltensexperimente und -beobachtungen mit verschiedenen Tierarten, Menschen unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Kulturen, archäologische Funde und sogar die Erforschung und Bewusstwerdung dessen, was ihr Geist im Moment tut. **Texte, Bilder, Videos** oder Inhalte in sozialen **Medien** können ebenfalls dazu dienen, Schüler:innen bestimmte Aspekte menschlichen Verhaltens aufzuzeigen.

[1] Angepasst von Cope & Kalantzis (2015, 2020)

Didaktische Ansätze

Integration didaktischer Ansätze und Lernprozesse in die Unterrichtsgestaltung

Konzeptuell verstehen ...



durch Begriffsbildung – Lernende eignen sich neue Konzepte an und/oder erweitern, vertiefen und bereichern ihr existierendes Verständnis von Konzepten, indem sie Beispiele und Merkmale von Konzepten finden und Definitionen konstruieren.

durch Theoriebildung – Lernende bilden allgemeinere Prinzipien und Theorien

Obwohl menschliches Verhalten im Mittelpunkt unserer alltäglichen Erfahrung steht, haben wir möglicherweise kein sehr gut entwickeltes und tiefes Verständnis dafür, was menschliches Verhalten tatsächlich ist (und was nicht), wie es verursacht wird, warum es unter Menschen variiert, oder wie wir es ändern können. Um über menschliches Verhalten nachzudenken, müssen Schüler:innen ein Verständnis für Kernkonzepte erlangen, zum Beispiel:

- Was ist menschliches Verhalten? Was sind einige Beispiele für menschliches Verhalten? Was sind *keine* Beispiele für menschliches Verhalten? Was kennzeichnet menschliches Verhalten?
- Was ist Nachhaltigkeit?
- Was ist Evolution? Was ist kulturelle Evolution?

Darüber hinaus müssen Schüler:innen ein Verständnis erlangen, wie Konzepte zueinander in Beziehung stehen, zum Beispiel mithilfe von Leitfragen:

- Wie beeinflusst menschliches Verhalten eine nachhaltige Entwicklung?
- Wie beeinflusst unser Verhalten die kulturelle Evolution unserer Art?
- Welche Bedingungen erlauben und hindern Menschen daran, für gemeinsame Ziele zusammenzuarbeiten?
- Wie wirkt sich unsere evolutionäre Vergangenheit auf unser heutiges Verhalten aus?
- Wie wirken sich unsere Erfahrungen und unser Lernen auf unser Verhalten aus?

[1] Angepasst von Cope & Kalantzis (2015, 2020)

Box 4. Konzeptuelles Lernen

Konzeptuelles Lernen[1] ist ein didaktischer Ansatz, der Schüler:innen dabei hilft, ein tieferes und übertragbares Verständnis von Konzepten und allgemeinen Prinzipien innerhalb eines Themas zu entwickeln, im Gegensatz zum bloßen Auswendiglernen von Fakten. Denn Fakten und Wissen zu einzelnen Themen übertragen sich nicht auf neue Phänomene und reichen daher nicht aus, wenn in Schüler.innen Kompetenzen wie Problemlösung, Kreativität, Kooperation und Perspektivwechsel, sowie die Fähigkeit, diese Kompetenzen in neuartigen Zusammenhängen anzuwenden, gefördert werden sollen. Wenn sich Schüler:innen wiederum mithilfe von Konzepten und Prinzipien ein *strukturiertes Wissen* aufbauen (→ S. 150 f.), können sie sich neue Fakten zu bestimmten Inhalten viel leichter erarbeiten und einprägen.

Einige wichtige Elemente und Schritte zum Entwerfen einer konzept-basierten Unterrichtseinheit bzw. Unterrichtsstunde sind:

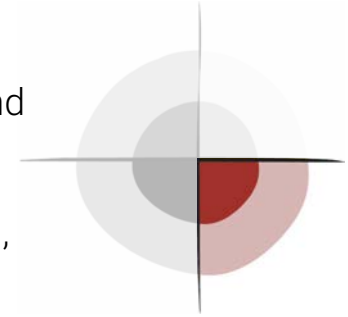
- **Identifizieren einer Reihe von Konzepten, verallgemeinerten Prinzipien und Fähigkeiten, die einen Themenbereich und/oder ein Fach charakterisieren.** Diese bilden die Erkenntnisse und Fähigkeiten, die wir in Lernenden fördern wollen.
- Formulierung von **Leitfragen**, die den Schüler:innen helfen, die verallgemeinerten Prinzipien in konkreten Beispielen zu entdecken und zu reflektieren.
- Schüler:innen reflektieren über ihre **vorhandenen Vorstellungen** am Anfang einer Unterrichtseinheit oder -stunde.
- Behandlung **verschiedener Inhaltsbeispiele**, die den Lernenden die Möglichkeit geben, ihr **Verständnis** von verallgemeinerten Prinzipien zu **verfeinern** und auf neue Inhalte zu **übertragen**, sowie die Anwendung bestimmter **Fähigkeiten** zu **üben**.
- Schüler:innen **reflektieren** darüber, wie sich ihr **Verständnis mit jedem behandelten Inhalt entwickelt und vertieft,** sowie über die **Bedeutung des Gelernten** für ihr Leben und ihre Welt.

[1] Erickson, Lanning, & French (2017); Stern, Ferraro, & Mohnkern (2017)

Didaktische Ansätze

Integration didaktischer Ansätze und Lernprozesse in die Unterrichtsgestaltung

Analysieren...



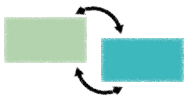
funktionell – Lernende analysieren Beziehungen, Ursache und Wirkung, Struktur und Funktion.

kritisch – Lernende bewerten ihre eigenen Verhaltensweisen, Perspektiven, Interessen, Motivationen und die anderer.[1]

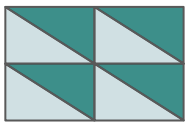
Viele der angestrebten Lernziele (→ S. 30 ff.) beinhalten die Fähigkeit, die Ursachen, Funktionen und Folgen menschlichen Verhaltens zu analysieren und zu reflektieren.

Die Analyse der Ursachen und Folgen menschlichen Verhaltens ist auch ein zentrales Ziel der Verhaltenswissenschaften. Unsere Sammlung von **Lehr-/Lernmitteln** (→ S. 44 f., 139 f.) spiegelt einige der Methoden wider, die Wissenschaftler:innen für diese Analyse verwenden und die Schüler:innen gleichermaßen bei der Analyse menschlicher Verhaltensweisen in verschiedenen Kontexten nutzen können. Zum Beispiel:

Tinbergens Fragen: Vier Fragen, welche helfen können, sich über die verschiedenen Ursachen von Verhalten bewusst zu werden, und um zu verstehen, warum Menschen sich in bestimmten Situationen auf gewisse Weise verhalten (→ S. 140 ff.)



Ursache-Wirkungs-Diagramme: Eine einfache Methode, mit welcher Schüler:innen die Wechselbeziehungen zwischen Menschen und ihrer Umwelt analysieren, darstellen und diskutieren und können (→ S. 143 ff.)



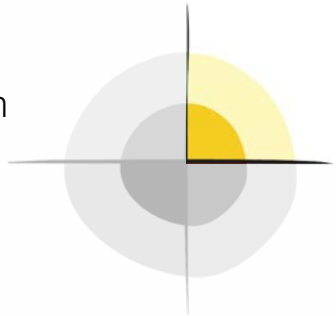
Entscheidungsmatrix: Eine einfache Methode, mit welcher Schüler:innen darüber reflektieren können, welche Motivationen, Überzeugungen, Emotionen, Ziele einem Verhalten in einer bestimmten Situation zugrunde liegen könnten, sowie welche Konsequenzen ein Verhalten für Einzelne und die Allgemeinheit hat. (→ S. 149 ff.)

[1] Angepasst von Cope & Kalantzis (2015, 2020)

Didaktische Ansätze

Integration didaktischer Ansätze und Lernprozesse in die Unterrichtsgestaltung

Anwenden…



korrekt – Lernende wenden Erkenntnisse auf Sachverhalte an und prüfen ihre Gültigkeit.

auf kreative Weise – Lernende entwickeln innovative und kreative Ideen und Lösungen in der realen Welt, oder wenden ihre Erkenntnisse auf kreative Weise auf neue Sachverhalte an.[1]

Die Fähigkeit von Schüler:innen, ihr Lernen auf neue Sachverhalte anzuwenden, ist eines der Kernziele der Bildung allgemein und spiegelt sich in einem unserer übergreifenden Design-Prinzipien wider (→ S. 40).

Wir wollen, dass Schüler:innen in der Lage sind, ihr konzeptuelles Verständnis über menschliches Verhalten auf Situationen in der Alltagswelt und Probleme der nachhaltigen Entwicklung anzuwenden.

Lehr-/Lernmittel wie **Analogien und Analogietabellen** (→ S. 155 ff.) können Schüler:innen helfen, die Übertragbarkeit von Prinzipien und Prozessen auf neue Kontexte zu reflektieren.

Schließlich sollen Schüler:innen ihr Verständnis über menschliches Verhalten anwenden können, um Lösungen für reale Probleme zu entwickeln, zu bewerten und einen positiven Einfluss in der Welt zu haben. Zum Beispiel:

- Schüler:innen entwickeln gemeinsam Normen in ihrer Projektgruppe, die dafür sorgen, dass alle motiviert sind und sich gerecht behandelt fühlen. Sie beziehen dabei ihr Verständnis über Gerechtigkeit und kooperationsfördernde Bedingungen ein.
- Schüler:innen setzen ein Projekt mit dem Ziel um, das Wohlbefinden von Schüler:innen und Lehrkräften an ihrer Schule zu fördern, indem sie ihr Verständnis zu den Bedingungen für menschliches Wohlbefinden integrieren und vertiefen.

[1] Angepasst von Cope & Kalantzis (2015, 2020)

Box 5. Das Lerntransfer-Modell

Das *Learning Transfer Mental Model*[1] wurde von Expert:innen für Lerntransfer entwickelt. Es bietet ein hilfreiches einfaches Schema für Schüler:innen und Lehrende, um zu verstehen, was Lerntransfer bedeutet und um sie beim Lehren und Lernen von neuen Konzepten und Zusammenhängen zu unterstützen. Die unten aufgeführten Beispiele für Leitfragen zeigen, wie wir dieses Modell für die Themen menschliches Verhalten, Evolution, und Nachhaltigkeit umsetzen.

Aneignen Acquire

Schritt 1: Die entscheidenden Merkmale eines Konzeptes identifizieren und Konzepte definieren, indem wir z.B. auf unser bestehendes Verständnis zurückgreifen oder Beispiele finden und sortieren

Was ist menschliches Verhalten? Was sind Merkmale von Verhalten? Was sind Beispiele von Verhalten?

Was ist Evolution? Was sind Merkmale von Evolution? Was sind Beispiele von Evolution?

Was ist Nachhaltigkeit?

Was ist Gerechtigkeit?

Was ist ein soziales Dilemma?

Was sind menschliche Werte?

Was ist Achtsamkeit?

Was ist ein komplexes System?

Verbinden Connect

Schritt 2: Konzepte zueinander in Beziehung setzen. Leitfragen helfen, diese Beziehungen in verschiedenen Situationen zu erörtern.

Wie beeinflusst menschliches Verhalten eine nachhaltige Entwicklung?

Wie beeinflusst die Evolutionsgeschichte unser Verhalten?

Was sind die Ursachen und Funktionen unserer moralischen Intuitionen?

Wie beeinflusst soziale Ungleichheit menschliches Wohlbefinden?

Wie beeinflusst kulturelle Evolution eine nachhaltige Entwicklung?

Unter welchen Bedingungen können Menschen zusammenarbeiten und gemeinsame Ziele erreichen?

Übertragen Transfer

Schritt 3: Ähnliche Strukturen und Prozesse in verschiedenen Situationen wiedererkennen und anwenden. Die Leitfragen in Schritt 2 können wieder-aufgegriffen und neue Konzepte hinzugefügt werden.

Wie können wir unser Verständnis von kultureller Evolution anwenden, um die Ausbreitung von nicht-nachhaltigen Verhaltensweisen zu erklären?

Was sind die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den Ursachen und Funktionen unserer Geschmacksnerven und den Ursachen und Funktionen unserer moralischen Intuitionen?

Wie können wir unser Verständnis über menschliches Sozialverhalten anwenden, um einen aktuellen sozialen Konflikt zu erklären?

Wie können wir die Bedingungen in unserer Schule ändern, um Wohlbefinden und Lernen zu fördern?

[1] Stern et al. (2021)

„Wir müssen die Ziele des Lehrens und Lernens (Lehrplan) und nicht nur die Vermittlungsmethode (Unterricht) ändern. Wenn wir unseren Lehrplan mithilfe grundlegender und wirkungsvoller Konzepte organisieren, sind unsere Schüler:innen in der Lage, ihr Verständnis auf neue Situationen zu übertragen und es auf einzigartige Weise anzuwenden. Auf diese Weise schaffen sie etwas Innovatives und Weltveränderndes und werden zu den nächsten großen Innovatoren."

Stern, Ferraro, & Mohnkern (2017), S. 6, eigene Übersetzung

„Es scheint, dass das Ziel allen Lernens - nicht nur des konzeptuellen Lernens - der Lerntransfer ist. Der Schlüssel zum Lerntransfer ist folgender: Fakten und Themen können nicht übertragen werden. Damit meinen wir, dass Fakten und Themen nicht auf eine neue Situation angewendet werden können. Wenn wir versuchen, unsere Erkenntnisse von einer Situation auf eine andere anzuwenden, abstrahieren wir immer auf die konzeptuelle Ebene und verallgemeinern von einem bestimmten Fall zu einer umfassenderen Regel, bevor unser Wissen uns hilft, die neue Situation zu erschließen. Unser Gehirn ist für diesen Prozess "verkabelt"."

Stern, Ferraro, & Mohnkern (2017), S. 15, eigene Übersetzung

„Es gibt unendlich viele Unterrichtsstrategien, um Schüler:innen zu befähigen, unsere komplexe Welt zu verstehen. Der Schlüssel liegt darin, unsere Schüler:innen zu befähigen, ihre eigenen Lehrenden zu werden. Wir tun dies, indem wir ihnen explizit beibringen, wie sie sich ihres Denkens und Lernens bewusst sein können, wie sie ihre Annahmen hinterfragen, zuvor Gedachtes überdenken, Verbindungen herstellen und ihr Verständnis nutzen können, um neue Situationen zu erschließen. Stelle dir die Möglichkeiten vor, wenn immer mehr Schüler:innen in der Lage wären, diese Art von komplexem Lernen selbstständig zu gestalten. Stelle dir die Art von Gemeinschaften vor, die wir genießen könnten, wenn immer mehr Erwachsene anfangen würden, Verständnis anzustreben, bevor sie urteilen. Wir alle sind in diesen Beruf eingetreten, um jungen Menschen dabei zu helfen, ein sinnvolles und erfolgreiches Leben zu führen. Wir müssen uns von der Vorstellung verabschieden, dass dies durch die bloße Anhäufung nicht zusammenhängender Wissensfragmente erreicht wird. Das [Lerntransfer- Modell] ist eine Denkweise darüber, wie Lernen geschieht, um Schüler:innen zu helfen, die Komplexität unserer Welt zu verstehen, ohne sie zu sehr zu vereinfachen."

Stern et al. (2021), S. 259, eigene Übersetzung

Vergleich mit anderen Arten

Menschen scheinen eine „merkwürdige” Art zu sein …

Tun andere Arten ähnliche Dinge? Warum? Warum nicht?

Menschen sind Lebewesen, Säugetiere, Primaten. Wie alle anderen Lebewesen brauchen wir **Ressourcen**, um zu überleben, zu wachsen und uns fortzupflanzen. Wie alle anderen Lebewesen sind wir an bestimmte Umweltbedingungen angepasst und stehen in **Wechselwirkung mit unserer Umwelt:** Unser Verhalten hat Auswirkungen auf unsere Umwelt, und unsere Umwelt hat Auswirkungen auf unser Verhalten. Wie viele andere soziale Tierarten, sind wir nicht nur von der physischen Umwelt, sondern auch von unserem **sozialen Umfeld** abhängig.

Sozialleben bringt jedoch **Herausforderungen** und viel **Konfliktpotenzial** mit sich: Wie sollten verfügbare Ressourcen aufgeteilt werden? Wer sollte wieviel zur Nahrungsbeschaffung, zur Versorgung der Nachkommen und zu anderen lebenswichtigen Funktionen beitragen? Wer bestimmt, was getan werden soll? Wie erhalten wir uns, unsere Nachkommen, unsere lebensfähige Umwelt?

Was können wir von anderen Organismen und Organismengruppen darüber lernen, wie diese **Herausforderungen des nachhaltigen Zusammenlebens** gemeistert werden? Wie können wir diese Erkenntnisse auf die Herausforderungen für unsere Umwelt und für die globale Gesellschaft übertragen?

Vergleich mit anderen Arten

„Bienendemokratie"?

Vor allem ein Blick auf **soziale Arten, welche für ihr Überleben besonders von ihrer Gruppe abhängen**, liefert Erkenntnisse über die **Ursachen von Sozialverhalten** und dessen **Funktionen für nachhaltiges Zusammenleben.**

Der Biologe Thomas Seeley forscht über das Verhalten von Honigbienen. Insbesondere der **Entscheidungsfindungsprozess in einer Bienenkolonie** erregte seine Aufmerksamkeit. Wie gelingt es tausenden von Bienen, auf effiziente Weise und ohne Führung, die bestmögliche Entscheidung über ihren zukünftigen Nistplatz zu treffen?

„Wir halten Demokratie oft für eine Erfindung des Menschen (...) Aber Demokratie ist viel breiter zu verstehen, sie ist nicht bloß eine Regierungsform. Wir finden sie bei einer ganzen Reihe von Spezies. Schauen Sie sich einen Vogelschwarm an, der sich einig sein muss, wohin er fliegen soll. Beobachten Sie eine Gruppe Gänse, die entscheidet, wann sie morgens aufbricht. Fragen Sie, wie ein Trupp Paviane ausmacht, in welche Richtung er ziehen will. Ich glaube, in all diesen Situationen finden sich Elemente von Demokratie, nämlich immer dann, wenn Entscheidungen von der Gruppe und nicht von einem Anführer getroffen werden."

Seeley (2015)

Vergleich mit anderen Arten

Aufgrund der **Arbeitsteilung** in einer Bienenkolonie sitzen alle Bienen einer Kolonie eindeutig **in einem Boot** (→ S. 8 f.) - ihr Überleben und ihre Fortpflanzung sind von der Kolonie abhängig. Keine Biene kann auf Dauer allein überleben und sich fortpflanzen. Gemeinsam mit der Tatsache, dass Honigbienen eine 30 Millionen Jahre lange Geschichte hinter sich haben, scheint das ein Anzeichen zu sein, dass durch Evolution effektive Wege gefunden wurden, um das Gruppenleben zu regeln. Dazu gehört auch die Entscheidungsfindung über die „Zukunft" der Bienenkolonie, selbst wenn keine Biene die Fähigkeit hat, darüber nachzudenken.

Wenn alle in einem Boot sitzen, ist es wichtig, gemeinsam die Richtung zu bestimmen.

„Damit die Mitglieder einer Gruppe bei einer Entscheidung produktiv zusammenarbeiten können, müssen sie ein gewisses Maß an übereinstimmenden Interessen haben. Nur dann sind sie geneigt, eine von Kooperation und Zusammenhalt geprägte Einheit zu bilden. (...) Die Bienen zeigen uns auch, dass eine demokratische Gruppe ohne Anführer hervorragend funktionieren kann, wenn alle Gruppenmitglieder sich darüber einig sind, mit welchem Problem sie es zu tun haben und nach welcher Verfahrensweise sie ihre Entscheidungen treffen werden."

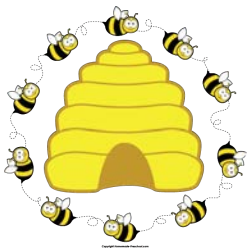
Seeley (2017), S. 259, 279

Vergleich mit anderen Arten

„Das grundlegende Problem der Entscheidungsfindung in Gruppen ist die Frage, wie individuelle Vorlieben und Prioritäten in eine gemeinsame Entscheidung für die Gruppe umgewandelt werden sollen. (...) Die Gruppenentscheidungen durch Honigbienen könnten menschlichen Gruppen dabei helfen, kollektive Intelligenz zu fördern, und kollektive Torheit zu vermeiden. Gute Gruppenentscheidungen, so zeigen uns die Bienen, lassen sich erreichen, indem eine Gruppe die Entscheidungsfindung als offenen Ideenwettbewerb gestaltet, Wissensvielfalt und Unabhängigkeit der Meinungen fördert, und die Breite des Wissens innerhalb der Gruppe effektiv zur Konsensfindung nutzt."

Seeley et al. (2006), S. 220/229, eigene Übersetzung

Prinzipien für gemeinsame Entscheidungsfindung:



- Gemeinsame Ziele und Interessen
- Geringer Einfluss eines zentralen Anführers
- Diverse und unabhängige Erfahrungen und Perspektiven
- Offener Meinungsaustausch
- Konsensbildung

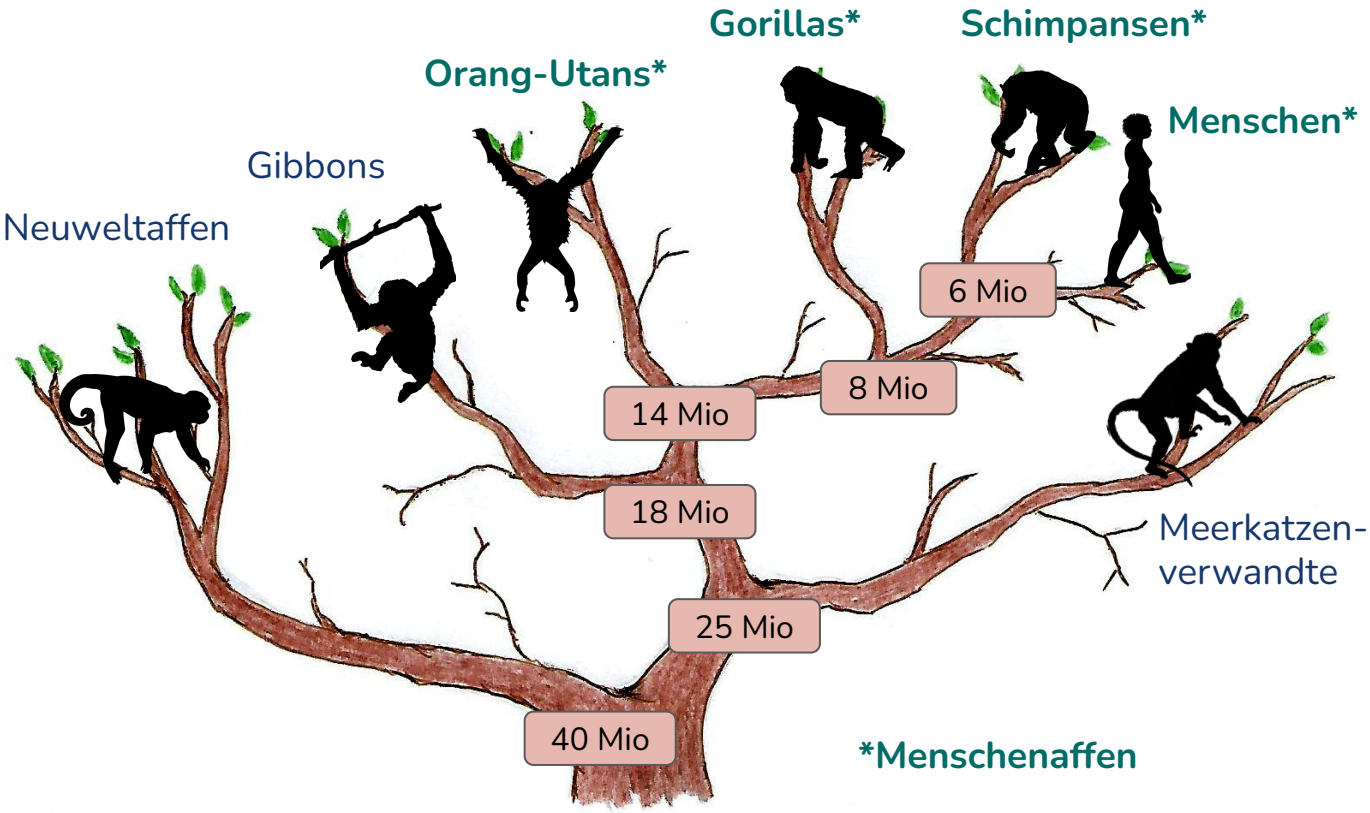
Ähnliche Prinzipien finden Biolog:innen in der Organisation und den Entscheidungsprozessen von Ameisen oder unseres Gehirns (→ S. 107) - sprich immer dann, wenn unzählige Individuen (Bienen, Ameisen, Zellen) zusammen überleben und „die Richtung" entscheiden müssen. Und nicht zufällig finden sich diese Prinzipien in einer gut funktionierenden „menschlichen" Demokratie wieder.

Vergleich mit anderen Arten

Menschen sind Primaten

...und nicht sehr eng verwandt mit Honigbienen. Mit Bienen haben wir Primaten gemeinsam, dass wir in sozialen Gruppen leben. Doch wir Primatenarten haben ein viel komplexeres und flexibleres Verhaltensrepertoire. Wir haben ein sehr unterschiedliches Sozialleben: Einige von uns leben in großen Gruppen, andere in kleinen Verbänden. Unser Sozialleben wird auch - anders als vermutlich bei Bienen - von verschiendenen Emotionen geprägt.

Worin unterscheiden wir Menschen uns von anderen Primatenarten, worin ähneln wir uns und warum?



Forscher:innen der evolutionären Anthropologie erforschen die Ähnlichkeiten und Unterschiede von Menschen und unseren nahen bzw. entfernten Primatenverwandten, um diese Frage zu beantworten.

Vergleich mit anderen Arten

Menschen sind Menschenaffen

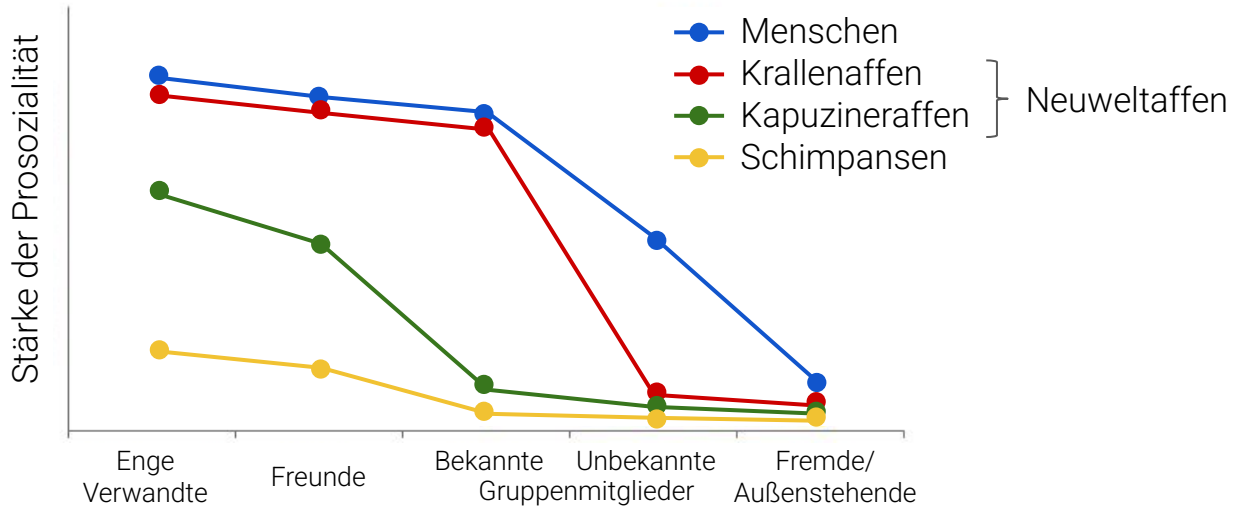
Wir Menschenaffen haben viele Fähigkeiten, unsere physische Umwelt zu verstehen: Wir haben gute räumliche Wahrnehmung, verstehen Ursache-Wirkungsbeziehungen, wir hantieren mit und verwenden Objekte als Werkzeuge auf vielfältige Weise. Auch können wir die Absichten unserer Artgenossen verstehen und uns im Spiegel wiedererkennen.

Doch warum sind wir Menschen zu der Menschenaffenart geworden, deren Verhaltensweisen und Technologien heute den gesamten Planeten verändern; welche in großen Gruppen zusammenarbeitet, um diese Auswirkungen zu beeinflussen, einen von uns auf den Mond zu schicken, gegenüber anderen Gruppen auf komplexe Weise Aggression auszuüben, Kunst und Musik zu erzeugen und um unsere eigene Evolution zu verstehen? Warum ist ein „Planet der Affen" Fiktion, wenn es sich um Schimpansen, Gorillas und Orang-Utans dreht, jedoch Wirklichkeit, wenn es sich um unsere Menschenaffenart handelt?

Vergleich mit anderen Arten

Menschen sind eine höchst *prosoziale* Primatenart

Als **Prosozialität** bezeichnen Biolog:innen Verhaltensweisen, die anderen zugute kommen. Spontane Prosozialität ist die Fähigkeit und Motivation, ohne „Bedrohung" oder „rationale Kalkulation", sondern spontan oder „aus freien Stücken" anderen Artgenossen gegenüber freundlich gestimmt zu sein, ihre Anwesenheit zu tolerieren, oder Dinge und Informationen mit ihnen zu teilen. Spontane Prosozialität ist also nicht an „Intelligenz" oder gewisse geistige Fähigkeiten gebunden, sondern an ein bestimmtes **soziales Temperament.** Wenn Biolog:innen das Ausmaß von Prosozialität in verschiedenen Tierarten vergleichen, stellen sie fest, dass diejenigen Arten ein ausgeprägtes prosoziales Temperament haben, die in Gruppen leben und ihre Nachkommen gemeinsam versorgen. Scheinbar hat ein prosoziales Temperament eine wichtige Funktion für das dauerhafte Leben in Gruppen, in denen alle **„in einem Boot"** sitzen.



Quelle: verändert nach Burkart, Hrdy & van Schaik (2009)

Während es innerhalb einer Art zwar eine starke Variation in der Ausprägung von Prosozialität gibt, haben wir Menschen dennoch verglichen mit anderen Primaten eine stark ausgeprägte prosoziale Motivation, und dies sogar gegenüber unbekannten Artgenossen.

Vergleich mit anderen Arten

„Schlagzeilen wie ‚Vier Menschen wurden heute in New York City ermordet' sehen wir jeden Tag in unseren Zeitungen - sie sind nichts Überraschendes mehr für uns, wir erwarten sie regelrecht. Doch eine Schlagzeile wie ‚8.299.996 Menschen in New York City lebten heute einigermaßen friedlich miteinander' werden wir nie in den Zeitungen lesen."

Fuentes (2014), eigene freie Übersetzung

„Menschen sind oft motiviert, andere zu verstehen, von anderen verstanden zu werden, mit anderen zusammenzuarbeiten. Passagiere, die zusammengepfercht in einem Flugzeug sitzen, sind nur ein Beispiel dafür, wie diese Eigenschaften in unseren Beziehungen miteinander zum Tragen kommen. Es passiert so oft, dass wir das alles für selbstverständlich halten. Aber stell dir nur vor, was passieren würde, wenn es sich statt um Menschen, die zusammengepfercht und genervt in diesem Flugzeug sitzen, um eine andere Art Menschenaffe handeln würde. (...)

Was wäre, wenn ich in einem Flugzeug voller Schimpansen unterwegs sein würde? Jeder von uns würde Glück haben, wenn er aus dem Flugzeug steigen würde, und noch alle seine zehn Finger und Zehen am Körper hätte. Der Gang würde mit blutigen Ohrläppchen und anderen Körperteilen übersät sein. So viele hoch impulsive Fremde in einen engen Raum zu pressen, ist eine Garantie für Chaos."

Hrdy (2009), S. 2,3, eigene Übersetzung

Vergleich mit anderen Arten

Während wir also mit anderen Menschenaffen bestimmte geistige Fähigkeiten gemeinsam haben, ähneln wir in unserem prosozialen Temperament eher unseren entfernteren Primatenverwandten. Sogar in unserer Fähigkeit, auf demokratische Weise gemeinsame Entscheidungen zu treffen, sind wir den Honigbienen scheinbar ähnlicher als anderen Menschenaffen (auch wenn die Mechanismen der Entscheidungsfindung bei Bienen und Menschen ganz anders aussehen).

> *„Wir Menschen sind zu 90% Schimpanse, und zu 10% Biene."*
>
> Haidt (2012), eigene Übersetzung

Einige Anthropolog:innen vermuten, dass das Zusammenspiel zwischen den geistigen Fähigkeiten, die wir von unseren gemeinsamen Vorfahren mit anderen Menschenaffen geerbt haben, und einem hohen prosozialem Temperament, welches sich offensichtlich im Laufe unserer eigenen Evolutionsgeschichte entwickelt hat (→ S. 78 ff.), zu besonderen Fähigkeiten unserer Art geführt haben: die Fähigkeiten, zusammenzuarbeiten, zu kommunizieren, voneinander zu lernen und miteinander neue Dinge zu erfinden.

> *„Während Schimpansen und vielleicht alle Menschenaffen viele der geistigen Voraussetzungen haben, die für die Entwicklung des menschlichen Geistes relevant sind, fehlt ihnen die soziale Motivation. Nur in uns Menschen sind diese zwei Komponenten scheinbar zusammengetroffen."*
>
> Burkart et al. (2009), eigene Übersetzung

Doch unsere prosoziale Einstellung gegenüber unseren Artgenossen hängt sehr davon ab, inwieweit wir Unbekannte zu „unserer Gruppe" zählen (→ S. 33). **Solange wir eine gemeinsame Identität haben**, oder unsere Wahrnehmung uns sagt, dass wir **„alle in einem Boot sitzen"**, fällt es uns relativ leicht, mit allen in unserem Boot zurecht zu kommen. Wir können allerdings ganz anderes Primatenverhalten an den Tag legen, wenn unsere Wahrnehmung uns sagt, dass wir es mit Konkurrenten zu tun haben.

Vergleich mit anderen Arten

Menschen haben Kultur

Die Bedeutung des Konzepts „Kultur" unterscheidet sich zwischen den Disziplinen. Forschende, die andere Arten untersuchen, nutzen normalerweise eine allgemeine Definition, die nicht von menschlichen Aktivitäten abhängt: Kultur ist alles Verhalten und Wissen, das innerhalb und zwischen Generationen durch **soziales Lernen** erworben und weitergegeben wird.[1]

Nach dieser allgemeinen Definition haben viele Arten eine Art Kultur, darunter Primaten, aber auch Vögel, Fische und sogar Wirbellose, weil sie viele Verhaltensweisen durch Formen des sozialen Lernens weitergeben.[1]

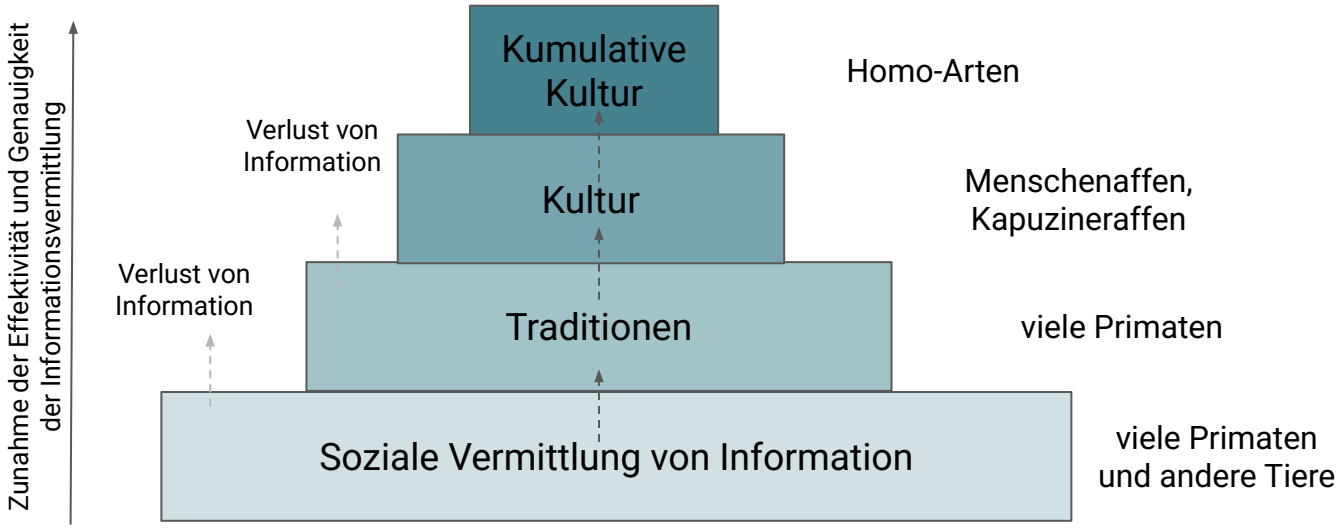
Dank der Sprache verfügt unsere Art über besonders gute Fähigkeiten zum sozialen Lernen, zur Nachahmung von anderen Artgenossen sowie zum Lehren und Kommunizieren komplexer (sozialer) Informationen. Dadurch können sich neue **Ideen, Überzeugungen, Technologien, Traditionen, Normen und andere kulturelle Merkmale** über Generationen hinweg in unseren Gruppen verbreiten und ansammeln. Eine heute geborene Person könnte die überwiegende Mehrheit der wichtigen Technologien ihrer Kultur nicht im Laufe ihres eigenen Lebens erfinden und könnte sich nicht das gesamte kulturelle Wissen allein durch ihre eigene Erfahrung aneignen.

Überprüfe diese Aussage selbst und überlege: Wie viele Dinge nutzt du in deinem Alltag – wo du wohnst, wie du dich fortbewegst, mit anderen kommunizierst, was du isst – und wieviel Wissen du im Laufe deines Lebens angesammelt hast? Wäre es für dich möglich, all diese Dinge durch selbstständiges Lernen selbst herzustellen oder sich dieses Wissen nur durch deine eigenen Beobachtungen und Erfahrungen anzueignen?

Aufgrund dieser Tatsache unterscheiden Anthropolog:innen die menschliche Kultur von der Kultur anderer Arten. Sie nennen diese Kulturform **kumulative Kultur**, vom lateinischen *cumulare*, was „ansammeln", „anhäufen" bedeutet.

[1] Schuppli & van Schaik (2019)

Vergleich mit anderen Arten



Quelle: angepasst von Whiten & van Schaik (2007)

Viele Wissenschaftler:innen denken, dass es tatsächlich diese Fähigkeit ist, kulturelle Informationen zu lernen und über Generationen zu übertragen, die den Menschen so viel „intelligenter“ erscheinen lässt als andere Arten.

„Wir Menschen haben nicht Kultur, weil wir schlau sind, sondern wir sind schlau, weil wir Kultur haben."

Heyes (2020), eigene freie Übersetzung

„Menschenaffen sind durch ihr räumliches Denken und ihr Verständnis von Ursache-Wirkungs-Beziehungen besonders gut darin, Dinge über die physische Welt zu verstehen: Was bewirkt, dass sich etwas bewegt? Wie nutze ich dieses Werkzeug? usw. Sie sind sehr gut darin, und sie unterscheiden sich hierin im Grunde nicht so sehr von menschlichen Kindern.

Was uns wirklich unterscheidet und einzigartig macht, ist unsere Fähigkeit, unsere Köpfe zusammenzubringen und Dinge zu tun, die keiner von uns allein tun könnte, um neue Dinge zu schaffen, die keiner von uns allein schaffen könnte.”

Michael Tomasello (2014), eigene freie Übersetzung

Kindliche Entwicklung

Die **Frage über die Natur des Menschen** beschäftigte Philosoph:innen und Naturforscher seit mehr als zwei Jahrtausenden: Werden wir als unschuldige Engel geboren, und macht uns das Aufwachsen in der Gesellschaft zu Egoisten und Schwindlern? Sind wir von Natur aus egoistisch und gewalttätig, und durch Erziehung müssen wir unseren Kindern Gerechtigkeit, Empathie und Moral beibringen?

Welche Merkmale und Verhaltensweisen zeichnen unsere Art *Homo sapiens* tatsächlich aus, und welche sind Folge der Erziehung und des Aufwachsens in einem bestimmten sozialen Umfeld?

Anthropologen, die sich diese Fragen stellen, interessieren sich besonders für die **Entwicklung von Kleinkindern in unterschiedlichen Kulturen** (→ S. 83 ff.).

Durch die Beobachtung der Fähigkeiten und Verhaltensweisen von Kleinkindern erhalten Forscher Rückschlüsse über die Evolution unserer Art: Kleinkinder zeigen uns, mit welchen Eigenschaften wir Menschen „ausgestattet" sind, noch bevor wir stark von unserem sozialen und kulturellen Umfeld geprägt werden, und inwieweit das soziokulturelle Umfeld und individuelle Erfahrungen die Entwicklung unserer Wahrnehmung und Verhaltensweisen prägen.

„Frühkindliche Entwicklung zu erforschen bedeutet, verstehen zu lernen wie Menschen zu dem geworden sind, was sie sind - jeder Einzelne, aber auch wir alle als Art. Dieses Verständnis schafft Perspektiven. Perspektiven auf die grundlegenden Gemeinsamkeiten aller Menschen sowie auf die Unterschiede zwischen Individuen und Kulturen, auf Chancengleichheit und Gesundheit und die Dinge, die sie einschränken."

