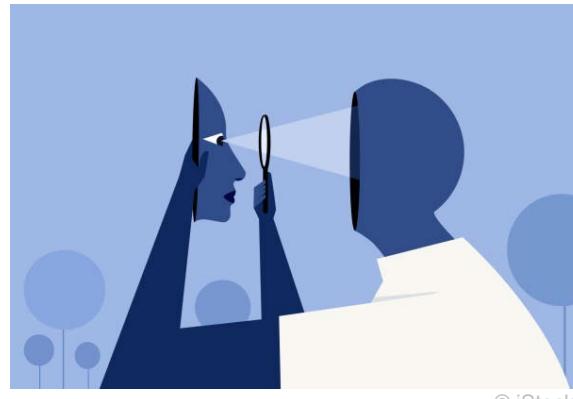


Zur Historie der Kognitionspsychologie – Introspektion

- Bei der Introspektion versucht man eigene Bewusstseinsinhalte durch genaues Beobachten wiederzugeben.
 - Nur circa 10 % unserer Gedanken sind auf uns selbst gerichtet.
- Die Introspektion eignet sich nicht dazu, kognitive Prozesse zu analysieren.

Die Probleme:

- Wir unterliegen vielen nicht beschreibbaren Bewusstseinserfahrungen.
- Um unser positives Selbstbild zu schützen, erzeugen wir verzerrte, subjektive Selbsteinschätzungen.
- Wir neigen zur Tendenz, all unser Verhalten zu rechtfertigen – auch wenn es falsch ist.



© iStock

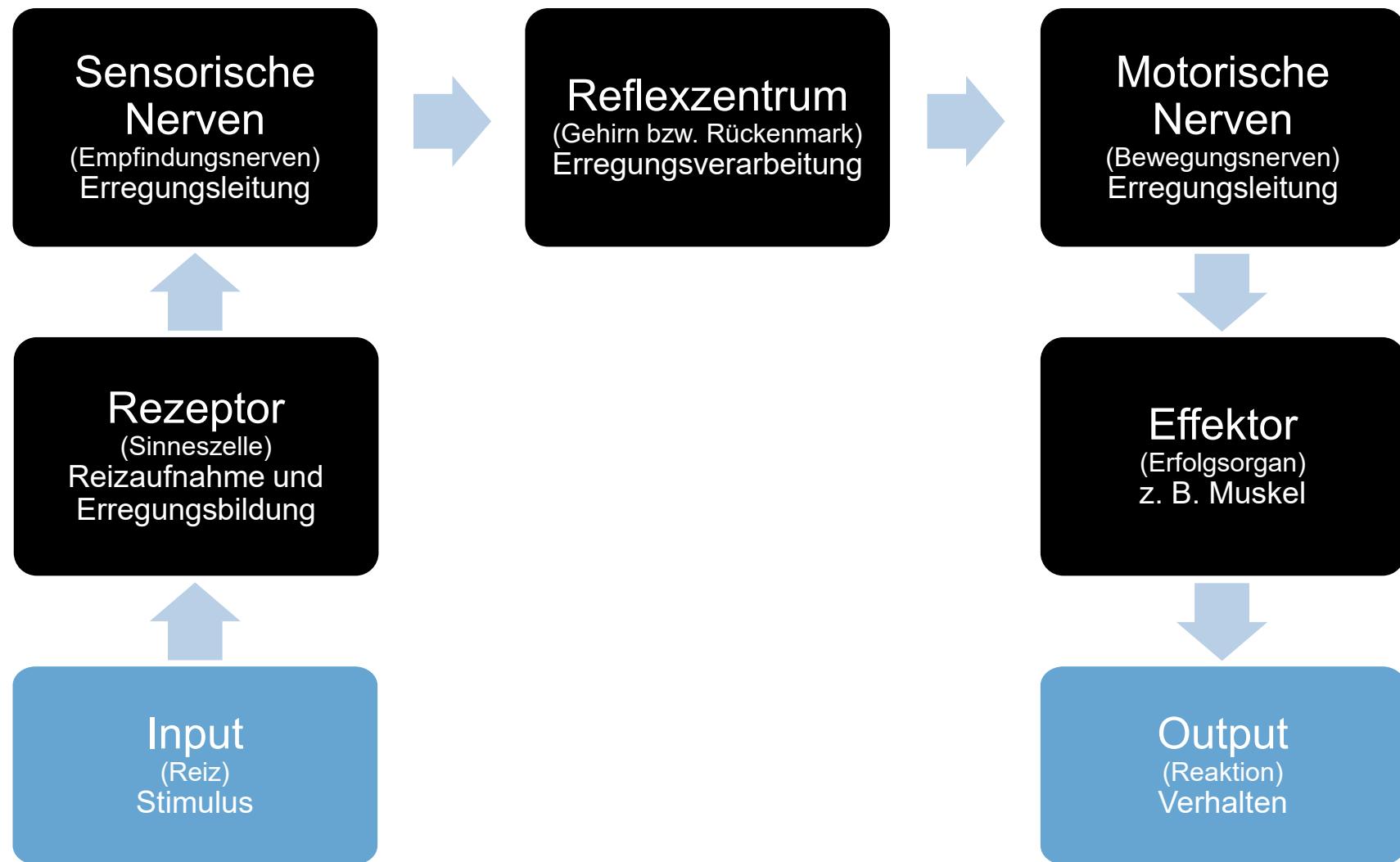
in Anlehnung an
Anderson 2013 | S. 3
YouTube: Sozialpsychologie mit Prof. Erb | Was ist Introspektion?

Behaviorismus – Black Box

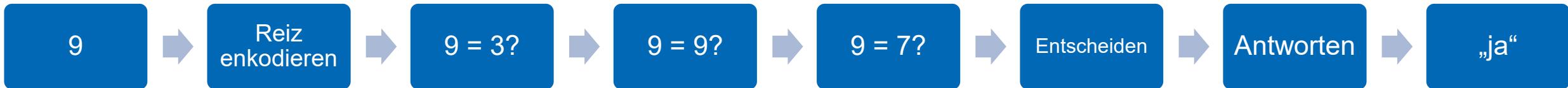


in Anlehnung an Anderson 2013 | S. 5

Reiz-Reaktions-Schema



Zur Historie der Kognitionspsychologie – Informationsverarbeitungstheorie



- Die Informationsverarbeitungstheorie entwickelte sich aus **Erkenntnissen der künstlichen Intelligenz** und neuartigen Methoden zur **Analyse von sprachlichen Strukturen** (Linguistik).
 - Kognitive Aufgaben werden in eine Abfolge abstrakter Informationsverarbeitungsschritte zerlegt (**sequenzielle Informationsverarbeitung**).
 - Informationen sind abstrakte Einheiten, die verschiedene Formen annehmen können.
- Problem: Neuronale Vorgänge im Gehirn fehlen.

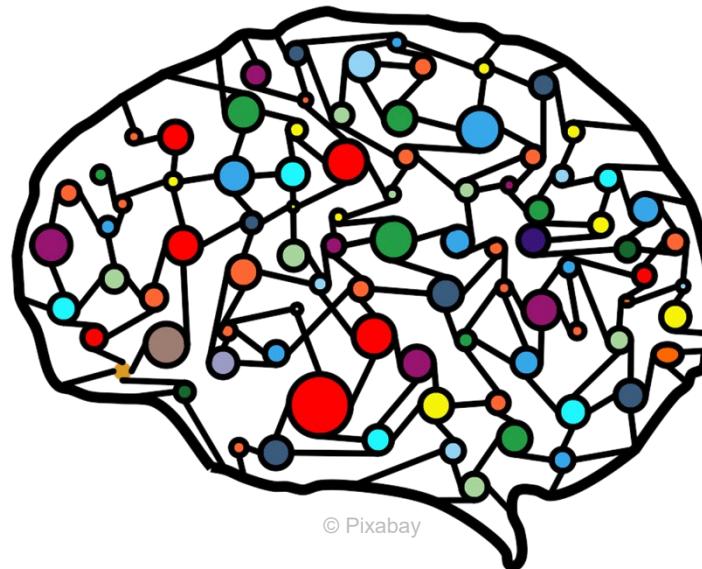
in Anlehnung an Anderson 2013 | S. 8

Konnektionismus – das neuronale Netzwerk

Der Konnektionismus beschäftigt sich mit der **Verknüpfung von neuronalen Elementen** (neuronales Netzwerk).

Mit dieser Verbindungslehre kann man **höhere Kognitionsprozesse** (z. B. den Charakter des Gesprächspartners beurteilen) darstellen und die Black Box des Behaviorismus erklären.

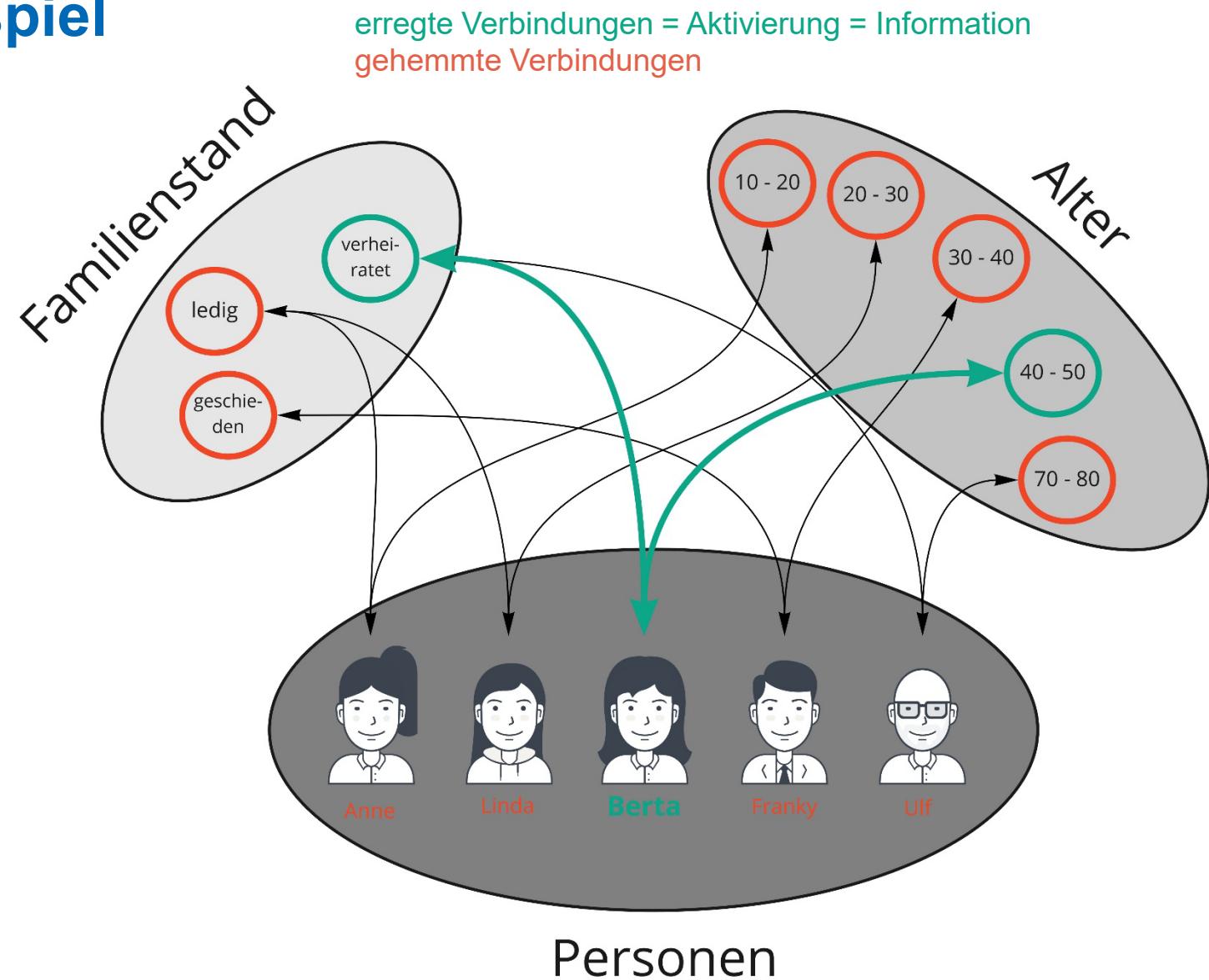
Informationen werden durch nervenzellenartige Elemente **parallel verarbeitet** (parallele Informationsverarbeitung).



in Anlehnung an Anderson 2013 | S. 22

Konnektionismus – Beispiel

Name	Alter	Familienstand
Linda	21	Ledig
Franky	30	geschieden
Anne	17	Ledig
Berta	45	verheiratet
Ulf	77	verheiratet



Zusammenfassung Historie der Kognitiven Psychologie

Introspektion

Durch genaues Beobachten sollen nicht beschreibbare Bewusstseinsinhalte wiedergegeben werden.

Informationsverarbeitungstheorie

Kognitive Aufgaben werden in eine Abfolge von abstrakten Informationsverarbeitungsschritte zerlegt.

Behaviorismus



Konnektionismus

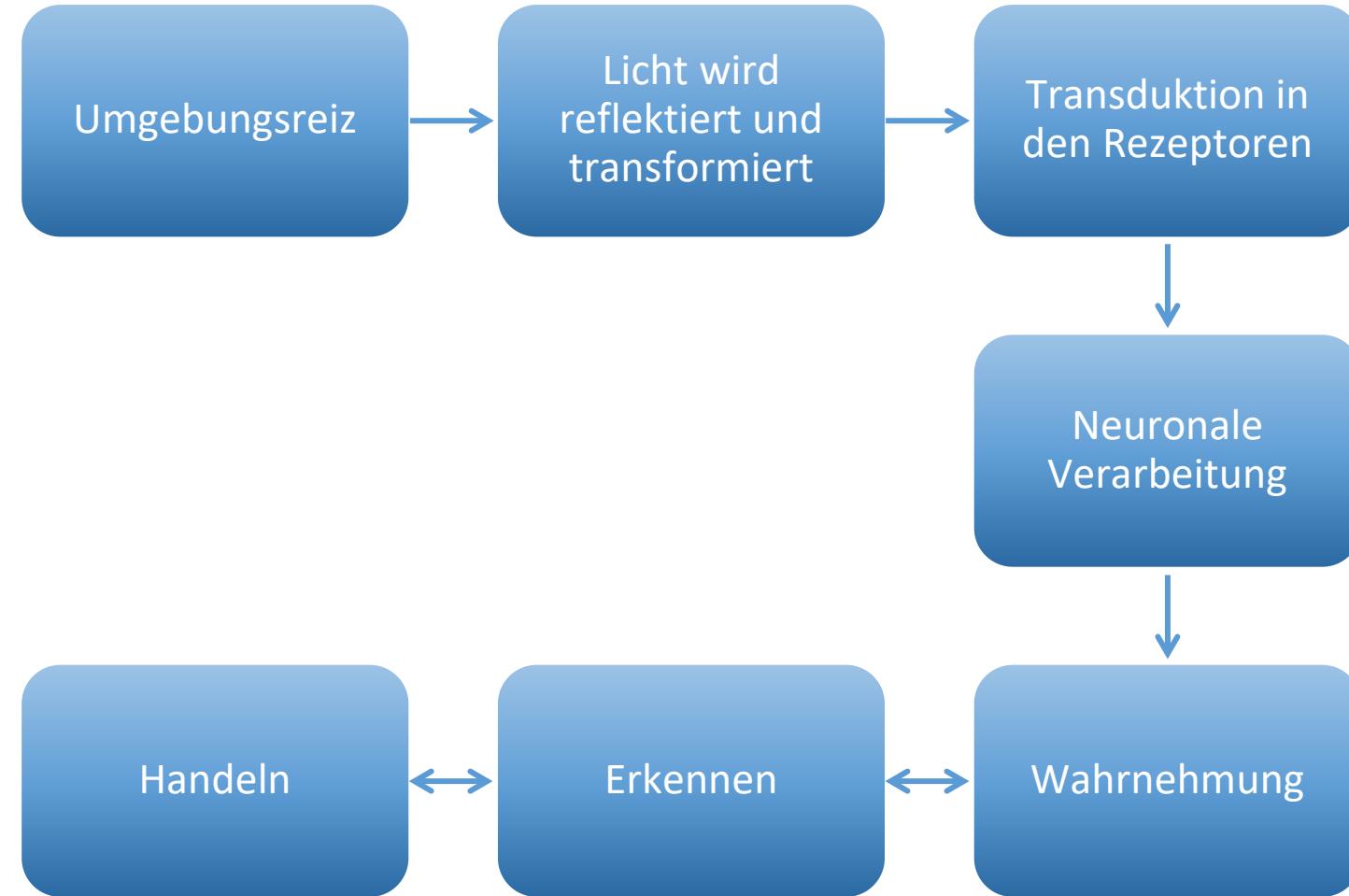
Informationen werden durch nervenzellenartige Elemente parallel verarbeitet.



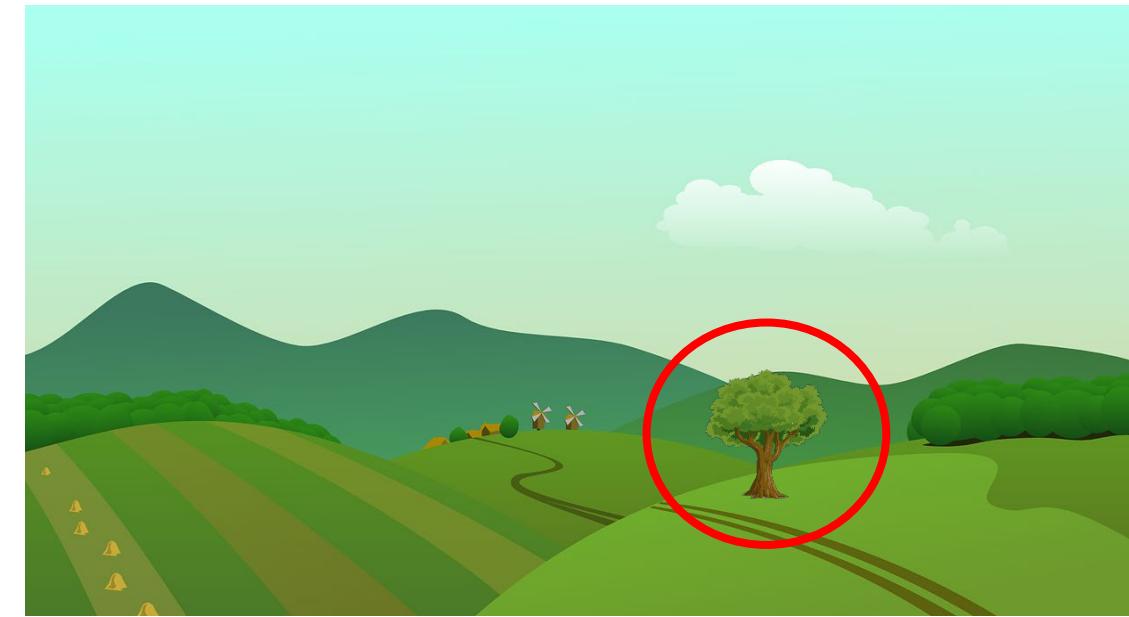
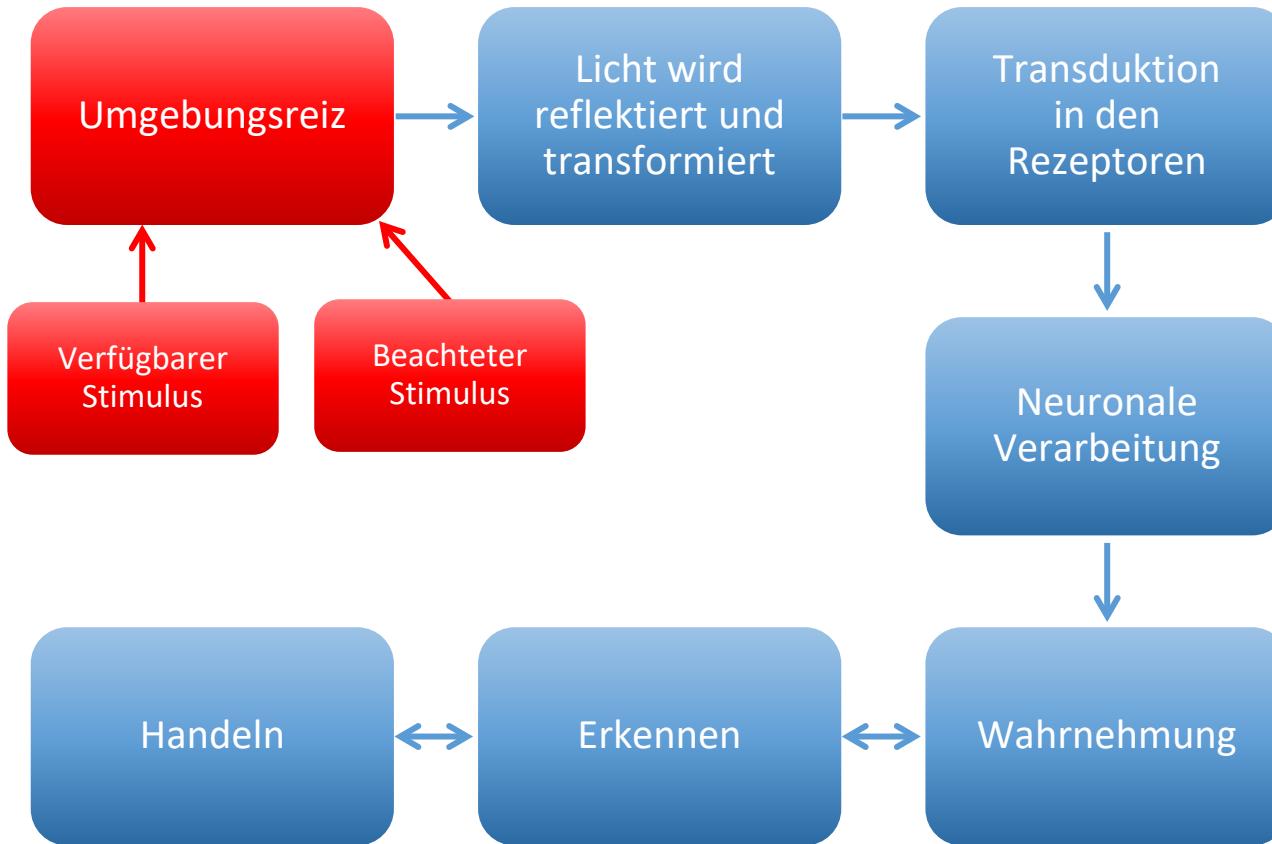
Zusammenfassung Einführung

- Die Kognitive Psychologie beschäftigt sich mit der Wahrnehmung und Aufmerksamkeit, dem Denken und Gedächtnis und der Sprache.
- Sie ist eine interdisziplinäre Wissenschaft bestehend aus theoretischen Ansätzen (Philosophie), empirischen Nachweisen (Psychologie, Neurowissenschaften und Anthropologie) und synthetischen Verknüpfungen in andere Fachbereiche (Informatik und Linguistik).
- Unter Kognition versteht man die Verarbeitung von äußeren Reizen im Nervensystem. Daraus resultiert immer eine Handlung, ein Erleben oder eine Wahrnehmung.
- Der Ursprung der Kognitionspsychologie ist die Introspektion – die Analyse des Geistes.
- Der Behaviorismus erklärt das Verhalten als Reaktion auf äußere Reize.
- Die Informationsverarbeitungstheorie beschreibt eine abstrakte, lineare Verarbeitung von Reizen.
- Mit dem Konnektionismus kann man komplexe Informationsstrukturen darstellen und deren Verarbeitung im Gehirn erklären. Dieses Modell wurde aus der Informatik übernommen.