Prof. Dr. Daniel Haun, Direktor der
Abteilung für Vergleichende Kulturpsychologie am Leipziger
Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie

Kindliche Entwicklung

„Startpaket"[1] für soziale Wahrnehmung und Lernfähigkeit

- Sobald wir Menschen „das Licht der Welt erblicken", und womöglich noch davor, ist unsere Wahrnehmung besonders auf unsere soziale Umgebung fokussiert: Gesichter, Stimmen, die Emotionen und Handlungen der Menschen um uns herum erregen unsere besondere Aufmerksamkeit.
- Im Alter von drei Monaten können wir möglicherweise bereits wahrnehmen und unterscheiden, ob sich jemand „gut" und hilfreich oder „böse" gegenüber anderen verhält, und wir bevorzugen die „Guten".
- Im Alter von neun Monaten beginnen wir, mit den Menschen um uns herum auf besondere Weise zu kommunizieren: mithilfe von Zeigegesten und Blickkontakt entdecken wir gemeinsam die Welt, richten unsere Aufmerksamkeit auf eine gemeinsame Sache, beteiligen uns an gemeinsamen Aktivitäten, und konstruieren gemeinsam Laute und Symbole, die für Dinge in der Welt stehen. Auch beginnen wir, diejenigen zu bevorzugen, die uns in ihren Vorlieben, Sprache und Aussehen ähneln.
- Im zweiten Lebensjahr entwickeln wir die Fähigkeit, die Bedürfnisse und Vorlieben von anderen wahrzunehmen, sie von unseren eigenen zu unterscheiden, und spontan mit ihnen zu teilen. Wir haben einen Sinn für gerechte Verteilung. Worte und andere Symbole erhalten mehr und mehr Bedeutung und prägen mehr und mehr unsere Erfahrung. Wir beginnen, uns im Spiegel als „Ich" zu erkennen.
- Im vierten Lebensjahr entwickeln wir die Fähigkeiten, unsere momentanen Bedürfnisse oder andere geistige Zustände von unseren eigenen früheren oder möglichen zukünftigen zu unterscheiden. Wir beginnen, mithilfe von Erinnerungen unsere eigene bewusste Identität und Lebensgeschichte zu entwickeln.
- Im Alter von fünf Jahren fangen wir an, unser Verhalten auch nach sozialen Normen (→ S. 85) auszurichten und unsere impulsartigen Reaktionen zu kontrollieren: wir haben von anderen gelernt, was „gut", „richtig", „normal" und was „schlecht", „falsch" und „unnormal" ist, und automatisch nehmen wir diese Regeln in unsere Wahrnehmung, unsere Gedanken, unsere Identität und unsere Verhaltensweisen auf.

[1] Heyes (2018)

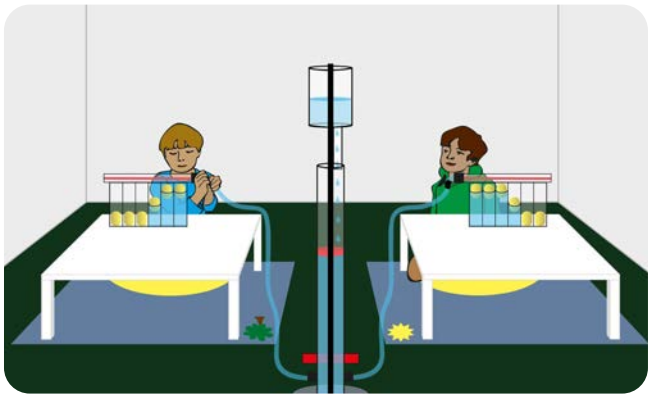
Kindliche Entwicklung

„Unsere Forschung deutet an, dass Kinder schon sehr früh in ihrer Entwicklung eine biologische Veranlagung dazu haben, anderen zu helfen, ihre Ressourcen mit anderen zu teilen, und anderen hilfreiche Dinge mitzuteilen. Die nächsten Verwandten von uns Menschen, z.B. Schimpansen, zeigen einige, aber nicht alle dieser Verhaltensweisen: sie helfen anderen, aber sie sind nicht sehr dazu geneigt, mit anderen zu teilen, und sie teilen anderen keine hilfreichen Informationen mit.“

Warneken & Tomasello (2009), eigene Übersetzung

Experimente[1] zeigen, dass Kinder durch die frühe Entwicklung dieser sozialen und geistigen Fähigkeiten ab dem Alter von sechs Jahren bereits dazu in der Lage sind, zu zweit eine gemeinsame, begrenzte Ressource zu nutzen - indem sie miteinander reden, eine gemeinsame Identität aufbauen, gemeinsam Regeln aufstellen, und die Ressource gerecht aufteilen. Sie können die „Tragik der Allmende” (→ S. 7) verhindern, ohne dass ihnen jemand sagt, was sie tun sollen. Und das selbst, wenn sie sich noch nie vorher getroffen haben.

Scheinbar fällt es uns Menschen im allgemeinen leichter als unseren nächsten Primatenverwandten, mit unseren Artgenossen zusammenzuarbeiten, voneinander zu lernen, und Dinge miteinander zu teilen - auch wenn diese Verhaltensweisen nicht unter allen Umständen zum Ausdruck kommen.



Diese Erkenntnisse machen deutlich, dass die wichtige Frage möglicherweise nicht lautet: „Sind Menschen gut oder böse?“, sondern „Welche Bedingungen ermöglichen es Menschen, ihre prosozialen Tendenzen auszudrücken?“

[1] Koomen & Herrmann (2018a,b)

Kindliche Entwicklung

Kindheit und Kindererziehung zeichnen unsere Art aus

„Unser einzigartiger Trick in unserer Evolution, unsere zentrale Anpassung, (...) ist ganz klar unsere ungeheure Fähigkeit, zu lernen, wenn wir Babys sind, und zu lehren, wenn wir Erwachsene sind."

Gopnik et al. (2000), S. 8, eigene Übersetzung

In der Entwicklung all dieser menschlichen Fähigkeiten - Empathie, Gerechtigkeitssinn, Zusammenarbeit, Lernen und Lehren, Sprache und Symbole, Gedanken, Aneignung von sozialen Normen, Kontrolle unseres Verhaltens - sind die Gene, mit denen wir auf die Welt kommen, zwar ausschlaggebend, aber sie sind lediglich ein „Startpaket". Die individuelle Entwicklung von Menschen ist insbesondere an ein Aufwachsen in einer sozialen Umwelt gebunden und ist somit nur im Zusammenhang mit der Evolution unserer Kultur zu verstehen.

„Die Art und Weise, wie Kinder über Jahrmillionen gelernt haben und gelehrt wurden, hat einen direkten Einfluss darauf, wie wir als Menschen handeln und denken. Homo sapiens kann nicht anders, als zu lernen und zu lehren. Wir machen es reflexartig. Selbst kleine Kinder haben eine natürliche Fähigkeit, anderen Dinge beizubringen."

Högberg (2015), S. 118, eigene Übersetzung

„Menschen scheinen den menschlichen Geist oft in zwei Teile aufzuspalten: einen ‚natürlichen' festgelegten Teil, der von der Evolution geprägt ist, und einen ‚kulturellen' Teil, der vom Lernen geprägt wird. Wenn wir mit Babys forschen, wird uns klar, wie falsch diese Gegensätzlichkeit ist (...) Für uns Menschen ist Kultur gleich unsere Natur. Die Fähigkeit zur Kultur ist Teil unserer Biologie, und der Drang zu Lernen ist unser wichtigster und zentraler Instinkt."

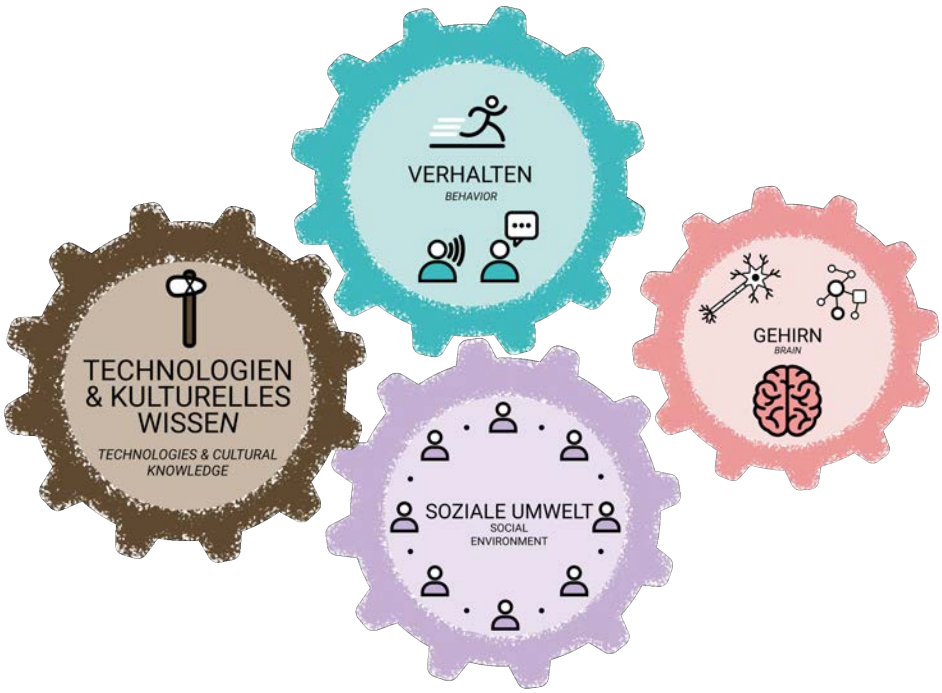
Gopnik, Meltzoff & Kuhl (2000), S. 7, 8, eigene Übersetzung

Kindliche Entwicklung

„Wenn man ein Kind auf einer einsamen Insel ohne sozialen Kontext, ohne jemandem, der ihm Dinge beibringt, ohne Kontakt zu anderen Menschen aufwachsen lassen würde, dann wäre seine Intelligenz der von anderen Menschenaffen sehr ähnlich. Sie wäre zwar ein bisschen anders, aber Kinder sind daran angepasst, von anderen zu lernen, mit anderen zu kommunizieren und mit anderen zusammenzuarbeiten. Und wenn es niemanden gäbe, keine Kultur, keine Werkzeuge und keine Sprache, dann würde sich diese natürliche menschliche Intelligenz einfach nicht entwickeln.

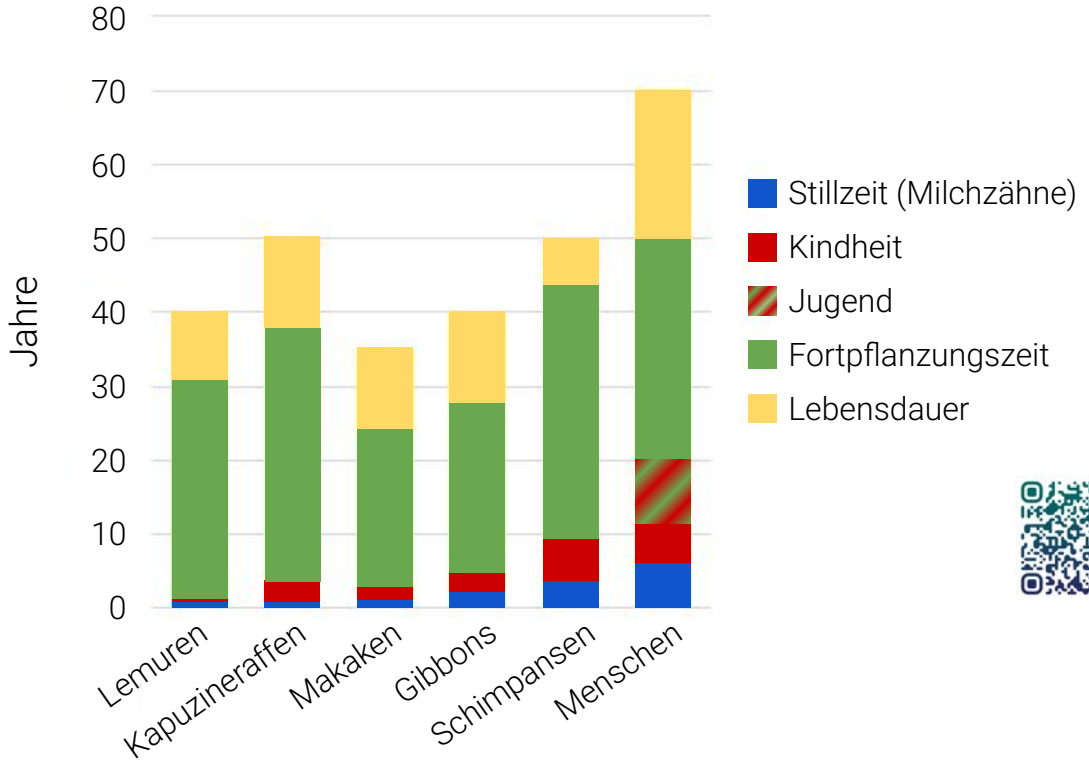
Fische werden geboren, und erwarten Wasser - sie haben Flossen und Kiemen. Menschen werden geboren, und erwarten Kultur."

Michael Tomasello (2014),
ehemaliger Direktor der Abteilung für
vergleichende und Entwicklungspsychologie am
Leipziger Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie,
eigene freie Übersetzung



Kindliche Entwicklung

Verglichen mit anderen Primaten investieren wir Menschen extrem viel in unseren Nachwuchs - für einen sehr langen Zeitraum sind Kinder von den Erwachsenen um sie herum abhängig und haben viel Zeit zu lernen. Dabei kümmern sich nicht nur die Eltern, sondern viele andere Menschen in ihrem Umfeld um sie, bringen ihnen Dinge bei, und versorgen sie. Kindheit und Jugend, soziales Lernen und Lehren spielen offensichtlich eine wichtige Rolle in unserer Art.



Im Vergleich zu anderen Primaten haben wir Menschen eine sehr lange Kindheit und haben einen neuen Lebensabschnitt entwickelt: die Jugend. Quelle: verändert nach Zimmerman & Radespiel (2007, S. 1166)

Die Bedeutung von Kindheit, sozialem Lernen und Lehren in der Evolution unserer Art bietet eine Perspektive darüber, warum gerade Bildung für die zukünftige Entwicklung unserer Art weiterhin eine zentrale Rolle spielt. Was Kinder heute von ihrem sozialen Umfeld lernen, wird auch die Zukunft der Menschheit prägen.

Unsere Vorfahren

Wie können wir die Merkmale und Verhaltensweisen erklären, die unsere Art scheinbar von anderen unterscheidet (→ S. 55 ff.) und deren Ansätze wir Menschen schon im Kleinkindalter zeigen (→ S. 66 ff.)?

Viele Forschende der Anthropologie, Psychologie, Verhaltensforschung und Nachhaltigkeitswissenschaft befassen sich mit der Evolutionsgeschichte unserer Art. Denn unsere heutigen Merkmale, Verhaltensweisen und Erfahrungen können wir nur vor dem Hintergrund ihrer Evolution verstehen. Auch die heutigen Herausforderungen für menschliches Wohlbefinden, friedliches Zusammenleben, internationale Zusammenarbeit und nachhaltige Ressourcennutzung können wir besser in Angriff nehmen, wenn wir heutige Lebensumstände mit denen unserer Vorfahren vergleichen, und wenn wir wissen, welche Faktoren und Merkmale zum Überleben unserer Vorfahren beitrugen.

Wer waren unsere Vorfahren? Wie lebten sie? Waren sie ähnlichen Herausforderungen ausgesetzt wie wir heute? Wie haben sie diese Herausforderungen gemeistert? Was haben wir von ihnen geerbt und warum?

Wissenschaftler:innen verwenden unterschiedliche Namen für unsere Vorfahren und entfernten Tanten, Onkel und Cousins, die in den letzten 6 Millionen Jahren den Planeten durchstreiften. Für diese Gruppe der Menschenaffen wird häufig der Begriff ***Hominini*** verwendet.

Unsere Vorfahren

Die menschliche Evolution der letzten ca. 6 Millionen Jahre zu erforschen und zu verstehen, ähnelt dem Versuch, ein Puzzle zusammenzusetzen, ohne das fertige Bild zu kennen und mit dem Wissen, dass die meisten Puzzleteile verloren oder beschädigt sind. Wie würdest du das angehen? Welche Informationen würdest du in diesem Prozess nutzen, um das Gesamtbild zu erraten? An welchem Punkt wärst du dir zu 50 % oder zu 90 % sicher? Wann würdest du deine Vermutung ändern?

Jeder Fossilien- oder archäologische Fund fügt dem Puzzle ein neues Teil hinzu. Wo passt es ins Puzzle und was trägt es zum sich abzeichnenden Gesamtbild bei? Handelt es sich um ein Eckstück? Hilft es uns, mehr Gewissheit darüber zu haben, was in einer Ecke des Puzzles oder im Gesamtbild dargestellt ist? Oder scheint es nirgendwo in den bestehenden Puzzleteppich zu passen, sodass wir es zunächst beiseite legen müssen, bis wir weitere Teile und Hinweise finden? Und was ist, wenn das gefundene Puzzleteil beschädigt ist?

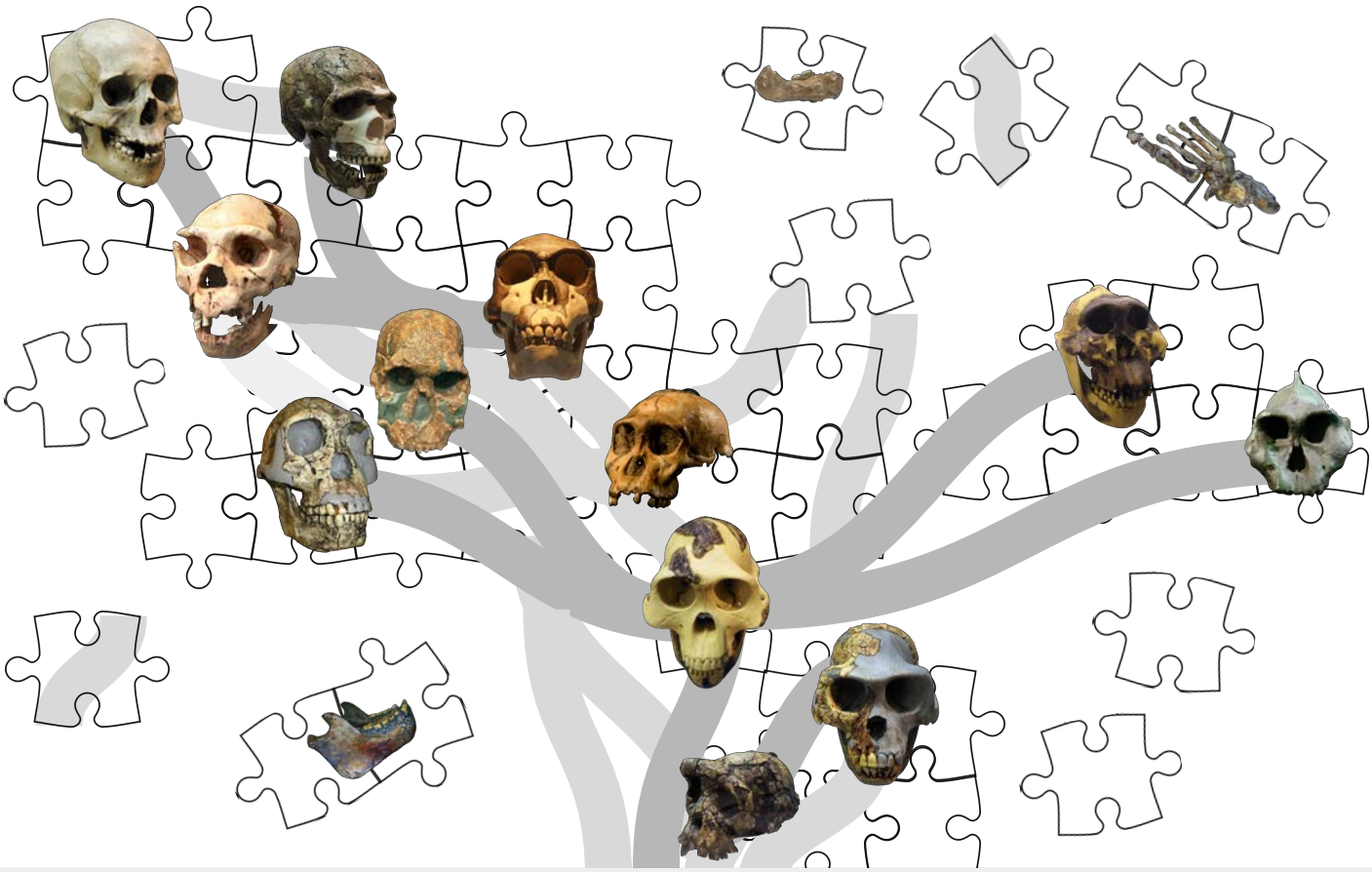
In dieser Hinsicht könnten Sensations-Schlagzeilen über einen neuen archäologischen Fund, in denen behauptet wird, dass er „alles verändert, was wir über die menschliche Evolution wissen“, den falschen Eindruck erwecken. Nämlich, dass die Evolutionswissenschaft lediglich eine Frage von Raterei ist. Es wäre so, als würde man das ganze Puzzle zerstören und von vorne beginnen, sobald man ein neues Puzzleteil findet.

Stattdessen kommen Wissenschaftler:innen zu dem Schluss, dass die menschliche Evolutionsgeschichte äußerst komplex ist und dass der Stammbaum der Hominini-Vorfahren eher einem Flussdelta ähnelt als einem Baum mit klar definierten Abstammungszweigen. Wir können sicher sein, dass es viele Arten von Hominini und komplexe Beziehungen zwischen ihnen gab – sie lebten nebeneinander, paarten sich, gingen ineinander über usw. Oft ist es nicht einmal einfach, eine bestimmte Art zu definieren, umso schwerer ist es, die Vielfalt der einst existierenden Hominini-Arten einzuschätzen.

Unsere Vorfahren

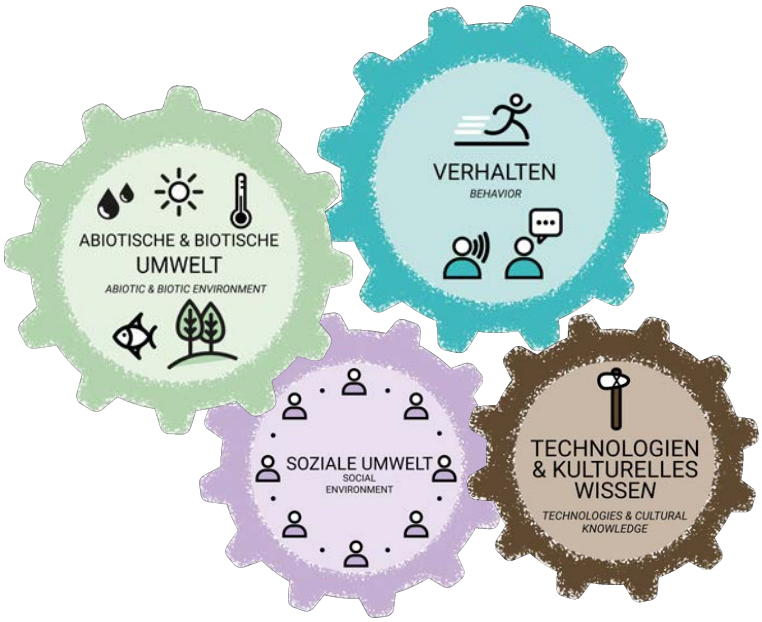
Aus einem Puzzleteil können wir einige mehr oder weniger eindeutige Informationen herauslesen - z.B. ob es ein Rand- oder ein Eckteil ist, welche Farbe und welches Muster es hat. Genauso können wir aus einem Puzzleteil der Evolutionsgeschichte z.B. mehr oder weniger eindeutig herauslesen, wo es gefunden wurde, wie alt es ist oder um welchen Knochen des Körpers es sich handelt. Mit etwas geringerer Sicherheit kann es uns auch Hinweise auf die Umwelt und den Lebensstil unserer Vorfahren geben, etwa das Klima, Ernährung oder Werkzeuggebrauch, und möglicherweise auch etwas über ihr Aussehen und ihre Beziehung zu anderen “Puzzleteilen”.

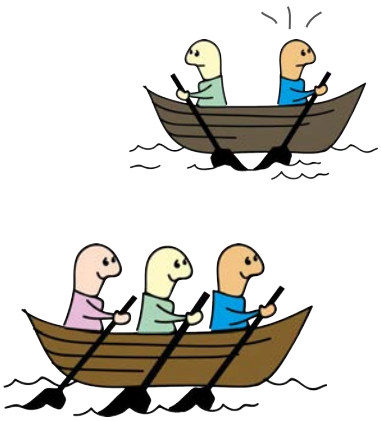
Durch diesen Prozess haben wir nun ein Bild von einigen Bereichen des Puzzles. Stellenweise sind wir uns relativ sicher, während andere Bereiche verschwommen und leer bleiben. Es scheint beispielsweise, dass mehrere Zweige der Hominini ausgestorben sind. Unsere Art *Homo sapiens* ist die einzige überlebende Homininenart.



Unsere Vorfahren

Es ist also nicht einfach, von vereinzelten Fossilien und archäologischen Funden auf die Lebensumstände und Verhaltensweisen unserer frühen Vorfahren zu schließen. Sicher ist aber, dass es im Verlauf unserer Evolutionsgeschichte jede Menge Herausforderungen für das Überleben und für den Erhalt der Lebensgrundlage gab. Die natürlichen und sozialen Umweltbedingungen waren zunehmend derart, dass unsere Vorfahren für ihr Überleben von der Gruppe abhängig waren - sie **saßen alle in einem Boot** (→ S. 8). Unter diesen Bedingungen hatten einige Gruppen höhere Überlebens- und Fortpflanzungschancen als andere: nämlich solche Gruppen, in denen Individuen zusammenarbeiten, voneinander lernen, lebenswichtige Technologien an die nächste Generation weitergeben, Ressourcen innerhalb der Gruppe teilen und Konflikte vermeiden oder so effizient wie möglich lösen konnten. Diese Umstände haben uns als Art geprägt. Viele unserer heute beobachtbaren **Verhaltensweisen, Motivationen und Bedürfnisse** lassen sich nur dadurch erklären, dass sie sich als **Anpassung an das Gruppenleben** entwickelt haben.

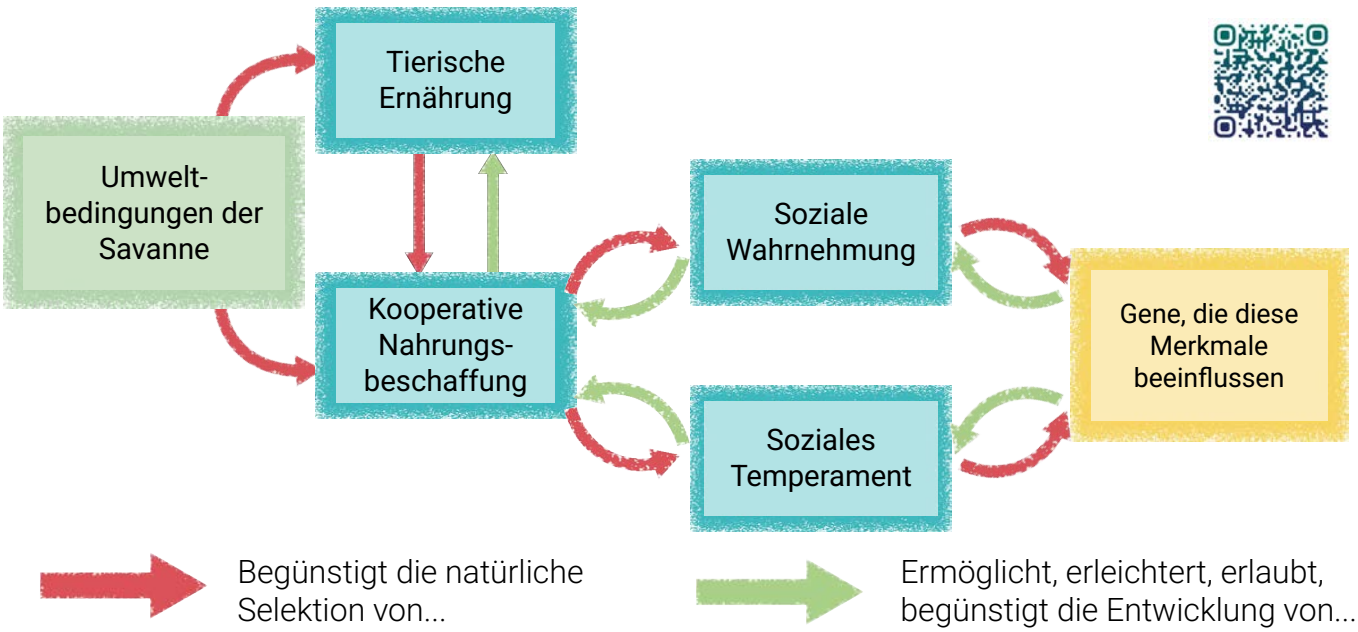




Unsere Vorfahren

Als Primat mit Raubtieren zu konkurrieren, ist gar nicht so einfach. Diejenigen, die in der Nahrungsbeschaffung zusammenarbeiten, ihre Tätigkeiten koordinieren, sich für das Erreichen eines gemeinsamen Ziels einsetzen und gefundene Ressourcen anschließend in der Gruppe aufteilen konnten, hatten größere Überlebens- und Fortpflanzungschancen als andere.

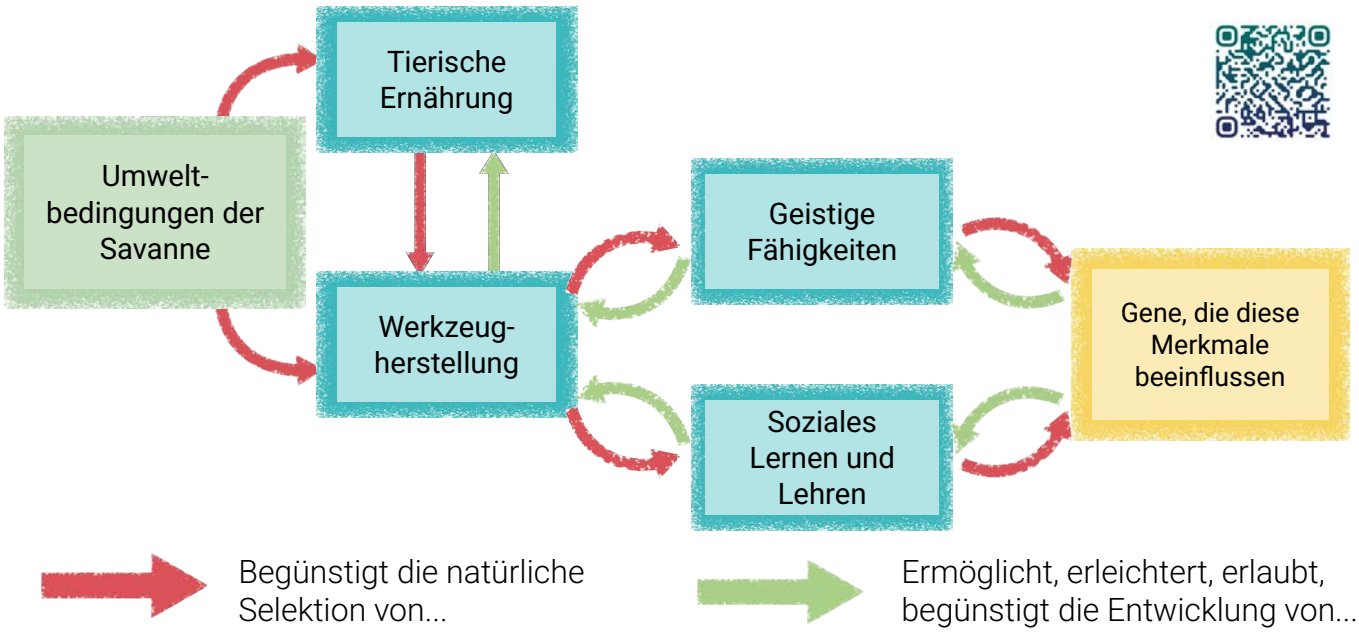
Ein Ursache-Wirkungs-Diagramm (→ S. 143 ff.) für die Evolution von kooperativen Fähigkeiten



Unsere Vorfahren

Einen Faustkeil, Feuer und komplexe Werkzeuge herzustellen, ist gar nicht so einfach. Diejenigen, die gute Fähigkeiten und Motivationen für soziales Lernen und Lehren hatten, konnten diese Werkzeugherstellung besser voneinander lernen als andere. Diese Fähigkeiten ermöglichten die Weitergabe und Ansammlung von immer komplexeren Technologien (→ S. 64 f.) in unserer Art.

Ein Ursache-Wirkungs-Diagramm (→ S. 143 ff.) für die Evolution von Fähigkeiten für die Werkzeugherstellung



Unsere Vorfahren

So schließen Forschende der evolutionären Anthropologie aus den Beobachtungen von unseren nahen und entfernten Verwandten (→ S. 55 ff.), Kleinkindern (→ S. 66 ff.) und den Zeugnissen aus der Vergangenheit, dass wir **von unseren Vorfahren besondere soziale Fähigkeiten geerbt haben:**

- Fähigkeiten für soziale Wahrnehmung, die Nachahmung unserer Artgenossen, soziales Lernen, Lehren und die schnelle Aneignung sozialer Normen (→ S. 85);
- Motivationen für das Lehren und die Mitteilung von Informationen an andere; für das Teilen von Ressourcen innerhalb unserer Gruppe; für die Vermeidung und Lösung von Konflikten und für die Zusammenarbeit an einem gemeinsamen Ziel;
- soziale Emotionen wie Empathie, Neid, Empörung, Schuld, Scham und die Fähigkeit, unsere emotionalen Impulse zu kontrollieren;
- moralische Intuitionen wie ein Sinn für Gerechtigkeit, Fürsorge und Autonomie (→ S. 117);
- ein prosoziales Temperament und ein Bedürfnis, mit anderen Menschen zusammen zu sein.

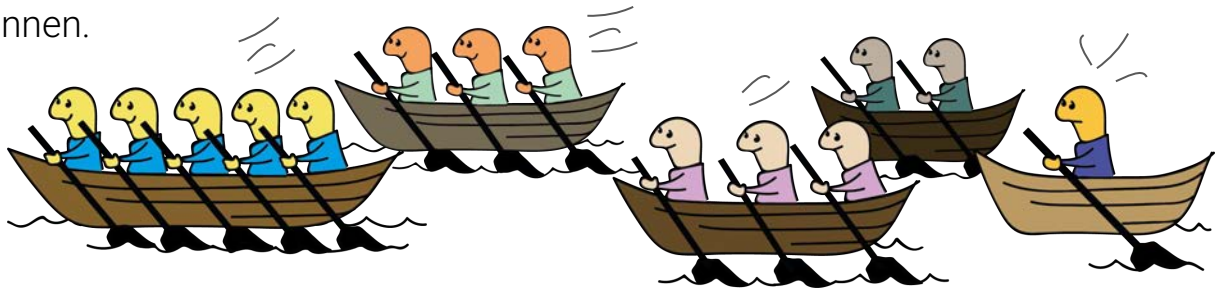
Allerdings haben wir auch die **Fähigkeit zu aggressivem und eigennützigem Verhalten** von unseren Vorfahren geerbt. Denn diese Fähigkeiten waren nützlich in Situationen, in denen unsere Vorfahren **nicht mit anderen in einem Boot** saßen: Situationen, in denen Konkurrenz innerhalb oder zwischen Gruppen überhandnahm.

Unsere Vorfahren

Von Sozialität zu *Ultrasozialität*

Die Evolution und Geschichte unserer Art ist nicht nur geprägt von einem Zusammenleben in isolierten und kleinen Jäger-und-Sammler-Gruppen, in denen sich alle kennen und persönlichen Kontakt haben. Unsere menschlichen Eigenschaften wurden auch durch **Konkurrenz und Kooperation zwischen Gruppen,** und schließlich vom **Zusammenschluss zu immer größeren Gruppen** geformt.

Wenn Gruppen aufeinander treffen und miteinander konkurrieren, z.B. weil natürliche Ressourcen begrenzt sind, werden diejenigen im Vorteil sein, welche sich zu einer Einheit zusammenschließen und *innerhalb* der Gruppe kooperieren können.



Konkurrenz zwischen Gruppen gibt es in vielen Arten. Doch nur bei uns Menschen führte diese Konkurrenz scheinbar dazu, dass wir evolutionsgeschichtlich innerhalb kurzer Zeit andere „in unser Boot geholt" haben und so die Größe unserer Gruppen immer weiter zunahm.

Die Tatsache, dass Zusammenhalt in der Konkurrenz mit anderen vorteilhaft ist, finden wir in alltäglichen Sprüchen und Bildern unterschiedlicher Kulturen. „Gemeinsam sind wir stark" - wir Menschen scheinen ein intuitives Gespür dafür zu haben.

„Stöcke in einem Bündel sind unzerbrechlich."

kenianisches Sprichwort

Unsere Vorfahren

Dieser Zusammenschluss zu größeren Gruppen wurde in unserer Art auch durch die Fähigkeit für **Sprache** und **symbolisches Denken** ermöglicht. Diese Fähigkeit erlaubte unseren Vorfahren, mit anderen Menschen eine **gemeinsame Identität** aufzubauen und mit ihnen zusammenzuarbeiten, selbst wenn sie ihnen nie persönlich begegnen würden.

So ist die Geschichte der Menschheit auf der einen Seite geprägt von Auseinandersetzungen zwischen Gruppen, welche aber auf der anderen Seite langfristig dazu führten, dass sich Gruppen von Menschen in immer größere Gemeinschaften zusammenschlossen.

Die Tatsache, dass heute viele Menschen unterschiedlicher Herkunft zusammenleben, sich gemeinsam für globale Ziele, allgemeine Menschenrechte und für das Wohlergehen von Menschen und anderen Lebewesen einsetzen, denen sie nie begegnen werden, ist das Ergebnis dieser Entwicklung.

Aufgrund der Geschichte der Auseinandersetzungen zwischen Gruppen haben wir Menschen jedoch auch eine **Tendenz, unsere soziale Umwelt nach wie vor schnell in Gruppen einzuteilen** - „Wir" und „die Anderen" (→ S. 118). Wir erkennen automatisch und relativ unbewusst Ähnlichkeiten und Unterschiede in unserem Verhalten, Aussehen, in unserer Sprache, unseren Überzeugungen und in symbolischen Markierungen. Unter bestimmten Bedingungen, insbesondere wenn wahrgenommen wird, dass von „den Anderen" eine Gefahr oder Konkurrenz ausgeht, kann diese Wahrnehmung Aggressionsbereitschaft gegenüber anderen Gruppen fördern.

Unsere Vorfahren

„Die Fähigkeit zu symbolischem Denken war die letzte große evolutionäre Innovation, die die Ultrasozialität des Menschen möglich machte. Menschen brauchten eine andere Person nicht mehr persönlich zu kennen, um zu entscheiden, ob sie mit ihr zusammenarbeiten oder sie als Feind behandeln sollten. Die symbolische Abgrenzung der Gruppe ermöglichte die Zusammenarbeit mit Fremden, welche eindeutig als ‚einer von uns' gekennzeichnet waren. Symbole ermöglichten es, sich mit sehr großen Gruppen von ‚uns' zu identifizieren, Gruppen, die viel mehr Personen als der kleine Kreis umfassten, in dem jeder Einzelne sich treffen und persönlich kennenlernen konnte. Mit anderen Worten, die Entwicklung des symbolischen Denkens ermöglichte die Definition einer Gruppe von beliebiger Größe als ‚uns'."

„Natürlich sind große Nationen mit zig Millionen Menschen nicht auf einen Schlag entstanden. Der Prozess verlief schrittweise. Mehrere Dörfer, von einem mächtigen Feind bedroht, konnten sich zu einem Stamm zusammenschließen und mithilfe von Symbolen ihre Vereinigung markieren und betonen. In der nächsten Phase konnten sich mehrere Stämme in eine regionale Gemeinschaft vereinigen, dann diese Gemeinschaften in Nationen und diese schließlich in supranationale Einheiten. Bei jedem Schritt wurden neue Symbole erfunden, um die ethnischen Grenzen zu markieren, oder alte Symbole wurden ausgedehnt, um die größere Gesellschaft zu erfassen."

„Als eine neue Ebene sozialer Komplexität entstand, wurden die unteren Organisationsebenen nicht vollständig untergraben. Infolgedessen haben Menschen im Allgemeinen koexistierende Identitäten, die ineinander verschachtelt sind. Sie fühlen sich ihrer Heimatstadt, ihrer Region, ihrem Land und sogar überstaatlichen Organisationen verbunden und loyal. Der Grad der Identifikation mit und Loyalität gegenüber Identitäten auf verschiedenen Ebenen kann sehr unterschiedlich ausfallen."

Turchin (2006), eigene Übersetzung

„Die Evolution von Gruppendenken bereitete uns nicht nur auf Krieg vor; sie bereitete uns auch auf ein weitaus friedlicheres Zusammenleben innerhalb unserer Gruppen und in der heutigen Zeit auf eine Zusammenarbeit in großem Maßstab vor."