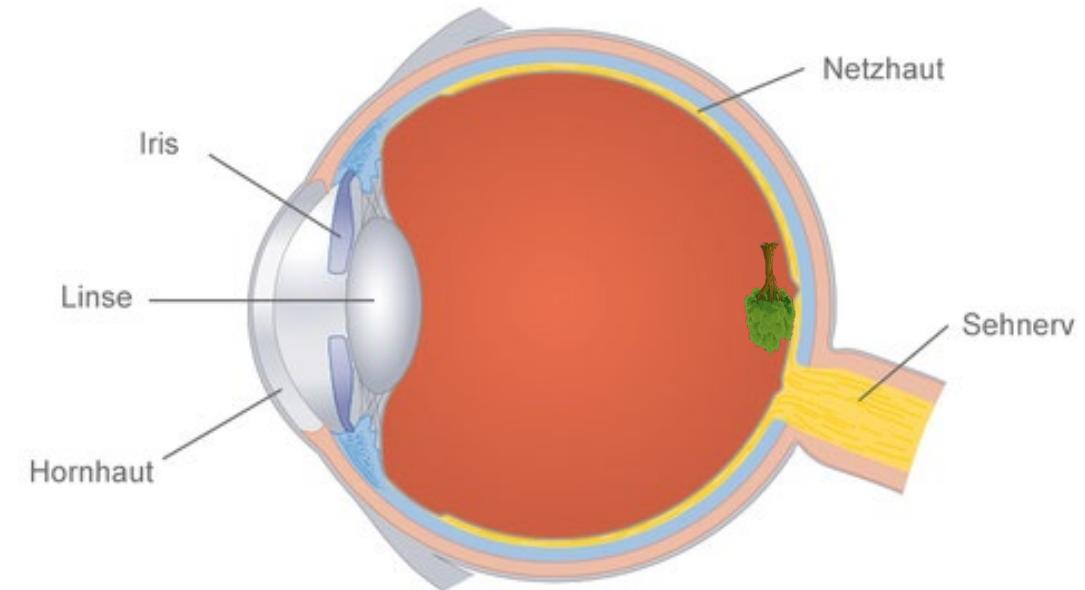
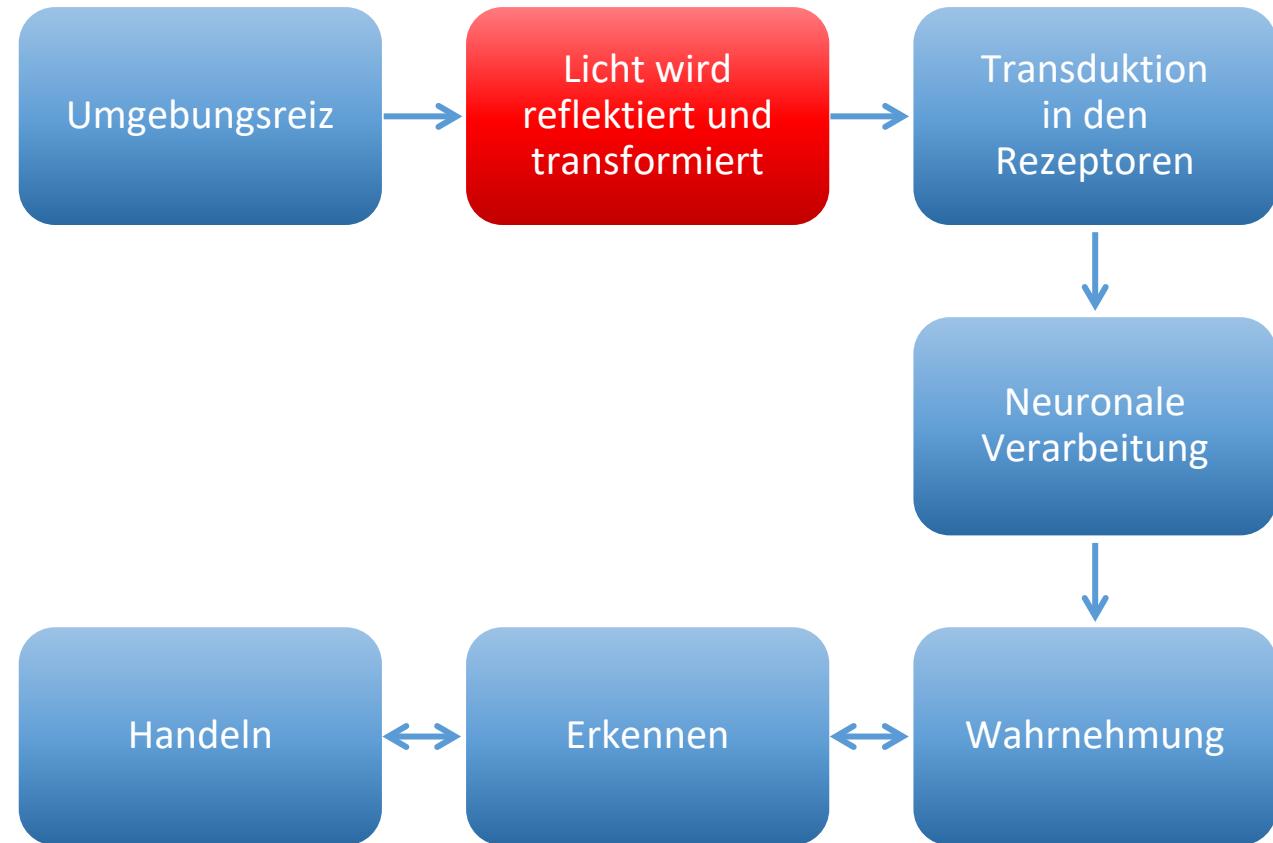
Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



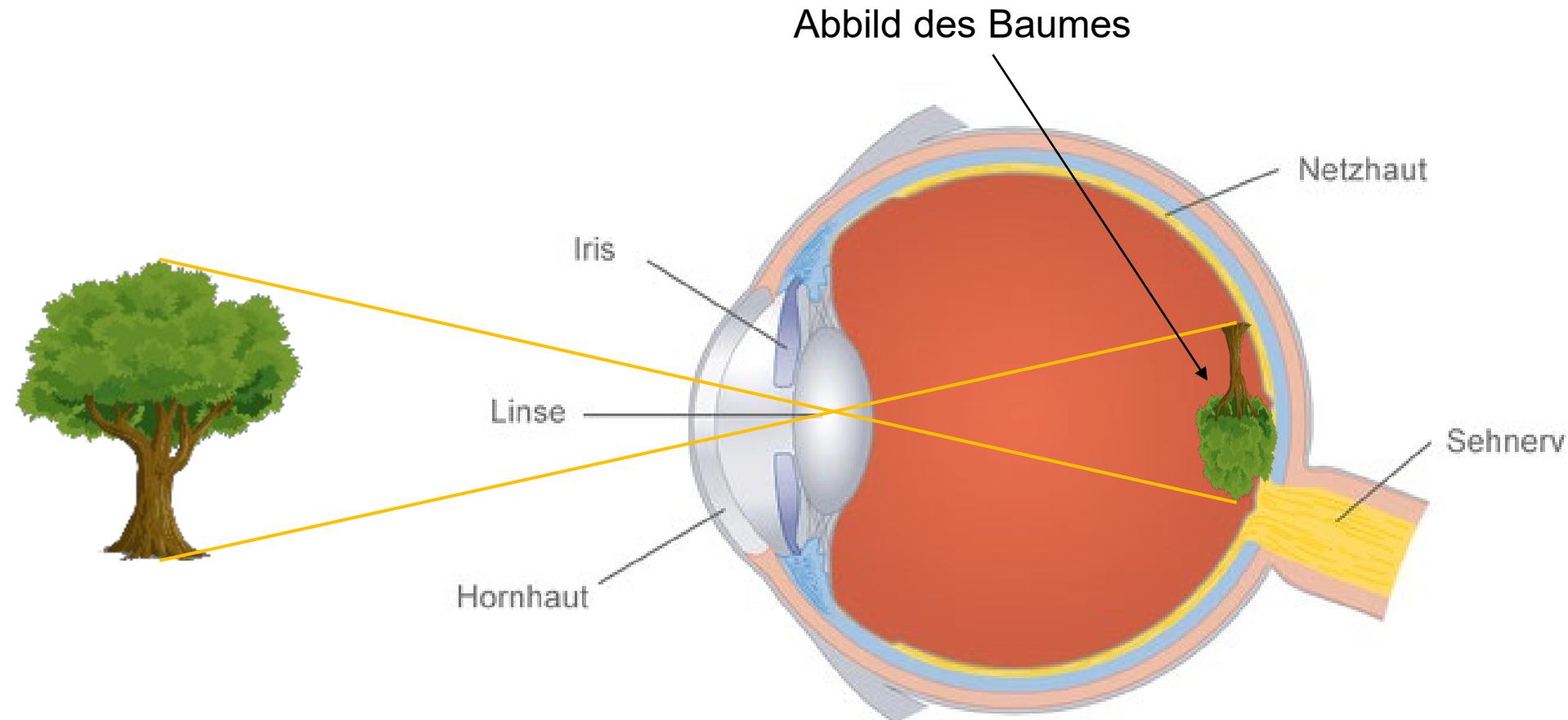
Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



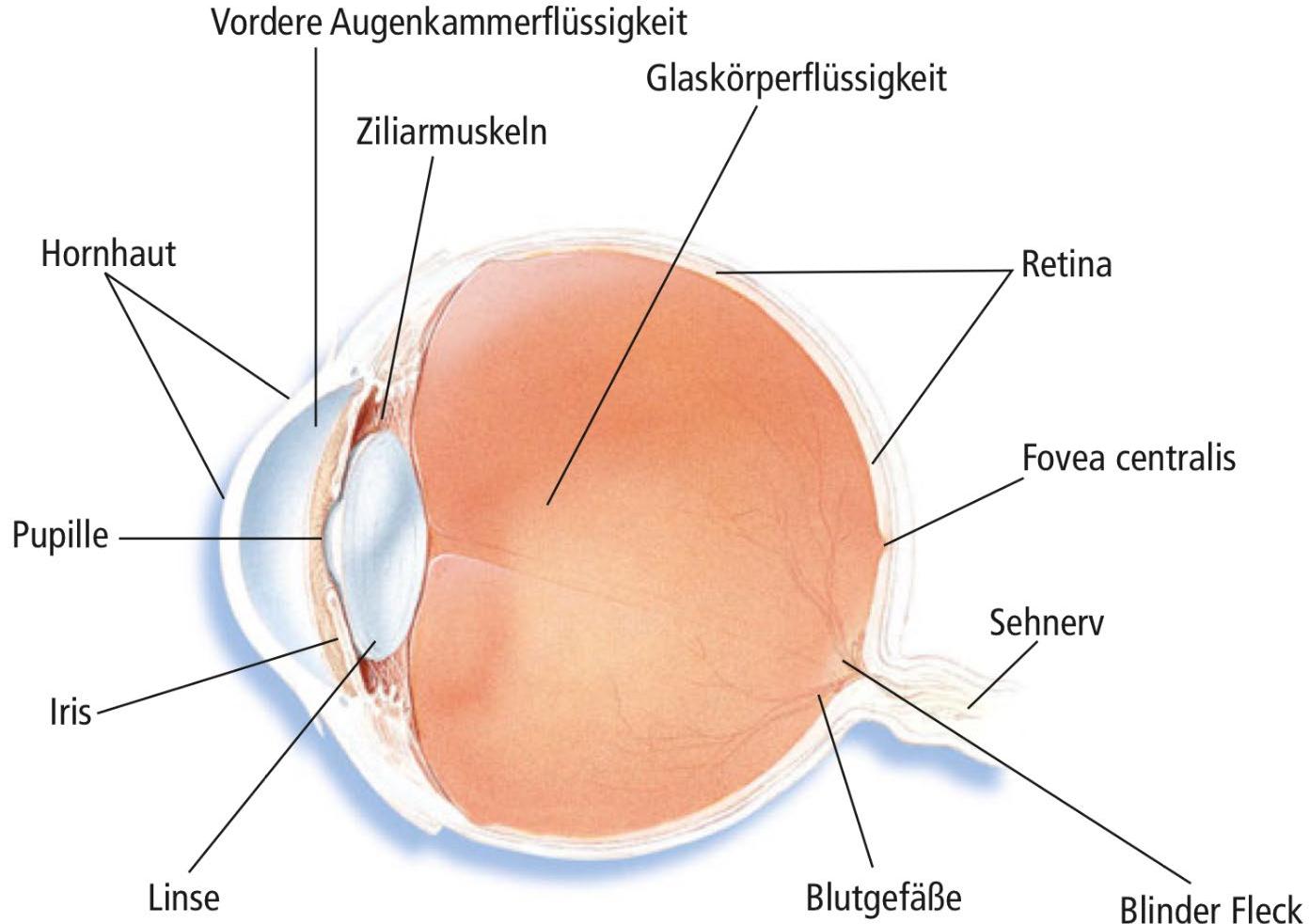
Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



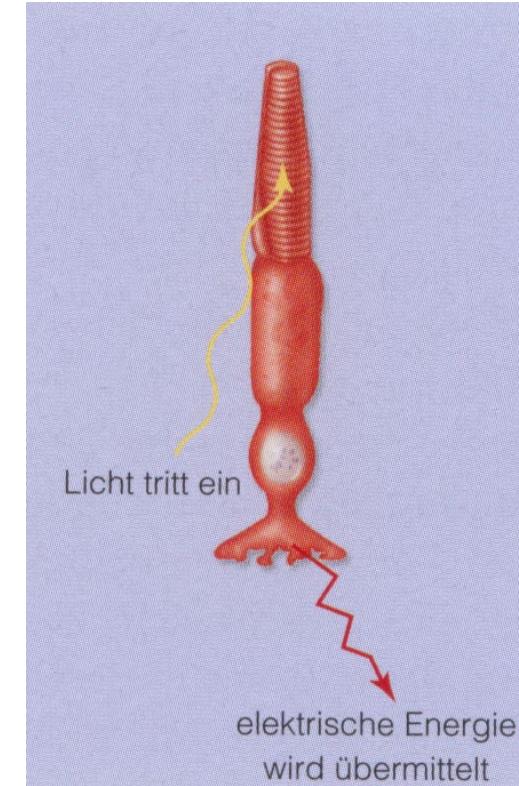
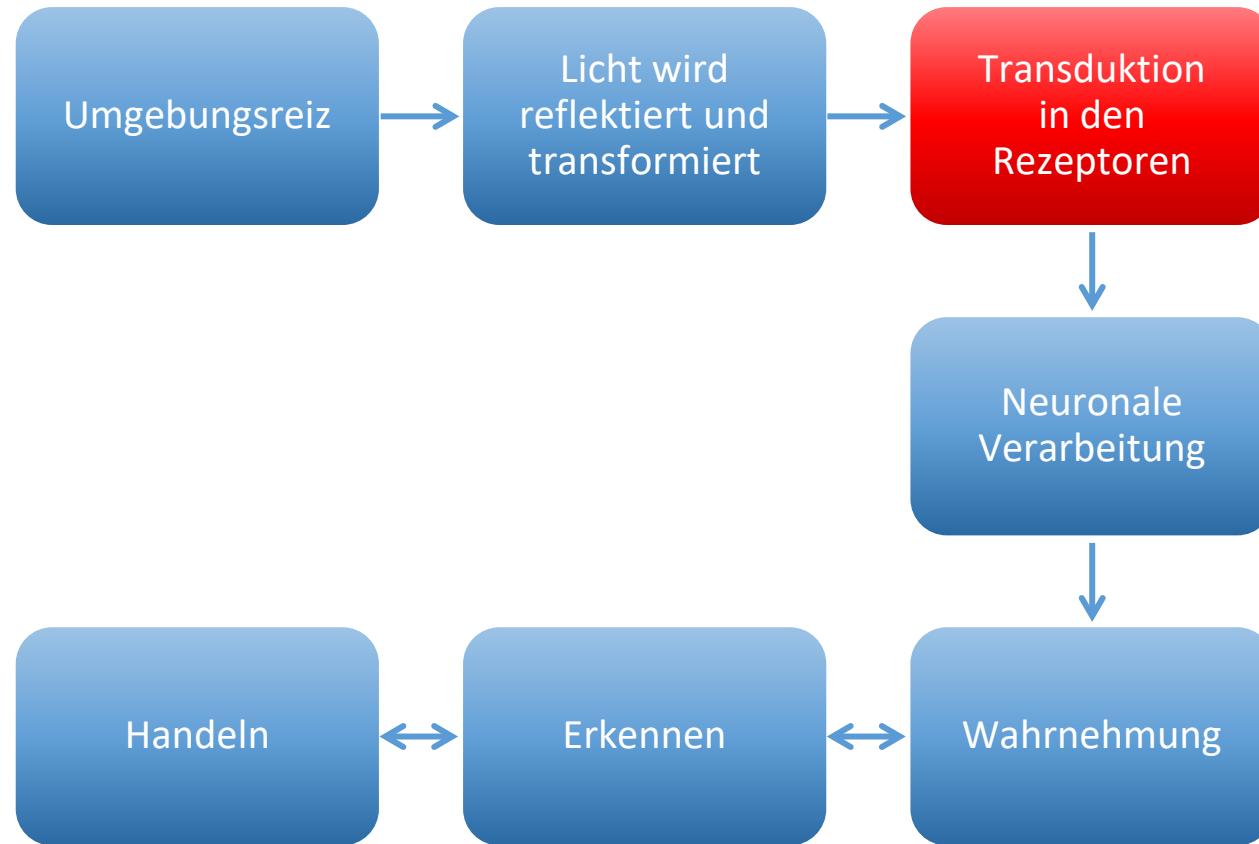
Wie sehen wir?