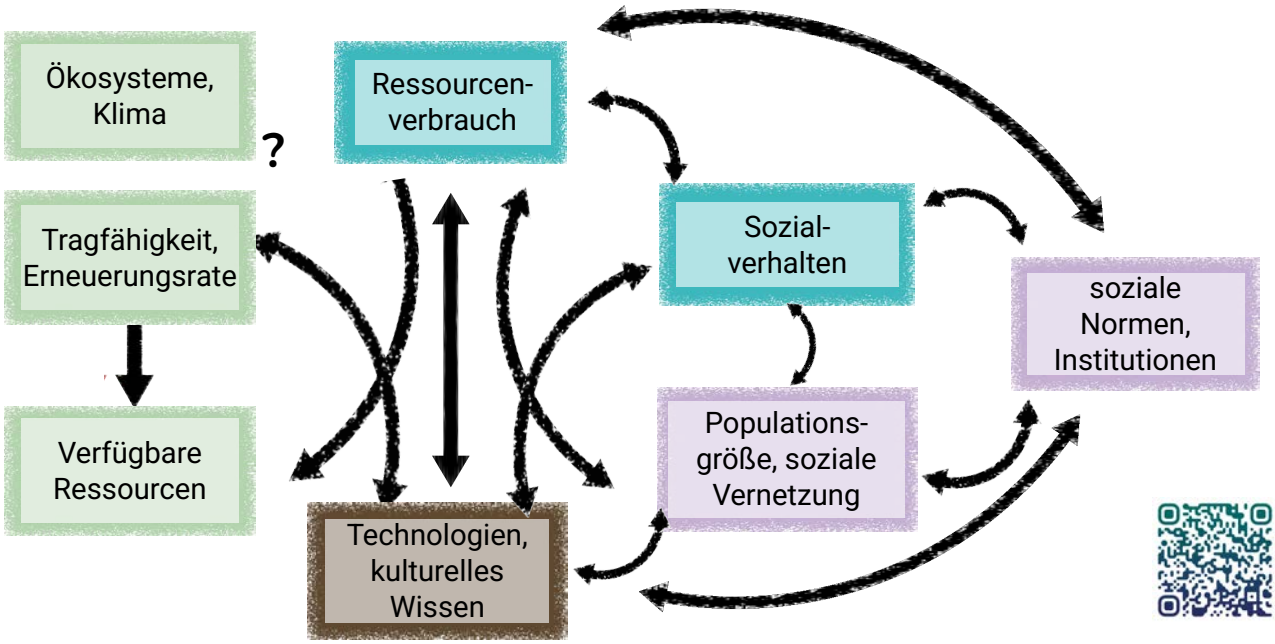
Haidt (2012), eigene freie Übersetzung

Unsere Vorfahren

Kulturelle Evolution von Institutionen und Technologien

Die sozialen und geistigen Fähigkeiten unserer Art ermöglichten und standen in Wechselwirkung mit der **kulturellen Evolution** (→ S. 11 ff.): die Kulturen der Welt passten sich ihren jeweiligen Umweltbedingungen an, indem sie ihre eigenen **Technologien** und **Normen** entwickelten. So konnte unsere Art so gut wie alle Ökosysteme der Welt besiedeln. Unsere sozialen und geistigen Fähigkeiten erlaubten auch soziale Vernetzung zu immer größeren Gruppen. **Neuartige Institutionen und Normen** mussten entwickelt werden, um dieses Zusammenleben zu regeln und Konflikte innerhalb und zwischen Gruppen effizient zu lösen. Einige Normen und Institutionen mögen hierfür jedoch langfristig besser funktionieren als andere.

Zunehmende **Vernetzung zwischen Menschen** beschleunigte die kulturelle Evolution - neue Technologien, neues Wissen, und neue Möglichkeiten, natürliche Ressourcen effizienter auszuschöpfen. Damit ging in der Regel ein **Zuwachs unserer Populationsgröße** einher. Doch **je effizienter die Technologien** in der Ausschöpfung natürlicher Ressourcen wurden, und je mehr Menschen davon profitierten, desto stärker wurden die **Auswirkungen menschlichen Verhaltens** auf die sozialen und natürlichen Umweltbedingungen.



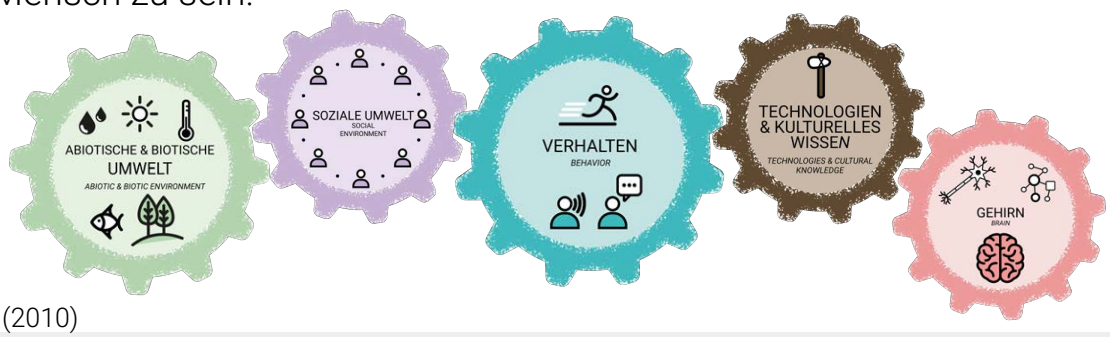
Kulturelle Vielfalt

Forschende der Psychologie und Verhaltenswissenschaften dachten lange Zeit, man könnte etwas über das Verhalten unserer Art lernen, indem man lediglich einige beliebige Menschen untersucht und die Ergebnisse dann auf den gesamten Rest der Menschheit überträgt. Wenn wir zum Beispiel untersuchen, wie US-amerikanische Studierende denken und sich verhalten, wissen wir, was „normales“ menschliches Verhalten ist und wie alle Menschen denken und sich verhalten sollten.

Im 21. Jahrhundert schlossen sich Psycholog:innen Ethnolog:Innen und Anthropolog:innen an und stellten fest, dass menschliches Denken und Verhalten viel vielfältiger und kultureller geprägt ist, als angenommen, und so begannen Forschende, mehr **interkulturelle Forschung** zu betreiben[1].

Durch interkulturelle Forschung erkennen wir, wie flexibel der menschliche Geist ist und dass wir Menschen unsere Gemeinschaften auf vielfältige Weise durch Normen, Traditionen, Überzeugungen, Sprache und Technologien organisieren. Unsere **Kultur** und die **Sprache**, die wir sprechen, **beeinflussen, wie wir lehren und lernen, wie wir Farben, Raum, Zeit, unser soziales Umfeld** und unseren Platz darin **wahrnehmen**, wie wir mit Familie und Fremden interagieren, welche **Persönlichkeiten** wir entwickeln könnten, welche **Dinge wir wertschätzen** könnten und unser **Urteil über richtig und falsch**. **Historische Faktoren** wie die Erfahrungen unserer Vorfahren mit Konflikten, Epidemien, Handel, Landwirtschaft und Religion beeinflussen noch heute unseren kulturellen Geist.

Durch interkulturelle Forschung erkennen wir aber auch, was alle Menschen gemeinsam haben, unabhängig von ihrem kulturellen Hintergrund, und was es bedeutet, Mensch zu sein.



[1] Henrich et al. (2010)

Kulturelle Vielfalt

Egalitarismus bei Jägern-und-Sammlern

Eine Kultur, für die sich Anthropolog:innen interessieren sind Jäger-und-Sammler-Gesellschaften. Denn sie denken, dass diese uns zumindest teilweise einen Einblick in die Lebensweise unserer Art im Laufe unserer Evolutionsgeschichte geben können.

Jäger-und-Sammler leben in Gruppen von 100-200 Menschen und vorrangig vom Jagen und Sammeln wilder Tiere und Pflanzen. Sie sind gekennzeichnet durch eine **egalitäre soziale Organization** (egalitär, französisch *égalité*, von lateinisch *aequalitas*: „Gleichheit"), in denen es kaum eine soziale Hierarchie und keine Dominanz durch einen oder wenige Individuen gibt. Wertvolle Ressourcen wie Fleisch werden unter allen in der Gruppe aufgeteilt, wobei gleichzeitig die **Autonomie** von Einzelnen sehr geschätzt wird.

Das bedeutet aber nicht, dass es keine Konflikte oder Versuche Einzelner gibt, die Gruppe zu dominieren oder mehr Ressourcen an sich zu reißen! Vielmehr existieren **Konfliktlösungsmechanismen**, die dafür sorgen, dass derartige Versuche von „Bullies" erfolglos sind und der Gruppe nicht schaden. Zum Beispiel wird störendes Verhalten durch angemessene Reaktionen, wie öffentliche Anprangerungen, entmutigt und Konflikte werden durch Verhandlungen gelöst. Schwerwiegendere Verstöße können härtere Strafen nach sich ziehen oder gar den Ausschluss aus der Gruppe bedeuten. So wird dominierendes oder eigennütziges Verhalten durch die Zusammenarbeit der ganzen Gruppe in Zaum gehalten.

Ein Jäger der Mbendjele im Kongo teilt Fleischportionen gleich auf alle Haushalte der Gruppe auf.

Kulturelle Vielfalt

Kulturelle Vielfalt sozialer Organisation

Mit dem Aufkommen der Landwirtschaft vor etwa 10 000 Jahren begann sich unsere soziale Organisation drastisch von ihren Jäger-und-Sammler-Ursprüngen zu entfernen. Landwirtschaft trug erheblich zu einer **Zunahme der Gruppengrößen** bei. Darüber hinaus konnten oder mussten Lebensmittel zunehmend gelagert und domestizierte Tiere gepflegt werden. All dies hatte **Auswirkungen auf die soziale Organisation** unserer Art: Sesshaftigkeit, **Anhäufung von Besitz und Wohlstand**, **Bildung von Hierarchien**, zunehmende **Arbeitsteilung**.

Wie kann das Leben in solchen Gruppen reguliert werden? Es scheint, dass mit der Zunahme der Gruppengrößen die Mechanismen des Gruppenlebens, die wir in kleinen Jäger-Sammler-Gruppen beobachten, in solch größeren Gruppen nicht mehr ausreichend funktionierten. So haben sich menschliche Gruppen im Laufe der Geschichte auf vielerlei Art organisiert - in Königreichen oder Diktaturen mit einer starken sozialen Hierarchie und Machtkonzentration, in Demokratien mit dem Ziel, eine solche ungleiche Machtverteilung und Machtmissbrauch zu verhindern; auf eher sozialistische Weise oder auf eher kapitalistische Weise mit ihren unterschiedlichen Ansätzen für Besitz und Ressourcenverteilung. Oft ging mit zunehmender Gruppengröße eine zunehmende **Ungleichheit von Macht und Wohlstand** einher.

Diese vielen verschiedenen Arten des Zusammenlebens prägen auch unser Sozialverhalten. Menschen lernen die **sozialen Normen** ihres sozialen Umfelds - Verhaltensweisen, die für Mitglieder einer Gruppe typisch sind und als „normal“ gelten. Wenn wir aufwachsen, verhalten wir uns automatisch nach diesen erlernten Normen, ohne viel darüber nachzudenken. Wir werden mitunter irritiert oder wütend, wenn wir feststellen, dass sich andere Menschen nicht so verhalten. „Hallo“ oder „Danke” sagen, Händeschütteln, Teilen mit Fremden oder Müll wegwerfen - Menschen in verschiedenen Kulturen haben unterschiedliche Vorstellungen davon, was normal ist oder nicht.

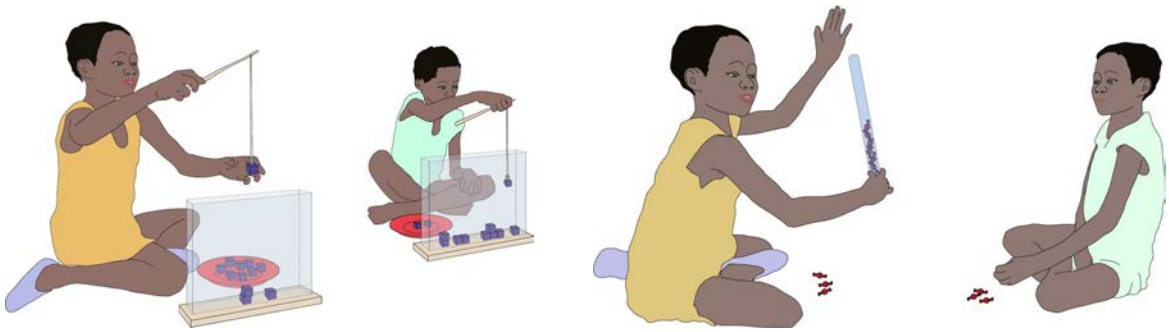
Kulturelle Vielfalt

Kulturelle Vielfalt unseres Gerechtigkeitssinns

Obwohl ein Gerechtigkeitssinn Teil unseres evolutionären Erbes ist (→ S. 116 ff.) und die Lebensweise unserer Vorfahren und von Jägern und Sammlern geprägt hat (→ S. 84), unterscheiden sich Menschen in verschiedenen Kulturen darin, wie und in welchen Situationen sich ihr Gerechtigkeitssinn ausdrückt.

Zum Beispiel bedeutet Gerechtigkeit manchmal, dass jeder das gleiche bekommen sollte. In anderen Fällen bedeutet Gerechtigkeit, dass diejenigen, die mehr beigetragen oder erreicht haben, auch mehr bekommen sollten. In anderen Fällen halten es Menschen vielleicht für gerecht, wenn diejenigen, die mehr brauchen, auch mehr bekommen.

Inwieweit wenden Menschen verschiedener Kulturen diese Formen der Gerechtigkeit an? Zum Beispiel neigten in einem Experiment[1] Kinder aus einer Jäger-Sammler-Gruppe dazu, Dinge so aufzuteilen, dass alle unabhängig von ihren Leistungen ungefähr gleich viel bekamen, während Kinder aus Deutschland gerne Belohnungen proportional zu Leistung verteilten. Es scheint, dass sich in Kulturen unterschiedliche Vorstellungen bzw. soziale Normen von Gerechtigkeit entwickeln, je nachdem wie und mit wem Menschen im Alltag interagieren und Ressourcen teilen.



Wie können wir unser Verständnis über die kulturelle Vielfalt und Flexibilität unseres Gerechtigkeitssinns nutzen, um eine gerechtere Gesellschaft zu schaffen, die die Bedürfnisse, Absichten und Beiträge aller berücksichtigt?

[1] Schäfer et al. (2015), siehe auch Hanisch et al. (2021)

Kulturelle Vielfalt

Kulturelle Vielfalt von Lehren und Lernen

Weitere menschliche Merkmale, die wir in verschiedenen Kulturen finden, ist unsere Fähigkeit und Motivation, von anderen zu lernen und andere zu lehren (→ S. 69 ff.). Die Art und Weise, wie wir lernen und lehren, hat sich in den letzten Jahrhunderten jedoch dramatisch verändert und ist heute zwischen Gesellschaften, aber auch von Schule zu Schule, sehr unterschiedlich.

In Jäger-Sammler-Gesellschaften und während des größten Teils unserer Evolutionsgeschichte lernten Kinder, indem sie frei mit anderen jüngeren und älteren Kindern spielen. Erwachsene stellen ihnen die Werkzeuge ihrer Kultur zur Verfügung, aber sie unterrichten kaum explizit und beurteilen das Lernen ihrer Kinder nicht. Im Gegensatz dazu sieht das Lehren und Lernen in den meisten Schulen heutzutage ganz anders aus als dieses spielerische Lernen und Ausprobieren, wobei es auch eine **große Vielfalt von Normen** darüber gibt**, wie Lehren und Lernen aussehen sollte**.

Kulturelle Vielfalt ist überall

Wir müssen nicht um die Welt reisen, um kulturelle Vielfalt zu erkunden - so wie es kulturelle Vielfalt zwischen Ländern und Ethnien der Welt gibt, gibt es kulturelle Vielfalt innerhalb von Ländern, zwischen Familien, Organisationen, Schulen, Freundeskreisen. Was in einer Familie oder Schule als normal angesehen wird, kann in einer anderen als seltsam und inakzeptabel gelten.

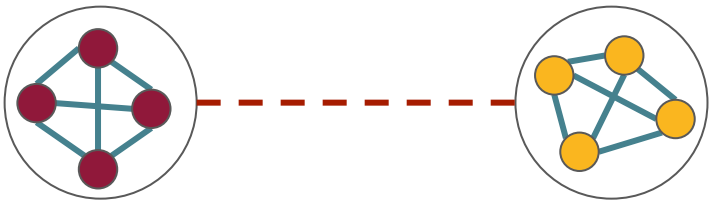
Wie können wir **unser Verständnis über die große kulturelle Vielfalt und kulturelle Flexibilität unseres Art nutzen**, um unsere Kulturen so zu gestalten, dass sie **mehr Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung fördern**? Wie können wir z.B. unser Verständnis über soziale Normen nutzen, um neue Normen zu schaffen? Wie können wir unser Verständnis über die verschiedenen Arten von Gerechtigkeit nutzen, um eine gerechtere Gesellschaft zu schaffen? Wie können wir unser Verständnis über die Vielfalt des Lehrens und Lernens nutzen, um heutige Bildungssysteme für ein motivierendes Lernen zu gestalten?

Kooperationsspiele

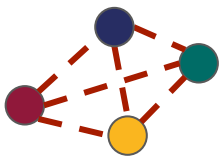
Spiele bieten weitere hilfreiche **Analogien**, die uns darüber nachzudenken helfen, wie bestimmte Situationen die Beziehungen zwischen Menschen zueinander beeinflussen (→ s. S. 8).

- **Bei einigen Spielen spielt man nur „gegen sich selbst"**: Man sitzt in seinem eigenen Boot, und es ist ziemlich egal, wie gut andere in dem Spiel sind. Man will seinen eigenen Rekord schlagen, ein kniffliges Rätsel lösen können, besser sein als beim letzten Mal, das nächste Level erreichen.

- **Einige Spiele sind „Teamsport":** Alle Mitglieder des Teams sitzen in einem Boot. „Mein Sieg" ist „Unser Sieg". Sie konkurrieren gegen andere Teams. Das Team, welches besser zusammenarbeiten kann, wird langfristig im Vorteil sein. Daher kann Konkurrenz innerhalb des Teams die Zusammenarbeit gefährden und zum Nachteil für das ganze Team werden.



- **Bei anderen Spielen spielen alle gegen alle**: Alle sitzen in ihrem eigenen Boot und wir rudern, rennen, schwimmen, denken, eifern alle um die Wette. „Mein Gewinn" ist „Dein Verlust", „Mein Sieg" ist „Deine Niederlage". Der Stärkste, Schnellste, oder derjenige mit der besten Strategie, gewinnt.



Es ist nicht schwer, vorherzusagen, wie sich Spielende in diesen unterschiedlichen Spielvarianten zueinander verhalten werden - mit wem sie kooperieren, und mit wem sie konkurrieren sollten. In anderen Spielen ist es allerdings nicht so eindeutig.

Graphiken inspiriert von Peoples et al. (2017)

Kooperationsspiele

Auch im Leben spielen wir alle eine Art „Spiel" - denn wir leben in sozialen Gruppen, gehören manchmal unterschiedlichen „Teams" an, sehen andere als Konkurrenten oder spielen „gegen uns selbst". Und es gibt unterschiedliche Dinge zu „gewinnen" oder zu „verlieren": Gesundheit, ein langes Leben, Beziehungen, Freunde, Feinde, Familie, ein Haus, Geld, Erfolg, Ansehen, Zufriedenheit. Doch im Leben ist oft nicht ganz klar definiert, um was für ein Spiel es sich gerade handelt - ob z.B. alle in einem Boot sitzen und kooperieren sollten, oder ob alle gegeneinander spielen. In solchen Situationen hängt es eher davon ab, wie Menschen selbst die Situation wahrnehmen, wie sie das Verhalten anderer einschätzen und darauf reagieren, welche Normen und Regeln sie schaffen. Die Spielregeln ergeben sich also aus den Verhaltensweisen aller im Verlauf des Spiels!

Die experimentelle **Spieltheorie** ist eine bedeutende Methode der Verhaltensforschung. Sie hat das Ziel, die Ursachen und Ausprägungen von menschlichem Sozialverhalten in solchen Situationen zu untersuchen. Wie bei anderen Spielen auch, denken sich Wissenschaftler:innen gewisse Situationen aus, die bestimmte Aspekte und Herausforderungen des realen Lebens in sozialen Gruppen so gut wie möglich widerspiegeln sollen.

Wie werden sich Menschen in diesen Situationen verhalten? Werden sich alle so verhalten, als ob es sich um einen Teamsport handelt, oder werden sie sich als Konkurrenten ansehen? Was wollen sie eigentlich gewinnen? Geht es Menschen um Geld, um Ansehen, um ein gutes Gefühl, um ein faires Spiel? Wie ähnelt und unterscheidet sich das Verhalten von Menschen unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher sozio-ökonomischer oder kultureller Herkunft? Experimente der Spieltheorie liefern Erkenntnisse über die **evolutionären, kulturellen, entwicklungsbedingten und unmittelbaren Ursachen und Folgen von menschlichem Sozialverhalten.**

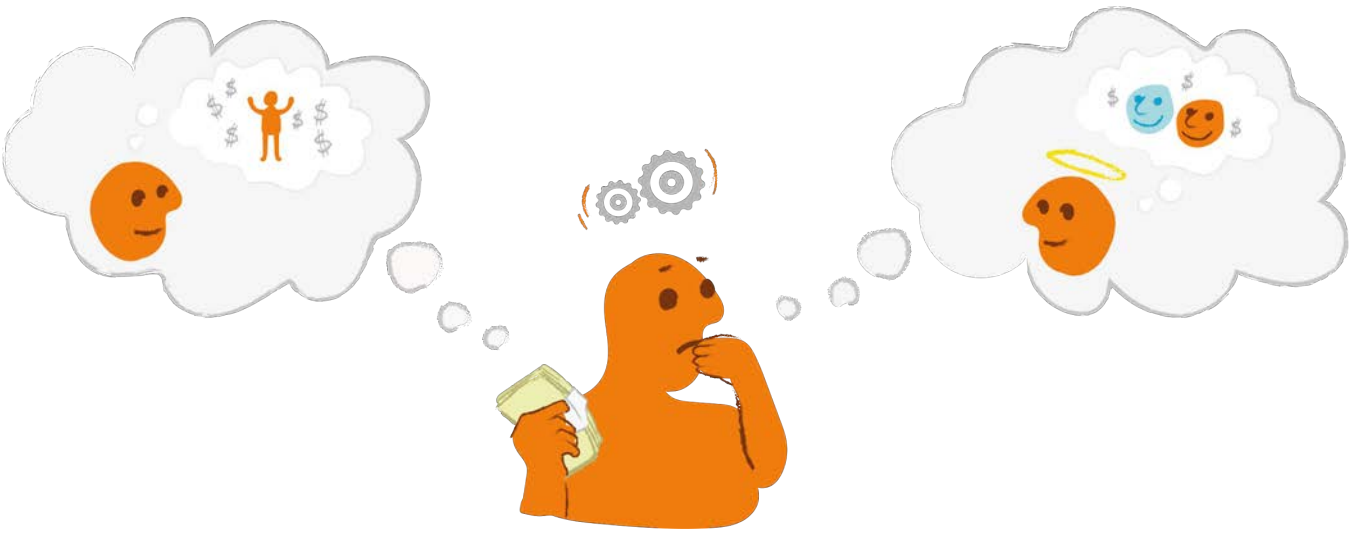
Die Forschungsfragen und Methoden der Spieltheorie helfen uns, über menschliches Verhalten in alltäglichen Situationen zu reflektieren, und **Erkenntnisse auf Herausforderungen in Gemeinschaften zu übertragen** (→ S. 155 f.).

Kooperationsspiele

Teilen Menschen freiwillig mit einem Fremden?

In zwei Standard-Experimenten der Spieltheorie, dem **Diktator- und Ultimatum-Spiel**, erhalten Menschen eine bestimmte Summe Geld (oder eine andere reizvolle Ressource). Würden sie etwas von diesem unverhofften Gewinn an einen fremden Menschen abgeben? Welches Verhalten erwarten wir von Menschen in solch einer Situation? Werden sie alles für sich behalten wollen, oder werden sie freiwillig dazu geneigt sein, einen Teil an den Unbekannten abzugeben? Warum, oder warum nicht? Wie werden sich kleine Kinder verhalten? Werden sich alle Menschen, egal welcher Herkunft, ähnlich verhalten? Warum, oder warum nicht? Werden sich andere Primaten ähnlich verhalten? Warum, oder warum nicht? Was geschieht, wenn der/die Gegenüber die angebotene Summe ablehnen kann, und in diesem Fall beide leer ausgehen? Wie können wir die Bedingungen und beobachteten Verhaltensweisen in diesem Spiel auf das reale Leben übertragen?

Ergebnisse dieser Experimente lassen uns über die Ursachen und Facetten des menschlichen **Altruismus** und **Gerechtigkeitssinns**, sowie über die Rolle von **sozialen Emotionen** und **sozialen Normen** in unserem Verhalten reflektieren.



Kooperationsspiele

Leisten Menschen freiwillig ihren Beitrag zur Aufrechterhaltung einer gemeinsamen Ressource?

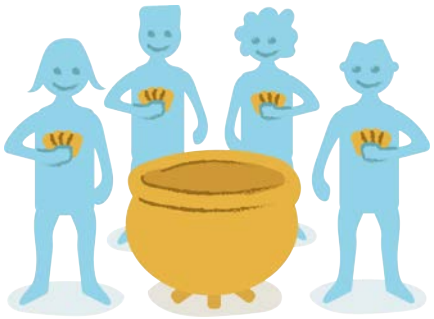
Ein anderes Standard-Experiment der Spieltheorie, das **Öffentliche-Güter-Spiel**, spiegelt die Herausforderungen wider, die entstehen, wenn eine Gruppe von Menschen eine gemeinsame Ressource aufrechterhalten muss (→ S. 7). In solch einer Situation sitzen zwar alle in einem Boot, aber eigennütziges Verhalten kann für den Einzelnen vorteilhaft sein.

Für die Aufrechterhaltung gemeinsamer Ressourcen ist es das Beste, wenn alle ihren Beitrag leisten. Für Einzelne lohnt es sich jedoch, weniger beizutragen als andere. Wenn aber niemand seinen Beitrag leistet, gehen alle leer aus.

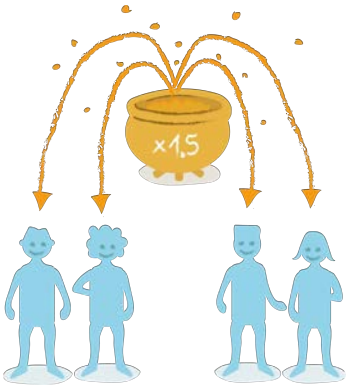
Wie werden sich Menschen verhalten? Werden sich alle Menschen, egal welcher Herkunft, ähnlich verhalten? Warum, warum nicht? Welche Rolle spielen **Emotionen, Überzeugungen oder Werte** im Verhalten? Was passiert, wenn wir die Spielregeln und Bedingungen ändern? Was ist die Rolle von **Anonymität, Transparenz** oder **Kommunikation**? **Welche Spielregeln und Bedingungen motivieren Menschen dazu, im Sinne des Gemeinwohls zu handeln?** Welche Spielregeln und Bedingungen hindern Menschen daran, im Sinne des Gemeinwohls zu handeln?

Wie können wir die Spielregeln, Bedingungen und menschlichen Verhaltensweisen in verschiedenen Versionen des Öffentliche-Güter-Spiels auf konkrete Probleme der nachhaltigen Ressourcennutzung übertragen?

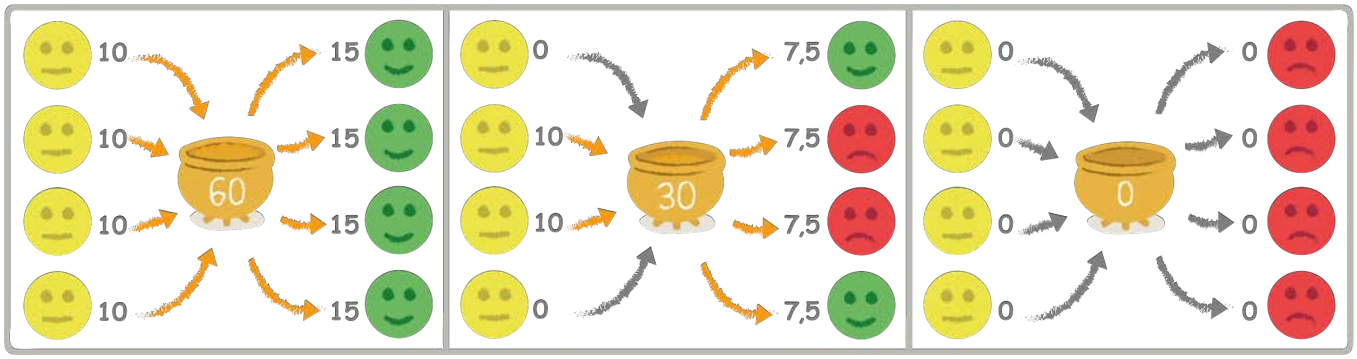
Kooperationsspiele



Im **Öffentliche-Güter-Spiel** erhält jedes Mitglied einer Gruppe eine Summe Geld. Jedes Mitglied kann etwas von seinem Geld in eine gemeinsame „Kasse" einzahlen.



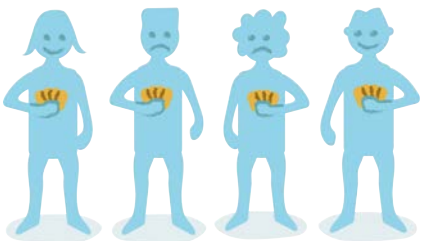
Der Betrag in der Kasse vervielfacht sich (z.B. um 50%) und wird dann in gleichen Anteilen an alle Mitglieder ausgezahlt, egal wieviel sie eingezahlt haben.

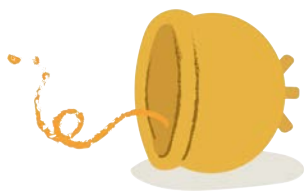


Für alle ist es das Beste, wenn sie ihren gesamten Beitrag einzahlen, denn dann bekommen alle das meiste ausgezahlt.

Für Einzelne lohnt es sich aber, weniger als andere oder gar nichts einzuzahlen. Dann verdienen sie auf Kosten der anderen.

Wenn jedoch alle wenig oder gar nichts einzahlen, erhalten alle wenig oder gar nichts aus der gemeinsamen Kasse.





Kooperationsspiele

Homo oeconomicus oder *Homo sapiens*?

Viele Wissenschaftler:innen nahmen an, dass Menschen im wirklichen Leben meistens ein Wettbewerbsspiel spielen - so seien Menschen daran interessiert, den maximalen materiellen Nutzen für sich selbst zu erzielen und rationale Berechnungen durchzuführen, um dies zu erreichen. In der Wirtschaft ist dieses Modell menschlichen Verhaltens als *Homo oeconomicus* bekannt geworden. Es hat beeinflusst, wie viele über Menschen denken und welche Normen und Regeln wir schaffen: wir denken, dass wir nur genügend materielle Anreize schaffen müssen, z.B durch Rabatte, Strafen oder Steuern, um Menschen für ein bestimmtes Verhalten zu motivieren.

Durch verhaltenswissenschaftliche Experimente und Beobachtungen wissen wir heute, dass dieses Modell menschliches Verhalten nicht sehr gut beschreibt. Menschen unterschiedlicher Kulturen scheinen durch viel mehr als nur materielle Anreize motiviert zu sein, und sie handeln oft nicht so „egoistisch", wie angenommen wurde. Menschen scheinen auch ein **gutes Gewissen**, ihr **Ruf**, **prosoziale Werte** und die Einhaltung **sozialer Normen** wichtig zu sein (→ S. 78, 85). Sogar die Bedeutung des Begriffs „Egoismus" musste überdacht werden (Ist es z. B. egoistisch, wenn jemand einer anderen Person hilft, weil es sich gut anfühlt?).

Menschen handeln auch oft nicht so „rationell" wie angenommen. Menschen handeln oft intuitiv (→ S. 110 ff., 115 ff.), geleitet von **(sozialen) Emotionen, Intuitionen** und verinnerlichten **sozialen Normen**. Auch die Bedeutung des Begriffs „Rationalität" musste überdacht werden (Ist es z. B. irrational, wenn jemand durch ein Bauchgefühl handelt, die Konsequenz der Handlung dann aber zum langfristigen Wohlbefinden der Person beiträgt?).

In der Tat können materielle Anreize „nach hinten losgehen" und zu einer „selbst erfüllenden Prophezeiung" werden: Menschen können zu *Homo oeconomicus* werden, wenn sie das Gefühl haben, dass ihre sozialen Werte und sozialen Normen keine Rolle spielen oder dass andere Menschen eigennützig handeln.

Kooperationsspiele

Nudging *Homo sapiens*?

Die meisten dieser Erkenntnisse aus der Verhaltenswissenschaft sind uns aus unserer alltäglichen Erfahrung bekannt - wir alle wissen, dass wir uns oft von unseren Intuitionen leiten lassen, wir wissen, wie es sich anfühlt, „das Richtige zu tun“ oder die Regeln zu brechen, und wie es sich anfühlt, wenn wir einen Regelverstoß beobachten.

Wie können wir diese Erkenntnisse nutzen, um das Erreichen gesellschaftlicher Ziele für das menschliche Wohlbefinden und eine nachhaltige Entwicklung zu fördern?

Nudging[1] zum Beispiel ist eine Methode, um das Verhalten von Menschen zu beeinflussen, die auf unserem neueren Verständnis über menschliches Verhalten aufbaut. Hierbei werden keine materiellen Anreize, Verbote oder Zwänge verwendet, sondern Umweltbedingungen und Botschaften geringfügig geändert, um die Intuitionen der Menschen anzusprechen. Wichtig ist, dass das Ziel einer Verhaltensänderung im langfristigen Interesse der betroffenen Personen und der Gesellschaft liegt. So ist z.B. Zigarettenwerbung kein Nudge, während Warnungen auf Zigarettenschachteln Nudges sind.

Die vielen Experimente zum Nudging im Labor und in der realen Welt lassen uns über die **Ethik** und **Effektivität** dieser Methode zur Förderung von Zusammenarbeit, nachhaltiger Entwicklung und menschlichen Wohlbefindens reflektieren: Ist die Methode ethisch fragwürdig, weil das Verhalten von Menschen absichtlich manipuliert wird oder ist sie gar wünschenswert, weil das Ziel darin besteht, Menschen ohne Zwang zu positivem Verhalten zu bewegen? Können - und sollten - wir die Methode des Nudgings in unserem eigenen Leben, in unserer Schule oder Gemeinde anwenden, um prosoziales Verhalten in uns selbst und anderen zu fördern? Wenn nicht, welche anderen Möglichkeiten gäbe es, um Menschen zu hilfreichem Verhalten zu bewegen oder zu befähigen? Welche Rolle könnte z.B. die **Klärung von Werten** oder die **Entwicklung von Kompetenzen** spielen?

[1] Thaler & Sunstein (2010) ; Schubert (2016)

Management von Gemeinschaftsressourcen

Können wir von Gemeinschaften der Welt etwas darüber lernen, wie das Aufrechterhalten von gemeinsam genutzten Ressourcen gelingen kann? Schließlich leben Menschen in Gemeinschaften, die von den Ressourcen ihrer Umwelt abhängig sind. Einige Gemeinschaften bestehen seit Jahrtausenden bis heute, andere lösen sich auf, müssen ihre Lebensgrundlage verlassen, wieder andere gingen gar zugrunde. **Wie gelang und gelingt es Gemeinschaften von Menschen, über Generationen zu bestehen und ihre gemeinsam genutzten** natürlichen und sozialen **Ressourcen aufrechtzuerhalten?**

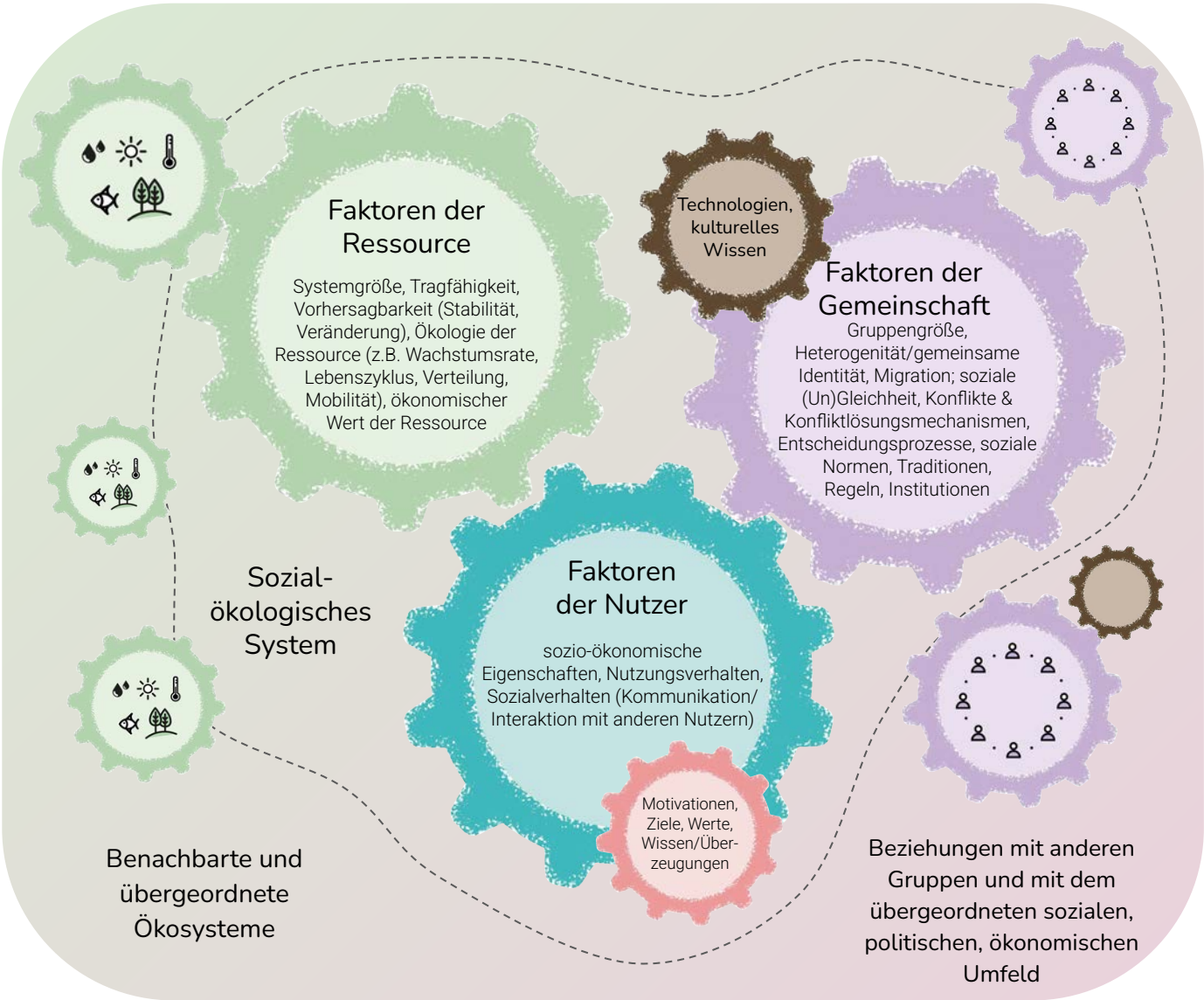
Die Politikwissenschaftlerin **Elinor Ostrom** und Kolleg:innen haben eine Vielzahl von **Gemeinschaftsgütern der Welt**, wie Fischereigebiete, Weidegründe, Bewässerungssysteme und Wälder untersucht. Sie wollte herausfinden, inwieweit Gemeinschaften dazu in der Lage sind, ihre Gemeinschafts-ressourcen nachhaltig zu bewirtschaften und die „Tragik der Allmende"(→ S. 7) zu verhindern. Sie fand heraus, dass Gemeinschaften dazu in der Lage sind, allerdings nicht immer - bestimmte **Faktoren der Ressource**, die **soziale Umwelt**, **soziale Normen** und **Institutionen** sowie **Verhaltensweisen** haben einen starken Einfluss darauf, ob Gemeinschaften ihre Ressourcen nachhaltig nutzen können.

„Warum sollten wir die Theorie des kollektiven Handelns lehren? Sie ist eine zentrale Erklärungstheorie, die sich auf fast jedes ‚politische Problem' bezieht.. Zukünftige Bürger:innen müssen die vielfältigen Bedrohungen verstehen, denen jede Gruppe von Personen ausgesetzt ist, die ein gemeinsames Ziel erreichen möchten. Sie müssen wissen, wie sie mit der Tragik der Allmende umgehen können. Andernfalls sind sie nicht auf die Probleme des normalen Alltags vorbereitet. Wir haben die Pflicht, Lernenden eine wirksame Theorie darüber zu vermitteln, (1) wie Einzelpersonen die vielen Facetten sozialer Dilemmata überwinden, die alle Aspekte des öffentlichen Lebens durchdringen, (2) wie die Tragik der Allmende vermieden werden kann und (3) wie man lernt, die Chancen, die sich aus Konflikten ergeben, zu nutzen, um Probleme besser zu verstehen und eine Konfliktlösung zu erreichen."

Ostrom (1998)

Management von Gemeinschaftsressourcen

Elinor Ostroms **Rahmen für die Analyse sozial-ökologischer Systeme** integriert eine Reihe an Faktoren, die einen Einfluss darauf haben, wie leicht oder schwer es einer Gemeinschaft fällt, zusammenzuarbeiten und Ressourcen nachhaltig zu nutzen. Mithilfe von realen Fallbeispielen, Computersimulationen (→ S. 99 ff.), Spielen und Experimenten (→ S. 88 ff.) können wir die Wirkungen und Wechselbeziehungen zwischen diesen Faktoren in der Entwicklung von Gemeinschaftsressourcen untersuchen.