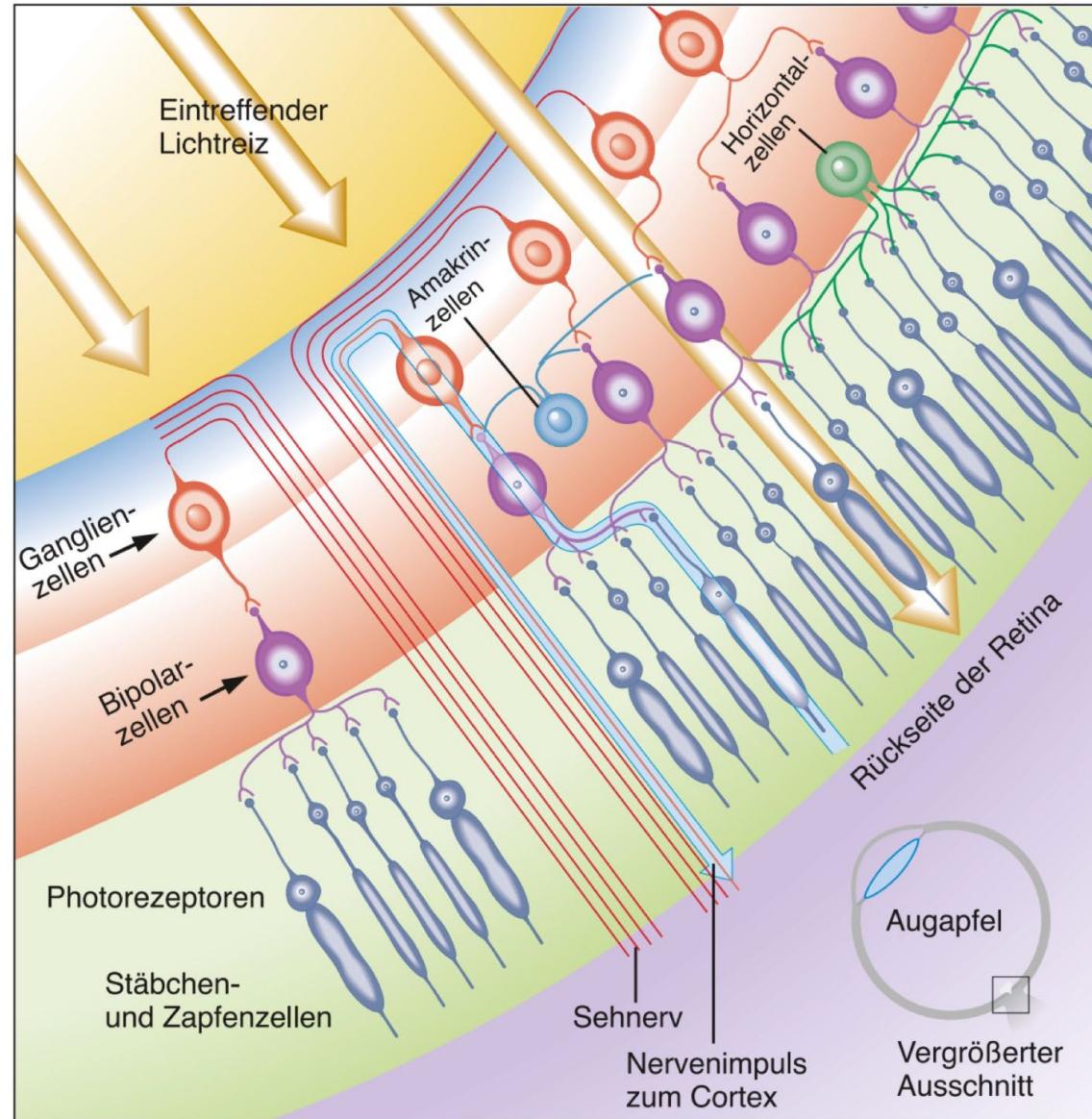
Der innere Aufbau des Auges



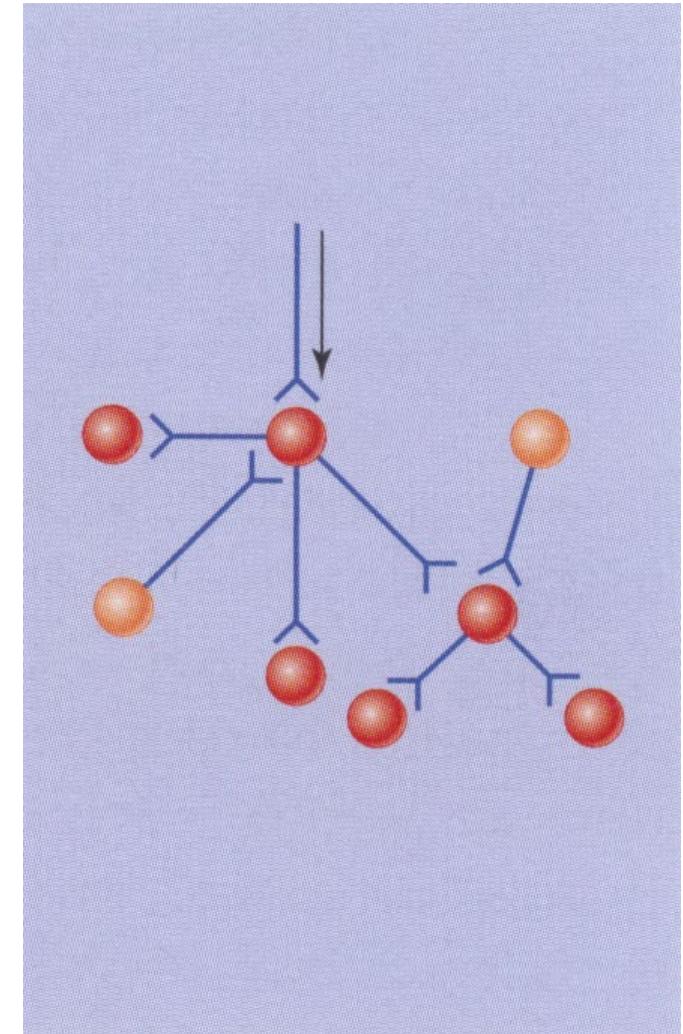
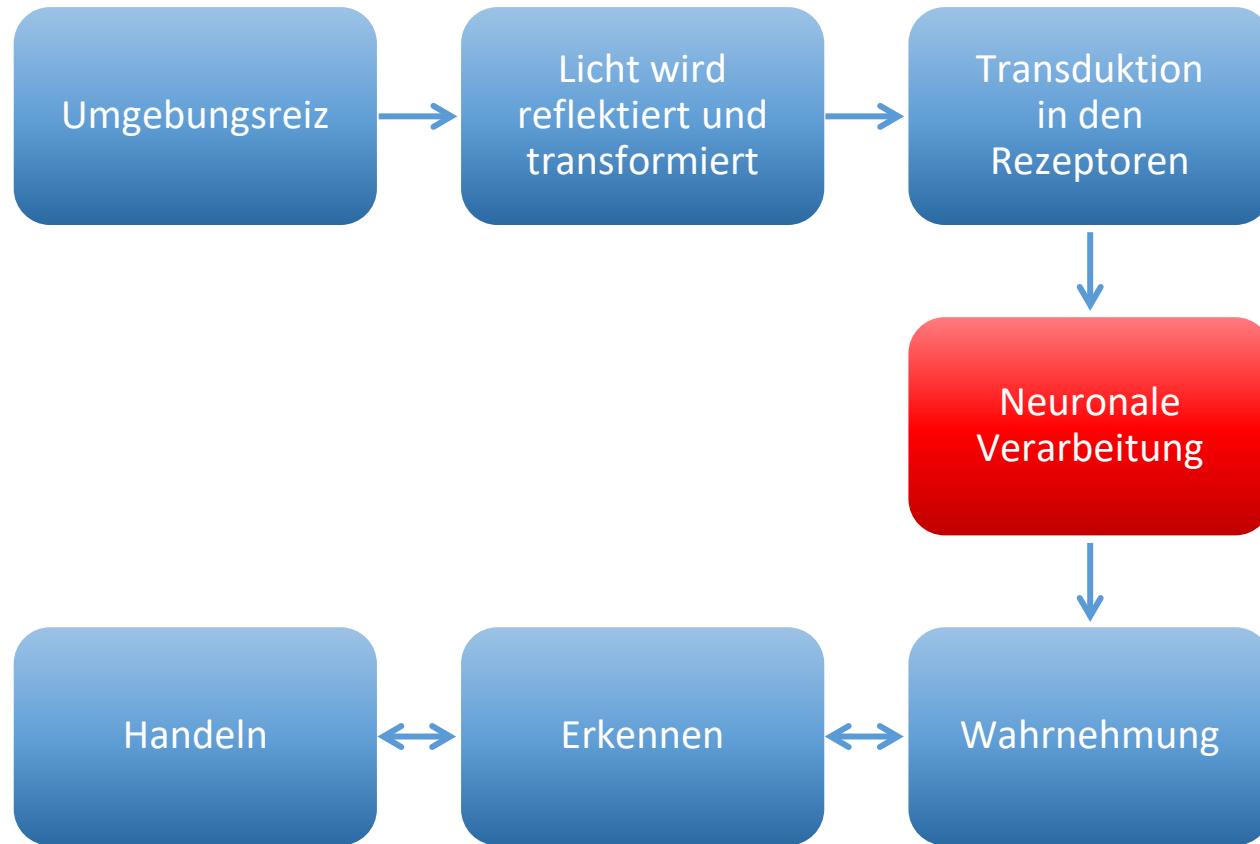
Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



Die Retina

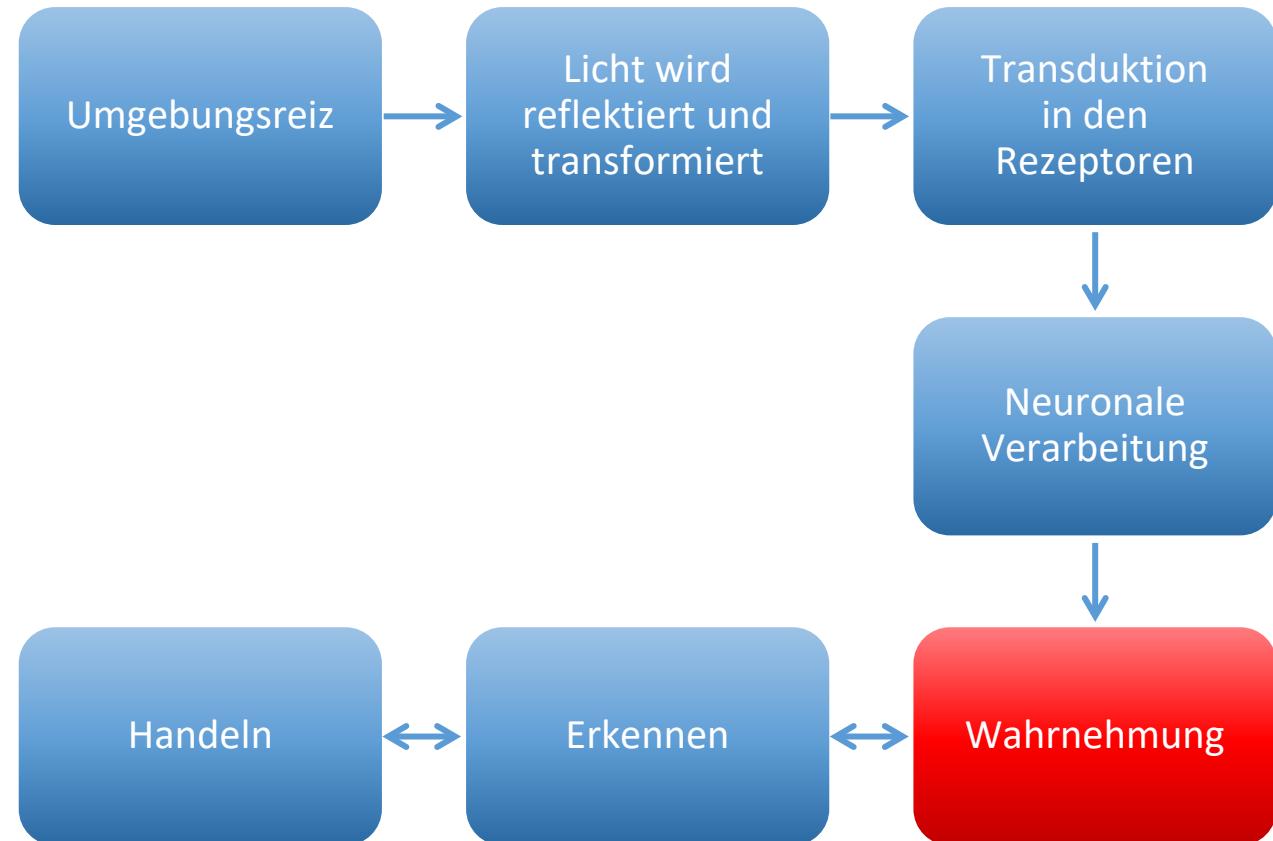


Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



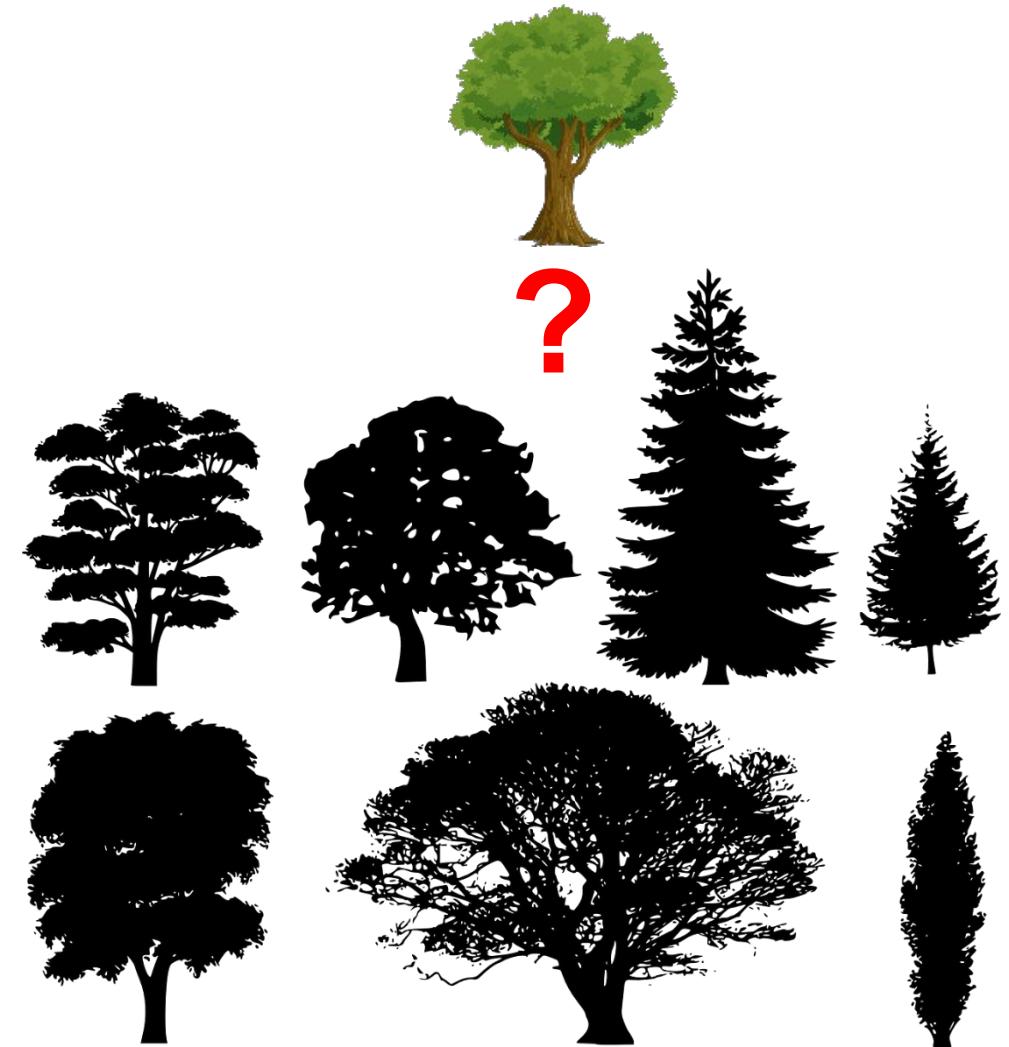
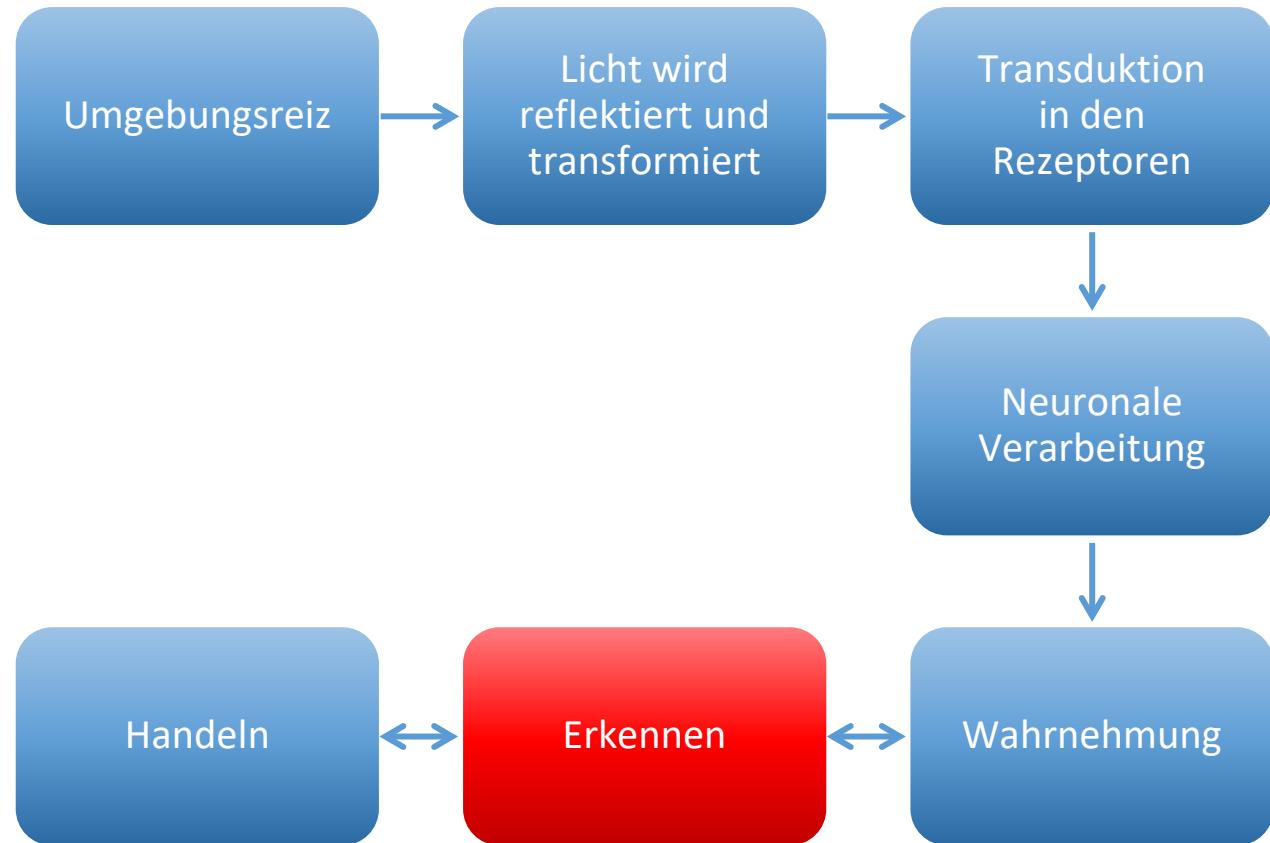
vgl. Goldstein 2015 | S. 5

Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



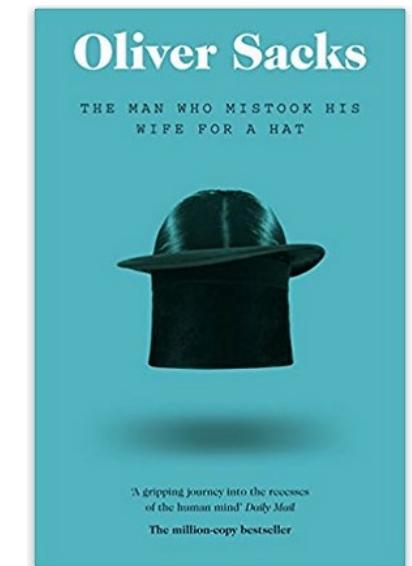
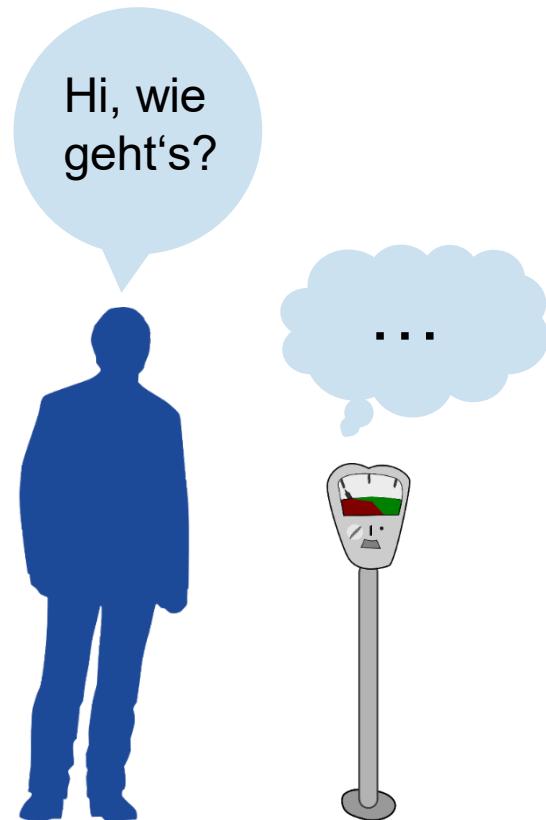
vgl. Goldstein 2015 | S. 6

Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein

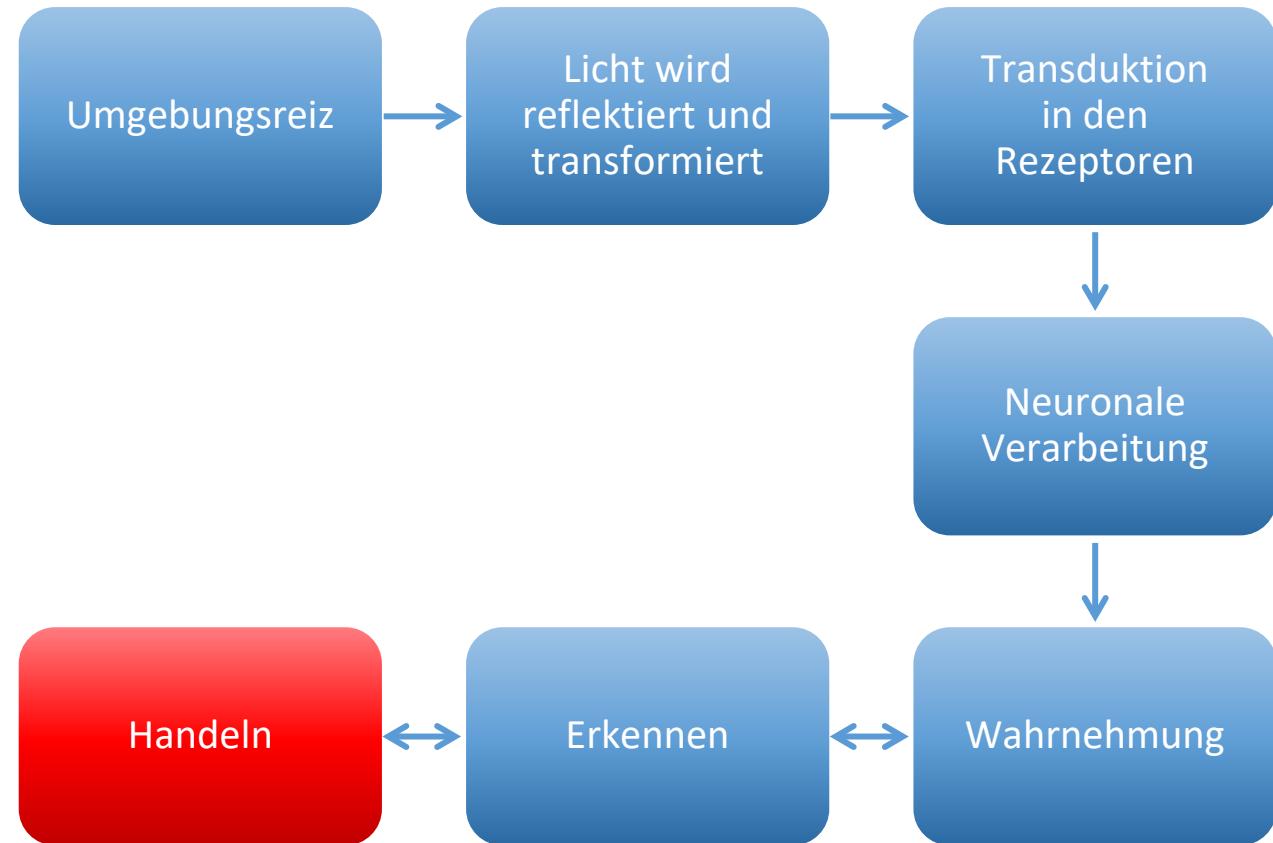


vgl. Goldstein 2015 | S. 6

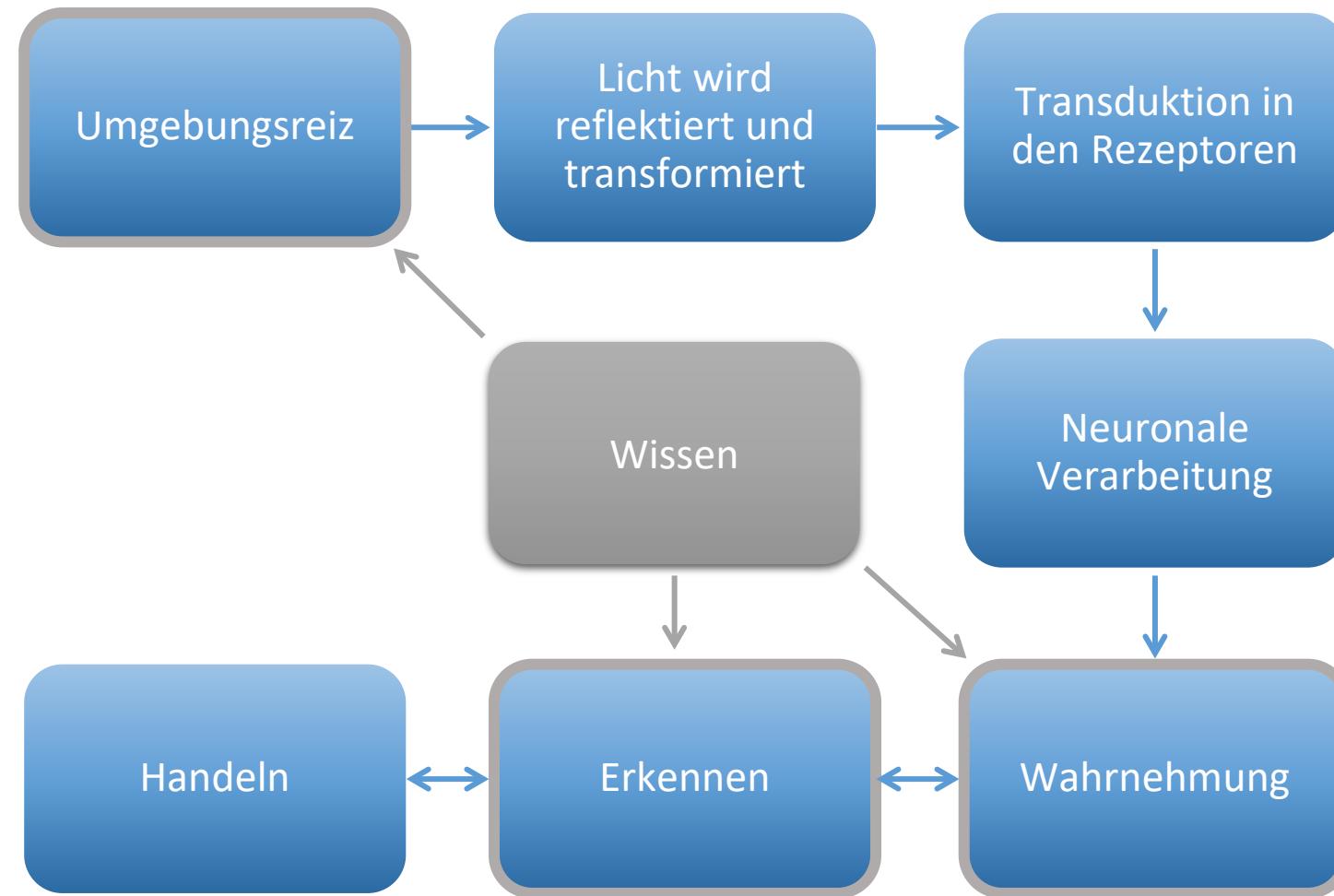
Wahrnehmen und Erkennen ist nicht das Gleiche!



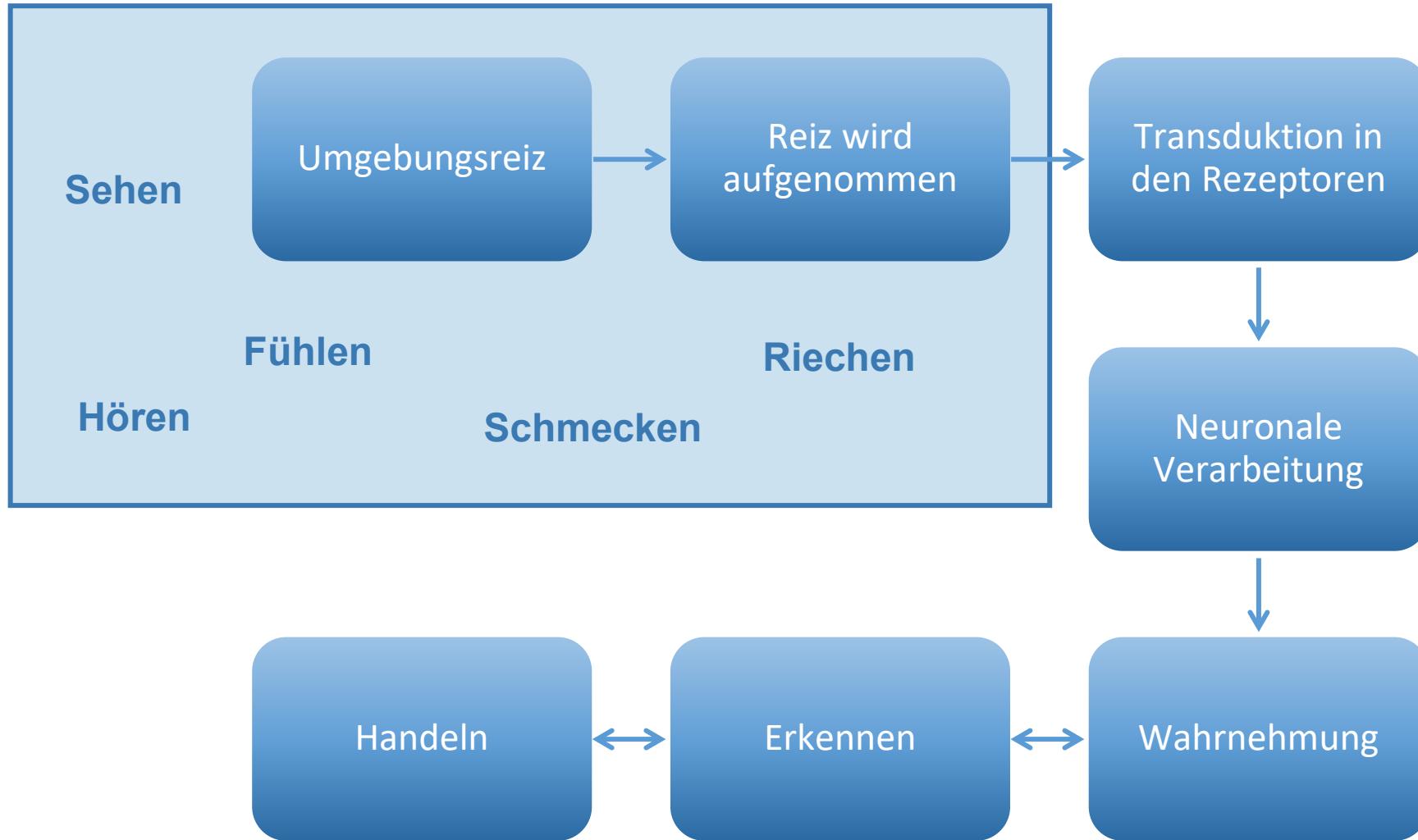
Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



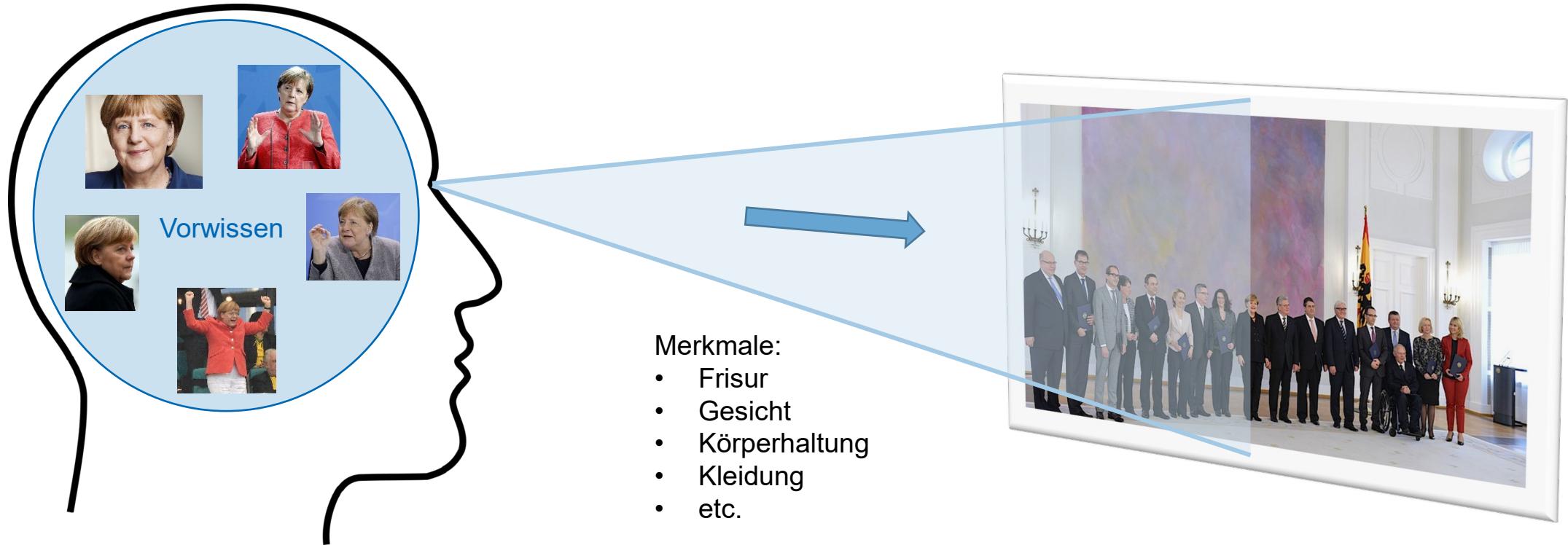
Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



Wahrnehmungsprozess nach E. Bruce Goldstein



Die Visuelle Suche ist eine Merkmalssuche

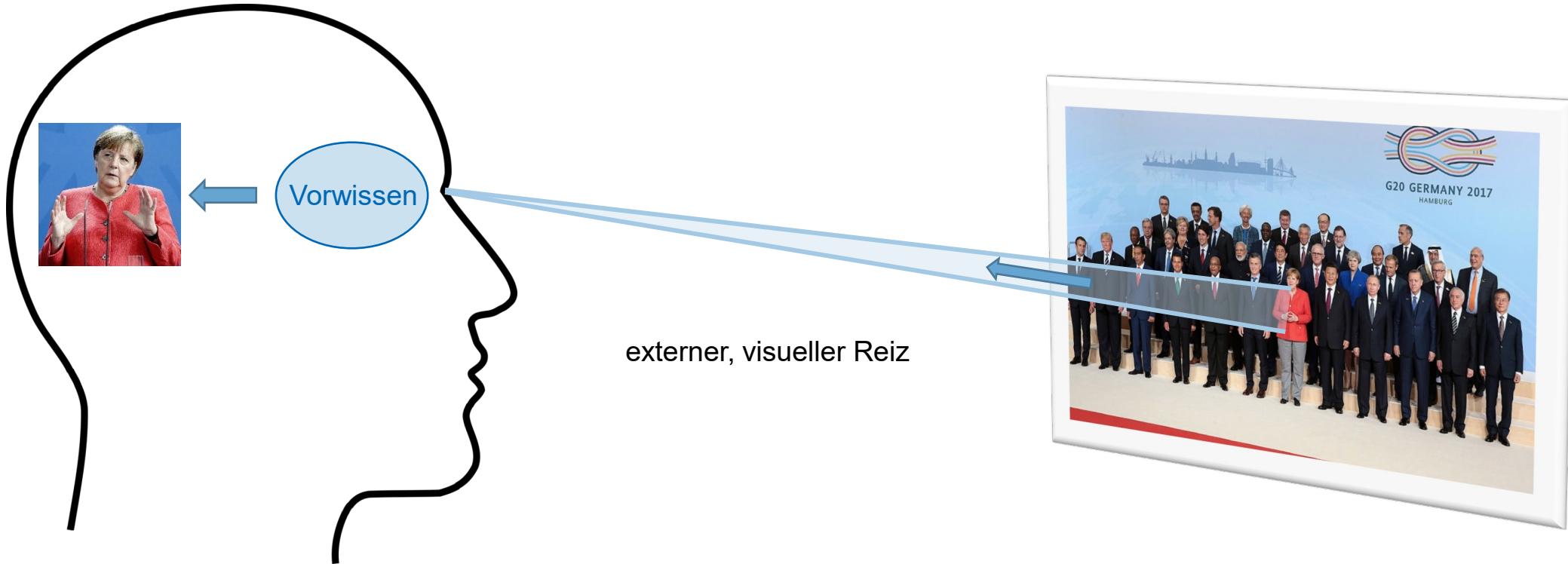


→ Top-down-Verarbeitung im Gehirn

Definition Top-down-Verarbeitung

Die **Top-down-Verarbeitung** ist eine **wissensbasierte Verarbeitung** von Informationen im Gehirn. Sie liegt dem bereits verfügbaren und gespeicherten Wissen zu Grunde.

Externe Reize beeinflussen die Merkmalssuche

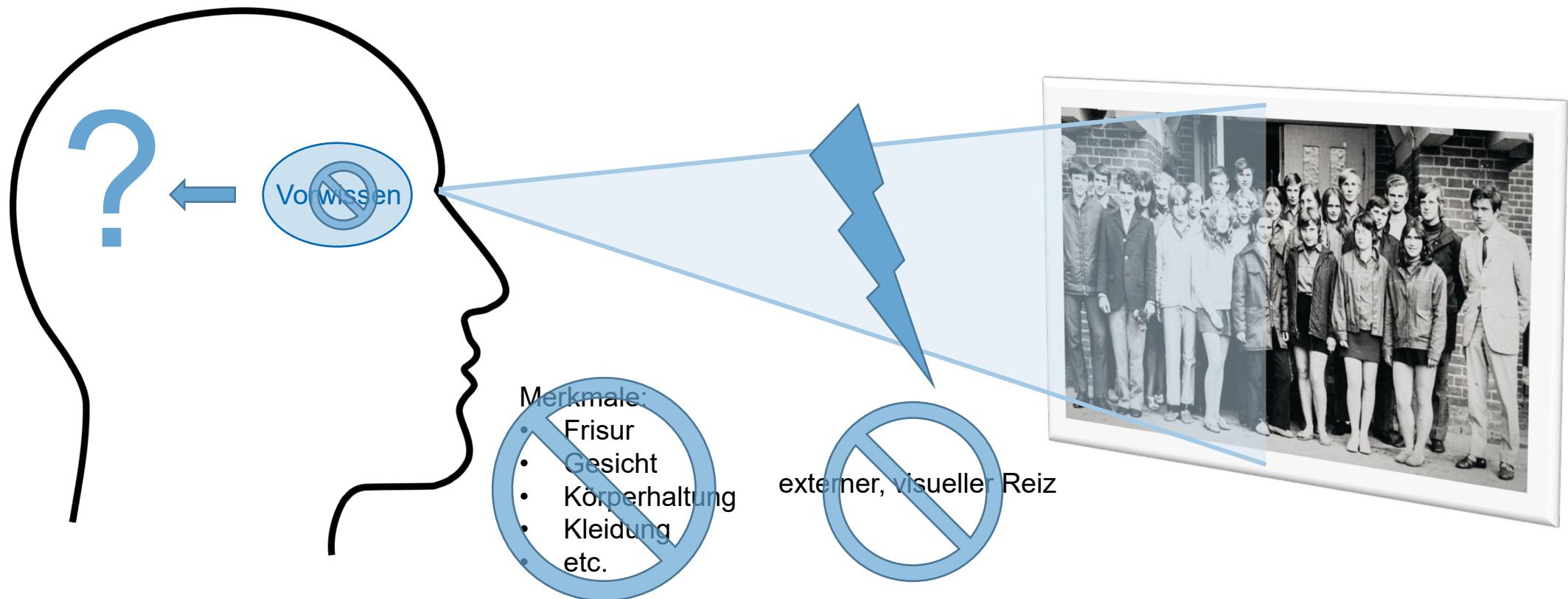


→ **Bottom-up-Verarbeitung im Gehirn**

Definition Bottom-up-Verarbeitung

Die **Bottom-up-Verarbeitung** ist eine **daten- oder reizgesteuerte Verarbeitung** von Informationen im Gehirn. Grundlage dafür sind die eingehenden Reize von außen, die auf die Sehzzeptoren treffen.