Quelle: Hanisch et al. (2023) verändert nach Ostrom (2009)

Management von Gemeinschaftsressourcen

Elinor Ostrom und andere Forschende haben eine Reihe von **Gestaltungsprinzipien**[1] **für erfolgreiche Kooperation** identifiziert, die wir für die Analyse verschiedener Gruppenkontexte nutzen können.

Kooperation **innerhalb** der Gruppe	**0 Gemeinsames Verständnis** Die Gemeinschaft entwickelt ein gemeinsames Verständnis über Probleme, deren Ursachen sowie Lösungsmöglichkeiten.
	1 Gemeinsame Identität und gemeinsame Ziele/Interessen Es ist für alle eindeutig und akzeptiert, wer zu einer (Nutzer-)Gruppe gehört, und alle Mitglieder verfolgen gemeinsame Ziele. Alle „sitzen in einem Boot", und alle sind sich dessen bewusst.
	2 Faire Verteilung von Kosten und Nutzen Die Kosten und Nutzen, die Mitgliedern aus einer Kooperation entstehen, werden proportional zueinander verteilt.
	3 Gemeinschaftliche Entscheidungen Die meisten Individuen der Gruppe können an Entscheidungen teilnehmen, von denen sie betroffen sind, die Spielregeln festlegen oder verändern.
	4 Monitoring und Transparenz Die Gemeinschaft beobachtet und überwacht, wie eine Ressource von allen genutzt wird, ob sich alle den Regeln entsprechend verhalten, und inwieweit gemeinsame Ziele erreicht werden.
	5 Angemessenes Feedback auf positives und negatives Verhalten Positives Verhalten erhält positive Reaktionen; Sanktionen für negatives Verhalten beginnen auf niedrigem Niveau, verschärfen sich aber bei wiederholten Verstößen gegen die Regeln.
	6 Konfliktlösungsmechanismen Es existieren Mechanismen für die schnelle, effiziente und gerechte Lösung von Konflikten unter Mitgliedern.
Kooperation **zwischen** Gruppen	**7 Anerkennung von Rechten und Autonomie der Gruppe** Die Gruppe hat ein Mindestmaß an Rechten und die Freiheit, Prinzipien 1-6 umzusetzen.
	8 Beziehungen und Koordination zwischen Gruppen Gruppen koordinieren sich über viele ineinander verschachtelte Ebenen (*polycentric governance*): Prinzipien 1-7 werden auch auf Beziehungen *zwischen* Gruppen angewandt.

[1] angepasst von Atkins, Wilson, & Hayes (2019); Herwix et al. (2023); Wilson, Ostrom, & Cox (2013)

Computermodelle

Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit sind mit vielfältigen **Lernschwierigkeiten** verbunden, da sie das Ergebnis komplexer Wechselbeziehungen innerhalb und zwischen Organismen und ihrer Umwelt sind.

Um komplexe Phänomene wie menschliches Verhalten, Evolution und sozial-ökologische Systeme zu untersuchen, verwenden Forschende **Modelle**. Modelle vereinfachen, verzerren, verstärken oder eliminieren bestimmte Aspekte der Realität, um ein bestimmtes Phänomen zu untersuchen und zu verstehen. Verhaltensexperimente, Analogien, Spiele und sogar Tierarten sind Modelle, die von Verhaltensforschenden verwendet werden. Auch Computermodelle werden zunehmend verwendet. Diese können präziser und komplexer sein als Experimente und ermöglichen es Forschenden, Phänomene unter vielen verschiedenen Bedingungen zu untersuchen.

> *„Alle Modelle sind falsch, aber einige sind nützlich."*
>
> George Box

Agentenbasierte Modelle

In der Forschung werden häufig **agentenbasierte Modelle** verwendet, um das Verhalten von einfachen Einheiten, z.B. Molekülen, Zellen, Organismen etc. zu simulieren. Diese **Agenten** haben oft einfache Verhaltensweisen: Sie können z.B. Umweltbedingungen wahrnehmen und darauf reagieren, sich bewegen, mit anderen Agenten interagieren, sich fortpflanzen usw. Diese einfachen Verhaltensweisen der Agenten führen zu Auswirkungen auf der Systemebene, die nicht vollständig vorhergesagt und nicht auf das Verhalten einzelner Agenten zurückgeführt werden können. Solche Modelle eignen sich daher gut zur Förderung von **Systemdenken** sowie zur Beobachtung, Untersuchung und zum Verständnis von sozialen Interaktionen und evolutionären Prozessen in sozial-ökologischen Systemen. Ähnlich wie Teleskope und Mikroskope ermöglichen sie uns, Phänomene zu erkennen, die sonst für uns unsichtbar wären[1].

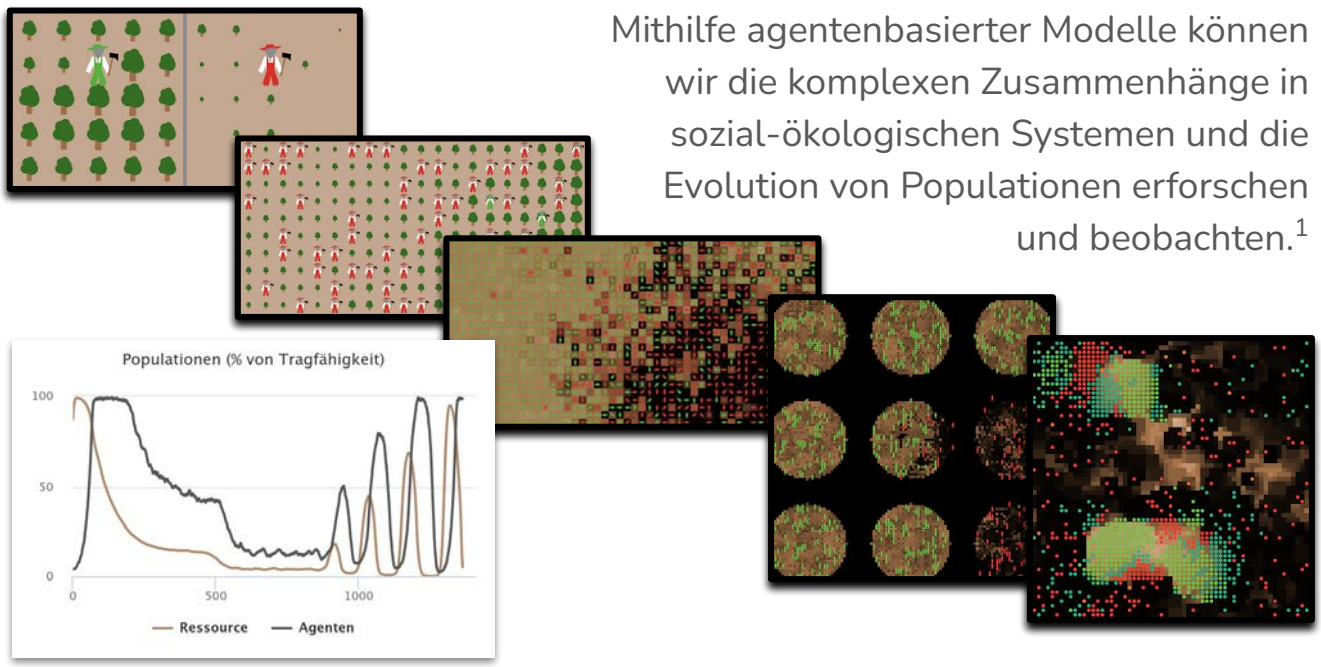
[1] Goldstone & Wilensky (2008)

Computermodelle

Eine Alternative zu agentenbasierten Computermodellen sind mathematische Modelle, d.h. mathematische Gleichungen und Diagramme von System-variablen. Beispiele, welche Schüler:innen oft kennenlernen, sind die logistische Wachstumsfunktion oder das Lotka-Volterra-Raubtier-Beute-Modell. Diese Gleichungen sind eine sehr abstrakte Darstellung von Populationen und Systemen und sind nicht leicht zu verstehen. Agentenbasierte Modelle sind im Gegensatz dazu intuitiver verständlich, können Populationsstrukturen besser darstellen und modellieren und ermöglichen es, die Entwicklung von Agenten-Populationen zu visualisieren und zu beobachten.

„Schüler:innen können über einzelne Tiere in einer Ökologie weitaus besser nachdenken und sie sich vorstellen als die Populationsebene. Sie können auf ihre eigenen Körper- und Sinneserfahrungen zurückgreifen, um sinnvolle Regeln für das Verhalten von Individuen zu beurteilen und/oder zu entwerfen. Sie können daher aus den agentenbasierten Darstellungen viel mehr Sinn und Bedeutung gewinnen."

Wilensky & Papert (2010), eigene Übersetzung



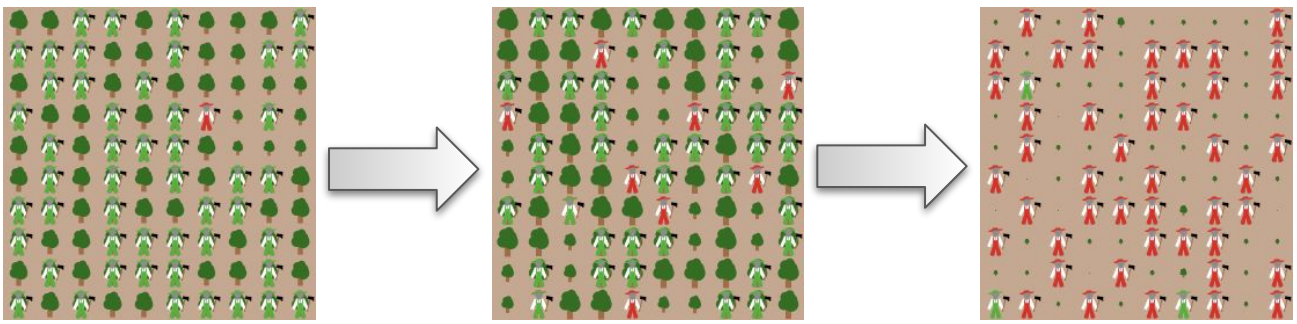
Mithilfe agentenbasierter Modelle können wir die komplexen Zusammenhänge in sozial-ökologischen Systemen und die Evolution von Populationen erforschen und beobachten.[1]

[1] Wir entwickeln agentenbasierte Modelle mit der Software NetLogo (Wilensky, 1999).

Computermodelle

Agentenbasierte Modelle können helfen, zu **verstehen, warum die Aufrecht-erhaltung von gemeinsam genutzten Ressourcen eine Herausforderung darstellt** (→ S. 7). In agentenbasierten Modellen können wir beobachten, dass Konkurrenz unter Individuen früher oder später die Aufrecht- erhaltung einer gemeinsamen Ressource und damit die gesamte Population gefährden kann.

Denn in der Konkurrenz um Ressourcen haben diejenigen einen Selektionsvorteil, die mehr von der Ressource nutzen als andere, oder die die Ressource effizienter nutzen. Ihre Verhaltensweisen werden sich in der Population ausbreiten - z.B. weil sie mehr Nachkommen erzeugen oder weil ihr Verhalten von anderen imitiert wird. Doch wenn sich schließlich alle in der Population so verhalten - wird dann nicht die gesamte Ressource übernutzt? Und wird diese Population nicht letztendlich aussterben, oder zumindest von einem ständigen Kreislauf von Zusammenbrüchen geplagt sein?

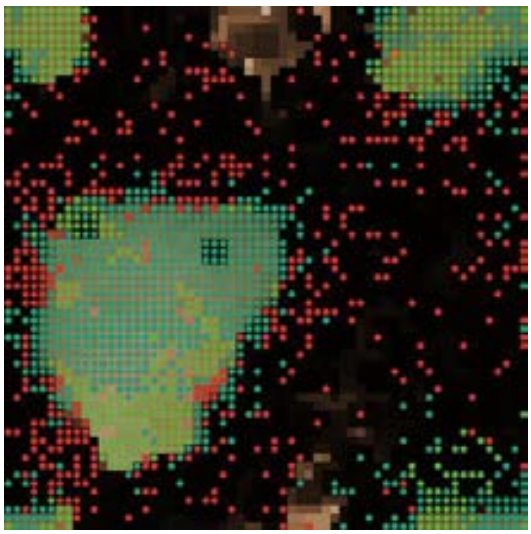


So ist die **Tragik der Allmende** (→ S. 7) auch ein bedeutendes Konzept in der Evolutionsbiologie. Evolutionsbiolog:innen gehen der Frage, wie Populationen die Tragik der Allmende verhindern können, mithilfe von agentenbasierten Modellen nach. Wie können wir Bedingungen und Verhaltensweisen von Elementen in einem Modell so ändern, dass eine Population nicht durch Konkurrenz und Übernutzung gefährdet wird? Und inwiefern können wir diese Erkenntnisse auf reale Populationen übertragen?

Computermodelle

Agentenbasierte Computersimulationen können helfen, zu verstehen, warum **Sozialverhalten oder andere Mechanismen, welche Konkurrenz und Konflikte innerhalb einer Population in Grenzen halten**, für die nachhaltige Entwicklung einer Gemeinschaft von zentraler Bedeutung sind.

Eine Erkenntnis ist, dass kooperatives Sozialverhalten vorteilhafter für alle ist, je mehr sie in einem Boot sitzen (→ S. 8 f.). So können wir erklären, warum Organismen wie Honigbienen (→ S. 56 ff.) im Laufe der Evolution raffinierte Verhaltensweisen entwickelt haben, die ihnen erlauben, als Gemeinschaft fortzubestehen; warum auch wir Menschen Verhaltensweisen zeigen, die es uns erlauben, dauerhaft in Gemeinschaften zu leben (→ S. 61, 78, 80, 84, 93); und warum Gemeinschaften der Welt bestimmte Normen und Institutionen entwickelt haben, die es ihnen ermöglichen, das Zusammenleben zu regeln (→ S. 97).

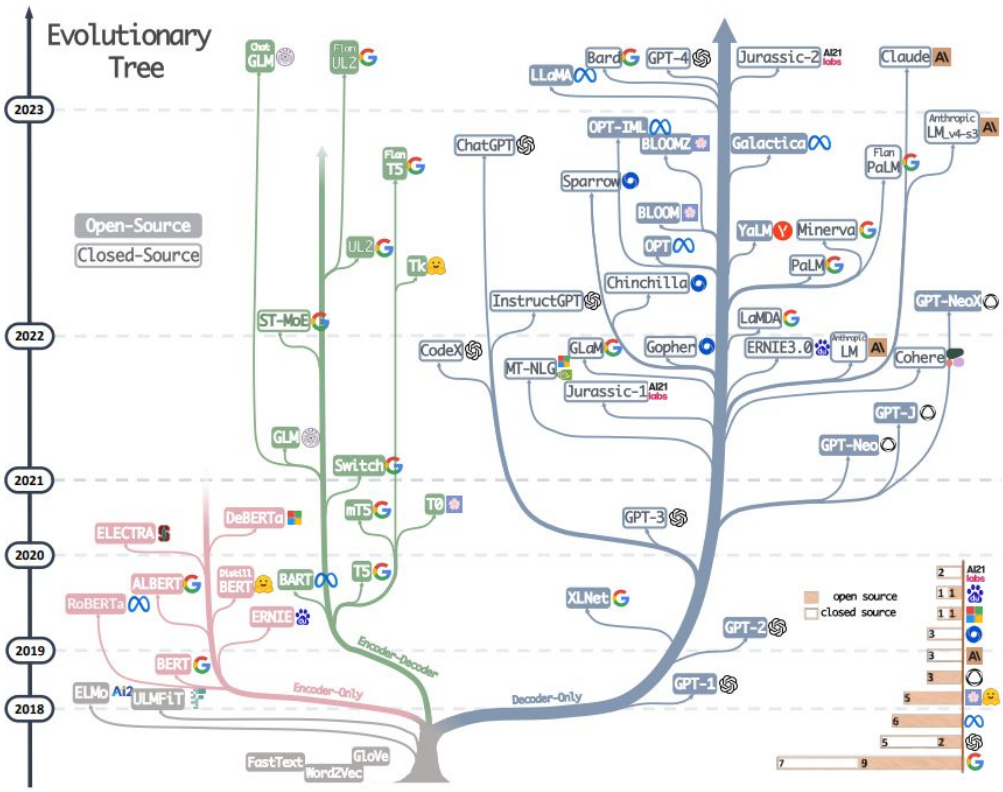


Agentenbasierte Modelle können helfen, die Funktionen dieser Verhaltensweisen und Mechanismen für Kooperation und nachhaltige Ressourcennutzung in einer Gemeinschaft zu verstehen, und **Erkenntnisse kritisch auf Situationen in der realen Welt zu übertragen**.

Computermodelle

Kulturelle Evolution von Maschinenverhalten

Computermodelle, insbesondere *Large Language Models* (LLMs) wie GPT sind Produkte der kulturellen Evolution und Entitäten, die Verhalten haben. Daher nutzen Wissenschaftler:innen die Werkzeuge und Konzepte der Evolutions- und Verhaltenswissenschaft, um die Evolutionsgeschichte, Entwicklung und Funktionsweise dieser Modelle zu erforschen[1]. Bis zum Jahr 2023 wurden mehr als 16.000 solcher Modelle erstellt[2], viele davon sind Derivate oder „Nachkommen" früherer Modelle. Es ist unklar, wohin diese Entwicklung führen und welche Auswirkungen sie auf unsere Welt haben wird. Daher ist es wichtig, die weitere kulturelle Evolution und Vielfalt dieser neuen „Arten" zu untersuchen, um ihre Entwicklung möglichst in gewünschte Richtungen zu lenken.



Ein Stammbaum von *Large Language Models*. Bildquelle: Yang et al. (2023)

[1] Brinckmann et al. (2023); Rahwan et al. (2019)

[2] Gao & Gao (2023)

Computermodelle

Mensch-Maschine-Koevolution

Der Mensch hat sich seit Millionen von Jahren gemeinsam mit Werkzeugen entwickelt. **Wie werden moderne Technologien wie künstliche Intelligenz (KI) die menschliche kulturelle Evolution beeinflussen und von ihr beeinflusst werden?** Wir können diese Frage analysieren, indem wir untersuchen, wie sich KI auf evolutionäre Prozesse (→ S. 13) auswirken könnte[1]. Das Nachdenken über diese möglichen Auswirkungen hilft uns, Maschinen zu schaffen und mit ihnen auf eine Weise zu interagieren, die zu wertvollen Auswirkungen führt.

	Fähigkeiten von Maschinen und möglicher Einfluss auf kulturelle Evolution
Wie könnten Maschinen die **Variation** kultureller Merkmale beeinflussen?	• Zugang zu einer breiteren Wissensbasis, als jeder Mensch alleine haben könnte • Fähigkeit zu neuartigen Rekombinationen von Ideen • Mögliche Ablösung der menschlichen Rolle in Kreativität und Innovation
Wie könnten Maschinen die **Selektion** kultureller Merkmale beeinflussen?	• Algorithmen setzen Menschen bestimmten Arten von Informationen aus und beeinflussen, mit wem Menschen verbunden sind und von wem sie lernen • Die Interaktion mit Menschen kann zu unerwünschten Ergebnissen wie der Verbreitung von Fehlinformationen (→ S. 120) führen • Spezialisierung von Mensch und Maschine auf bestimmte Aufgaben
Wie könnten Maschinen die **Weitergabe** kultureller Merkmale beeinflussen?	• Bewahrung von und Zugriff auf große Mengen vielfältigen menschlichen Wissens • Schnelle Verarbeitung und Verbreitung neuer Informationen • Gefahr der Verstärkung menschlicher Vorurteile (→ S. 113) • Ungleicher Zugang zu Technologien und damit zu Informationen

[1] Brinkmann et al. (2023)

Computermodelle

Maschinenlernen und menschliches Lernen

Forschende nutzen KIs wie *Large Language Models* als Modell für menschliches Lernen und nutzen dieselben Modelle auch als neues konzeptionelles Werkzeug, um das Verständnis und Wissenslücken über menschliches Lernen neu zu betrachten. Sind KIs wirklich „intelligent“, sind sie sich „bewusst“, „verstehen“ sie wirklich? Was bedeuten „intelligent“ oder „bewusst“ oder „verstehen“ überhaupt „wirklich“ als Konzepte?

Kognitionsforschende und Informatiker:innen beginnen zusammenzuarbeiten, um diese Vergleiche durchzuführen. Derzeit könnte der Vergleich wie in der folgenden Tabelle aussehen[1], aber Maschinen entwickeln sich rasant weiter und es gibt viele offene Fragen.

	Menschliches Lernen	Lernen in *Large Language Models*
Ähnlichkeiten	Mustererkennung in Sprachdaten; Statistisches Lernen über Wahrscheinlichkeiten und Zusammenhänge von Ereignissen; Rolle von Feedback durch andere Agenten (*Reinforcement Learning*)	
Unterschiede	Input über viele Sinne	Nur Text-Input
	Rolle der verkörperten Kognition, Emotionen, moralischen Intuitionen und des episodischen Gedächtnisses bei der Sinnbildung	Kein Körper, keine Emotionen, keine Moral, kein episodisches Gedächtnis
	Lange Evolutionsgeschichte des menschlichen Gehirns	Modelltraining nur „von Null“ mit Textdaten
	Rolle von bewusstem Denken, Logik und mentaler Vorstellungskraft	unklar
Offene Fragen, Unklarheiten	Können KIs Konzepte so verallgemeinern und übertragen, wie es Menschen tun? Was bedeutet es für Menschen oder KI, zu verstehen?	

[1] basierend auf Binz & Schulz (2023); Frank (2023a,b); Shiffrin & Mitchell (2023)

Inneres Erleben

Menschliche Merkmale wie den aufrechten Gang können wir ziemlich einfach mit anderen Arten vergleichen - die Ähnlichkeiten und Unterschiede sind klar anhand des Verhaltens und körperlicher Merkmale sichtbar.

Doch bei **„innerem Verhalten"** (→ S. 14 f.) wird es schon schwieriger, menschliche Fähigkeiten mit den Fähigkeiten von anderen Arten zu vergleichen. Gleichzeitig sind dies Fragen, die uns oft am meisten faszinieren, v.a. wenn wir unsere nächsten Verwandten beobachten und uns wundern - Was denken sie wohl gerade? Denken sie überhaupt? Was ist eigentlich „Denken"? Was fühlen sie? Was ist ihnen wichtig? Machen sie sich Sorgen um die Zukunft, haben sie Hoffnungen, schmieden sie Pläne? Erzählen sie sich gegenseitig von ihren Erfahrungen, Vorstellungen oder Gefühlen?

Wir Menschen können uns dank unserer Sprache über unser „inneres Verhalten" - unsere Gedanken, Vorstellungen und Gefühle - austauschen. Aber wie können wir herausfinden, ob andere Tierarten ähnliche Gedanken oder Vorstellungen haben, wie wir Menschen?

Inneres Erleben

Wir können zunächst einmal ohne großen Aufwand **unseren eigenen Geist beobachten und „erforschen"**: Welche unterschiedlichen Dinge tut er überhaupt? Forschende haben sich verschiedene **Metaphern und Analogien** ausgedacht, um diese inneren Prozesse zu beschreiben. Zum Beispiel:

- **Gehirn als Ökosystem** - das Gehirn ist wie ein Ökosystem, in welchem Populationen von Neuronen miteinander kooperieren und um begrenzte Ressourcen konkurrieren.
- **Lernen als Evolution** - der Prozess des Lernens im Laufe der Entwicklung ähnelt der Evolution von Arten.
- **Emotionen als Filmcharaktere in uns** - je nachdem, welche Emotion gerade die Hauptrolle spielt, nehmen wir bestimmte Dinge wahr, denken und kommunizieren auf bestimmte Art und Weise.
- **„Schnelles Denken", „Langsames Denken"** - einige unserer geistigen Prozesse sind eher wie automatisch auftretende Intuitionen; andere unserer geistigen Prozesse erfordern und beinhalten bewusste Konzentration.
- **„Moralische Geschmacksnerven"** - wir haben moralische Intuitionen, die uns schnell über „süß" und „sauer", „gut" und „schlecht", „recht" und „unrecht", „Wir" und „die Anderen" urteilen lassen.
- **„Mentales Zeitreisen"** - wir können im Kopf „durch Raum und Zeit reisen", während wir gleichzeitig mit dem Körper und unseren Sinnen im Hier-und-Jetzt sind.
- **Der „Wahrnehmer", der „Entdecker" und der „Ratgeber"** - mithilfe des „Wahrnehmers" können wir das Hier-und-Jetzt wahrnehmen; mithilfe des „Entdeckers" können wir neue Dinge ausprobieren und erlernen; mithilfe des „Ratgebers", unserer inneren Stimme, können wir Dinge „im Kopf" ausprobieren und von unseren Erfahrungen lernen.

Warum tut unser Geist diese unterschiedlichen Dinge? Welche davon haben wir mit anderen Tieren gemeinsam? Mit welchen kommen wir auf die Welt und welche entwickeln sich erst im Laufe unseres Lebens? Mithilfe verschiedener Methoden wird das Verhalten anderer Arten, von Kindern und von Menschen unterschiedlicher Kulturen erforscht, um diese Fragen zu beantworten. Die Erkenntnisse können uns helfen, **unser eigenes inneres Erleben besser zu verstehen, zu akzeptieren und vielleicht etwas flexibler damit umzugehen.**

Inneres Erleben

Gehirn als Ökosystem - und das dezentrale Selbst

Einige Kognitionsforschende verwenden die Metapher des Gehirns als ein Ökosystem aus vielen Neuronen, die um begrenzte Ressourcen wie Energie und Aufmerksamkeit konkurrieren und zusammenarbeiten.

„Wenn ein Neuron mit einem anderen Neuron befreundet ist, erregt es dieses andere Neuron. Wenn ein Neuron mit einem anderen Neuron verfeindet ist, hemmt es dieses andere Neuron. Diese beiden einfachen Mechanismen – Erregung und Hemmung – sorgen im Nervendschungel für Freundschaft und Feindschaft."

„Viele Aspekte von Erfahrung, möglicherweise alle Aspekte von Erfahrung, spiegeln das Agieren mehrerer Hirnregionen als Population wider."

„Wem gehören diese Stimmen? Zu dir natürlich, aber sie scheinen von verschiedenen Individuen in dir zu kommen – einem mutigen Du, einem vorsichtigen Du, einem Du, das siegt, einem Du, das verängstigt ist. Es ist schwer zu sagen, wer das echte Du ist. Der Chor der Stimmen gibt einem das Gefühl, nicht eine Person, sondern viele zu sein. Die Wahrheit ist: Du bist viele. Du bist eine Population."

„Kann man Entscheidungen treffen, wenn man nicht eine Person ist? Die Antwort ist, dass das möglich ist, weil Populationen dies ständig tun."

Rosenbaum (2014)

Sich selbst als eine Population zu betrachten, kann ein hilfreiches mentales Modell sein: Es bietet Raum für Variation, Flexibilität und Veränderung. Studien zeigen, dass das Festhalten an einem festen, monolithischen Selbstbild mit einer Reihe problematischer Verhaltensweisen verbunden ist[1]. Aus diesen Gründen kann es hilfreich sein, eine Vorstellung vom **dezentralen Selbst** zu entwickeln. Viele der im Abschnitt „Inneres Erleben" betrachteten Metaphern und Modelle dienen dazu, diese verschiedenen Elemente unseres Geistes und unserer inneren Erfahrung ins Bewusstsein zu rücken – ein notwendiger erster Schritt für die Fähigkeit, hilfreiche Beziehungen mit ihnen einzugehen.

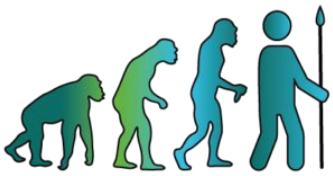
[1] z.B. Bernstein et al. (2015); Dweck (2006); Schwartz & Sweezy (2019)

Inneres Erleben

Lernen als Evolution

So wie das Gehirn als Ökosystem betrachtet werden kann, so kann der Lernprozess als evolutionärer Prozess (→ S. 12 f.) und andersherum die Evolution als Lernprozess betrachtet werden. Bei beiden handelt es sich um **Prozesse der adaptiven Veränderung in Populationen**, die durch ähnliche zugrunde liegende Konzepte verstanden werden können; aber sie finden auf unterschiedlichen Ebenen, Zeitskalen und durch unterschiedliche Mechanismen statt.

Lernen ist ein **Prozess der Veränderung** von Wissen, Verhalten und Fähigkeiten **im Laufe der Entwicklung**, der zur **Anpassung eines Individuums** an seine **Umwelt** führt.



Evolution ist ein **Prozess der Veränderung** in Merkmalen von Populationen und Arten **über Generationen**, der zur **Anpassung von Arten** an ihre **Umwelt** führt.

Welche Arten von Wissen, Fähigkeiten und Verhaltensweisen willst du in dir entwickeln? Wie können bestimmte Fähigkeiten und Einstellungen dabei helfen?

Evolutionärer Prozess	Fähigkeiten, Einstellungen und Kompetenzen
Prozesse, die Variation hervorrufen	Neugier, Offenheit für Neues und Vielfalt, Ausprobieren neuer Ideen und Verhaltensweisen
Selektive Prozesse	Sich der eigenen Werte und Emotionen bewusst sein; Verhaltensweisen ausüben, die im Einklang mit Werten sind; Aufmerksamkeit bewusst lenken; Übung und Beharrlichkeit; Bedingungen schaffen, die gewünschte Verhaltensweisen verstärken
Nischenbildung	Möglichkeiten und Bedingungen für wertvolles Lernen in uns selbst und anderen erkennen und entwickeln

Inneres Erleben

Emotionen als Filmcharaktere in uns

Was sind Emotionen und Gefühle? Wie viele Emotionen gibt es und welche haben wir mit anderen Tieren gemeinsam? Warum gibt es unterschiedliche Emotionen? Erleben alle Menschen kulturübergreifend die gleichen Emotionen auf die gleiche Weise? Wie interagieren Sprache, Kultur und Emotionen?

Die Erforschung dieser Fragen kann uns helfen, **unsere emotionalen Erfahrungen wahrzunehmen, besser zu verstehen und hilfreiche Beziehungen mit ihnen aufzubauen**.

Der Pixar-Film „Alles steht Kopf“ bietet eine schöne Metapher, die uns helfen kann, eine hilfreichere Beziehung zu unseren emotionalen Erfahrungen aufzubauen. Angelehnt an die Idee des dezentralen Selbst kann sie uns helfen, unsere Emotionen und deren Einfluss auf unsere Interpretationen und Gedanken zu beobachten, anstatt die Welt nur *durch* unsere Emotionen gefiltert zu sehen.

„ ‚Alles steht Kopf’ war meiner Meinung nach die wirkungsvollste Überarbeitung unserer Denkweise über Emotionen seit 2000 Jahren. Von Platon bis Kant haben wir Emotionen als störende dysfunktionale irrationale Prozesse betrachtet, und dass wir sie unterdrücken sollten. Und ‚Alles steht Kopf’ kommt und sagt, dass sie die Grundlage für Geschichten, Beziehungen und den Sinn des Lebens sind.”

„ ‚Alles steht Kopf’ hat den unwahrscheinlichsten Helden in der Filmgeschichte – Traurigkeit – und dies wird zu einer Chance für unsere Kultur, die es liebt, Traurigkeit zu unterdrücken, Traurigkeit zu behandeln und nicht darüber zu sprechen. Und plötzlich eröffnete es eine Diskussion, dass Traurigkeit in Ordnung ist, man lässt sie durch sich hindurchziehen. Sie verändert menschliche Beziehungen. In gewisser Weise war ‚Alles steht Kopf’ eine Meditation über das Akzeptieren und Umarmen negativer Emotionen.”

Keltner (2021), eigene Übersetzung

Inneres Erleben

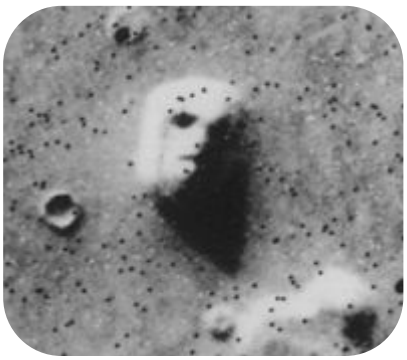
Schnelles Denken, Langsames Denken[1]

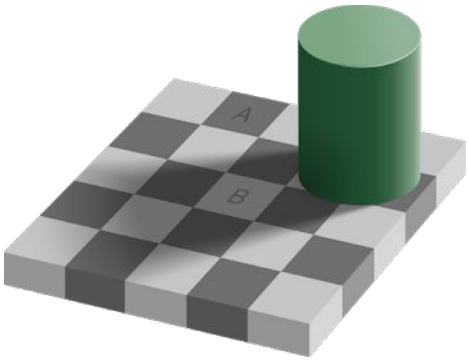
Wenn wir unsere Wahrnehmung und unser Denken genauer betrachten, stellen wir fest, dass einiges davon recht automatisch und mühelos, ohne unsere Anstrengung stattfindet. Andere Situationen erfordern unsere bewusste Konzentration und ermüden uns schnell. So fühlt sich z.B. die Lösung der Aufgabe „2 + 2" für uns ganz anders an als die Lösung der Aufgabe „17 × 23".

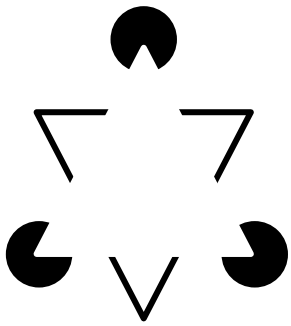
In der Psychologie werden diese unterschiedlichen Prozesse oft grob in zwei Denkweisen eingeteilt - ein schnelles „System 1", und ein langsames „System 2".

System 1	System 2
schnell	langsam
automatisch	erfordert Konzentration
unbewusst	bewusst
iIntuitiv	rational
mühelos	mühevoll
weniger flexibel	flexibler

Optische Illusionen erlauben uns, die Arbeit unseres „Systems 1" bewusst zu erleben und über dessen Funktionen zu reflektieren: Warum verzerrt und vereinfacht unser Gehirn unsere Wahrnehmung der Welt?







[1] *sensu* Kahneman (2012)

Inneres Erleben

Warum schnelles Denken?

Die geistigen Aktivitäten von „System 1" haben wir **mit vielen Tierarten gemeinsam**, und wir werden mit einigen dieser Fähigkeiten geboren. Andere Intuitionen entwickeln wir **im Laufe unserer Entwicklung** durch wiederholte Reize und Lernen. Deswegen können wir das Lesen von Wörtern in unserer Muttersprache oder die Lösung der Aufgabe „2+2" kaum unterdrücken, obwohl es eine Zeit gab, in der dies für uns neu und anstrengend war.

Die **Funktion dieser unbewussten und automatischen Intuitionen** für uns und andere Tiere ist es, die Regelmäßigkeiten unserer sozialen und natürlichen Umwelt schnell zu lernen, sie ohne viel Energieaufwand wahrzunehmen und Handlungen rasch auszuführen. System 1 ermöglicht uns, in einer komplexen, dynamischen Welt zu navigieren und zu überleben. Vereinfachte und verzerrte Wahrnehmungen der Umwelt schleichen sich ein, weil sie in der Regel keine negativen Auswirkungen und oft positive Auswirkungen für uns haben.

So können wir nicht verhindern, dass wir manchmal Gesichter sehen, wo keine sind, und auf andere optische Illusionen hereinfallen. Alles was wir tun können, ist zu **lernen, wann System 1 unsere Wahrnehmung der Welt verzerrt und vereinfacht**, und unserer Wahrnehmung nicht immer blind zu vertrauen.

„Zu den Funktionen von System 1 gehören angeborene Fähigkeiten, die wir mit anderen Tieren gemeinsam haben. Wir werden mit der Fähigkeit geboren, unsere Umwelt wahrzunehmen, Gegenstände zu erkennen, unsere Aufmerksamkeit zu steuern, Verluste zu vermeiden und uns vor Spinnen zu fürchten. Andere mentale Aktivitäten werden durch lange Übung zu schnellen automatisierten Routinen."

Kahneman (2012), S. 34

Inneres Erleben

Warum langsames Denken?

Die geistigen Prozesse von System 1 und System 2 sind nicht strikt voneinander trennbar - viele Prozesse sind mehr oder weniger automatisch, bewusst oder flexibel. Andere Tierarten wie Primaten mögen bestimmte Fähigkeiten für „langsames Denken" haben. Dennoch scheinen die Aktivitäten von System 2 besonders bei uns Menschen ausgeprägt zu sein. Sie entstanden vermutlich **im Laufe unserer Evolutionsgeschichte**, weil bestimmte geistige Fähigkeiten, wie Kontrolle von emotionalen Impulsen in sozialen Situationen, Konzentration auf Aktivitäten wie das Erlernen und Lehren komplexer Werkzeugherstellung und Koordination von Körperbewegungen, für das Überleben unserer Vorfahren immer wichtiger wurden. System 2 ist an die Aktivität der Großhirnrinde gebunden und wir kommen nicht damit auf die Welt - es **entwickelt sich im Laufe unseres Lebens.**

> *„Die Operationen von System 2 gehen oftmals mit dem subjektiven Erleben von Handlungsmacht, Entscheidungsfreiheit und Konzentration einher. (...) Wenn wir an uns selbst denken, identifizieren wir uns mit System 2, dem bewussten, logisch denkenden Selbst, das Überzeugungen hat, Entscheidungen trifft und sein Denken und Handeln bewusst kontrolliert."*
>
> Kahneman (2012), S. 33

Oft sind wir der Meinung, unser System 2 (unser „Ich", unsere „Absicht", unser „Wille") habe die volle Kontrolle, schließlich sind wir uns meist nur über System 2 *bewusst.* Tatsächlich beherrscht aber System 1 unsere Wahrnehmung, unser Denken und Handeln, denn System 2 verbraucht viel Energie und ist anstrengend! **Beobachte einmal, wie oft und in welchen Situationen du und dein Geist im Laufe eines Tages von System 1 und System 2 Gebrauch machen**.

Wie könnte ein Verständnis über die Funktionen und subjekte Wahrnehmung von schnellem und langsamen Denken Lernenden helfen, ein ***growth mindset*** zu entwickeln und Dinge zu lernen, die ihnen wichtig sind?

Inneres Erleben

Geistige Verzerrungen

Viele von System 1 erzeugte Intuitionen werden als **kognitive Verzerrungen** bezeichnet - eine Art, die Welt wahrzunehmen und zu interpretieren, die etwas von der Realität verzerrt ist. Verhaltensforschende haben Hunderte solcher kognitiven Verzerrungen identifiziert. **Wie beeinflussen solche kognitiven Verzerrungen menschliches Wohlbefinden und eine nachhaltige Entwicklung**? Obwohl sie wichtige Funktionen haben, können sie auch negative Konsequenzen für uns und für die Welt um uns herum haben.

Hier sind Beispiele für einige häufige kognitive Verzerrungen. Kannst du dir vorstellen, wie sie für unsere Vorfahren hilfreich gewesen sein könnten, aber auch zu negativen Folgen für unser eigenes und das Wohlergehen anderer in der heutigen Welt führen könnten?

Kognitive Verzerrung	Funktionen?	Negative Konsequenzen?
Bestätigsungsfehler (*Confirmation bias*) Die Tendenz, Informationen wahrzunehmen, die unsere existierenden Überzeugungen bestätigen, und andere Informationen zu ignorieren, die unseren Überzeugungen widersprechen		
Negativitätsbias Die Tendenz, negative Dinge stärker wahrzunehmen und sich stärker daran zu erinnern als neutrale oder positive Dinge (z.B.gefährliche Situationen, negative Begegnungen mit anderen Menschen, unangenehme Gedanken, Empfindungen und Emotionen)		
Ethnozentrismus, *In-group bias* Die Tendenz zu glauben, dass die eigene Gruppe und ihre Gewohnheiten besser, normal und moralisch sind, und dass andere Gruppen und ihre Gewohnheiten schlecht, unnormal, unmoralisch sind		

Inneres Erleben

Agency detection

Eine kognitive Verzerrung ist unsere Fähigkeit, die Existenz verschiedener Akteure (z. B. Menschen und andere Organismen) zu erkennen und ihnen bestimmte Wahrnehmungen, Überzeugungen, Ziele und zielgerichtete Verhaltensweisen zuzuschreiben (*agency detection*). Dies hilft uns und vielen anderen Tieren, andere Lebewesen in unserer Umgebung wahrzunehmen, vorherzusagen und auf sie zu reagieren. Menschen scheinen über eine hyperaktive Art von *agency detection* zu verfügen. **Wir neigen dazu, viele Phänomene durch Ziele und Verhaltensweisen von Agenten zu erklären**, selbst bei nicht lebenden Dingen wie Maschinen oder abstrakten Entitäten wie Nationen und Organisationen. Kulturen schaffen eigene Normen und Überzeugungen darüber, welche Entitäten als *agents* gelten.

Allerdings kann unsere Tendenz, Phänomene hauptsächlich durch die Handlungen weniger Akteure zu erklären, nicht hilfreich sein. Beispielsweise **erkennen wir möglicherweise nicht die komplexen Ursachen**, die mit Phänomenen wie sozialer (Un-)Gleichheit, Klimawandel, Innovation oder Korruption verbunden sind, und können daher bestimmte Lösungen nicht erkennen und bewerten. Aus diesem Grund ist **Systemdenken** ein wichtiges Lernziel in der Nachhaltigkeitsbildung.

Inneres Erleben

Emotionen und Schnelles Denken beeinflussen unsere Meinungsbildung

Eine Erkenntnis der Psychologie ist, dass auch unsere **Überzeugungen zu ethisch-moralischen Themen** größtenteils **vom „schnellen Denken" und (moralischen) Emotionen** wie Schuld, Ärger, Dankbarkeit und Mitgefühl **beeinflusst** werden. Menschen neigen dazu, durch Intuitionen und Emotionen geleitet, schnell zu entscheiden, was moralisch „richtig" und „falsch" ist, und erst danach durch bewusstes, rationalisierendes Denken Gründe zu finden, die ihre anfänglichen intuitiven Reaktionen unterstützen.

Das allein bedeutet aber nicht, dass das schlecht ist! Denn ohne diese emotionale Komponente würden sich Menschen kaum dafür interessieren, sich für verschiedene Zwecke einzusetzen, auf die Straße zu gehen und gemeinsam mit Gleichgesinnten wahrgenommene Probleme in der Gesellschaft anzugehen.

Intuitionen geben uns jedoch ein starkes Gefühl von Sicherheit, Wahrheit und Identität. Wir glauben, alle wichtigen Fakten über die Angelegenheit zu wissen, und dass wir auf der „richtigen Seite" sind. Den Menschen auf der „anderen Seite" geht es jedoch genauso!

[1] Haidt (2003)

Inneres Erleben

„Moralische Geschmacksnerven"?

Der Sozialpsychologe Jonathan Haidt vergleicht unsere **moralischen Intuitionen** mit unseren Geschmacksnerven. Diese Analogie kann helfen, die **evolutionären Ursprünge, die individuelle Entwicklung sowie Variation in „moralischen Geschmäckern"** unter Menschen zu verstehen und Wege zu finden, um **flexibler mit ihnen umzugehen**.

> *„Wir Menschen haben alle die gleichen fünf Geschmacksrezeptoren, aber wir mögen nicht alle die gleichen Nahrungsmittel … Die Tatsache, dass jeder einen Rezeptor für ‚Süß' hat, kann uns nichts darüber sagen, warum eine Person thailändisches oder mexikanisches Essen bevorzugt. Es ist das Gleiche für das moralische Urteilen. Um zu verstehen, warum Menschen durch moralische Probleme so gespalten sind, können wir mit der Erforschung unseres gemeinsamen evolutionären Erbes beginnen, aber wir müssen auch die Geschichte jeder Kultur, und die Erfahrungen im Laufe der Entwicklung jedes Einzelnen in dieser Kultur untersuchen."*
>
> Haidt (2012), eigene freie Übersetzung

So wie alle Menschen aufgrund ihrer gemeinsamen Evolutionsgeschichte die gleichen Geschmacksnerven haben, haben Menschen aufgrund ihrer **gemeinsamen Evolutionsgeschichte** scheinbar eine Reihe von **moralischen Intuitionen** gemeinsam. Sie sind Teil unseres evolutionären Erbes, weil sie im Gruppenleben unserer Vorfahren eine bedeutende Funktion hatten. Sie halfen ihnen, auf mögliche Konflikte im Gruppenleben aufmerksam zu werden, und diese Konflikte gemeinsam zu lösen.

Inneres Erleben

Einige der „moralischen Geschmacksnerven"[1], die einen großen Einfluss auf unsere Meinungsbildung haben. Sie können bei Menschen unterschiedlich stark ausgeprägt sein oder in unterschiedlichen Situationen zutage treten.

Fürsorge / Schaden

Andere vor Schaden beschützen; Mitleid, Mitgefühl; Abneigung gegenüber Gewalt, Vernachlässigung

Gerechtigkeit / Ungerechtigkeit

Andere sollen gleiche Rechte, Pflichten, Chancen haben; Abneigung gegenüber Betrügern, Trittbrettfahrern

Freiheit / Unterdrückung

Abneigung gegenüber Unterdrückung, Freiheitseinschränkung, Freiheitsberaubung

Loyalität / Verrat

Treue zur eigenen Gruppe, Patriotismus, Aufopferung für die eigene Gruppe; Abneigung gegenüber Verrat, Untreue

Autorität / Ungehorsam

Respekt für Traditionen, etablierte Institutionen, rechtmäßige Autoritäten, Führungspositionen, Ordnung, Stabilität; Abneigung gegenüber Instabilität, Veränderung, Ungehorsam

Reinheit & Heiligkeit / Ekel & Degradierung

Verehrung von dem, was als „rein" und „heilig" erachtet wird; Abneigung gegenüber Normverstöße und Verschmutzung

[1] verändert und übersetzt nach Grinberg et al. (2018); Haidt (2012)

Inneres Erleben

Moralität verbindet uns und macht uns blind

So wie Kulturen der Welt ihre eigene regionale Küche entwickelt haben, bildet jede Gemeinschaft ihre eigene **„moralische Küche"** aus den moralischen Intuitionen, manchmal mit lokalen „Gewürzen" wie „Ehre" oder „Eigentum", geprägt durch (oder gar als Anpassung an) historische und sozial-ökologische Gegebenheiten (→ S. 83, 86).

So wie Individuen ihre eigenen Essgewohnheiten und Nahrungsvorlieben entwickeln, haben Menschen auch, aufgrund ihrer **unterschiedlichen Erfahrungen** und aufgrund der Einflüsse aus ihrem sozio-kulturen Umfeld, **unterschiedliche „moralische Geschmäcker"**.

So wie Menschen mithilfe von gemeinsamen kulturellen Küchen eine gemeinsame Identität entwickeln, erlauben uns unsere Intuitionen über „richtig" und „falsch", „gut" und „schlecht", „recht" und „unrecht", „normal" und „unnormal", mit anderen Menschen eine Identität aufzubauen und uns gemeinsam für etwas einzusetzen (→ S. 78, 80).

Gleichzeitig sorgen diese Intuitionen jedoch dafür, dass wir **„unsere" Gruppe oft gegenüber anderen abgrenzen**, dass wir uns für die wichtigen Erkenntnisse und Informationen der anderen nicht öffnen, sodass es uns schwer fällt, mit diesen Andersdenkenden zusammen an gemeinsamen Zielen zu arbeiten.

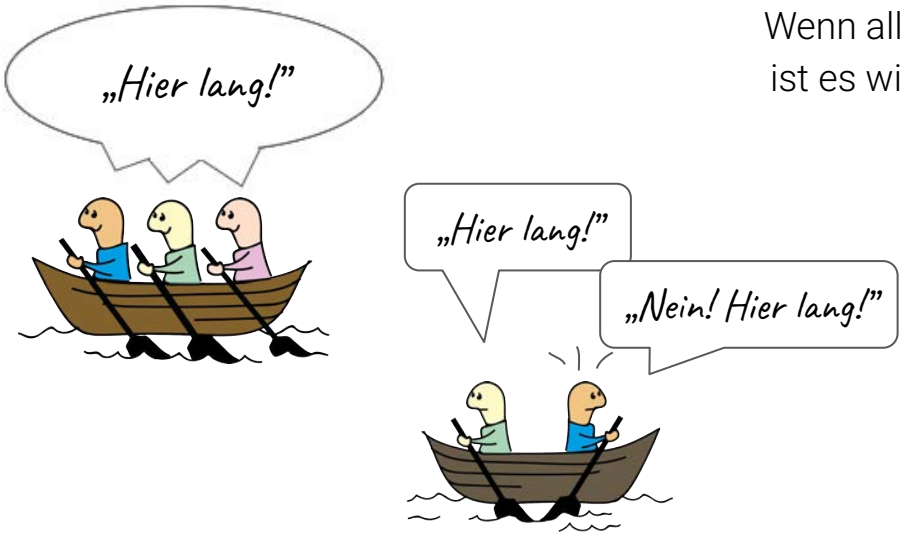
> *„Moralität verbindet uns und macht uns blind. Es bindet uns in ideologische Teams, die sich gegenseitig bekämpfen, als hinge das Schicksal der Welt davon ab, dass unsere Seite jede Schlacht gewinnt. Es macht uns blind gegenüber der Tatsache, dass jedes Team aus guten Menschen besteht, die etwas Wichtiges zu sagen haben."*
>
> Haidt (2012), eigene Übersetzung

Was denkst du? Besteht jedes Team wirklich immer aus „guten Menschen", die etwas Wichtiges zu sagen haben? Wie sollten wir mit anderen Teams umgehen?

Inneres Erleben

Kognitive Verzerrungen, moralische Intuitionen und Gruppendenken führen dazu, dass es Menschen oft schwer fällt, ihre eigenen Meinungen und die Aussagen anderer kritisch zu bewerten, v.a. in der heutigen komplexen Welt.

Aufgrund dieser inneren Verhaltensweisen fällt es uns Menschen oft schwer, durch offenen Austausch von Erfahrungen und Meinungen zu den gleichen Überzeugungen zu kommen, im Gegensatz zu den **Bienen einer Bienenkolonie** (→ S. 56 ff.). Dieser **offene Meinungsaustausch mit allen in unserer Gruppe ist jedoch Grundlage einer funktionierenden Demokratie und hilft uns zu lernen**.



Wenn alle in einem Boot sitzen, ist es wichtig, sich gemeinsam für eine Richtung zu entscheiden.

So führen gesellschaftliche Probleme oft zu **Meinungsverschiedenheiten** zwischen Menschen darüber, was wichtig, wahr und richtig ist. Oft sind Menschen **gespalten in Gruppen**, und jede Gruppe hält sich selbst und ihre Einstellungen für „normal", „gut" und „gerechtfertigt". Die Anderen erscheinen „unnormal", „schlecht", „gefährlich", „ignorant" und „moralisch verwerflich".

Inneres Erleben

Unser Denken hat sich nicht dazu entwickelt, objektive Wahrheiten zu identifizieren, sondern das zu glauben, was in unserem sozialen Kontext für uns funktioniert. Der **Glaube an und die Verbreitung sachlich falscher Dinge** hat heutzutage oft keine unmittelbaren negativen Konsequenzen für uns, sodass es kein korrigierendes Feedback gibt. In der Tat kann der Glaube an und Verbreitung solcher Dinge anpassungsfähig sein und positive Konsequenzen haben, z.B. viele Anhänger oder ein Gefühl von Sicherheit, Identität und Zugehörigkeit. Wenn wir mit anderen über Themen streiten, besteht unsere Hauptmotivation daher häufig darin, zu gewinnen und zu überzeugen, statt zu einem besseren Verständnis zu gelangen[1]. Menschen neigen möglicherweise auch dazu, an Verschwörungstheorien zu glauben, weil die Erkennung potenziell schädlicher Koalitionen in der Vergangenheit nützlich war.

> *„Wir schlagen vor, dass Menschen über ein mentales System zur Erkennung von Verschwörungen verfügen, das aller Wahrscheinlichkeit nach in der Evolutionsgeschichte entstanden ist, in der feindliche Koalitionen – also tatsächliche Verschwörungen – eine häufige Ursache für Elend und Tod waren.“*
>
> van Prooijen & van Vugt (2018), eigene Übersetzung

Auch sind die meisten Probleme heutzutage so komplex, dass kein einzelner Mensch sie vollständig verstehen kann. Wir sind gezwungen, unsere Meinungen und Überzeugungen auf dem aufzubauen, was andere uns sagen, und nicht auf unseren eigenen Beobachtungen – ein Merkmal der kumulativen menschlichen Kultur (→ p. 64 f.). Unter diesen Umständen wird **die Frage, welchen Informationsquellen wir vertrauen, immer wichtiger**.

> *„Bei Fehlinformationen geht es weniger um Informationen als vielmehr um Vertrauen. Die kulturelle Evolution zeigt, dass wir nicht durch ein tiefes kausales Verständnis von Informationen lernen, was richtig und wahr ist, sondern durch das Vertrauen in diejenigen, von denen wir Informationen erhalten - Vertrauen, dass die Informationsquellen sachkundig, seriös und aufrichtig sind und sich in der gleichen kooperativen Gruppe befinden.”*
>
> Schimmelpfennig & Muthukrishna (2023), eigene Übersetzung

[1] Mercier & Sperber (2011)

Inneres Erleben

Kritisches Denken und intellektuelle Bescheidenheit

Angesichts dieser geistigen Merkmale sind kritisches Denken und eine Haltung intellektueller Bescheidenheit wichtige Lernziele, die gleichzeitig schwer zu erreichen sind[1]. Wir glauben, dass ein **Verständnis über menschliches Denken** und dessen Funktionsweise in der heutigen Welt, die **metakognitive Wahrnehmung und Reflexion** dieser Aspekte unseres Geistes und das Üben bestimmter Fähigkeiten hilfreich sein können, um diese Kompetenzen zu fördern.

Schließlich beinhaltet **intellektuelle Bescheidenheit** das Bewusstsein und die Akzeptanz darüber, dass unser Geist dazu neigt, die Welt zu verzerren und zu vereinfachen, dass wir kaum jemals genug Wissen haben, um Gewissheit zu einem komplexen Thema zu haben sowie eine Offenheit gegenüber den Ideen anderer Menschen[2]. In ähnlicher Weise geht es beim kritischen Denken u.a. darum, den Umgang mit kognitiven Verzerrungen zu verbessern[3].

Eine gute Möglichkeit, **kritisches Denken und intellektuelle Bescheidenheit im Unterricht zu üben**, sind Diskussionen. Allerdings sollten Lernende dabei unterstützt werden, Diskussionen so zu führen, dass gegenseitiges Verständnis, Offenheit für neue Ansichten und ein konstruktiver Austausch gefördert werden. Dies kann erreicht werden, wenn Diskussionen nicht als Pro-Kontra-Debatten mit dem Ziel des Gewinnens gestaltet werden. Stattdessen sollten Lernende befähigt werden, sich der vielen Ursachen ihrer eigenen Meinung und der Meinung anderer bewusst zu werden und über die Rolle individueller Erfahrungen, erlernter sozialer Normen und moralischer Intuitionen nachzudenken.

Darüber hinaus ist **Medienkompetenz** ein immer wichtigerer Bestandteil kritischen Denkens: Um zu entscheiden, welchen Menschen und Quellen wir vertrauen können, müssen wir bewerten, inwieweit diese Menschen und Gruppen selbst intellektuelle Bescheidenheit üben, über Normen verfügen, um ihre eigenen Überzeugungen kritisch zu hinterfragen und anzupassen und inwieweit sie prosoziale Ziele haben.

[1] Willingham (2008) [2] Porter et al. (2021) [3] Lilienfeld et al. (2009)

Inneres Erleben

„Mentales Zeitreisen"[1]

Wenn wir unsere Wahrnehmung und unser Denken genauer betrachten, stellen wir auch fest, dass wir ziemlich oft „woanders sind". Wir sitzen zwar im Zimmer, laufen die Straße entlang, oder liegen im Bett, aber im Geist schweifen wir zeitlich und räumlich umher: wir erinnern uns an eine Situation von gestern oder vom letzten Jahr und spielen sie ab wie einen Film, stellen uns eine Situation von morgen oder in 10 Jahren vor, und malen uns alle möglichen Situationen aus, die gar nichts mit unserer Wahrnehmung im „Hier-und-Jetzt" zu tun haben.

Wissenschaftler:innen nennen dieses geistige Verhalten **„mentales Zeitreisen"**. Warum haben wir dieses Verhalten? Können andere Tierarten das auch? Warum, oder warum nicht? Wie kommen wir im Laufe unseres Lebens zu diesem Verhalten? Mithilfe von **Tinbergens Fragen** (→ S. 140 ff.) können wir die verschiedenen Ursachen dieses Verhaltens erörtern.

Mentales Zeitreisen

- Funktion: Erfahrungen aus der Vergangenheit nutzen und sie auf mögliche Zukunftsszenarien projizieren, um in der Gegenwart für das Erreichen eines zukünftigen Ziels zu handeln
- Es beruht z.T. auf Hirnregionen, die wir mit vielen Tieren gemeinsam haben. Scheinbar haben einige Tiere Vorstellungen von unmittelbarer Vergangenheit und Zukunft. Doch in unserer Art wurde diese Fähigkeit scheinbar noch viel stärker ausgebildet.
- Es entwickelt sich im Laufe unseres Lebens. Kinder erlangen zunehmend eine Vorstellung von Vergangenheit und Zukunft, und beziehen sie in ihr Handeln ein. So kann sich keiner von uns an den ersten Geburtstag erinnern. Doch wenn du in dem Alter bist, dass du diesen Text lesen kannst, bestimmt das mentale Zeitreisen wahrscheinlich einen Großteil deiner alltäglichen Erfahrung. Durch Sprache und Vermittlung von kulturellem Wissen erlangen wir eine Vorstellung von einer immer weiter entfernten Vergangenheit und Zukunft.
- Mentales Zeitreisen geschieht oft automatisch (System 1), kann aber auch bewusst von uns kontrolliert werden (System 2).

[1] *sensu* Suddendorf & Corballis (1997)

Inneres Erleben

„Was ist in deinen Taschen? Es ist gut möglich, dass du Schlüssel, Geld, Kosmetik, ein Schweizer Taschenmesser oder andere Hilfsmittel dabei hast, weil sie an einem späteren Zeitpunkt nützlich sein könnten. Menschen haben die allgegenwärtige Fähigkeit, sich die Zukunft vorzustellen, die Zukunft zu planen und zu gestalten (auch wenn wir dabei oft etwas falsch machen). Diese Fähigkeit muss lange Zeit für unser Überleben von großer Bedeutung gewesen sein (...) und könnte eine wichtige Rolle in der geistigen Entwicklung des Menschen gespielt haben. Steinwerkzeuge und Speere aus archäologischen Funden deuten darauf hin, dass sich die Vorfahren des modernen Menschen bereits vor hunderttausenden von Jahren auf die Zukunft vorbereiteten. (...) Natürlich verhalten sich andere Tiere auch auf eine Weise, die ihre Überlebenschancen in der Zukunft erhöhen. In vielen Arten haben sich durch Evolution Instinkte entwickelt, die sie veranlassen, zum Beispiel Nester zu bauen oder Nahrung anzusammeln. Außerdem ermöglicht das Lernen es einzelnen Individuen, statt einer ganzen Spezies, Regelmäßigkeiten anhand von Reizen vorherzusagen (z. B. wenn ein Geruch das Vorhandensein einer Nahrungsquelle signalisiert). (...) Menschenaffen scheinen sogar in der Lage zu sein, sich Situationen vorzustellen, die sie nicht direkt wahrnehmen können. Sie können auch einfache Hilfsmittel zur Lösung von naheliegenden Problemen herstellen, z. B. die Herstellung eines geeigneten Stocks, um Nahrung zu erlangen, die sonst unerreichbar wäre (...). Es gibt jedoch wenig Anzeichen dafür, dass Tiere über die weiter entfernte Zukunft nachdenken."

Suddendorf (2006), S. 1006, eigene Übersetzung

„Ein großer Teil der menschlichen Konversation besteht aus gemeinsamen Zeitreisen durch die Erinnerung. Gemeinsame Erinnerungen sind das Bindeglied für die erweiterten und komplexen sozialen Netze, die unsere Art charakterisieren und die weit über bloße Verwandtschaft hinausgehen."

Suddendorf & Corballis (1997), eigene Übersetzung

Unsere Fähigkeit für das mentale Zeitreisen ist eine wichtige Grundlage für die Kompetenz des **Zukunftsdenkens**. Mit dieser Kompetenz können wir uns bewusst mögliche Zukünfte vorstellen und bewerten sowie Verhaltensweisen und Lösungen planen und umsetzen, um eine bevorzugte Zukunft zu erreichen.

Inneres Erleben

Der „Wahrnehmer", der „Entdecker", der „Ratgeber"

Weitere Verhaltensforschende[1] verwenden die Metaphern des „Wahrnehmers", „Entdeckers" und „Ratgebers", um verschiedene Verhaltensweisen unseres Geistes voneinander zu unterscheiden.

Der Wahrnehmer

- Funktion: körperliche, psychische und Umweltreize im Hier-und-Jetzt wahrnehmen, um gegebenenfalls darauf reagieren zu können
- Er ist evolutionsgeschichtlich sehr alt, je nachdem wie man „Wahrnehmung" definiert.
- Mit dem Wahrnehmer werden wir geboren, aber er entwickelt sich auch im Laufe unseres Lebens indem wir üben, uns immer mehr über verschiedene Dinge bewusst zu werden, z.B. durch regelmäßige Achtsamkeitsübungen.
- Der Wahrnehmer ist automatisch (System 1), kann aber auch bewusst von uns gesteuert werden (System 2). So können wir z.B., wenn wir wollen, genau *jetzt* unseren linken Fuß wahrnehmen, oder was gerade in unserem Geist vorgeht, oder welche Geräusche wir aus der Umgebung wahrnehmen. Unser Wahrnehmer reist nicht in Raum und Zeit umher, sondern ist immer im Hier-und-Jetzt.

Achtsamkeit

Der Wahrnehmer ist unsere Fähigkeit zur Achtsamkeit. Diese ist zu einem beliebten Thema in der Bildung geworden. Aber was genau ist Achtsamkeit? Und warum könnte sie für menschliches Wohlbefinden und eine nachhaltige Entwicklung wichtig sein? Menschen haben möglicherweise **unterschiedliche Vorstellungen darüber, was Achtsamkeit ist**. Sie könnten z.B. denken, dass ihr Zweck darin besteht, uns zu entspannen, positiv zu denken und sich gut zu fühlen, oder dass sie viel Zeit und Ruhe erfordert. Diese Ideen könnten eher hinderlich sein und Menschen davon abhalten, Achtsamkeit zu üben. Achtsamkeit bedeutet, unsere Aufmerksamkeit auf den gegenwärtigen Moment zu lenken und die aktuelle Erfahrung ohne Wertung zu akzeptieren[2]. Dies kann auch – und vielleicht gerade – geübt werden, wenn wir in Eile oder gestresst sind. Achtsamkeit kann uns helfen, innezuhalten und flexibler zu entscheiden, wie wir handeln und in der Welt sein wollen.

[1] Hayes & Ciarrochi (2015), Ciarrochi & Hayes (2018) [2] Hildebrandt et al. (2017)

Inneres Erleben

Der Entdecker

- Funktion: neue Dinge und Verhaltensweisen lernen durch Neugier und Ausprobieren
- Den Entdecker hat seinen Ursprung vor ca. 500 Mio Jahren und wir haben ihn mit vielen Tieren gemeinsam. Menschenaffen haben einen besonders aktiven Entdecker. In uns Menschen kann unsere Fähigkeit für Sprache und symbolisches Denken (→ S. 126) jedoch unseren Entdecker einschränken.
- Mit dem Entdecker werden wir geboren. In der Kindheit und Jugend ist unser Entdecker besonders aktiv durch Spielen und Risikofreudigkeit. Auch im Erwachsenenalter spielen wir gerne, haben Hobbys, reisen, lesen Bücher und möchten neue Dinge ausprobieren.
- Der Entdecker kann vom Wahrnehmer und Ratgeber Gebrauch machen und in Raum und Zeit umherreisen.

Neugier, Kreativität, Flexibilität und Gewohnheiten

Der Entdecker nutzt unsere Fähigkeit zur Neugier und Kreativität und stärkt unsere Fähigkeit zur Innovation (→ S. 13, 136) und Flexibilität. Viele Anthropolog:innen denken, dass **Neugier und Offenheit für Neues** wichtige Komponenten waren, die die **kumulative kulturelle Evolution** (→ S. 64 f.) **unserer Art ermöglichte**[1].

Unser Entdecker kann dabei hilfreich sein, unsere **Gewohnheiten** zu ändern. Es wird geschätzt, dass etwa 40–50 % unseres täglichen Verhaltens Gewohnheiten sind[2] – Verhaltensweisen, die größtenteils durch schnelles Denken (→ S 110 ff.) und positive Feedbackschleifen (→ S. 144) angetrieben werden. Aus diesem Grund ist es nicht so einfach, einmal etablierte Gewohnheiten zu ändern. Das **Üben unserer Entdeckerfähigkeiten**, indem wir **regelmäßig neue Dinge ausprobieren oder neue Umgebungen erkunden**, kann uns dabei helfen, uns **flexibler und gezielter Gewohnheiten und Verhaltensweisen anzueignen**, die wir in uns selbst entwickeln möchten.

[1] z.B. DeLouize et al. (2017); van Schaik et al. (2019)

[2] Wood et al. (2002)

Inneres Erleben

Der Ratgeber

- Funktion: Erfahrungen und Gelerntes mithilfe von Sprache nutzen, um von ihnen zu lernen, ohne dass man etwas direkt ausprobieren muss
- Den Ratgeber haben vielleicht nur wir Menschen (aufgrund unserer Fähigkeit für Sprache und symbolisches Denken).
- Der Ratgeber entwickelt sich im Laufe unseres Lebens durch Beziehungen mit anderen Menschen und Erlernen von Sprache. Die Dinge, die Menschen uns im Verlauf unserer Entwicklung sagen oder auf andere Weise mitteilen, und die Dinge, die wir anderen Menschen mitteilen, werden zum Repertoire, aus dem unser Ratgeber unsere Gedanken kontinuierlich in unendlich vielen Kombinationen zusammenstellt.
- Der Ratgeber ist oft automatisch (System 1), kann aber auch bewusst von uns gesteuert werden (System 2). Er reist oft in Raum und Zeit umher. Er bildet oft Urteile, Bewertungen, Prophezeiungen, sucht nach Ursachen und Mustern.

Sprache und symbolisches Denken

Mit Sprache und Symbolen kann unsere Art über abwesende Dinge kommunizieren. Dies ist großartig, um uns zu motivieren, für die morgige Jagd (oder Prüfung) zu planen; um uns an die Gefahr oder unangenehme Situation von vorhin zu erinnern, damit wir daraus lernen können; um anderen zu erzählen, was wir erlebt haben, damit sie daraus lernen können oder um ein Gefühl der Zugehörigkeit und gemeinsamen Identität aufzubauen, indem wir unsere Gedanken, Gefühle und Erfahrungen mit anderen teilen (→ S. 80). **Sprache und symbolisches Denken haben aber auch eine Schattenseite**: Wie wir mithilfe von Sprache die Welt kategorisieren und interpretieren, kann uns weniger flexibel machen und uns zu sehr mit den Interpretationen in unserem Geist verschmelzen lassen. Unser Ratgeber kann „zu laut“ werden und die Fähigkeiten unseres Wahrnehmers und Entdeckers einschränken.

> *„Wir Menschen haben es zwar geschafft, uns von den Gefahren im physischen Dschungel zu befreien. Doch mithilfe von Sprache erschaffen wir jetzt die Gefahren des Dschungels in unserem Kopf immer wieder neu."*
>
> Hayes & Ciarrocchi (2018), S. 118, eigene Übersetzung

Inneres Erleben

Psychische Flexibilität - unsere geistige Welt wahrnehmen, akzeptieren und für positive Zwecke einsetzen

Oft wirken unsere inneren Verhaltensweisen automatisch (System 1) und wir können sie nicht einfach „ausschalten“ oder „loswerden” - schließlich sind sie Teil unserer Geschichte und haben durchaus wichtige Funktionen. Was können wir also tun, wenn einer der Charaktere unsere Wahrnehmung und unser Handeln bestimmen will und nicht besonders nützlich scheint?

Wir können lernen, unseren **Wahrnehmer einzusetzen, um das Wirken der Charaktere in unserem Geist mit Abstand zu beobachten**. So merken wir, wie die Charaktere, in Verbindung mit Einflüssen aus der äußeren Umwelt, unser momentanes Befinden beeinflussen und unser Handeln lenken wollen, aber wir müssen ihrem Handlungsbefehl nicht unbedingt folgen.

> *„Egal wie verwirrend, schwierig, oder stressig das Leben wird, wir können immer in den Wahrnehmer-Modus wechseln, und zurück zu Stabilität finden.”*
>
> Hayes & Ciarrochi (2015), S. 17, eigene Übersetzung

Außerdem können wir lernen, **unser Verhalten danach auszurichten, was für uns wirklich wichtig und lebenswert ist**, anstatt danach, was die Charaktere uns gerade vorschlagen. Wir können lernen, die Charaktere in unserem Geist ernst zu nehmen, wenn sie für das Erreichen unserer Ziele nützlich sind, und sie weniger ernst zu nehmen, wenn sie gerade nichts nützliches zu bieten haben.

Einige Psycholog:innen nennen diese Fähigkeit „**psychische Flexibilität**“[1]. Es ist die Fähigkeit, die Verhaltensweisen unseres Geistes zu akzeptieren und flexibler zu nutzen, um unsere Ziele zu erreichen und im Einklang mit den Dingen zu leben, die uns wichtig sind. Das Praktizieren psychischer Flexibilität kann mit einer Vielzahl anderer Kompetenzen und Einstellungen wie *Growth Mindset*, intellektueller Bescheidenheit oder Kooperation verbunden sein (→ S. 26 ff.).

[1] z.B. Kashdan & Rottenberg (2010)

Inneres Erleben

Werte

Um das Verhalten unseres Geistes auf hilfreichere Weise nutzen zu können, müssen wir uns zuerst bewusst sein, wohin wir wollen oder wie wir in der Welt sein wollen.

Unsere Werte liefern diese Richtung. Sie sind wie ein Kompass, der nach Norden zeigt. Egal wo wir sind, was wir tun oder was mit uns passiert, wir können uns immer dafür entscheiden, nach Norden zu gehen.

Durch eine Reihe von Reflexionsfragen können wir zu einem tieferen konzeptuellen Verständnis darüber gelangen, was Werte sind und wie wir unsere eigenen Werte in unserer täglichen Erfahrung identifizieren können.

Zum Beispiel:

- Sind Werte das gleiche wie Ziele? Worin unterscheiden sie sich?
- Sind Werte das gleiche wie „Spaß haben" oder „sich gut fühlen"? Worin unterscheiden sie sich?
- Sagen uns andere Menschen - Eltern, Lehrende, die Medien usw. - was wir als wertvoll erachten sollen? Warum, oder warum nicht?

Insgesamt können wir uns **Werte als Qualitäten unserer alltäglichen Handlungen und Erfahrungen vorstellen, die diese Handlungen und Erfahrungen *an sich* wertvoll und sinnvoll machen**[1]. Forschung zeigt, dass **die Klärung unserer eigenen Werte viele positive Wirkungen** zeigt. Zum Beispiel kann sie helfen, resilienter und motivierter in der Schule zu sein[2]. Sie kann sogar unsere intellektuelle Bescheidenheit (→ S. 121) und prosoziale Einstellung erhöhen, wenn wir mit anderen über komplexe Probleme diskutieren[3].

[1] Wilson et al. (2010) [2] z.B.. Chase et al. (2013); Cohen et al. (2006); Miyake et al. (2010) [3] Hanel et al. (2023)

Inneres Erleben

„Manchmal ist es von Vorteil, in die Gegenwart einzutauchen, um die Schönheit zu genießen, wenn man in der Nachbarschaft spazieren geht, um die Weisheit einer Person in einem Gespräch zu schätzen, oder um bestrebt einen Bericht fertigzustellen, bevor der Arbeitstag vorbei ist. Manchmal ist es von Vorteil, sich in die Zukunft zu begeben, um seine Werte zu klären, zukünftige Ziele mit diesen Werten zu verknüpfen und konkrete Verhaltensweisen zu planen, um auf diese Ziele hinzuarbeiten. Manchmal ist es von Vorteil, in der Vergangenheit zu sein, sei es, um Erfahrungen für einen Stimmungsschub erneut zu genießen, sich wieder mit der persönlichen Geschichte zu verbinden oder Lebensweisheiten zu gewinnen (...) Wenn diese Beispiele auf etwas hindeuten, dann die Tatsache, dass eine größere Zufriedenheit und ein größerer Lebenssinn erreicht werden kann, indem man die zeitlichen Perspektiven wechselt, wenn die Situation eine bestimmte Art des Seins erfordert."

Kashdan & Rottenberg (2010), S. 868, eigene freie Übersetzung

„Manchmal können negative, unangenehme Emotionen nützlicher sein als positive Emotionen. Diese Erkenntnis zu nutzen, sie anderen Menschen zu vermitteln, bedeutet, psychische Flexibilität explizit zu fördern."

Kashdan & Rottenberg (2010), S. 867, eigene Übersetzung

„Stell dir vor, wir könnten jungen Leuten beibringen, sich darüber bewusst zu werden, wie Symbole unsere Interpretationen unserer Erfahrung beherrschen und nicht hilfreich sein können. Sie können dann lernen, Symbole wie Werkzeuge zu verwenden, und sie ‚wegzulegen', wenn sie nicht mehr nützlich sind. Sie könnten weniger in Selbstkritik, Materialismus und Vorurteile verwickelt sein. Könnten sie dieses Wissen an ihre Kinder weitergeben? Oder stell dir vor, dass alle Jugendlichen gelernt haben, ihr Verhalten danach zu beurteilen, wie es ihren Werten dient und vor allem wie es ihnen dabei hilft, Verbindung und Liebe aufzubauen. Oder stell dir junge Menschen vor, die verstanden haben, dass sie nicht festgelegt sind, und dass die Zukunft nicht festgelegt ist, und dass sie sich und diese Welt verbessern können. Was würden sie ihren Kindern beibringen?"

Ciarrochi & Hayes (2018), S. 121, eigene Übersetzung

Globale Nachhaltigkeitsziele

Wie wirkt sich unser menschliches Verhalten auf die verschiedenen Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung aus? Inwieweit können unsere menschlichen Eigenschaften Hindernisse und Chancen bei der Bewältigung dieser Herausforderungen sein? **Wie können wir unsere Erkenntnisse über die Evolution und das Verhalten des Menschen nutzen, um Probleme der realen Welt zu analysieren und zu lösen?**

Globale Nachhaltigkeitsziele

Fehlanpassungen?

Als **evolutionäre Fehlanpassung** bezeichnen Biolog:innen Merkmale, die Anpassungen an frühere Umweltbedingungen sind und unter den gegebenen Umweltbedingungen ihre Funktion nicht mehr in dem Maße erfüllen wie vorher. Sind Probleme der nachhaltigen Entwicklung auf verschiedenen Ebenen Anzeichen für die Wirkung von derartigen Fehlanpassungen?

Schließlich hat sich durch **kulturelle Evolution** (→ S. 12 f., 64 f., 82, 85) die soziale und natürliche Umwelt von Menschen innerhalb weniger Generationen und Jahrzehnte grundlegend geändert. Haben wir etwa ein "Steinzeithirn", das diesen Veränderungen nicht gewachsen ist? Auf der anderen Seite **zeichnet auch eine besondere kulturelle Flexibilität unsere Art aus**: Wir Menschen, insbesondere unsere Wahrnehmung, Verhalten und soziale Normen, werden weniger durch Gene sondern vielmehr durch das soziale Umfeld und Erfahrungen im Laufe unserer Entwicklung geprägt (→ S. 67, 69, 85 ff.). Was für die vorherige Generation normal war, kann für die nächste Generation undenkbar und unakzeptabel sein, und andersherum. **Unsere kulturelle Evolution geht Hand in Hand einher mit dieser Flexibilität unserer Art.**

Inwieweit können wir unser **Verständnis über unsere menschlichen Eigenschaften nutzen,** um die Auswirkungen möglicher Fehlanpassungen zu vermeiden und **unsere Verhaltensweisen und Kulturen für ein wertorientiertes Leben** im 21. Jahrhundert **anzupassen**?

> *„Während die Gesellschaft globaler wird und menschengemachte Umweltveränderungen immer drastischer werden, nehmen evolutionäre Fehlanpassungen immer mehr zu. Da Fehlanpassungen oft negative Folgen für körperliche und psychische Gesundheit haben, ist ein Verständnis über Fehlanpassungen nicht nur für psychologische Grundlagenforschung wichtig, sondern auch um wichtige Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie wir die vielen Probleme der modernen Welt effektiver lösen können."*
>
> Li et al. (2018), eigene Übersetzung

Globale Nachhaltigkeitsziele

Die Themen aus den Inhaltsfeldern zeigen uns, dass einige evolutionär entstandene **menschliche Eigenschaften scheinbar besondere Hindernisse für menschliches Wohlbefinden, internationale Zusammenarbeit und die nachhaltige Entwicklung** unserer Art darstellen können:

- Obwohl wir eine äußerst kooperative soziale Art sind, **unterteilen wir unser soziales Umfeld intuitiv in verschiedene Gruppen**, was dazu führt, dass wir innerhalb „unserer" Gruppe zusammenarbeiten, uns aber gleichzeitig von anderen Menschen abgrenzen (→ S. 67, 80, 118 f.).
- Viele unserer Wahrnehmungen und Verhaltensweisen werden von **kognitiven Verzerrungen, (moralischen) Intuitionen, (sozialen) Emotionen und sozialen Normen** in einer Weise beeinflusst, deren wir uns oft nicht bewusst sind. Dies kann manchmal positive, manchmal auch negative Auswirkungen für uns selbst und andere haben (→ S. 110 ff.).
- Das **mentale Zeitreisen** (→ S. 122 f.) hilft uns, aus Erfahrungen zu lernen, es kann uns aber auch immer wieder negative Erlebnisse aus der Vergangenheit erleben lassen, oder zu viel Sorgen um die (nicht-reale) Zukunft erzeugen. Es kann unser Wohlbefinden und Handeln im Hier-und-Jetzt auf eine Weise beeinflussen, die nicht hilfreich ist.
- **Symbole und Sprache prägen maßgeblich unsere Wahrnehmung**. Unser „Ratgeber"(→ S. 126) kann uns zu viele nutzlose Ratschläge oder zu viele negative Bewertungen (über uns selbst, unser Leben, andere Menschen, unsere Umstände) geben. Es kann unser Wohlbefinden und Verhalten auf eine Weise beeinträchtigen, die nicht hilfreich ist.

So haben Forschende erkannt, dass diese und andere menschliche Eigenschaften unter den heutigen Umweltbedingungen erheblich zu **Problemen wie ungesunde Ernährung und Bewegungsmangel, Stress und Depression, soziale Isolation, (Cyber-)Mobbing, Materialismus, Nationalismus und Fremdenfeindlichkeit, soziale Konflikte** über ethisch-moralische Angelegenheiten und **soziale Ungleichheit** beitragen können.

Globale Nachhaltigkeitsziele

Die Inhaltsfelder helfen uns jedoch auch zu verstehen, dass bestimmte Bedingungen und Ursache-Wirkungs-Beziehungen die Ausbildung von all diesen menschlichen Eigenschaften, Fähigkeiten, Motivationen und Verhaltensweisen, und schließlich menschliches Wohlbefinden, fördern und hindern können.

Viele Psycholog:innen und Verhaltensforscher:innen beschäftigen sich damit, wie wir dieses Wissen nutzen können, um durch bestimmte Maßnahmen unser Verhalten und unsere Umweltbedingungen ändern zu können, sodass sie menschliches Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung fördern:

- **Welche *Bedingungen* fördern und gefährden menschliches Wohlbefinden, Lernfähigkeit, Flexibilität und Zusammenarbeit? Können (und sollten) wir die Umweltbedingungen so gestalten**, dass sie die Fähigkeiten und Motivationen von Menschen fördern, voneinander zu lernen, flexibel zu sein, zusammenzuarbeiten, und sich tagtäglich im Sinne von Nachhaltigkeit und im Einklang ihrer Werte und Ziele zu verhalten?

- **Welche *Verhaltensweisen* fördern und gefährden menschliches Wohlbefinden, Lernfähigkeit, Flexibilität und Zusammenarbeit? Können (und sollten) wir Menschen dazu motivieren und befähigen, diese Verhaltensweisen, Fähigkeiten und Haltungen zu entwickeln?** Können wir sie befähigen, sich ihrer Intuitionen, Emotionen, Verhaltensweisen, und Werte stärker bewusst zu werden, und ihre Ursachen und Folgen zu verstehen? Könnte dieses Bewusstsein ihnen helfen, mit herausfordernden Erfahrungen umzugehen und die Perspektive anderer Menschen einzunehmen?

- **Welche Rolle können (und sollten) unsere Technologien**, gemeinsam etablierte **Regulierungen, soziale Normen, Medien, Erziehung und Bildung** spielen, um diese Umweltbedingungen zu schaffen und um diese Fähigkeiten zu fördern?

Globale Nachhaltigkeitsziele

„Alle in einem Boot"?

Die Themen aus den Inhaltsfeldern zeigen uns, dass Menschen durchaus die Fähigkeit und die Motivation haben, die vielfältigen Herausforderungen der Zusammenarbeit in immer größeren Gruppen zu bewältigen, indem sie gemeinsame Werte und Ziele identifizieren, voneinander lernen, gemeinsam Lösungen finden, Normen und Institutionen entwickeln und sich für ihre soziale und natürliche Umwelt einsetzen. Tatsächlich scheinen diese Fähigkeiten und Motivationen uns als Art auszuzeichnen.

Aufgrund der **Wechselbeziehungen in einer globalisierten Welt** und aufgrund der Auswirkungen unserer Verhaltensweisen auf **globale Ökosysteme**, sitzt heute letztendlich die globale Gesellschaft in einem Boot. Wir befinden uns in einem **globalen Öffentliche-Güter-Spiel** (→ S. 91 f.), dessen Spielregeln (noch) nicht klar definiert sind, und in welchem Misstrauen und Unsicherheit herrschen.

In dieser Situation ist es eine Herausforderung, die Interessen Einzelner (Individuen und Gruppen) in Einklang mit den Interessen der globalen Gemeinschaft zu bringen. Das Potential für eigennütziges Verhalten, Konkurrenz und Konflikte ist groß. Soziale Ungleichheit, die Starrheit von internationalen Verhandlungen, politischer und ökonomischer Machtmissbrauch, nationalistische Bewegungen, gravierende Meinungsverschiedenheiten zu gesellschaftlichen Themen sind die Folgen, welche das Erreichen der globalen Nachhaltigkeitsziele gefährden.

> *„Es scheint, dass einige der Hauptschwierigkeiten der globalen Zusammenarbeit auf eine Phase des Übergangs zurückzuführen sind, in welcher Gegenseitigkeit, Vertrauen, Kommunikation, die Bedeutung von Ruf und Ansehen, Durchsetzung von Regeln, eine gemeinsame Identität und Gerechtigkeit neu verhandelt, neu hergestellt oder sogar neu erfunden werden müssen."*
>
> Messner, Guarín, & Haun (2013), S. 27, eigene Übersetzung

Globale Nachhaltigkeitsziele

Unsere Fähigkeit, eine gemeinsame Identität mit vielen Menschen zu schaffen, war in der Geschichte unserer Art verbunden mit einer Abgrenzung zu „den Anderen" (→ S. 80, 118). Diese Tatsache prägt auch in der heutigen Zeit Meinungsverschiedenheiten über die Prioritäten und „richtigen" Lösungen für die nachhaltige Entwicklung unserer Art. Wie können wir eine *globale Identität* schaffen, die nicht durch derartiges Gruppendenken gefährdet wird?

„Als sich Staaten zum ersten Mal vor ca. 5000 Jahren bildeten, stieg ihre maximale Größe allmählich an. Aber bedeutet das, dass sich der Trend zu immer größeren Staaten fortsetzt und ein globaler Staat unvermeidlich ist? Bis heute war die treibende Kraft hinter der Entwicklung einer wachsenden sozialen Organisation immer Konkurrenz / Konflikt mit anderen Gesellschaften. Wo würde ein Weltstaat die äußere Bedrohung finden, durch die er vereinigt bleiben würde? Auf der anderen Seite ist weder Geschichte noch Evolution festgelegtes Schicksal. Menschen haben ihre evolutionären Grenzen bereits vorher überwunden. Dennoch dürfen wir nicht einfach erwarten, dass dies automatisch geschieht, einfach als Folge eines 5000-jährigen Trends zunehmender Staatsgröße."

Turchin et al. (2009), eigene Übersetzung

„Der beste Weg, um Menschen zur Zusammenarbeit und zum Gemeinschaftsdenken zu motivieren, besteht darin, einen Feind zu identifizieren und anzuklagen, dass von ‚ihnen' eine Bedrohung für ‚uns' ausgeht. Eine solche Gruppenorientierung in der Zusammenarbeit ist, vielleicht ironischerweise, eine der Hauptursachen für Streit und Leid in der heutigen Welt. Die Lösung - einfacher gesagt als getan - besteht darin, die Gruppe auf neue Weise zu definieren."

Tomasello (2009), eigene Übersetzung

„Unser moralisches Gehirn, das einigermaßen gut darin ist, die Zusammenarbeit ***innerhalb*** *von Gruppen zu ermöglichen (Ich vs. Wir), ist bei weitem nicht so gut darin, die Zusammenarbeit* ***zwischen*** *Gruppen (Wir vs. die Anderen) zu ermöglichen."*

Greene (2013), S. 148, eigene Übersetzung

Globale Nachhaltigkeitsziele

Innovation und kollektives Lernen

Unsere globale Gesellschaft treibt ein kulturelles System an und steckt in diesem fest, welches von der Nutzung bestimmter Technologien, Materialien und fossiler Brennstoffe abhängt. Obwohl technische Innovation allein unsere komplexen Nachhaltigkeitsprobleme nicht lösen kann, ist sie dennoch eine wichtige Säule. Glücklicherweise ist ein **Markenzeichen unserer Art unsere Fähigkeit, voneinander zu lernen und Innovationen zu schaffen, die keine:r von uns alleine schaffen könnte** (→ S. 64 f.).

> *„Wir argumentieren, dass Innovationen keine heldenhaften Genies erfordern, genauso wenig wie Gedanken von einem bestimmten Neuron abhängen. So wie Gedanken eine emergente Eigenschaft von miteinander vernetzten Neuronen sind, entstehen Innovationen als eine emergente Folge unserer sozial vernetzten Psychologie. "*
>
> Muthukrishna & Henrich (2016), eigene freie Übersetzung

Wie können wir diese Innovationsfähigkeit unserer Art fördern, um nachhaltigere Technologien und soziale Organisationsformen zu entwickeln? Forschende der kulturellen Evolution haben herausgefunden, dass Innovationsraten umso höher sind, je mehr Menschen miteinander verbunden sind, je besser sie Informationen miteinander teilen können und je vielfältiger sie sind. Wie können wir es also ermöglichen, dass sich immer mehr Menschen mit unserem „kollektiven Gehirn" verbinden, wie können wir kulturelle Vielfalt fördern und im Sinne von Innovation offen dafür zu sein?

> *„Die Innovationsrate ist eine Funktion von (1) der Größe und Vernetztheit einer Gesellschaft, die die Anzahl der zum Lernen verfügbaren Modelle beeinflussen; (2) Genauigkeit der Informationsübertragung, die beeinflusst inwiefern Informationen beim sozialen Lernen verloren gehen; und (3) kulturelle Vielfalt, die sich auf die Bandbreite möglicher kombinierbarer Lösungen auswirkt. Alle drei Hebel können die Innovation steigern aber auch hindern, indem sie Herausforderungen in Bezug auf Koordination, Konformität und Kommunikation schaffen."*
>
> Schimmelpfennig et al. (2021), eigene Übersetzung

[1] Muthukrishna & Henrich (2016)

Globale Nachhaltigkeitsziele

Menschliches Wohlbefinden

Nachhaltigkeit beinhaltet die Sicherstellung von Wohlbefinden und wertorientiertem Leben von Menschen und anderen Lebewesen. Aber was ist (menschliches) Wohlbefinden? Wie würdest du es definieren, und welche Faktoren und Verhaltensweisen fördern oder verringern es?

Forschende haben herausgefunden, dass die **Vorstellungen, die Menschen zu Wohlbefinden haben, ihr tatsächlich empfundenes Wohlbefinden beeinflussen**[1]. Menschen, die Wohlbefinden mit angenehmen Erfahrungen verbinden, empfinden weniger Wohlbefinden als Menschen, die es mit Selbstentwicklung und Beitrag zur Gesellschaft verbinden.

Verwandt mit dem Konzept des Wohlbefindens ist auch das Konzept menschlicher **Bedürfnisse** - sowohl materielle als auch psychische. Viele menschliche Bedürfnisse sind in den globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung verankert. Mehrere Forschende haben versucht, eine Liste von **psychischen Grundbedürfnissen** des Menschen zu erstellen. Zu den Kandidaten gehören **Autonomie; Kompetenz; soziale Zugehörigkeit; Lebenssinn; Fühlen und Erleben**[2]. Inwieweit erfüllen Gesellschaften, einschließlich Schulen, diese Bedürfnisse ihrer Schüler:innen, Lehrenden und anderen Mitgliedern?

Forschende haben außerdem herausgefunden, dass es offenbar eine Reihe von **Aktivitäten** gibt, **die Menschen tun können und die zur Erfüllung ihrer Bedürfnisse und zu ihrem Wohlbefinden beitragen**[3]:

- sich mit anderen verbinden (Familie, Freunde, Partner …)
- anderen helfen und einen positiven Einfluss in der Gemeinschaft haben
- körperlich aktiv sein
- den Moment genießen
- sich selbst herausfordern und lernen
- für sich selbst sorgen und auf seine Gesundheit achten

[1] McMahan & Estes (2011) [2] Vansteenkiste et al. (2020), Rose (2023) [3] Basarkod (2019)

Globale Nachhaltigkeitsziele

Menschengerechte Schulen?

Ein Kennzeichen unserer Art ist unsere Fähigkeit und Motivation zum sozialen Lernen und Lehren (→ S. 77). Menschen scheinen mit einem Drang geboren zu werden, die Welt auf eigene Faust zu erkunden und die sozialen Normen, Sprache, Wissen und Überzeugungen ihrer Kultur einfach dadurch anzueignen, dass sie mit anderen Menschen ihres kulturellen Umfeldes zusammen sind (→ S. 87). Anthropolog:innen vermuten, dass sich das Lehren vor etwa 2 Millionen Jahren mit der Weitergabe komplexerer Werkzeuge entwickelte[1]. Vor diesem Hintergrund ist formale Bildung eine sehr junge kulturelle Erfindung.

Wie würde also eine „menschengerechte" Schule in der heutigen Welt aussehen? Passt unser derzeitiges Bildungssystem nicht zu unserer „natürlichen" Art des Lehrens und Lernens? Ist es sinnvoll, unsere Schulen danach auszurichten, wie Menschen in einer Zeit gelernt haben, die viel weniger komplex war, kein Internet, keinen globalen Austausch und keine Vermischung von Kulturen und Ideen hatte? Oder gibt es Aspekte unserer evolutionären **Bedürfnisse, Motivationen und Fähigkeiten, die moderne Bildungssysteme stärker berücksichtigen müssen**? Was können wir aus der globalen Vielfalt von Schulen lernen (→ S. 87)?

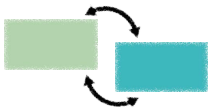
> *„Unsere Jäger-Sammler-Erziehungsinstinkte sind für die heutige Bildung völlig ausreichend, vorausgesetzt, es gibt ein entsprechendes Bildungsumfeld. Die ideale Umgebung für eine solche Bildung ist eine, in der junge Menschen (a) unbegrenzte Freiheit und viel Raum zum Spielen und Entdecken haben; (b) frei mit anderen Kindern jeden Alters interagieren können; (c) Zugang zu einer Vielzahl sachkundiger und fürsorglicher Erwachsener haben; (d) Zugang zu kulturell relevanten Technologien haben und diese spielerisch erkunden können; (e) die Freiheit haben, alle Ideen zu äußern und zu diskutieren, die sie möchten; (f) frei von Mobbing sind (einschließlich der Freiheit, von Erwachsenen willkürlich herumkommandiert zu werden); und (g) eine echte Stimme im Entscheidungsprozess der Gruppe haben."*
>
> Gray (2011), eigene Übersetzung

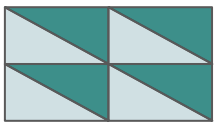
[1] z.B. Csibra & Gergely (2011); Morgan et al. (2015)

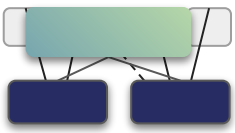
Lehr-/Lernmittel

Im Unterricht können verschiedene Strategien und Methoden eingesetzt werden, um bestimmte menschliche Verhaltensweisen oder Nachhaltigkeitsthemen zu erörtern. In unserem Design-Konzept haben wir eine Reihe solcher Strategien und Methoden integriert, die wir „Lehr-/Lernmittel“ oder auch „Denkwerkzeuge” nennen. Sie sind inspiriert von den Methoden der Evolutions-, Verhaltens- und Nachhaltigkeitswissenschaften. Sie können auch Lernenden dabei helfen, die Fähigkeiten zu entwickeln, welche Forschende dieser Disziplinen bei der Analyse der Ursachen und Folgen menschlichen Verhaltens und der komplexen Zusammenhänge in sozial-ökologischen Systemen einsetzen. Sie helfen auch bei der Integration von Perspektiven aus mehreren Disziplinen und dem Aufbau eines tieferen konzeptuellen Verständnisses.

Wenn Lehr-/Lernmittel über verschiedene Unterrichtseinheiten und -themen zu Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit hinweg eingesetzt werden, fördert dies den Lerntransfer.







Tinbergens Fragen

... zur Erörterung verschiedener Ursachen von Verhalten

Verhaltensbiolog:innen erforschen die Ursachen von Verhalten in Menschen und Tieren. Ursachen eines Verhaltens müssen wir zum einen in der Vergangenheit suchen - was geschah vor dem Ereignis und hat zur Auslösung des Verhaltens beigetragen? Dabei sind einige Ursachen auf unmittelbare Faktoren zurückzuführen, andere auf weiter zurückliegende Faktoren, wie Ereignisse in der individuellen Entwicklung und in der Geschichte einer Population. Andererseits können wir die Funktion eines Verhaltens als Erklärung heranziehen - welche Funktion und welche Auswirkungen hat das Verhalten für das Verhalten selbst, für ein Individuum und sein Umfeld?

Insbesondere der Verhaltensbiologe **Nikolaas Tinbergen** teilte diese verschiedenen Ursachen in vier verschiedene Fragen ein[1]:

1. die Frage zu unmittelbaren Auslösern und physiologischen Mechanismen,
2. die Frage zu Ursachen in der individuellen Entwicklung,
3. die Frage zu Ursachen in der (Evolutions-)geschichte,
4. die Frage zu Ursachen, die mit der Funktion oder dem Anpassungswert des Verhaltens zu tun haben und dafür sorgen, dass das Verhalten von einem Individuum wiederholt ausgeführt wird (oder nicht) oder in einer Population vermehrt oder weniger häufig auftritt.

Tinbergens Fragen wurden über die Jahre von anderen weiterenwickelt und angepasst. Forschende, die sich für menschliches Verhalten interessieren, haben z.B. Kultur und Kulturgeschichte als wichtige Ursachen hinzugefügt. Andere haben vorgeschlagen, menschliche Ziele und Werte als proximate Ursachen hinzuzufügen (wobei diese selbst wiederum Verhaltensweisen sind, die bestimmte Ursachen haben) und die Frage nach „Funktion" und „Anpassungswert" nicht nur auf das *Überleben* sondern das *Gedeihen* (im Sinne von persönlichem Wachstum) zu übertragen[2].

Mit diesen und weiteren Ergänzungen haben wir die auf der folgenden Seite gezeigte Übersicht zu Tinbergens Fragen erstellt. Sie zeigt auf der einen Seite die zeitliche Dimension. Auf der anderen Seite verdeutlicht sie, dass wir immer danach fragen können, warum ein Verhalten existiert(e) und welche Auswirkungen es hat/hatte.

[1] Tinbergen (1963)

[2] Ariew & Panchanathan (2023)

Tinbergens Fragen

... zur Erörterung verschiedener Ursachen von Verhalten

Folgende Übersicht dient zur expliziten Vermittlung und Einordnung von verschiedenen Ursachen eines Verhaltens im Unterricht. Inhalte aus den Inhaltsfeldern eignen sich dabei zur Erörterung bestimmter Ursachenbereiche.

Ein beobachtbares Merkmal/Verhalten/Phänomen in der Biologie oder Gesellschaft		Wie wird es ausgelöst? Woher kommt es? Wann ist es entstanden?	Welche Auswirkungen hat es? Warum existiert es heute? (Funktion, Anpassungswert)
Nahe Vergangenheit	**Mechanismen** Millisekunden, Sekunden, Minuten, Stunden, Tage zuvor	**Intern**: Sinneswahrnehmung der Umweltreize, Emotionen, Gedanken, Ziele, System 1, System 2, Hormone, Genexpression **Extern**: Reize aus der sozialen, kulturellen, biotischen, abiotischen Umwelt	Wie wirkt das Merkmal in seinem Kontext bezüglich seines Überlebens/ Fortbestehens/ seiner Verstärkung/Fortpflanzung oder in Bezug auf menschliche Werte?
	Entwicklung Monate, Jahre, Jahrzehnte zuvor **Familiengeschichte** Jahrzehnte, Jahrhunderte zuvor	**Intern**: Erfahrungen, Erinnerungen, Gewohnheiten, elterliche Effekte, Epigenetik, Gene **Extern**: soziale, kulturelle, biotische, abiotische Umwelt	Wie haben das Merkmal und seine Entwicklung im Laufe der Lebensgeschichte bezüglich seines Überlebens/Fortbestehens/ seiner Verstärkung/ Fortpflanzung oder in Bezug auf menschliche Werte gewirkt?
	Kulturgeschichte Jahrzehnte, Jahrhunderte, Jahrtausende zuvor	**Intern**: Gene, Epigenetik, Entwicklungsprozesse, homologe Strukturen und Funktionen **Extern**: soziale, kulturelle, biotische, abiotische Umwelt	Wie haben das Merkmal und seine Entwicklung im Laufe der (kulturellen und) Evolutionsgeschichte bezüglich seines Überlebens/Fortbestehens/ seiner Verstärkung/ Fortpflanzung oder in Bezug auf menschliche Werte gewirkt?
Entfernte Vergangenheit	**Abstammungsgeschichte** Tausende, Millionen Jahre zuvor		

Tinbergens Fragen

... zur Erörterung verschiedener Ursachen von Verhalten

So sind sich Verhaltensbiolog:innen bewusst, dass ein Verhalten viele Ursachen hat. Wenn wir unser eigenes Verhalten und das Verhalten anderer verstehen wollen, sollten wir diese verschiedenen Ursachen erörtern.

*„Es gibt nur wenige eindeutige Ursachen - also rechnen Sie nicht damit, dass es **die** Gehirnregion, **den** Neurotransmitter, **das** Gen, **den** kulturellen Einfluss oder sonst irgendeinen einzelnen Faktor gibt, der ein Verhalten erklärt."*

Sapolsky (2018), S. 386, eigene Übersetzung

„Ein Verhalten ist gerade aufgetreten. Warum ist es passiert? Ihre erste Erklärungskategorie wird eine neurologische sein. Was ging eine Sekunde vor dem Verhalten im Kopf dieser Person vor? Dann erweitern Sie Ihr Sichtfeld zu Ihrer nächsten Erklärungskategorie, etwas früher. Welcher Anblick, Ton oder Geruch in den letzten Sekunden bis Minuten hat das Nervensystem dazu veranlasst, dieses Verhalten hervorzurufen? Weiter zur nächsten Kategorie. Welche Hormone wirkten Stunden oder Tage zuvor, und beeinflussten, wie stark das Individuum auf die Sinnesreize reagieren würde, welche das Nervensystem dazu veranlassten, das Verhalten hervorzurufen? (...)

Und wir expandieren einfach weiter. Welche Faktoren der Umwelt haben in den vergangenen Wochen und Jahren die Struktur und Funktion des Gehirns dieser Person verändert und damit ihre Reaktion auf diese Hormone und Umweltreize verändert? Dann gehen Sie weiter zurück in die Kindheit des Individuums, seine embryonale Umgebung und dann seine genetische Ausstattung. Und dann erweitern Sie die Sichtweise, um Faktoren zu umfassen, die größer sind als diese eine Person - wie hat Kultur das Verhalten der Menschen geprägt, die in seiner Gruppe leben? - Welche ökologischen Faktoren haben diese Kultur mitgeprägt - weiter und weiter, bis Ereignisse vor unzähligen Jahrtausenden und die Evolution dieses Verhaltens in Betracht gezogen werden.“

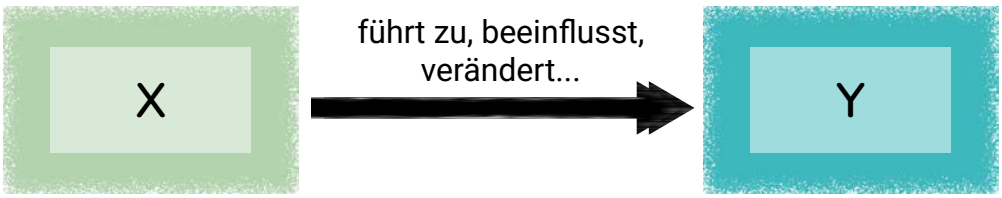
Sapolsky (2018), S. 6, 7, eigene Übersetzung

Ursache-Wirkungs-Diagramme

... zur Veranschaulichung von komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen

Die Evolution hört nicht auf: Kausale Beziehungen zwischen unserem Verhalten, Wohlbefinden, der sozialen und natürlichen Umwelt sowie kulturellen Institutionen und Technologien haben uns als Art und als Individuen geprägt, prägen unsere Gegenwart und werden unsere Zukunft prägen. Diese Wechselbeziehungen sind oft komplex und erstrecken sich über größere Zeit- und Raumdimensionen. Daher sind die Auswirkungen unseres Handelns oft nicht das, was wir erwarten oder uns wünschen. Nachhaltige Entwicklung erfordert, dass wir diese **Wechselbeziehungen verstehen, damit wir sie in eine von uns allen gewünschte Richtung beeinflussen können**.

Ursache-Wirkungs-Diagramme werden in der Forschung und Bildung eingesetzt, um diese Wechselbeziehungen in verschiedenen Phänomenen zu untersuchen und zu veranschaulichen. Hierbei sind Merkmale, Bedingungen oder andere Variablen und Faktoren durch Pfeile verknüpft, die eine Art kausale Beziehung kennzeichnen - X führt zu, verändert oder beeinflusst Y.



Diese Ursache-Wirkungs-Beziehungen können unterschiedlicher Art sein. Die konkrete Art einer Beziehung kann angegeben werden, wenn sie bekannt ist oder vermutet wird, oder sie kann allgemein bleiben, wenn es darum geht, sie zu erforschen und zu reflektieren. Zum Beispiel ist „wird konsumiert von" eine Ursache-Wirkungs-Beziehung in einem Nahrungsnetz. „**Natürliche Selektion**" ist eine Ursache-Wirkungs-Beziehung, bei der eine Bedingung zu einer Erhöhung der Merkmalshäufigkeit in einer Population führt, wobei unterschiedliche Selektions- und Vererbungsmechanismen wirken können (→ S. 13).

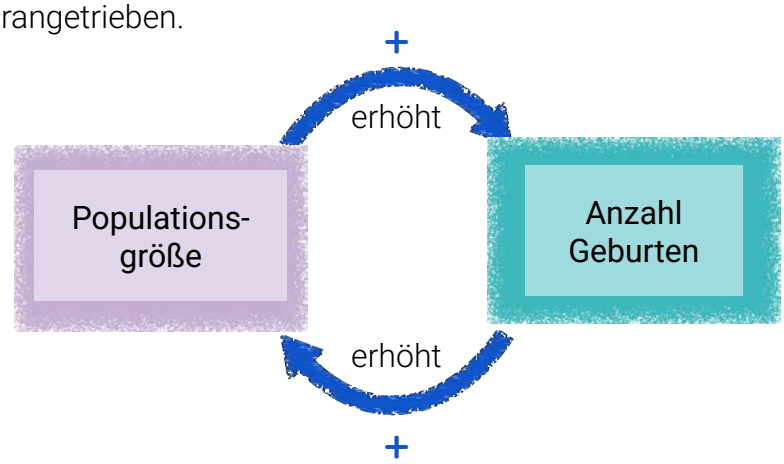
Wenn drei oder mehr Faktoren durch Ursache-Wirkungs-Beziehungen verknüpft sind, wird es immer schwieriger, zu durchschauen, welche Auswirkungen diese Wechselbeziehungen haben - man spricht von **komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen**. **Komplexe Systeme** sind von solchen komplexen Ursache-Wirkungs- Beziehungen geprägt. Wir finden sie in vielen Bereichen, z.B. in **Biologie, Psychologie, Ökologie** und **Gesellschaft**.

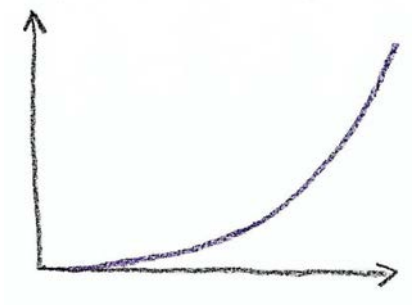
Ursache-Wirkungs-Diagramme

... zur Veranschaulichung von komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen

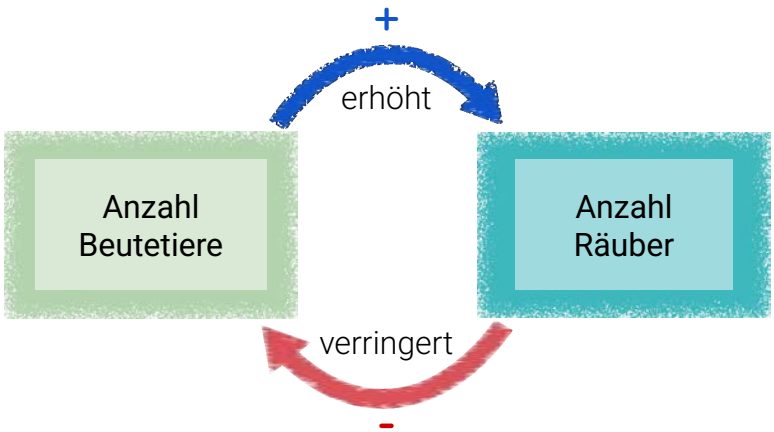
Unter den Wechselbeziehungen in komplexen Systemen findet man oft sogenannte **Rückwirkungen**. Bei Rückwirkungen gibt es nicht nur eine Beziehung von Ursache zu Wirkung, sondern auch eine Beziehung von Auswirkung zurück zur Ursache. Rückwirkungen spielen eine große Rolle in der Veränderung (oder Stabilität) von komplexen Systemen.

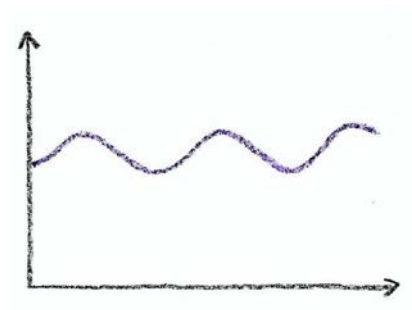
Positive Rückwirkungen sind Prozesse, die sich selbst verstärken - je mehr von etwas vorhanden ist, desto mehr davon wird erzeugt, bzw. je weniger von etwas vorhanden ist, desto weniger wird erzeugt. Beispiele sind exponentielles Wachstum einer Population oder die Dynamik des Wettrüstens. Auch die Bildung und Aufrechterhaltung von Gewohnheiten wird durch positive Rückkopplungsschleifen und dem Belohnungssystem des Gehirns vorangetrieben.





Negative Rückwirkungen sind Prozesse, die sich selbst dämpfen - je mehr von etwas vorhanden ist, desto weniger davon wird erzeugt, oder andersherum. Ein Beispiel ist die Wechselbeziehung zwischen Räuber- und Beute-Populationen. Negative Rückwirkungen sorgen dafür, dass sich Systeme, z.B. Lebewesen und Ökosysteme, selbst regulieren können (ohne zentralen Anführer oder Bestimmer). So sind auch viele Regulationsprozesse unseres Körpers Beispiele für negative Rückwirkungen.

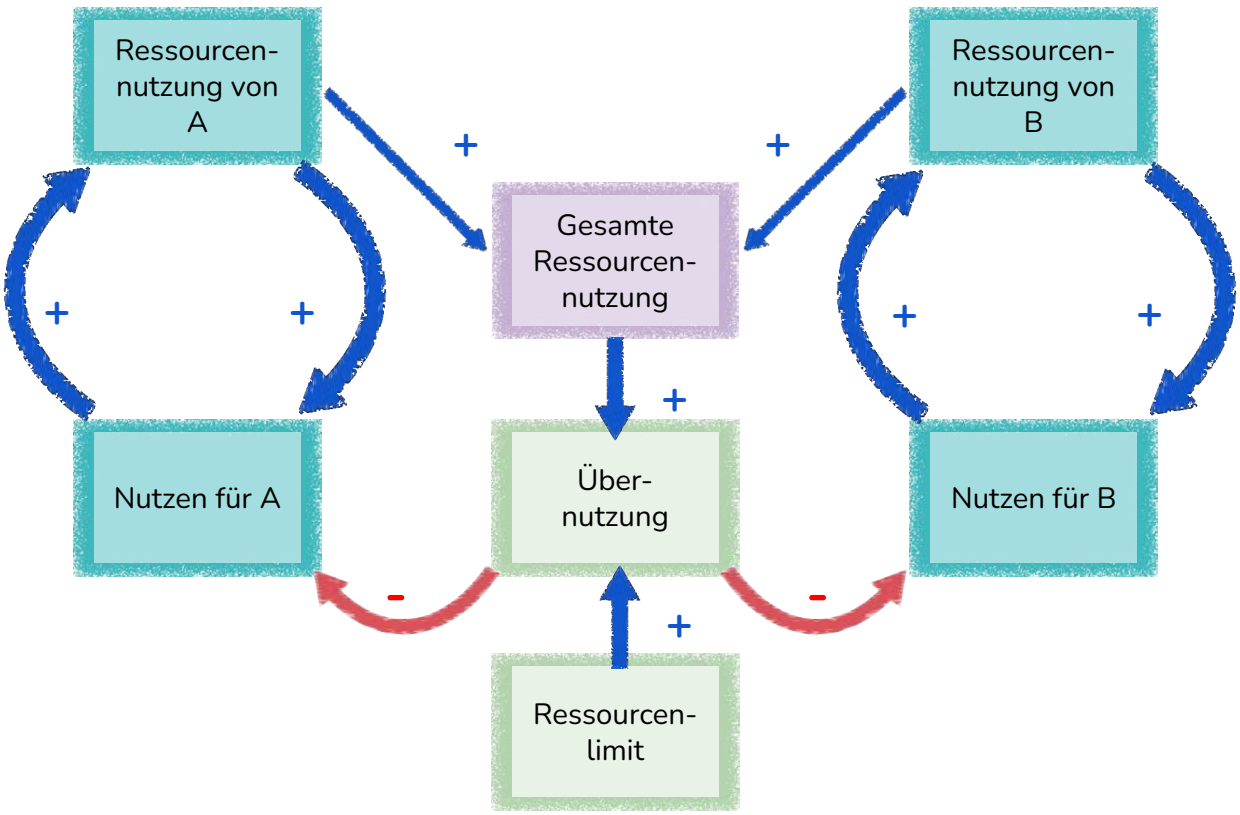




Systemarchetypen

Systemarchetypen sind Systemstrukturen, die wir in vielen verschiedenen Situationen finden und die charakteristische Systemdynamiken hervorrufen[1]. Sie scheinen auch an vielen Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung beteiligt zu sein und können uns dabei helfen, über deren Ursachen und Lösungen nachzudenken[2]. Die Identifizierung von Systemarchetypen verschiedener Phänomene mithilfe von Ursache-Wirkungs-Diagrammen ist eine gute Möglichkeit, bei Lernenden ein tieferes konzeptuelles Verständnis und Systemdenken zu entwickeln.

Es gibt verschiedene Systemarchetypen, die Wissenschaftler:innen komplexer Systeme identifiziert haben. Ein solcher Systemarchetyp ist die **Tragik der Allmende** (→ S. 7), die wir wie folgt in einem Diagramm darstellen können.



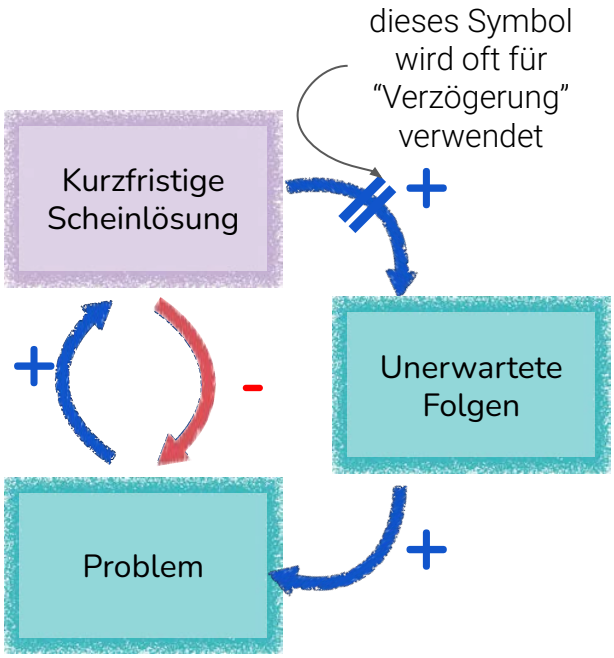
[1] Kim (2020), Meadows (2008)

[2] Moallemi et al. (2022)

Ursache-Wirkungs-Diagramme

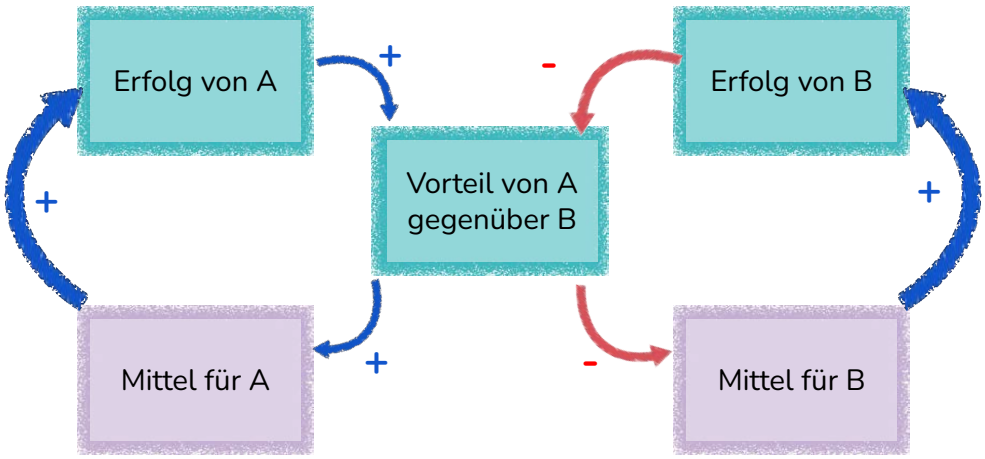
... zur Veranschaulichung von komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen

Andere Systemarchetypen heißen „**scheiternde Korrekturen**“ und „**Problemverschiebung**“. Sie beschreiben, wie wir häufig kurzfristige Lösungen vornehmen, die unbeabsichtigte Konsequenzen und neue Probleme nach sich ziehen können.



Tatsächlich kann eine solche Dynamik in uns selbst stattfinden, etwa bei der Entwicklung einer Sucht. Mithilfe des Wahrnehmungstools (→ S. 153) können wir uns dieser Dynamiken in uns selbst bewusst werden und versuchen sie zu unterbrechen, indem wir unser Verhalten auf unsere Werte ausrichten.

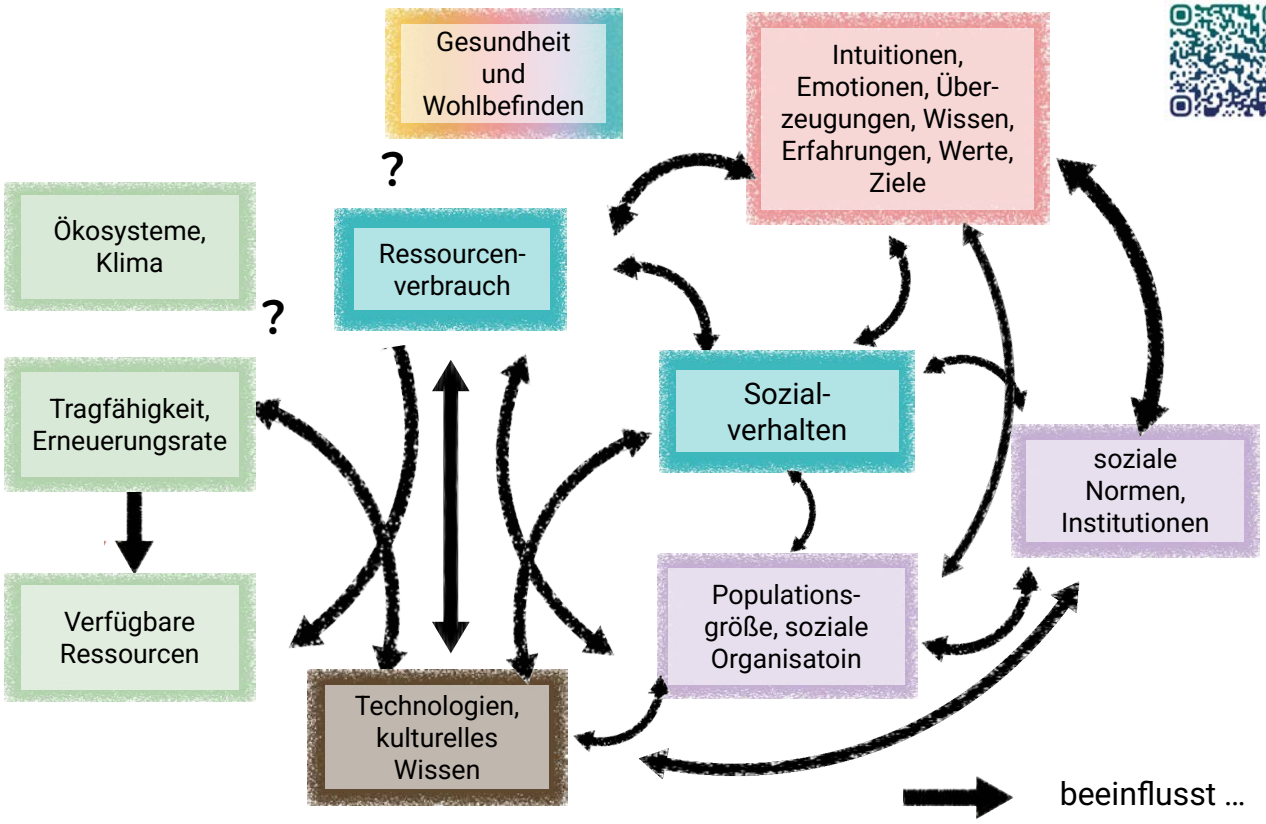
Ein weiterer Systemarchetyp heißt „**Erfolg den Erfolgreichen**“, welcher vielen Herausforderungen der sozialen Gerechtigkeit zugrunde liegt. Die Reichen werden reicher und die Armen ärmer, die Mächtigen erlangen noch mehr Macht, die leistungsstärkeren Schüler:innen erhalten mehr Aufmerksamkeit und Chancen und erbringen dadurch noch bessere Leistungen usw. Wenn wir uns dieser Systemdynamik bewusst sind, können wir darüber nachdenken, wie verschiedene Arten von Gerechtigkeitsnormen (→ S. 86) solche Teufelskreise zunehmender Ungleichheit verstärken oder dazu beitragen können, sie zu durchbrechen.



Ursache-Wirkungs-Diagramme

... zur Veranschaulichung von komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen

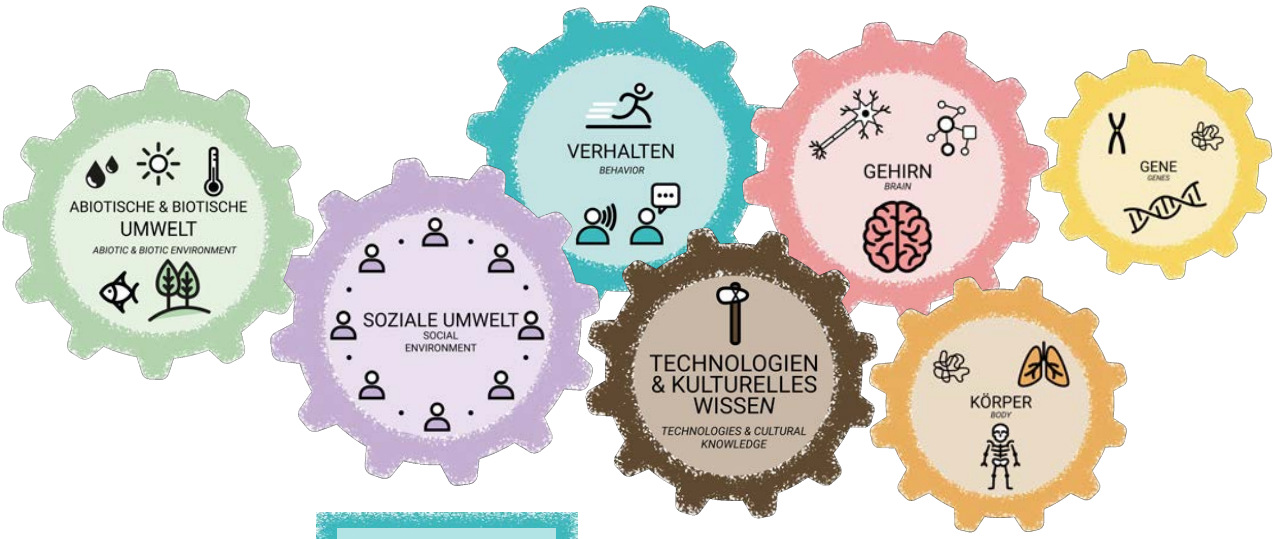
Insbesondere die **Entwicklung von unserem globalen sozial-ökologischen System ist geprägt von Rückwirkungen**, die sich aus dem Zusammenspiel zwischen Umweltbedingungen, unseren Technologien und Institutionen, dem Verhalten Einzelner, und den Beziehungen Einzelner zueinander ergeben. So sind viele drastische Veränderungen der heutigen Zeit - Bevölkerungswachstum, Ressourcenverbrauch, Klimawandel und technologische Innovationen, Ergebnis von positiven Rückwirkungen. Einige der Auswirkungen, die sie hervorbringen, halten wir für „gut“ – sie sind hilfreich für die Erreichung unserer gemeinsamen Ziele. Andere Auswirkungen, die sie hervorbringen, halten wir für „schlecht“ – sie stellen Herausforderungen bei der Erreichung unserer gemeinsamen Ziele dar.

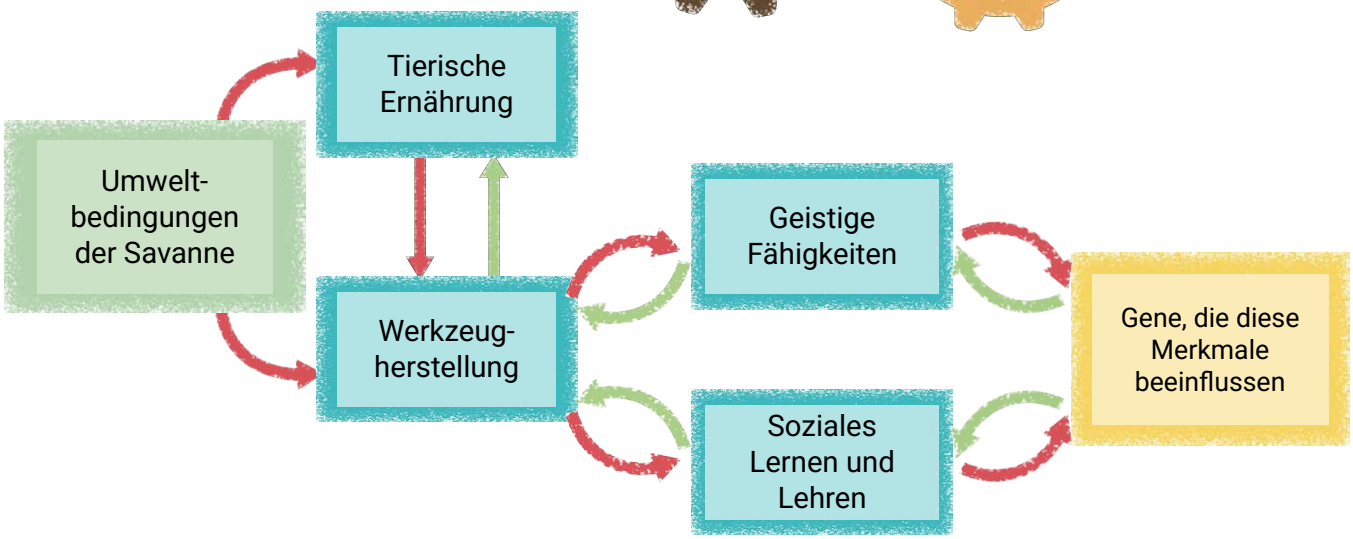


Wie beeinflussen unsere soziale und natürliche Umwelt, unser Verhalten, unsere Wahrnehmung sich gegenseitig? Mithilfe von Ursache-Wirkungs-Diagrammen können wir **über konkrete Beziehungen zwischen diesen Faktoren reflektieren, und Möglichkeiten erörtern, wie wir die Entwicklung dieser Faktoren bewusst beeinflussen können**, individuell und als Gemeinschaft.

Ursache-Wirkungs-Diagramme

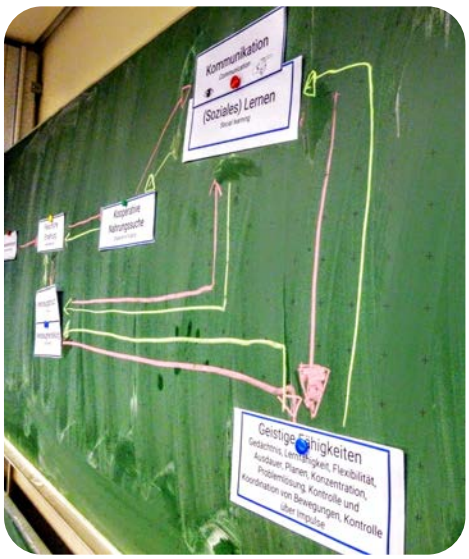
.... zur Veranschaulichung von komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen in der Evolution und Entwicklung von Merkmalen[1]





begünstigt die natürliche Selektion von...

Ermöglicht, erleichtert, erlaubt, begünstigt die Entwicklung von...



[1] siehe auch Hanisch & Eirdosh (2020)

Lehr-/Lernmittel

Auszahlungsmatrix

.... zur Reflexion über die Motivationen und Auswirkungen von Verhalten in bestimmten Situationen

Viele Situationen in unserem Alltag sind **soziale Wechselbeziehungen** - Auswirkungen für uns werden nicht nur von unserem individuellen Verhalten beeinflusst, sondern auch davon, wie sich andere um uns herum verhalten. Das liegt daran, dass wir Menschen in sozialen Gruppen leben und in einer Welt, die von anderen Menschen verändert und geschaffen wird. Evolutionsbiolog:innen, Ökonom:innen und Nachhaltigkeitsforschende repräsentieren oft die Kosten und Nutzen, welche Menschen (oder anderen Tieren) aus einem Verhalten entstehen, durch eine sogenannte **Entscheidungs- oder Auszahlungsmatrix**. Die Verwendung von Auszahlungsmatrizen im Unterricht hilft uns dabei, über die möglichen Ursachen und Folgen von Verhalten in bestimmten Situationen zu reflektieren.

Was motiviert einige in diesem Boot, den anderen nicht zu helfen? Was motiviert einige, sich so anzustrengen?
Was könnten die Auswirkungen des Verhaltens eines jeden für alle im Boot sein?
Können Auswirkungen eines Verhaltens kurzfristig und langfristig unterschiedlich sein?

		Person B/ alle anderen in meinem Boot	
		Wenn ich versuche, so viel Wasser wie möglich zu schöpfen, dann...	Wenn ich mich zurücklehne und keine Arbeit mache, dann...
Person A	Wenn ich versuche, so viel Wasser wie möglich zu schöpfen, dann...	Unser Boot wird nicht sinken und keiner von uns wird ertrinken. / Unser Boot wird nicht sinken und keiner von uns wird ertrinken.	Ich muss mich nicht anstrengen, ich sehe das Problem nicht. Oder vielleicht werden die anderen verhindern, dass das Boot sinkt, vielleicht nicht. / Vielleicht kann ich verhindern, dass das Boot sinkt. Aber vielleicht auch nicht, weil die anderen nicht helfen.
	Wenn ich mich zurücklehne und keine Arbeit mache, dann...	Vielleicht kann ich verhindern, dass das Boot sinkt. Aber vielleicht auch nicht, weil die anderen nicht helfen. / Ich muss mich nicht an. strengen, ich sehe das Problem nicht. Oder vielleicht werden die anderen verhindern, dass das Boot sinkt, vielleicht nicht.	Unser Boot wird sinken und vielleicht ertrinken wir alle. / Unser Boot wird sinken und vielleicht ertrinken wir alle.

Auszahlungsmatrix

.... zur Reflexion über die Motivationen und Auswirkungen von Verhalten in bestimmten Situationen

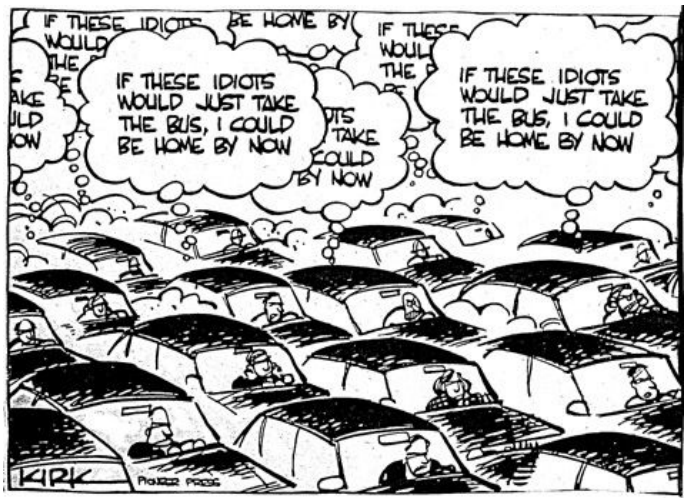
Auszahlungsmatrizen helfen zu **erkennen, ob soziale Wechselbeziehungen zwischen Individuen bestehen**. Dies hilft uns, die Ebene oder die Größe einer Gruppe zu identifizieren, die wir betrachten müssen, um die Ursachen und Folgen von Verhalten in einem sozial-ökologischen System zu verstehen.

Auszahlungsmatrizen helfen auch zu **erkennen, ob es ein soziales Dilemma gibt** zwischen kurzfristigen Motivationen von Einzelnen und dem, was für die Gemeinschaft langfristig am besten ist (→ S. 7 ff.).

Soziale Dilemmata scheinen im Zentrum der Herausforderungen der Nachhaltigkeit zu stehen. Wissenschaftler:innen erforschen, wie wir solche Dilemmata lösen können, indem Wege gefunden werden, die Interessen von Einzelnen mit den Interessen der gesamten Gruppe in Einklang zu bringen.

Einige Leitfragen, die wir mithilfe der Auszahlungsmatrix untersuchen können:

- Was motiviert Menschen, sich in einer Situation auf bestimmte Weise zu verhalten? Welche Rolle spielen Intuitionen und Emotionen, Überzeugungen, persönliche Vorlieben und Ziele, erlernte soziale Normen?
- Welche Folgen hat ein Verhalten in einer bestimmten Situation, für Einzelne und für ihr Umfeld?
- Können die Folgen eines Verhaltens kurzfristig und langfristig unterschiedlich sein? Gibt es ein Dilemma zwischen kurzfristiger Motivation von Einzelnen und langfristigem Gemeinwohl?



Was motiviert all diese Leute, das Auto zu nehmen? Warum nimmt niemand den Bus?
Was ist das Ergebnis davon, dass jeder das Auto oder den Bus nimmt, kurz- und langfristig, für Einzelne, die Gemeinschaft und ihre Umwelt?
Könnten wir Menschen dazu „anstupsen" (→ S. 94), sich mehr im Sinne ihrer langfristigen Interessen und Werte zu verhalten?

Auszahlungsmatrix

.... zur Reflexion über die Motivationen und Auswirkungen von Verhalten in bestimmten Situationen

Person B/alle anderen

Person A	Wenn ich den Bus nehme, dann...	Wenn ich das Auto nehme, dann...
Wenn ich den Bus nehme, dann...	Ich muss auf den Bus warten. Es dauert länger als mit dem Auto. Im Bus könnte es nervig werden. Ich muss zur Bushaltestelle gehen.	Ich muss nicht auf den Bus warten, muss nicht laufen. Ich bin schneller zu Hause, da es keinen Stau gibt. / Ich muss auf den Bus warten. Es dauert länger als mit dem Auto. Im Bus könnte es nervig werden. Ich muss zur Bushaltestelle gehen.
Wenn ich das Auto nehme, dann...	Ich muss auf den Bus warten, es dauert länger als mit dem Auto. Es könnte nervig werden im Bus. Ich muss zur Bushaltestelle gehen. / Ich muss nicht auf den Bus warten, muss nicht laufen. Ich bin schneller zu Hause, da es keinen Stau gibt.	Ich bin genervt und sehr spät zu Hause wegen Stau.

kurzfristige Auswirkungen

Gibt es ein Dilemma zwischen den kurzfristigen Motivationen von Einzelnen und langfristigem Gemeinwohl?

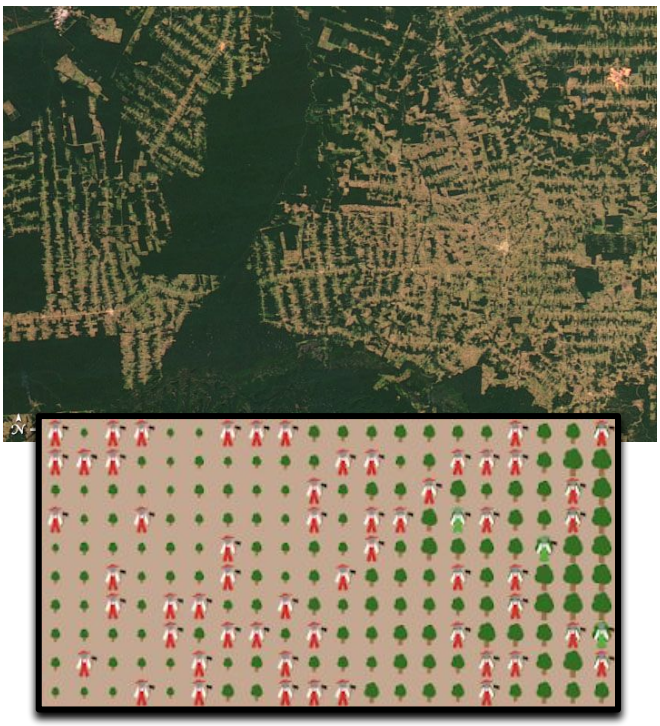
Person B/alle anderen

Person A	Wenn ich den Bus nehme, dann...	Wenn ich das Auto nehme, dann...
Wenn ich den Bus nehme, dann...	Vielleicht investiert meine Stadt in öffentliche Verkehrsmittel, weil wir alle den Bus nehmen und dafür bezahlen. Dann wird es angenehmer sein, den Bus zu nehmen, und es gibt weniger Luftverschmutzung.	Es ist nicht so nervig und ich bin vielleicht früher zu Hause, aber es könnte auch Stau sein, weil immer mehr Leute das Auto nehmen. / Meine Stadt investiert nicht in öffentliche Verkehrsmittel, weil so viele das Auto nehmen, und deshalb kann es nervig werden, den Bus zu nehmen.
Wenn ich das Auto nehme, dann...	Meine Stadt investiert in gute öffentliche Verkehrsmittel, weil viele von uns den Bus nehmen, und dann wird es angenehmer sein, den Bus zu nehmen. / Ich werde nicht von anderen Leuten genervt. Ich muss nicht auf den Bus warten, muss nicht laufen. Ich bin schneller zu Hause.	Es gibt Staus, meine Gemeinde muss mehr Straßen bauen und investiert nicht in öffentliche Verkehrsmittel, es gibt Luftverschmutzung, es ist schlecht für das Klima.

langfristige Auswirkungen

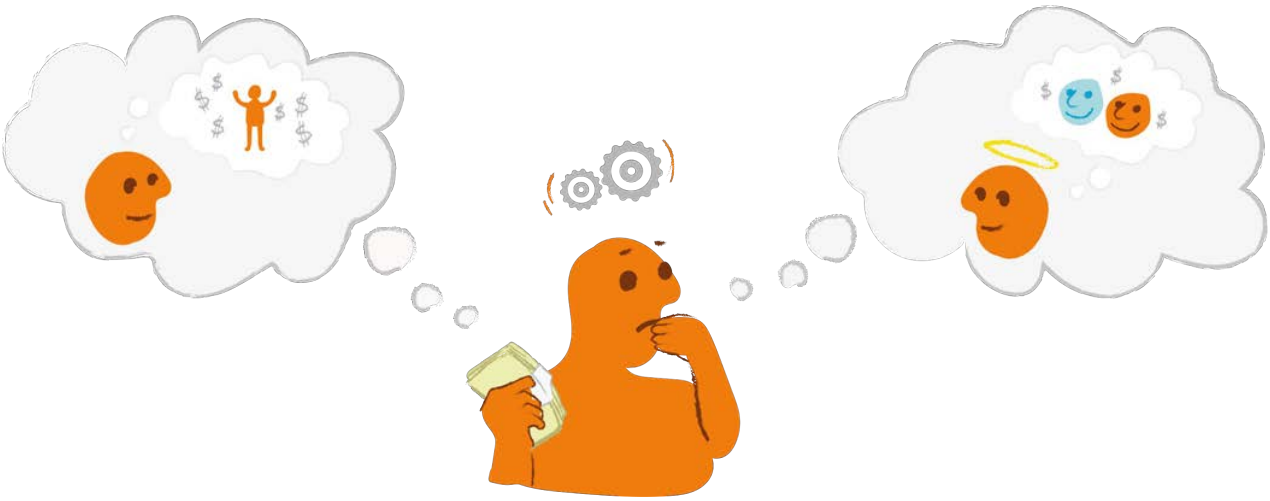
Auszahlungsmatrix

.... zur Reflexion über die Motivationen und Auswirkungen von Verhalten in bestimmten Situationen



Was motiviert Menschen, Wald für ein Feld zu roden? Könnten Einzelne dazu motiviert werden, ein kleineres Stück Land als ihre Nachbarn zu roden? Warum, oder warum nicht?

Wie wirkt sich das Verhalten aller kurzfristig und langfristig aus, für Einzelne, für die Gemeinschaft, für den Wald und für größere Ökosysteme?



Was motiviert die Spieler:innen im Ultimatumspiel (→ S. 90), alles Geld zu behalten? Was motiviert Spieler:innen, eine faire Summe mit einem Fremden zu teilen? Was motiviert den Partner, den angebotenen Betrag abzulehnen? Was sind die Ergebnisse der Verhaltensweisen für alle?

Wahrnehmungstool

… zur Wahrnehmung und Reflexion eigener Verhaltensweisen und Erfahrungen

Während Tinbergens Fragen eher die Vergangenheit betrachten, nimmt das Wahrnehmungstool hauptsächlich die Gegenwart und die Zukunft in den Fokus. Es hilft uns auch, viele Verhaltenskonzepte auf unsere eigenen Alltagserfahrungen anzuwenden. Das Wahrnehmungstool[1] unterscheidet dabei zwei Dimensionen der Erfahrung:

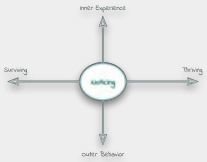
- Eine Dimension von **Überleben vs. Leben/Gedeihen**: Diese Dimension umfasst zwei Kernfunktionen des Verhaltens in allen Organismen: uns vor gefährlichen Situationen zu schützen (z. B. indem wir sie meiden, verlassen oder bekämpfen) sowie uns auf Situationen zuzubewegen, die neue Möglichkeiten bieten und uns dabei helfen, ein gutes Leben zu führen. Wir befinden uns oft im Überlebensmodus, auch wenn es nicht um Leben und Tod geht - z.B. wenn wir ein unangenehmes Gefühl vermeiden wollen. Überleben ist wichtig, aber es ist nicht das, was wir unter einem *guten* Leben verstehen. Zu einem guten Leben gehört auch, dass man einen Lebenssinn verspürt und im Einklang mit den eigenen Werten lebt. Wann sind wir im Überlebensmodus und wann im Gedeihmodus und wie fühlt sich das an?
- Eine Dimension des **inneren vs. äußeren Verhaltens**. Diese Dimension unterscheidet zwischen Dingen, die wir mit unserem Körper tun und Dingen, die wir in unserem Inneren tun oder erleben, wie etwa Gedanken, Gefühle und Empfindungen (→ S. 14 ff.). Diese Dimension kann uns helfen, uns unserer inneren Verhaltensweisen bewusst zu sein und ihren Einfluss auf unsere Wahrnehmung und unser Verhalten zu erkennen.

Durch die Kombination dieser beiden Dimensionen erhalten wir vier Quadranten, welche uns fragen, was ein lebenswertes Leben für uns bedeutet, welche inneren Verhaltensweisen auftauchen und wie wir uns in der Welt verhalten (wollen). Wir können das Wahrnemungstool in jedem (Wach-)Moment nutzen, um uns bewusst zu sein, was gerade passiert, was wir tun und wer wir in diesem Moment oder in der Zukunft sein wollen. Es kann daher ein Werkzeug sein, um unsere Fähigkeiten zu **Achtsamkeit** (→ S. 124), **Selbstregulierung, *Growth mindset*, intellektuelle Bescheidenheit, Kooperation sowie viele andere Kompetenzen zu stärken**, die ein **Bewusstsein, Reflexion und metakognitive Neuausrichtung unserer eigenen Verhaltensweisen** erfordern.

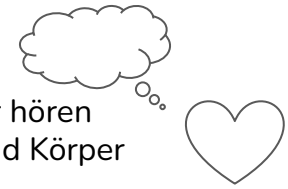
[1] angepasst von Atkins et al. (2019); Martinez (2023); Polk & Schoendorff (2014)

Wahrnehmungstool

… zur Wahrnehmung und Reflexion eigener Verhaltensweisen und Erfahrungen



Inneres Erleben
(was andere nicht sehen oder hören können; was in meinem Kopf und Körper passiert)



2) Was taucht in mir/uns auf und bringt mich/uns von (1) weg? (Gedanken, Gefühle, Empfindungen)
„Ich hab heute keine Lust"
„Ich mach immer die ganze Arbeit!"
„Ich kann das einfach nicht!"

Langeweile, Ärger, Frust, Angst, Traurigkeit

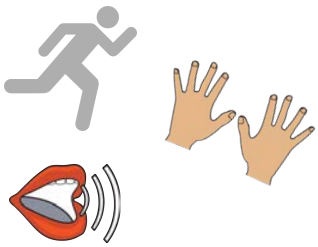
1) Was ist mir/uns wichtig? Warum bin ich/ sind wir hier? Was für ein Mensch will is sein? (Bedürfnisse, Ziele, Werte)
Ein guter Freund sein
Mit anderen etwas erreichen
Lernen und neugierig sein
Ehrlich sein
Auf meine Gesundheit achten
Körperlich aktiv sein

Überleben — Wahr-nehmen — **Leben, Gedeihen**

3) Was tu ich/tun wir, wenn ich/wir im Bann von (2) bin/sind?
Keine Hausaufgaben machen
Aufgeben
Wütend auf meine Freundin reagieren
Wütend auf meine Lehrerin reagieren
Schweigen und den Ärger in mich hineinfressen
Auf der Bank sitzen und schmollen
Mich der neuen Schul-AG nicht anschließen

4) Was kann ich/können wir tun, um im Sinne von (1) zu leben (auch wenn (2) auftaucht)?
Meine Mitschülerin fragen, warum sie traurig ist
Mit meinen Freunden reden
Meinem Lehrer erzählen, warum ich frustriert bin
Jemanden um Hilfe bitten
Zur AG gehen, obwohl ich nervös bin
spazieren gehen

Verhalten
(was andere sehen oder hören können; was ich mit meinem Körper tue)



Analogien und Analogie-Tabellen

.... fördern vernetztes Lernen und Lerntransfer

„Analogie ist der Treibstoff des Denkens ."

Hofstadter & Sander (2013), eigene Übersetzung

Dieser Leitfaden und die Verhaltenswissenschaften sind voller Analogien und analogischer Vergleiche. Auch Verhaltensexperimente, Spiele und Computermodelle sind Analogien zu den realen Phänomenen, die sie darstellen wollen.

Im Unterricht können Analogien und analogische Vergleiche den Schüler:innen helfen, ihr **Verständnis zwischen Inhalten zu übertragen**, insb. auf ihr eigenes Leben und gesellschaftliche Probleme, sowie Ergebnisse von Verhaltensexperimenten und -modellen kritisch zu bewerten. Zum Beispiel:

- Welche Ähnlichkeiten und Unterschiede gibt es zwischen den Bedingungen und beobachtbaren Verhaltensweisen in einem Verhaltensexperiment oder Simulationsspiel und den Bedingungen und beobachtbaren Verhaltensweisen in der realen Welt?
- Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es zwischen den Prozessen und Ergebnissen eines Computermodells und der realen Welt?
- Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen biologischer Evolution, kultureller Evolution und Lernen? (→ S. 13)
- Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Nachhaltigkeitsproblemen der Welt?

Analogie-Tabellen können uns helfen, Antworten auf diese Fragen zu finden. In ihnen werden zwei oder mehr Phänomene anhand übergreifender Prinzipien verglichen.

Übergreifende Prinzipien, Prozesse, Bedingungen, Verhaltensweisen	Phänomen X	Phänomen Y
....		
....		

Analogien und Analogie-Tabellen

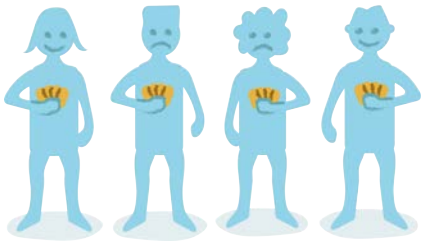
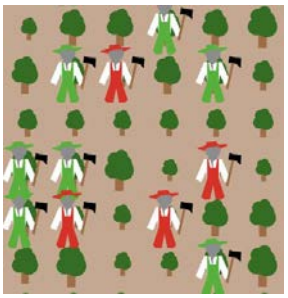
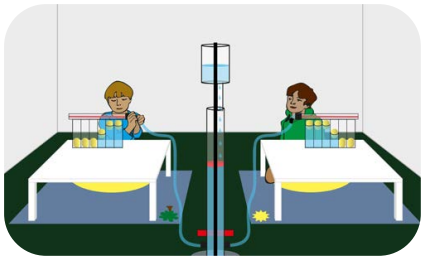
.... fördern vernetztes Lernen und Lerntransfer

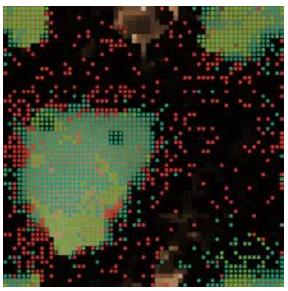
„Alle in einem Boot"? → S. 7, 8

Zu welchem Grad sitzen alle in einem Boot? Zu welchem Grad sind die Interessen Einzelner im Einklang oder entgegengesetzt? Inwiefern ist dies für die Lösung eines Problems wichtig? Wie können wir die Interessen Einzelner mit den Interessen der Gemeinschaft in Einklang bringen?

Experimente, Kooperationsspiele, Computermodelle

→ S. 88 ff. → S. 98 ff.



Worin ähneln und unterscheiden sich die Bedingungen in Experimenten, Kooperationsspielen, Modellen und in der realen Welt? Inwiefern können wir Ergebnisse auf die reale Welt übertragen?

Analogien und Analogie-Tabellen

.... fördern vernetztes Lernen und Lerntransfer

„Bienendemokratie"? → S. 56 ff.

Worin ähneln und unterscheiden sich die Bedingungen, Prozesse und Verhaltensweisen in der gemeinsamen Entscheidungsfindung einer Bienenkolonie und in der gemeinsamen Entscheidungsfindung in menschlichen Gemeinschaften? Wie können wir Prinzipien für gemeinsame Entscheidungsfindung in menschlichen Gemeinschaften umsetzen?

Prinzipien für gemeinsame Entscheidungsfindung	Bienenkolonie	Unsere Schule	Unser Land
Gemeinsame Ziele und Interessen			
Geringer Einfluss eines zentralen Anführers			
Diverse und unabhängige Erfahrungen und Perspektiven			
Offener Meinungsaustausch			
Konsensbildung			

„Moralische Geschmacksnerven"? → S. 116 ff.

Worin ähneln und unterscheiden sich die Ursachen und Funktionen menschlicher Geschmacksnerven und die Ursachen und Funktionen der moralischen Intuitionen? Hilft uns ein Verständnis dieser Aspekte, flexibler mit moralischen Meinungsverschiedenheiten umzugehen?

Prinzipien	Geschmacksnerven	"Moralische Geschmacksnerven"
Evolutionäre Ursprünge		
Funktionen		
...		

Analogien und Analogie-Tabellen

.... fördern vernetztes Lernen und Lerntransfer

Prinzipien für Zusammenarbeit auf verschiedene Kontexte anwenden (→ S. 97)

Worin ähneln und unterscheiden sich die Bedingungen, Herausforderungen und Chancen für die Lösung von verschiedenen Nachhaltigkeitsproblemen unserer Gesellschaft? Wie können wir Prinzipien für Zusammenarbeit in verschiedenen Gruppen und Gemeinschaften umsetzen?

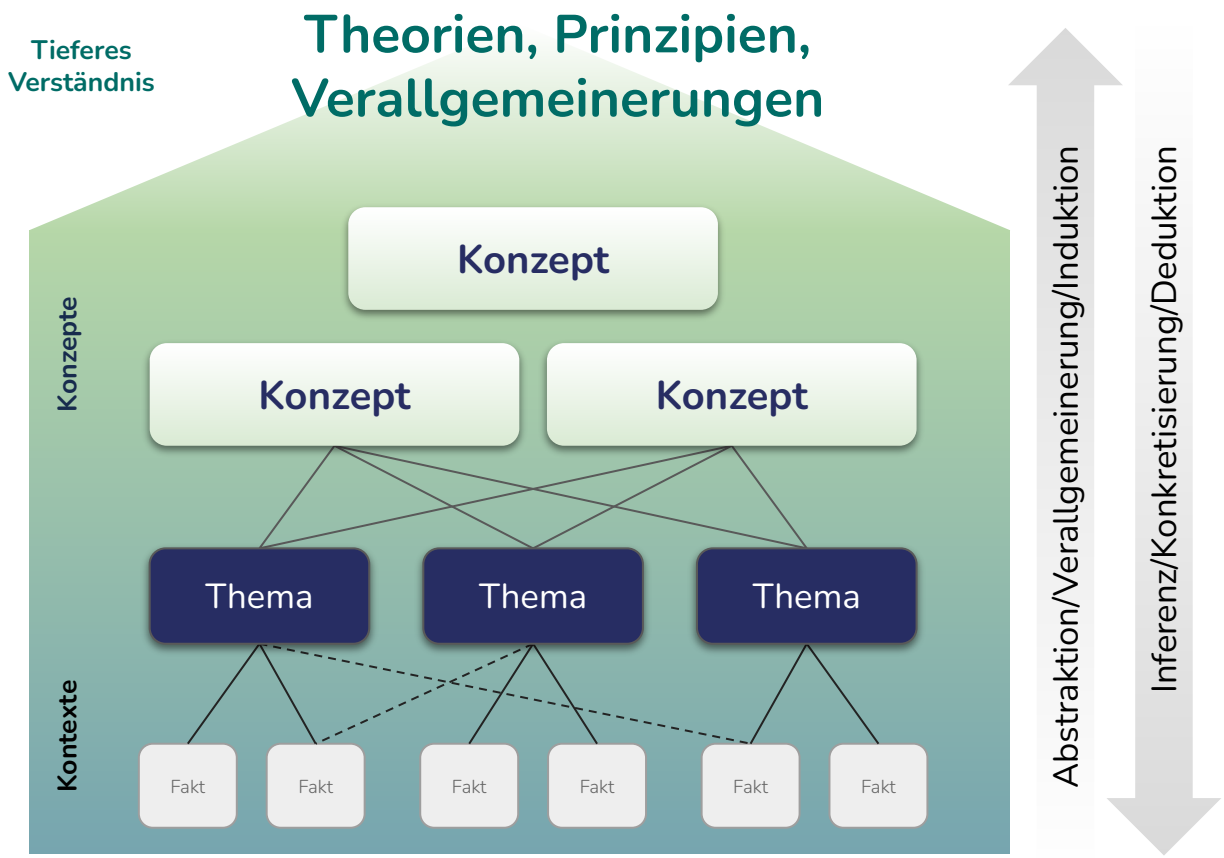
Design-Prinzip	Unsere Projekt-gruppe	Globaler Klima-wandel	Analoge biologische Beispiele
0. Gemeinsames Verständnis			Kommunikation über die Qualität von Nistplätzen in einem Bienenschwarm
1. Gemeinsame Identität und gemeinsame Ziele			Haut und Zellmembranen; Fitness-Interdependenz durch Faktoren wie physische Nähe und genetische Verwandtschaft
2. Gerechte Verteilung von Kosten und Nutzen			Bedarfsabhängiger Ressourcentransfer (z. B. Trophallaxis bei sozialen Insekten, Nährstoffverteilung bei vielzelligen Organismen)
3. Gemeinsame und gerechte Entscheidungsfindung			*Quorum Sensing* bei Bakterien, Entscheidungsfindung für Nistplätze in einem Honigbienenschwarm
4. Monitoring und Transparenz			Patrouille in Insektenstaaten; das Immunsystem im tierischen Körper
5. Angemessenes Feedback auf positives und negatives Verhalten			
6. Schnelle und gerechte Konfliktlösung			
7. Autonomie der Gruppe **8. Kooperative Beziehungen zu anderen Gruppen**			Wird in höheren Organisationsebenen relevant (z. B. Endosymbiose, mehrzellige Organismen, soziale Gruppen).

Quelle: Angepasst von Hanisch et al. (2023)

Structure-of-Knowledge-Diagramme

.... fördern vernetztes Lernen und Lerntransfer

Ähnlich wie Analogie-Tabellen, helfen uns *Structure-of-knowledge*-Diagramme[1] dabei, die Natur unseres eigenen konzeptuellen Denkens und des anderer zu verdeutlichen. Sie sind eine Art *concept map*, in der eher **konkrete Sachverhalte, Ereignisse, oder Phänomene mit zunehmend abstrakten und allgemeinen Konzepten** und schließlich mit aus mehreren Konzepten zusammengesetzten **Verallgemeinerungen, Prinzipien und Theorien** verknüpft werden. Sie betonen, dass Wissen mehr ist als eine Ansammlung von Fakten. Lehrpläne betonen zunehmend diese Rolle höherer Konzepte beim Lernen. Lernende müssen dabei unterstützt werden, **diese Wissensstrukturen zu entdecken und für sich selbst zu (re)konstruieren, um sie zur Analyse neuer Situationen zu nutzen.**



„Zuerst das Gesamtbild zu erfassen und dann diesen Rahmen zu nutzen, um konkrete Wissenslücken zu schließen, ist eine spezifisch menschliche Art des Lernens. Es spielt eine markante Rolle in der Entwicklung von Kindern und im wissenschaftlichen Fortschritt."

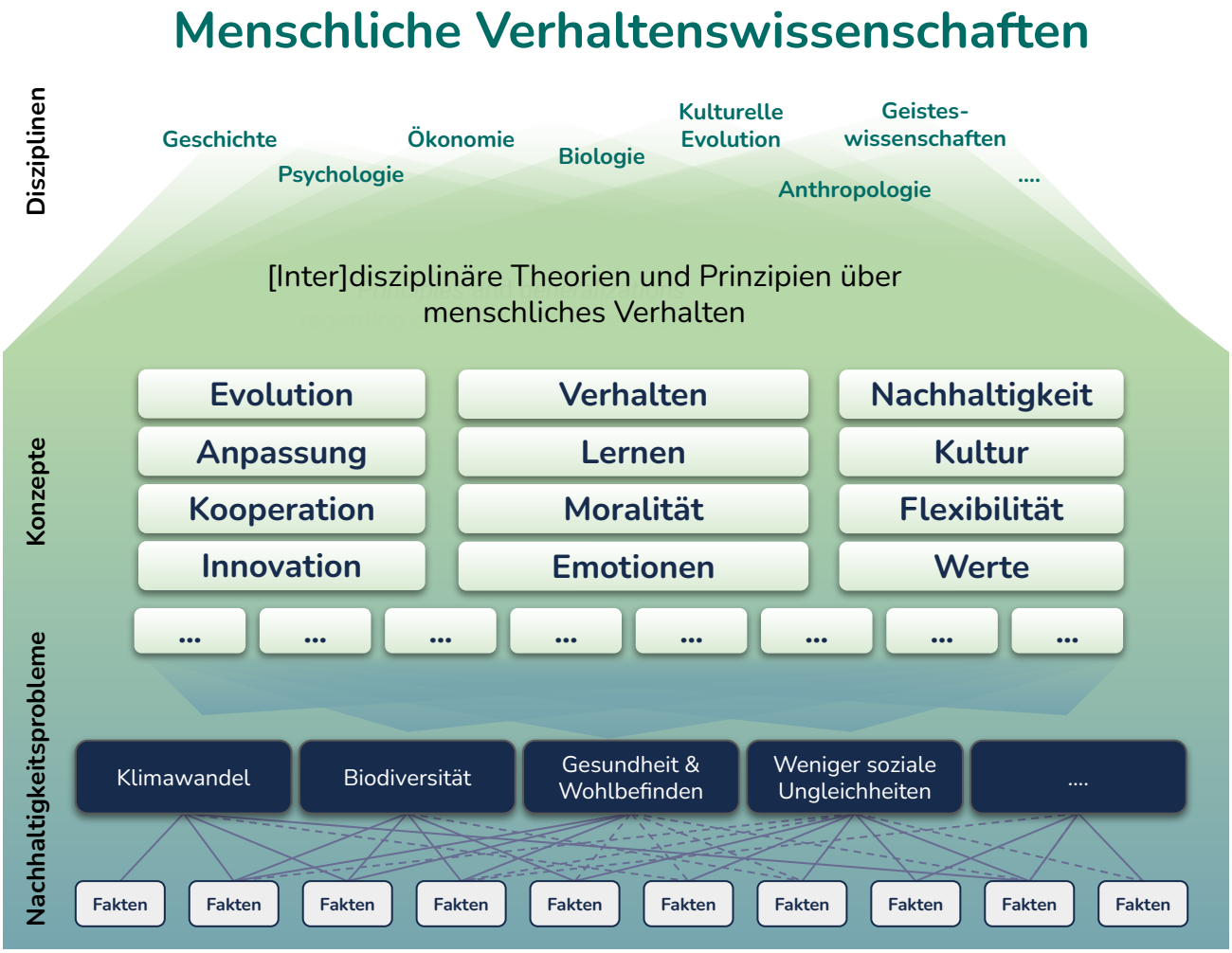
Tenenbaum et al. (2011), eigene Übersetzung

[1] Angepasst von Stern et al. (2017) basierend auf Erickson et al. (2017); Hanisch & Eirdosh (2023b)

Structure-of-Knowledge-Diagramme

.... fördern vernetztes Lernen und Lerntransfer

Wichtig ist, dass **es keine absolut „korrekte“ Wissensstruktur gibt**. So wie Mikroskope, Teleskope oder Landkarten zur Erkundung bestimmter Phänomene und für bestimmte Zwecke nützlich sind, sind bestimmte Wissensstrukturen für bestimmte Ziele hilfreich. Insbesondere für die Förderung von Verständnis über menschliches Verhalten und Fragen der nachhaltigen Entwicklung können *Structure-of-Knowledge*-Diagramme helfen, Konzepte aus vielen Disziplinen zu integrieren und in Beziehung zu setzen.



„Um die dringendsten Probleme unserer Welt angehen zu können, müssen Schüler:innen konzeptuelle Zusammenhänge innerhalb und zwischen den Disziplinen verstehen. Jede konzeptuelle Struktur, die Schüler:innen erkennen, kann zu einem neuen Werkzeug in ihrem Werkzeuggürtel für Problemlösung werden.”

Stern et al. (2021), S. 19, eigene Übersetzung

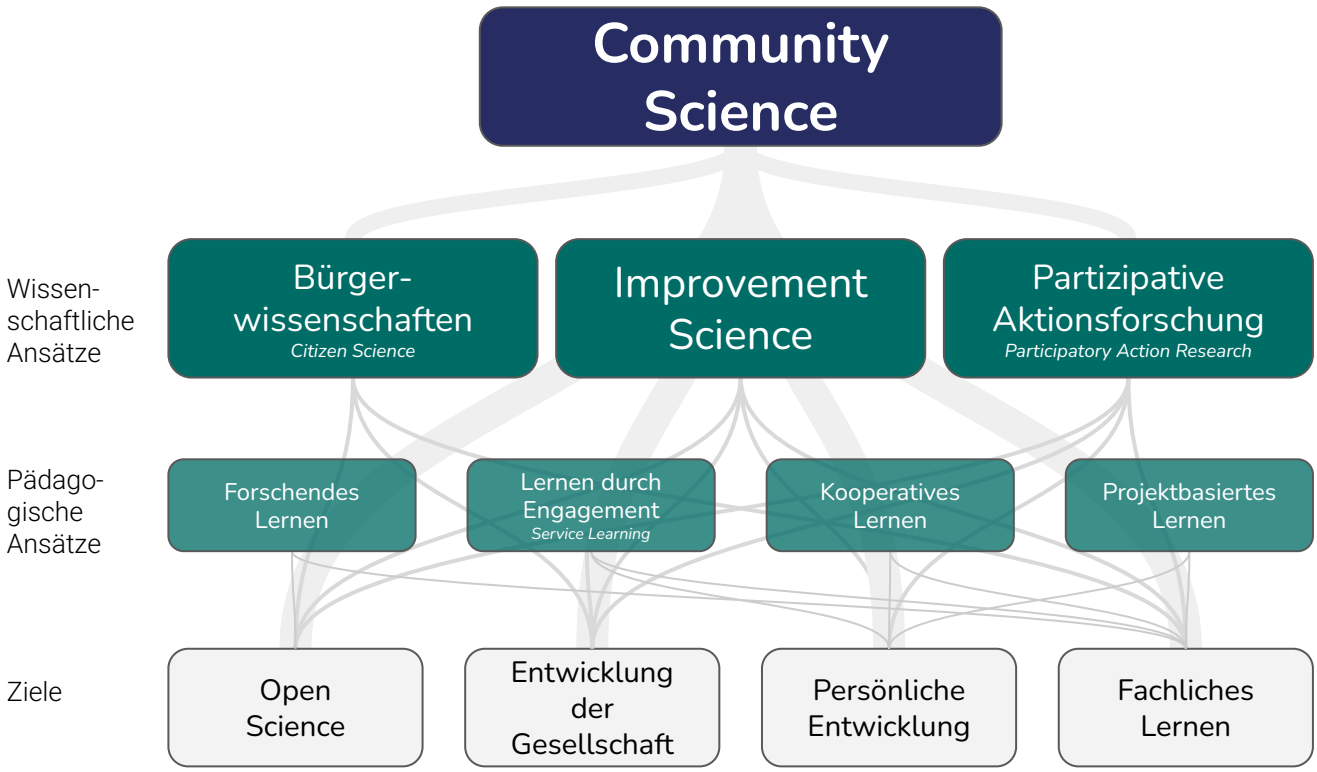
Community Science

Unser Verständnis über menschliches Verhalten zur Lösung realer Probleme anwenden

In der Bildung für nachhaltige Entwicklung geht es nicht nur um die Neuausrichtung von Lehrplanzielen, Lehrplaninhalten und Pädagogik, sondern auch um die Neuorganisation von Schulen als Institutionen für nachhaltige Entwicklung. Zur Beschreibung dieses Schwerpunktbereichs der Bildung für nachhaltige Entwicklung wird häufig der Begriff „**Whole-School-Approach**“ oder „Whole-Institution-Approach“ verwendet.

Im Rahmen unserer Bildungsarbeit entwickeln wir Werkzeuge und Anleitungen für schulbasierte **Community Science Labs** als partizipative Räume der Schulentwicklung, in denen Schüler:innen und Lehrende befähigt werden, wissenschaftliche und partizipative Methoden sowie ihr Verständnis über menschliches Verhalten zu nutzen, um ihre Schule und ihr Umfeld zu verstehen und für eine wünschenswerte Zukunft weiterzuentwickeln[1].

Community Science kombiniert partizipative Forschungsansätze und didaktische Ansätze mit dem Ziel, das fachliche Lernen, wissenschaftliche Forschung sowie die Fähigkeiten von Lernenden und Gemeinschaften zu fördern, reale gemeinschaftliche Herausforderungen zu verstehen und zu lösen.



[1] Eirdosh & Hanisch (2023)

Community Science

Unser Verständnis über menschliches Verhalten zur Lösung realer Probleme anwenden

Schulen haben, wie jede Gemeinschaft, viele potenzielle Ziele, Werte und Verbesserungsmöglichkeiten. Das folgende Modell des Schulporträts bietet einen allgemeinen Rahmen für eine ganzheitliche Sicht auf die Schulentwicklung. Es kann verwendet werden, um Forschenden einer Schulgemeinschaft dabei zu helfen, Forschungsthemen zu identifizieren und Erkenntnisse mit anderen zu teilen. Wir betrachen dabei die Entwicklung schulbasierter *Community Science Labs* selbst als einen zentralen Bereich der Schulentwicklung, der dazu beiträgt, Projekte und Erkenntnisse in allen anderen Bereichen zu koordinieren.

OpenEvo digitale Infrastruktur

Die Rolle von Infrastruktur in Bildungsinnovation

Mit unserem Design-Konzept stellen wir eine Vision von Lehrplan und fächerübergreifender Didaktik vor, die die Reflexion darüber, was es bedeutet, ein Mensch zu sein, in den Mittelpunkt stellt. Diese Vision erfordert eine Neuinterpretation der Lehrpläne und eine Neuorganisation der Bildungssysteme. Solch ein umfassender Wandel kultureller Systeme braucht Zeit und viele Menschen, die eine gemeinsame Vision teilen.

Die langfristige und vernetzte Verbesserung von Bildungssystemen wird durch die Schaffung einer Infrastruktur („*infrastructuring*"[1]), also durch Werkzeuge, Ressourcen, Prozesse, Institutionen, Technologien, Kenntnisse und Fähigkeiten unterstützt, um eine effektive Gestaltung, Umsetzung, Bewertung und Verbesserung von Innovationen voranzutreiben.

In diesem Sinne unterhält OpenEvo eine digitale Infrastruktur, um die gemeinsame Entwicklung, Implementierung, Bewertung, den Austausch und den Kapazitätsaufbau rund um unsere Bildungsinnovationen zu unterstützen.

OpenEvo Webseite

Unsere Website, auf der wir verschiedene Elemente Bildungsarbeit vorstellen und zugänglich machen.

TeachingBase
Eine Sammlung von Unterrichtsmaterialien zu diversen Themen

ProjectBase
Eine Sammlung an themenspezifischen Projekten, an denen wir teilhaben

LiteratureBase
Eine Sammlung von wissenschaftlicher Literatur, die unsere Arbeit beeinflusst

MethodsBase
Eine Sammlung von Methoden für Community Science

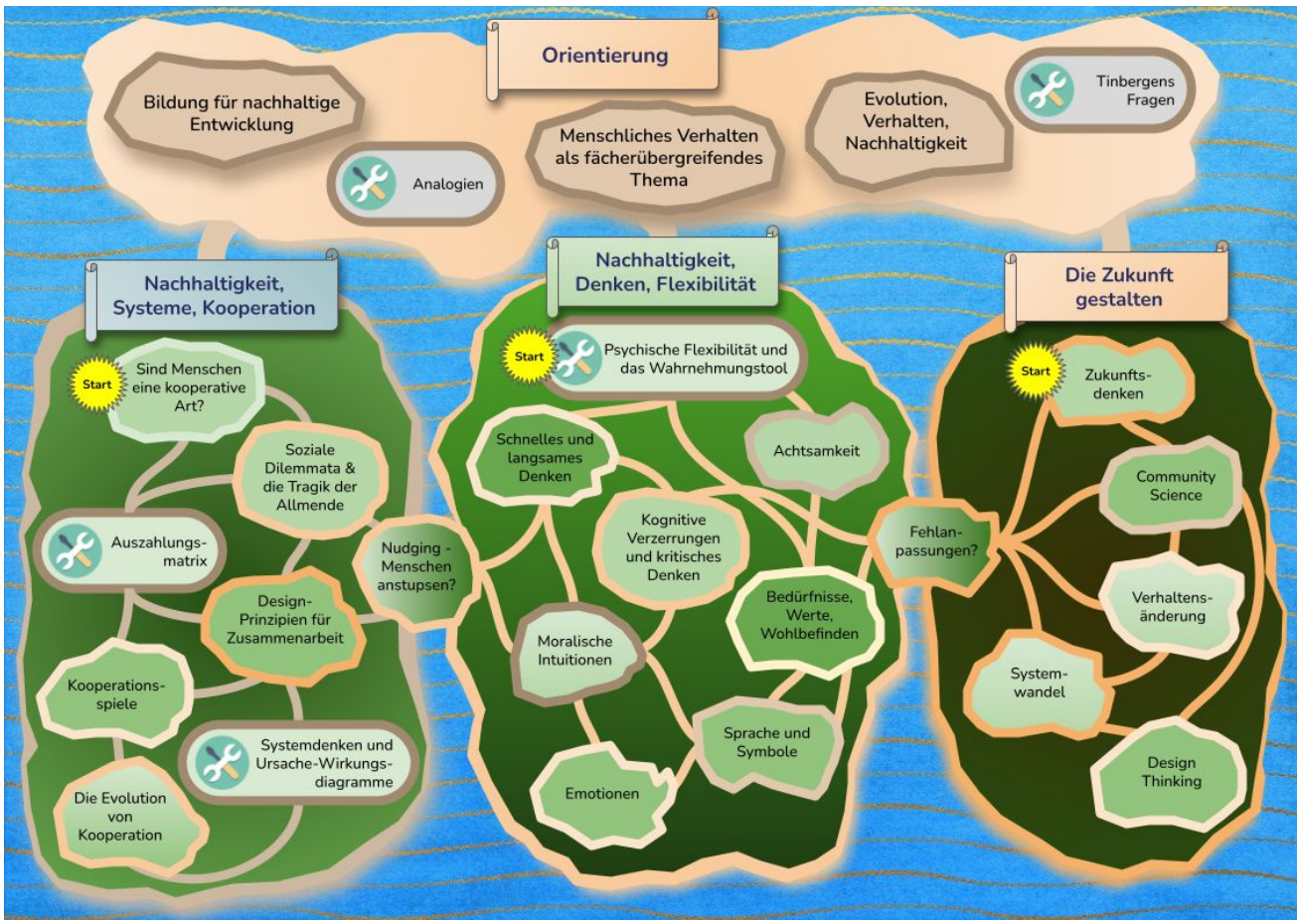
[1] Penuel (2019)

OpenEvo Lernplattform

Ein Moodle-Lernmanagementsystem, auf dem wir und andere eine Vielzahl von Einheiten und Modulen entwerfen und implementieren können, die sich auf die in diesem Leitfaden behandelten Themen beziehen.

Menschliches Verhalten und nachhaltige Entwicklung

Ein interdisziplinäres Modul der Lehramtsausbildung, das den Teilnehmenden unser didaktisches Designkonzept und eine Vielzahl von Themen der Verhaltenswissenschaften vorstellt, die für das menschliche Wohlbefinden und eine nachhaltige Entwicklung relevant sind. Durch eine Kombination aus selbstbestimmten Online-Lernen, Erprobung praktischer Methoden sowie Anwendungsaufgaben reflektieren und entwickeln Teilnehmende ihre eigenen Kompetenzen und lernen vielfältige Möglichkeiten kennen, menschliches Verhalten als fächerübergreifendes Thema in ihrem zukünftigen Unterricht zu vermitteln.



OpenEvo KI-Innovation

Die rasante Weiterentwicklung von KI-Technologien bietet einzigartige Möglichkeiten, mit unserem Bildungskonzept zu interagieren und es zu nutzen. Es ermöglicht uns, die Stärken von KI - Zugang zu einer enormen Menge menschlichen Wissens - mit den Stärken unseres Design-Konzepts - eine bestimmte Struktur für die Organisation dieses Wissens - zu kombinieren.

Educational Design Lab

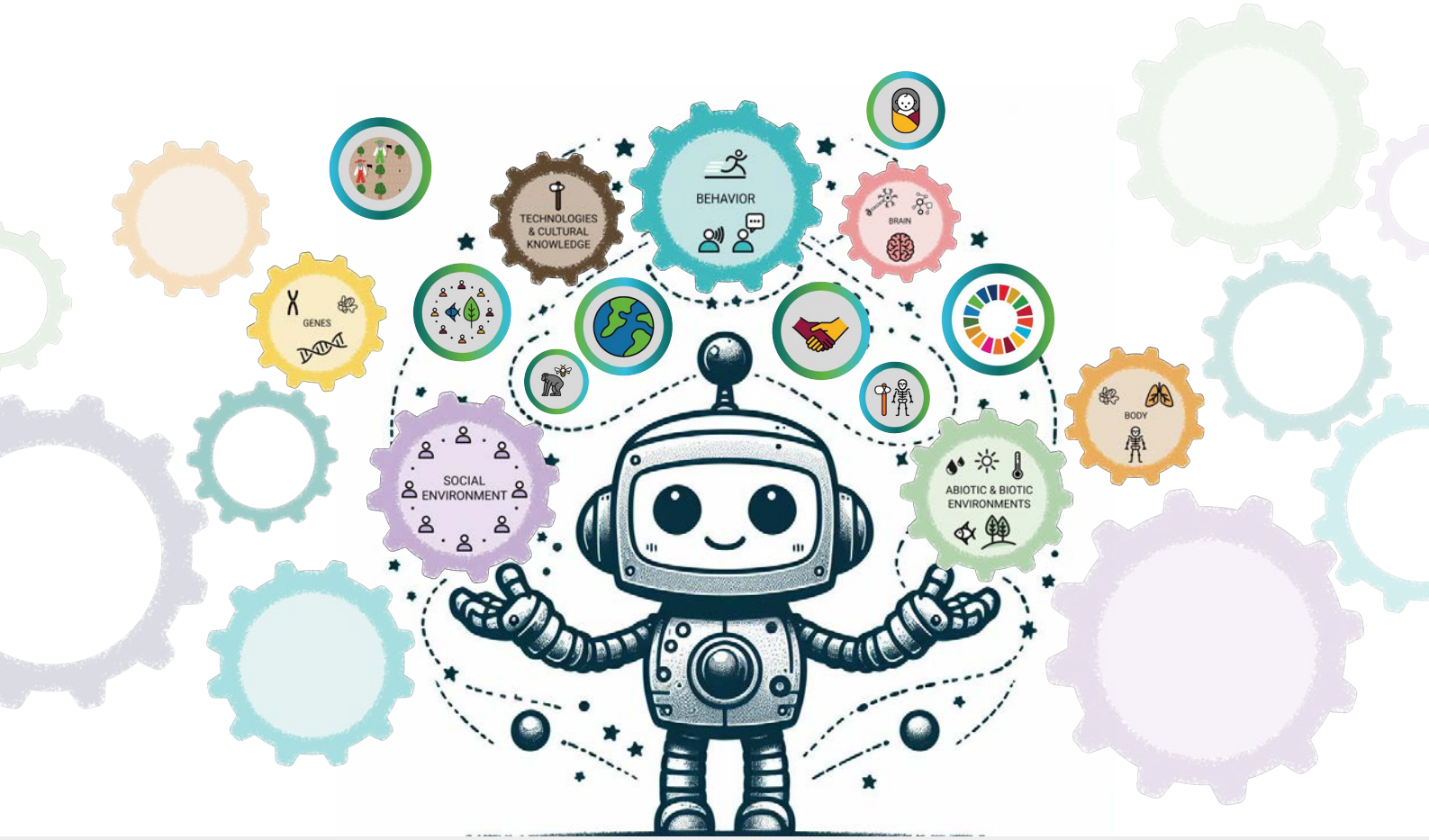
Entwicklung von KI-Prompt-Anleitungen für die Unterrichtsgestaltung

Förderung eines kritischen Einsatzes von KI zur Erforschung von Fragen über menschliche Evolution, Verhalten und Nachhaltigkeit

Community Science Lab

Entwicklung von KI-Prompt-Anleitungen für Community-Science- Methoden

Entwicklung von Ansätzen für die gemeinschaftliche Erörterung von Richtlinien bezüglich der Nutzung von KI in der Bildung und Gesellschaft



Quellenangaben

Aked, J., Marks, N. A., Cordon, C. & Thompson, S. (2008). Five Ways to Well-being. New economics foundation. https://neweconomics.org/2008/10/five-ways-to-wellbeing

Ariew, A. & Panchanathan, K. (2023). Adding Agency to Tinbergen's Four Questions. In A. du Crest, M. Valković, A. Ariew, H. Desmond, P. Huneman, & T. Reydon (Eds.), Evolutionary Thinking Across Disciplines. Problems and Perspectives in Generalized Darwinism. Springer.

Atkins, P., Wilson, D.S. & Hayes, S.C. (2019). Prosocial: Using Evolutionary Science to Build Productive, Equitable, and Collaborative Groups. Context Press.

Basarkod, G. (2019). The six ways to well-being (6W-WeB): A new measure of valued action that targets the frequency and motivation for six behavioural patterns that promote well-being [Dissertation, Australian Catholic University]. https://www.basarkod.com/sixways

Bernstein, A., Hadash, Y., Lichtash, Y., Tanay, G., Shepherd, K. & Fresco, D. M. (2015). Decentering and Related Constructs: A Critical Review and Metacognitive Processes Model. Perspectives on Psychological Science : A Journal of the Association for Psychological Science, 10(5), 599–617. https://doi.org/10.1177/1745691615594577

Biglan, A., Zettle, R. D., Hayes, S. C. & Holmes, D. B. (2016). The Future of the Human Sciences and Society. In: R. D. Zettle, S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, & A. Biglan (Eds.), The Wiley Handbook of Contextual Behavioral Science (pp. 531–540). Wiley & Sons.

Binz, M. & Schulz, E. (2023). Using cognitive psychology to understand GPT-3. Proceedings of the National Academy of Sciences, 120(6), e2218523120. https://doi.org/10.1073/pnas.2218523120

Böhm, G. & Pfister, H. R. (2015). How people explain their own and others' behavior: A theory of lay causal explanations. Frontiers in Psychology, 6(FEB), 1–15. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00139

Brinkmann, L., Baumann, F., Bonnefon, J.-F., Derex, M., Müller, T. F., Nussberger, A.-M., Czaplicka, A., Acerbi, A., Griffiths, T. L., Henrich, J., Leibo, J. Z., McElreath, R., Oudeyer, P.-Y., Stray, J. & Rahwan, I. (2023). Machine culture. Nature Human Behaviour, 7(11), Article 11. https://doi.org/10.1038/s41562-023-01742-2

Brundtland, G.H. (1987) Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. Geneva, UN-Document A/42/427. http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm

Burkart, J. M., Hrdy, S. B. & van Schaik, C. P. (2009). Cooperative Breeding and Human Cognitive Evolution. Evolutionary Anthropology, 18, 175–186. https://doi.org/10.1002/evan.20222

Chase, J. A., Houmanfar, R., Hayes, S. C., Ward, T. A., Vilardaga, J. P. & Follette, V. (2013). Values are not just goals: Online ACT-based values training adds to goal setting in improving undergraduate college student performance. Journal of Contextual Behavioral Science, 2(3–4), 79–84. https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2013.08.002

Ciarrochi, J. & Hayes, L. (2018). Shaping DNA (Discoverer, Noticer, and Advisor): A Contextual Behavioral Science Approach to Youth Intervention. In: Wilson, D.S. & Hayes, S.C. Evolution and Contextual Behavioral Science (pp. 107-124). Context Press.

Cohen, G. L., Garcia, J., Apfel, N. & Master, A. (2006). Reducing the racial achievement gap: A social-psychological intervention. Science, 313(5791), 1307–1310. https://doi.org/10.1126/science.1128317

Cope, B. & Kalantzis, M. (2015). The things you do to know: An introduction to the pedagogy of multiliteracies. In A pedagogy of multiliteracies (pp. 1-36). Palgrave Macmillan.

Cope, B. & Kalantzis, M. (2020). Learning by Design - Pedagogy. https://newlearningonline.com/learning-by-design/pedagogy

Quellenangaben

Csibra, G. & Gergely, G. (2011). Natural pedagogy as evolutionary adaptation. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 366(1567), 1149–1157. https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0319

Cultural Evolution Society (2023). What is cultural evolution.
https://culturalevolutionsociety.org/story/What_is_Cultural_Evolution

DeLouize, A. M., Coolidge, F. L. & Wynn, T. (2017). Dopaminergic systems expansion and the advent of Homo erectus. Quaternary International, 427, 245–252. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.123

Dobzhansky, T. (1973). Nothing in Biology Makes Sense except in the Light of Evolution.
The American Biology Teacher, 35(3), 125-129. https://doi.org/10.2307/4444260

Dweck, C. S. (2006). Mindset: The New Psychology of Success. Random House Publishing Group.

Eirdosh, D. & Hanisch, S. (2023). A Community Science Model for Inter-disciplinary Evolution Education and School Improvement. In A. du Crest, M. Valković, A. Ariew, H. Desmond, P. Huneman, & T. A. C. Reydon (Eds.), Evolutionary Thinking Across Disciplines: Problems and Perspectives in Generalized Darwinism (pp. 125–146). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-33358-3_7

Erickson, H. L., Lanning, L. A. & French, R. (2017). Concept-Based Curriculum and Instruction for the Thinking Classroom (2nd ed.). Corwin Press.

Frank, M. C. (2023a). Bridging the data gap between children and large language models. Trends in Cognitive Sciences, 27(11), 990–992. https://doi.org/10.1016/j.tics.2023.08.007

Frank, M. C. (2023b). Large language models as models of human cognition.
https://doi.org/10.31234/osf.io/wxt69

Fuentes, A. (2014). It's Not All Sex and Violence: Agustin Fuentes at TEDxUND.
https://www.youtube.com/watch?v=66IeDfeGbzA

Gäbler, G. & Hoßfeld, U. (2023): Nachhaltigkeit. Erfurt: Landeszentrale für politische Bildung Thüringen

Gao, S. & Gao, A. K. (2023, July 19). On the Origin of LLMs: An Evolutionary Tree and Graph for 15,821 Large Language Models. arXiv.Org. https://arxiv.org/abs/2307.09793v1

Goldstone, R. L. & Wilensky, U. (2008). Promoting transfer by grounding complex systems principles. The Journal of the Learning Sciences, 17(4), 465–516. http://dx.doi.org/10.1080/10508400802394898

Gopnik, A., Meltzoff, A. N. & Kuhl, P. K. (2000). The scientist in the crib. HarperCollins.

Gray, P. (2011). The Evolutionary Biology of Education: How Our Hunter-Gatherer Educative Instincts Could Form the Basis for Education Today. Evolution: Education and Outreach, 4(1), 28–40.
https://doi.org/10.1007/s12052-010-0306-1

Greene, J. D. (2013). Moral Tribes. Emotion, Reason and the Gap Between Us and Them. The Penguin Press.

Grinberg, R., Mehl, C., Sarrouf, J. & Isbell, D. (2018). OpenMind ™ Workshop Facilitator Guide.
https://openmindplatform.org/wp-content/uploads/2018/12/OpenMind_Facilitator-Guide_12-12-18.pdf

Haidt, J. (2003). The Moral Emotions. In R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (Eds.), Handbook of affective sciences (pp. 852–870). Oxford University Press.

Haidt, J. (2012). The Righteous Mind: Why Good People Are Divided by Politics and Religion. Pantheon Books.

Hanel, P. H. P., Roy, D., Taylor, S., Franjieh, M., Heffer, C., Tanesini, A. & Maio, G. R. (2023). Using self-affirmation to increase intellectual humility in debate. Royal Society Open Science, 10(2), 220958.
https://doi.org/10.1098/rsos.220958

Hanisch, S. & Eirdosh, D. (2020). Causal Mapping as a Teaching Tool for Reflecting on Causation in Human Evolution. Science & Education. https://doi.org/10.1007/s11191-020-00157-z

Hanisch, S. & Eirdosh, D. (2021). Are Humans a Cooperative Species? Challenges & Opportunities for Teaching the Evolution of Human Prosociality. The American Biology Teacher, 83(6), 356–361. https://doi.org/10.1525/abt.2021.83.6.356

Hanisch, S., Eirdosh, D., Schäfer, M. & Haun, D. (2021). What Is "Fair" Is Not the Same Everywhere. Frontiers for Young Minds, 9. https://doi.org/10.3389/frym.2021.580435

Hanisch, S. & Eirdosh, D. (2022). Cooperation as a causal factor in human evolution: A scientific clarification and analysis of German high school biology textbooks textbooks. Journal of Biological Education. https://doi.org/10.1080/00219266.2021.2020875

Hanisch, S. & Eirdosh, D. (2023a). Behavioral Science and Education for Sustainable Development: Towards Metacognitive Competency. Sustainability, 15(9), 7413. https://doi.org/10.3390/su15097413

Hanisch, S. & Eirdosh, D. (2023b). Teaching for the Interdisciplinary Understanding of Evolutionary Concepts. In A. du Crest, M. Valković, A. Ariew, H. Desmond, P. Huneman, & T. A. C. Reydon (Eds.), Evolutionary Thinking Across Disciplines: Problems and Perspectives in Generalized Darwinism (pp. 147–180). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-33358-3_8

Hanisch, S., Eirdosh, D. & Morgan, T. (2023). Evolving cooperation and sustainability for common pool resources. In X. Sá-Pinto, A. Beniermann, T. Børsen, M. Georgiou, A. Jeffries, P. Pessoa, B. Sousa, & D.L. Zeidler (Eds.), Learning evolution through socioscientific issues (pp. 127–147). UA Editora. http://doi.org/10.17617/2.3486776

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. Science, 162(June), 1243–1248. https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243

Hayes, L. & Ciarrochi, J. (2015). The thriving adolescent. Using Acceptance and Commitment Therapy and Positive Psychology to Help Teens Manage Emotions, Achieve Goals, and Build Connections. Context Press.

Henrich, J., Heine, S. J.,& Norenzayan, A. (2010). The weirdest people in the world? Behavioral and Brain Sciences, 33(2–3), 61–83; discussion 83-135. https://doi.org/10.1017/S0140525X0999152X

Herwix, A., Bogner, K., Schlaile, M. P., Friedrich, J., Zscheischler, J., & Avelino, F. (2023). Core Design Principles for Just Sustainability Transitions: A Framework for Organizing Just and Sustainable Collective Action. Presented at the 14th International Sustainability Transitions Conference, Utrecht, Netherlands.

Heyes, C. M. (2018). Cognitive Gadgets. The cultural evolution of thinking. Harvard University Press.

Heyes, C. M. (2020). Culture Primer. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/v8ms3

Hildebrandt, L. K., McCall, C. & Singer, T. (2017). Differential Effects of Attention-, Compassion-, and Socio-Cognitively Based Mental Practices on Self-Reports of Mindfulness and Compassion. Mindfulness, 8(6), 1488–1512. https://doi.org/10.1007/s12671-017-0716-z

Hofstadter, D. R. & Sander, E. (2013). Surfaces and Essences: Analogy as the Fuel and Fire of Thinking (1st edition). Basic Books.

Högberg, A. & Gärdenfors, P. (2015). Children, Teaching and the Evolution of Humankind. Childhood in the Past, 8(2), 113–121. https://doi.org/10.1179/1758571615Z.00000000033

Hrdy, S. B. (2009). Mothers and Others: The Evolutionary Origins of Mutual Understanding. Harvard University Press.

Kahneman, D. (2012). Schnelles Denken, Langsames Denken. Siedler Verlag.

Kashdan, T. B. & Rottenberg, J. (2010). Psychological Flexibility as a Fundamental Aspect of Health. Clin Psychol Rev., 30(7), 865–878. https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.03.001

Keltner, D. (2021). In: Empathy Lab. Interview with Pete Docter & Dacher Keltner. https://medium.com/google-empathy-lab/conversations-with-the-lab-pete-docter-dacher-keltner-5a9ecf5cb927

Kim, D. H. (2000). Systems Archetypes I. Diagnosing Systemic Issues and Designing High-Leverage Interventions. Pegasus Communications.

Koomen, R. & Herrmann, E. (2018a). Chimpanzees overcome the tragedy of the commons with dominance. Scientific Reports, 8(1), 10389. https://doi.org/10.1038/s41598-018-28416-8

Koomen, R. & Herrmann, E. (2018b). An investigation of children's strategies for overcoming the tragedy of the commons. Nature Human Behaviour, 2, 348–355. https://doi.org/10.1038/s41562-018-0327-2

Levitis, D. A., Lidicker, W. Z. & Freund, G. (2009). Behavioural biologists do not agree on what constitutes behaviour. Animal Behaviour, 78(1), 103–110. https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.03.018

Li, N. P., van Vugt, M. & Colarelli, S. M. (2018). The Evolutionary Mismatch Hypothesis: Implications for Psychological Science. Current Directions in Psychological Science, 27(1), 38–44. https://doi.org/10.1177/0963721417731378

Lilienfeld, S. O., Ammirati, R. & Landfield, K. (2009). Giving Debiasing Away. Can Psychological Research on Correcting Cognitive Errors Promote Human Welfare? Perspectives on Psychological Science, 4(4), 390–398. https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01144.x

Martinez, J. (2023). The Survival-Vital Matrix. https://www.theactmatrix.com/blog/trauma

McMahan, E. A. & Estes, D. (2011). Measuring Lay Conceptions of Well-Being: The Beliefs About Well-Being Scale. Journal of Happiness Studies, 12(2), 267–287. https://doi.org/10.1007/s10902-010-9194-x

Meadows, D. & Wright, D. (2008). Thinking in Systems. A Primer. Earthscan.

Mercier, H. & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. The Behavioral and Brain Sciences, 34(2), 57–74; discussion 74-111. https://doi.org/10.1017/S0140525X10000968

Messner, D., Guarín, A. & Haun, D. B. M. (2013). The Behavioural Dimensions of International Cooperation. Centre for Global Cooperation Research. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2361423

Miyake, A., Kost-Smith, L., Finkelstein, N., Pollock, Cohen, G. & Ito, T. (2010). Reducing the Gender Achievement Gap in College Science: A Classroom Study of Values Affirmation. Science, 330(November), 1234–1237. https://doi.org/10.1126/science.1195996

Moallemi, E. A., Hosseini, S. H., Eker, S., Gao, L., Bertone, E., Szetey, K. & Bryan, B. A. (2022). Eight Archetypes of Sustainable Development Goal (SDG) Synergies and Trade-Offs. Earth's Future, 10(9), e2022EF002873. https://doi.org/10.1029/2022EF002873

Morgan, T. J. H., Uomini, N. T., Rendell, L. E., Chouinard-Thuly, L., Street, S. E., Lewis, H. M., Cross, C. P., Evans, C., Kearney, R., De La Torre, I., Whiten, A. & Laland, K. N. (2015). Experimental evidence for the co-evolution of hominin tool-making teaching and language. Nature Communications, 6, 6029. https://doi.org/10.1038/ncomms7029

Muthukrishna, M. & Henrich, J. (2016). Innovation in the Collective Brain. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 371(1690), 20150192. https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0192

Nettle, D., Frankenhuis, W. E. & Panchanathan, K. (2023). Biology, Society, or Choice: How Do Non-Experts Interpret Explanations of Behaviour? Open Mind, 7, 625–651. https://doi.org/10.1162/opmi_a_00098

OECD. (2019). OECD Future of Education and Skills 2030. OECD Learning Compass 2030. A Series of Concept Notes (p. 149). OECD. https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf

OECD. (2020). Curriculum Overload. A way forward. In Curriculum Overload. OECD. https://doi.org/10.1787/3081ceca-en

Ostrom, E. (1998). The need for civic education: A collective action perspective. Workshop in Political Theory and Policy Analysis, Department of Political Science, Indiana University.

Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. Science, 325(5939), 419–422. https://doi.org/10.1126/science.1172133

Penuel, W. R. (2019). Infrastructuring as a Practice of Design-Based Research for Supporting and Studying Equitable Implementation and Sustainability of Innovations. Journal of the Learning Sciences, 28(4–5), 659–677. https://doi.org/10.1080/10508406.2018.1552151

Peoples, S.M., Hardecker, S., Watts, J., Greenhill, S., Colleran, H. & Haun, D.B.M. (2017). The Transmission of Cultural Values via Games. Cultural Evolution Society Conference, Jena, Germany.

Polk, K. L. & Schoendorff, B. (2014). The ACT matrix: A new approach to building psychological flexibility across settings and populations (K. L. Polk & B. Schoendorff, Eds.). Context Press/New Harbinger Publications.

Porter, T., Baldwin, C. R., Warren, M. T., Murray, E. D., Cotton Bronk, K., Forgeard, M. J. C., Snow, N. E. & Jayawickreme, E. (2021). Clarifying the Content of Intellectual Humility: A Systematic Review and Integrative Framework. Journal of Personality Assessment, 1–13. https://doi.org/10.1080/00223891.2021.1975725

Rahwan, I., Cebrian, M., Obradovich, N., Bongard, J., Bonnefon, J.-F., … Wellman, M. (2019). Machine behaviour. Nature, 568(7753), 477–486. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1138-y

Redman, A. & Wiek, A. (2021). Competencies for Advancing Transformations Towards Sustainability. Frontiers in Education, 6. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.785163

Richerson, P. J. & Boyd, R. T. (2005). Not by Genes Alone. How Culture Transformed Human Evolution. University of Chicago Press.

Rose, S. (2023). What Are Our Underlying Needs? https://steverosephd.com/what-are-our-underlying-needs/

Rosenbaum, D. A. (2014). It's a Jungle in There: How Competition and Cooperation in the Brain Shape the Mind. Oxford University Press.

Sapolsky, R. M.. (2018). Behave. The Biology of Humans at Our Best and Worst. Vintage.

Schäfer, M., Haun, D. B. M. & Tomasello, M. (2015). Fair Is Not Fair Everywhere. Psychological Science, 26(8), 1252–1260. https://doi.org/10.1177/0956797615586188

Schimmelpfennig, R. & Muthukrishna, M. (2023). Cultural evolutionary behavioural science in public policy. Behavioural Public Policy, 1–31. https://doi.org/10.1017/bpp.2022.40

Schimmelpfennig, R., Razek, L., Schnell, E. & Muthukrishna, M. (2021). Paradox of diversity in the collective brain. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 377(20200316). https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0316

Schubert, C. (2016). Green nudges: Do they work? Are they ethical? (Joint Discussion Paper Series in Economics). Philipps-University Marburg, School of Business and Economics. http://hdl.handle.net/10419/129284

Schuppli, C. & van Schaik, C. P. (2019). Animal cultures: How we've only seen the tip of the iceberg. Evolutionary Human Sciences, 1, e2. https://doi.org/10.1017/ehs.2019.1

Schwartz, R. C. & Sweezy, M. (2019). Internal family systems therapy. Guilford Publications.

Seeley, T. D., Visscher, P. K. & Passino, K. M. (2006). Group decision making in honey bee swarms. American Scientist, 94(3), 220–229. https://www.jstor.org/stable/27858770

Seeley, T. D. (2017). Bienendemokratie. Wie Bienen kollektiv entscheiden, und was wir davon lernen können (2. Auflage). Fischer Verlag. (Originaltitel: *Honeybee Democracy*)

Seeley, T. D. (2015). "Bienen fallen nicht auf Hypes herein". Wie entscheidet der Schwarm, und was hat eine Königin zu bestimmen? Ein Gespräch mit dem Verhaltensbiologen Thomas D. Seeley. Zeit Online. https://www.zeit.de/2015/17/verhaltensbiologie-bienen-schwarm

Shiffrin, R. & Mitchell, M. (2023). Probing the psychology of AI models. Proceedings of the National Academy of Sciences, 120(10), e2300963120. https://doi.org/10.1073/pnas.2300963120

Skinner, B. F. (1953). Science and human behavior. Macmillan.

Smaldino, P. E. (2017). Models Are Stupid, and We Need More of Them. In R. R. Vallacher, S. J. Read, & A. Nowak (Eds.), Computational Social Psychology (1st ed., pp. 311–331). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315173726-14

Stern, J., Ferraro, K., Duncan, K. & Aleo, T. (2021). Learning That Transfers: Designing Curriculum for a Changing World. Corwin.

Stern, J., Ferraro, K. & Mohnkern, J. (2017). Tools for Teaching Conceptual Understanding, Secondary. Designing Lessons and Assessments for Deep Learning. Corwin Press.

Suddendorf, T. (2006). Foresight and Evolution of the Human Mind. Science, 312, 1006–1007. https://doi.org/10.1126/science.1129217

Suddendorf, T. & Corballis, M.C. (1997). Mental time travel and the evolution of the human mind. Genet. Soc. Gen. Psychol. Monogr. 123, 133–167. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9204544

Tenenbaum, J. B., Kemp, C., Griffiths, T. L. & Goodman, N. D. (2011). How to Grow a Mind: Statistics, Structure, and Abstraction. Science, 331(6022), 1279–1285. https://doi.org/10.1126/science.1192788

Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2010). Nudge: Wie man kluge Entscheidungen anstößt. Ullstein Verlag.

Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of Ethology. Zeitschrift Für Tierpsychologie, 20(4), 410–433. https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1963.tb01161.x

Tomasello, M. (2009). Why we cooperate. MIT Press.

Tomasello, M. (2014). What makes us human? https://www.youtube.com/watch?v=9vuI34zyjqU&t=

Turchin, P. (2006). War and Peace and War. The rise and fall of empires. The Penguin Press.

Turchin, P. & Gavrilets, S. (2009). Evolution of Complex Hierarchical Societies. Social Evolution & History, 8(2), 167–198.

UNESCO (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444.locale=en

UNESCO & DUK (2020). Bildung für Nachhaltige Entwicklung: Eine Roadmap. UNESCO, DUK. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802

van Prooijen, J.-W. & van Vugt, M. (2018). Conspiracy Theories: Evolved Functions and Psychological Mechanisms. Perspectives on Psychological Science, 13(6), 770–788. https://doi.org/10.1177/1745691618774270

van Schaik, C. P., Pradhan, G. R. & Tennie, C. (2019). Teaching and curiosity: Sequential drivers of cumulative cultural evolution in the hominin lineage. Behavioral Ecology and Sociobiology, 73(1), 2. https://doi.org/10.1007/s00265-018-2610-7

Vansteenkiste, M., Ryan, R. M. & Soenens, B. (2020). Basic psychological need theory: Advancements, critical themes, and future directions. Motivation and Emotion, 44(1), 1–31. https://doi.org/10.1007/s11031-019-09818-1

Waring, T. M., Kline, M. A., Brooks, J. S., Goff, S. H., Gowdy, J., Janssen, M. A., … Jacquet, J. (2015). A multilevel evolutionary framework for sustainability analysis. Ecology and Society, 20(2), art34. https://doi.org/10.5751/ES-07634-200234

Warneken, F. & Tomasello, M. (2009). Varieties of altruism in children and chimpanzees. Trends in Cognitive Sciences, 13(9), 397–402. https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.06.008

Watson, R. A. & Szathmáry, E. (2016). How Can Evolution Learn? Trends in Ecology and Evolution, 31(2), 147–157. https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.11.009

Whiten, A. & van Schaik, C. P. (2007). The evolution of animal "cultures" and social intelligence. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences, 362(1480), 603–620. https://doi.org/10.1098/rstb.2006.1998

WHO (1994). Life skills education for children and adolescents in schools. Introduction and guidelines to facilitate the development and implementation of life skills programmes. 2nd rev. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/handle/10665/63552

Wilensky, U. (1999). NetLogo. http://ccl.northwestern.edu/netlogo/ . Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL, USA.

Wilensky, U. & Papert, S. (2010). Restructurations: Reformulating Knowledge Disciplines through New Representational Forms. Constructionism 2010 : Constructionist Approaches to Creative Learning, Thinking and Education: Lessons for the 21st Century. Constructionism 2010 The 12th EuroLogo conference, Paris.

Willingham, D. T. (2008). Critical Thinking: Why Is It So Hard to Teach? Arts Education Policy Review, 109(4), 21–32. https://doi.org/10.3200/AEPR.109.4.21-32

Wilson, D. S., Ostrom, E. & Cox, M. E. (2013). Generalizing the core design principles for the efficacy of groups. Journal of Economic Behavior and Organization, 90, S21–S32. http://dx.doi.org/10.1016/j.jebo.2012.12.010

Wilson, K. G., Sandoz, E. K., Kitchens, J. & Roberts, M. (2010). The valued living questionnaire: Defining and measuring valued action within a behavioral framework. Psychological Record, 60(2), 249–272. https://doi.org/10.1007/BF03395706

Wood, W., Quinn, J. M. & Kashy, D. A. (2002). Habits in everyday life: Thought, emotion, and action. Journal of Personality and Social Psychology, 83(6), 1281–1297. https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.6.1281

Quellenangaben

Yang, J., Jin, H., Tang, R., Han, X., Feng, Q., Jiang, H., Yin, B. & Hu, X. (2023, April 26). Harnessing the Power of LLMs in Practice: A Survey on ChatGPT and Beyond. arXiv.Org. https://arxiv.org/abs/2304.13712v2

Zimmerman, E. & Radespiel, E. (2007). Primate Life Histories. In: Henke, W., Tattersall, I., & Hardt, T. Handbook of Paleoanthropology (pp. 1163-1205). Springer.

Bildquellen

Falls nicht anders angegeben, sind Abbildungen unseres Wissens lizenzfrei, der Urheber ist unbekannt oder es handelt sich um ein eigenes Werk. Wenn Sie feststellen, dass Abbildungen unrechtmäßig verwendet wurden, kontaktieren Sie uns bitte, so dass wir den Fehler beheben können.

S. 6, 17, 31, 41, 43, 48, 52, 58, 80, 130 - 138, 165, Titelseite - Globale Nachhaltigkeitsziele Icons, Kreis: United Nations Department of Public Information

S. 47 - angepasst von https://newlearningonline.com/learning-by-design/pedagogy

S. 55, 60 - Kölner Dom: dronepicr, https://flic.kr/p/EzZET1, CC BY 2.0 Generic
Schlacht: Augusto Ferrer-Dalmau, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rocroi,_el_%C3%BAltimo_tercio,_por_Augusto_Ferrer-Dalmau.jpg, CC BY-SA 3.0

S. 59 - Neuweltaffen:: Sarah Werning, http://phylopic.org/image/156b515d-f25c-4497-b15b-5afb832cc70c/, CC BY 3.0;
Schimpanse: T. Michael Keesey, Tony Hisgett, http://phylopic.org/image/2f7da8c8-897a-445e-b003-b3955ad08850/, CC BY 3.0 ;
Orang-Utan: Gareth Monger, http://phylopic.org/image/63c557ce-d82c-42e6-a26a-a9f0f05c2c18/, CC BY 3.0

S. 62 - New York City: Aurelien Guichard, https://flic.kr/p/8CZkZ7, CC BY-SA 2.0; Menschen in Zug:: Daniel Bowen, https://flic.kr/p/8eQpuj, CC BY-NC-SA 2.0

S. 68, 156 - Experiment mit Kindern, Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie Medienabteilung, Nutzung mit Genehmigung, inspiriert von Koomen & Herrmann (2018a)

S. 72 - Rekonstruktion von Homininen: Smithsonian Institution, https://humanorigins.si.edu/exhibit/reconstructions-early-humans

S. 74 - H. sapiens: Rama, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_sapiens-MGL_on_loan_from_MAHL-P5030047-white.jpg, CC BY-SA 3.0 FR;
H. neanderthalensis: Rama, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_Neanderthalensis-MGL_52625-P4150652-white.jpg, CC BY-SA 3.0 FR; H. heidelbergensis: Jerónimo Roure Pérez, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_heidelbergensis._Museo_de_Prehistoria_de_Valencia.jpg, CC BY-SA 4.0;
H. habilis: Don Hitchcock, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KNM-ER_1813_skull.jpg, CC BY-SA 4.0; H. rudolfensis: LoKiLeCh, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berlin_Naturkundemuseum_Homo_Rudolfensis_Schaedel.jpg, CC BY 3.0;
H. erectus: Einsamer Schütze, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Smac_Pal%C3%A4olithikum_017.jpg, CC BY-SA 4.0;
A. sediba: Lee R. Berger, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus_Sediba_-_Transparent_Background.png, CC BY-SA 4.0; A. afarensis: Rama, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus_afarensis-MGL_95215-P5030041-white.jpg, CC BY-SA 3.0 FR;
P. boisei: Rama, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paranthropus_boisei_IMG_2933-white.jpg, CC BY-SA 3.0 FR;
P. aethiopicus: 宜蘭第一公民 , https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paranthropus_aethiopicus-white_background.jpg, CC BY-SA 4.0; A. ramidus: Rama, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ardipithecus_Ramidus-MGL_96730-P5030040-white.jpg, CC BY 3.0; S. tchadensis: Rama, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sahelenthropus_tchadensis-MGL_95214-P4150633-white.jpg, CC BY 3.0;
Xiahe Unterkiefer: Dongju Zhang, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Xiahe_mandible.jpg, CC BY-SA 4.0;
H. naledi Fuß: W. E. H. Harcourt-Smith et al. (2015) https://doi.org/10.1038/ncomms9432, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_naledi_foot-_adult_right.jpg, CC BY-SA 4.0;
Gigantopithecus Unterkiefer: James St. John, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gigantopithecus_mandible.jpg, CC BY 2.0

S. 84 - Jäger der Mbendjele im Kongo: Altg20April2nd, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mbendjele_meat_sharing.jpg, CC BY-SA 4.0

S. 86 - Experiment mit Kindern zu Gerechtigkeitssinn. Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie Medienabteilung, Nutzung mit Genehmigung, inspiriert von Schäfer et al. (2015)

S. 90, 92, 111, 113 - Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, Nutzung mit Genehmigung, inspiriert von Advanced Hindsight

S. 102 - Yang et al. (2023)

S. 109 - Alles steht Kopf https://www.pngwing.com/en/free-png-zjaio, Non-commercial use, DMCA

S. 110 - SchachbrettIllusion: Edward H. Adelson, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Checker_shadow_illusion.svg, CC BY-SA 4.0

S. 156 - Experiment mit Schimpansen, Koomen & Herrmann (2018a)

http://openevo.eva.mpg.de