Ohne Vorwissen und/oder dominanten Reiz findet keine Merkmalssuche statt



→ Keine oder wenig Verarbeitung im Gehirn, bezüglich der Merkmalssuche



Zusammenfassung Wahrnehmungsprozesse

- Wahrnehmung = Äußere Reize werden über die Sinne aufgenommen und im Gehirn verarbeitet, sodass am Ende eine Reaktion auf das wahrgenommene Objekt oder Ereignis entsteht.
- Der Wahrnehmungsprozess besteht aus sieben einzelnen Schritten, deren Reihenfolge teilweise wechseln kann.
- Mithilfe von Lichttransformation, Energietransduktion und neuronaler Verarbeitung können wir visuelle Reize verarbeiten.
- Das Wissen hat einen Einfluss auf die Aufmerksamkeit bezüglich des Umgebungsreizes und die Wahrnehmung und das Erkennen von Objekten.
- Im Gehirn werden Reize auf zwei Arten verarbeitet: Bottom-up-Prozess und Top-down-Prozess.
- Die Top-down-Verarbeitung ist eine wissensbasierte Verarbeitung von Stimuli; die Bottom-up-Verarbeitung eine reizbasierte Verarbeitung.
- Globale Bildmerkmale helfen beim schnellen Erkennen von Objekten. Sie werden einmal erlernt und bleiben unser ganzes Leben als Information im Gehirn gespeichert.

Wahrnehmung

Visuelle Aufmerksamkeit





Lernziele visuelle Aufmerksamkeit

1. Welchen Einfluss hat die Aufmerksamkeit auf unsere Wahrnehmung?
2. Ist Blickbewegung = Aufmerksamkeit?
3. Welche Arten von Aufmerksamkeit gibt es?
4. Wie wird Aufmerksamkeit gelenkt?
5. Was passiert, wenn wir nicht aufmerksam sind?
6. Was versteht man unter Merkmalsbindung und wieso ist sie wichtig?

Unterschiedliche Arten von Aufmerksamkeit

Offene Aufmerksamkeit

Blick wird direkt auf ein beachtetes Objekt gerichtet.



© Pixabay

Verdeckte Aufmerksamkeit

Blick wird nicht direkt auf ein Objekt gerichtet, aber dennoch beachtet.



© Pixabay

vgl. Goldstein 2015 | S. 128

Wie wird die Aufmerksamkeit gelenkt?

Die Aufmerksamkeit wird durch unwillkürliche (unbewusste) und willkürliche (bewusste) Prozesse gelenkt. D. h. wir haben teilweise einen Einfluss auf unsere Aufmerksamkeit.

unwillkürliche Prozesse (exogen) = externe auffällige Reize aus der Umgebung

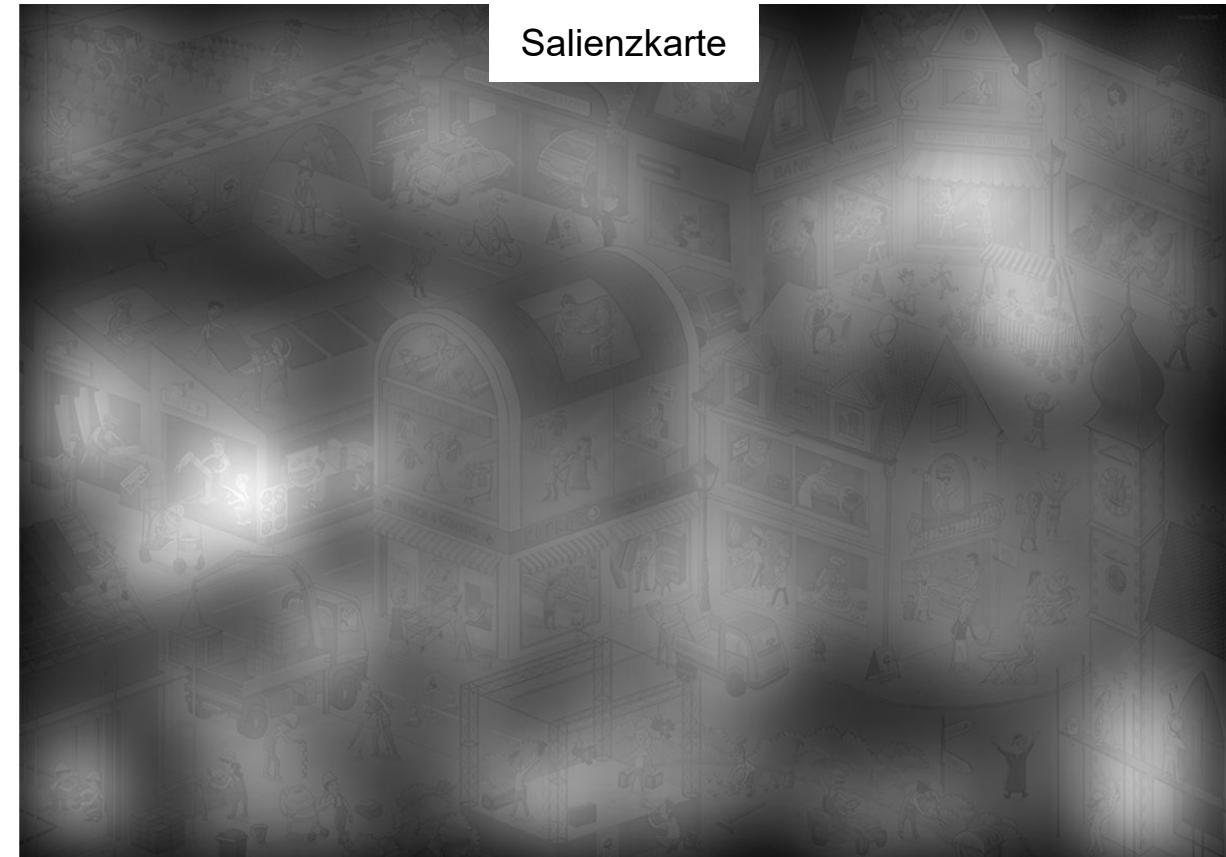
willkürliche Prozesse (endogen) = konkrete Ziele, Absichten oder Aufgaben lenken den Blick

Von äußeren Reizen getriggert – Stimulussalienz

Die **Stimulussalienz** beschreibt **sensorische Merkmale** (Farben, Kontraste, Bewegungen), die dem Betrachter ins Auge springen. Dies geschieht unwillkürlich und ist ein Bottom-up-Prozess.



Originalbild



Salienzkarte

© Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

vgl. Goldstein 2015 | S. 130

Aufgaben steuern das Blickverhalten

- Für die Erfüllung von Aufgaben ist es notwendig, die Aufmerksamkeit der Reihe nach willentlich und bewusst auf verschiedene Objekte/Orte zu lenken (Top-down-Prozess).
- Die Reihenfolge der Einzelschritte gibt vor, wann und wohin die Aufmerksamkeit gelenkt wird.
- Die Blickbewegung geht der Handlung um einen Sekundenbruchteil voraus.
- **Just-in-Time-Strategie** = Augenbewegungen erfolgen dann, wenn sie benötigt werden.

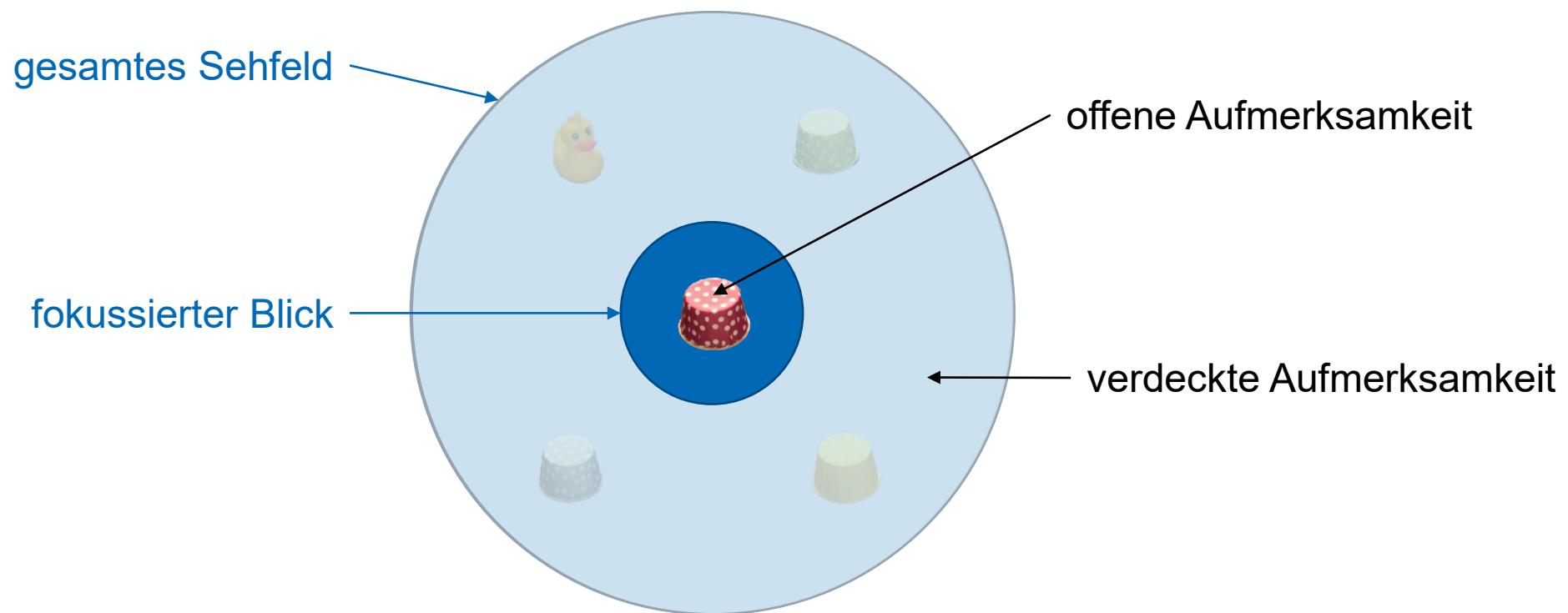


© www.lecker.de

vgl. Goldstein 2015 | S. 132

Unaufmerksamkeitsblindheit

- deutlich sichtbare Stimuli werden aufgrund von fehlender Aufmerksamkeit übersehen
- die Konzentrationsaufgabe steuerte die Aufmerksamkeit und den Blick





Zusammenfassung Visuelle Aufmerksamkeit

- Aufmerksamkeit erleichtert uns das Wahrnehmen von (komplexen) Umgebungen.
- Die Ausrichtung des Auges entspricht nicht automatisch der Ausrichtung der Aufmerksamkeit.
- Es gibt willkürliche (handlungsorientierte) Prozesse und unwillkürliche (reizgesteuerte) Prozesse, die unsere Aufmerksamkeit steuern.
- Durch visuelles Abtasten nehmen wir Szenen Schritt für Schritt wahr.
- Aufmerksamkeit bewirkt, dass wir schneller auf unsere Umwelt (und Veränderungen) reagieren können.
- Ohne Aufmerksamkeit gehen uns viele Informationen aus der Umgebung verloren und wir erkennen Veränderungen nur sehr schwer.
- Die Merkmalsbindung kombiniert verschiedene Objektmerkmale (Farbe, Form, etc.) zu einer kohärenten Wahrnehmungserfahrung.

Wahrnehmung

Objektidentifizierung





Lernziele Objektidentifizierung

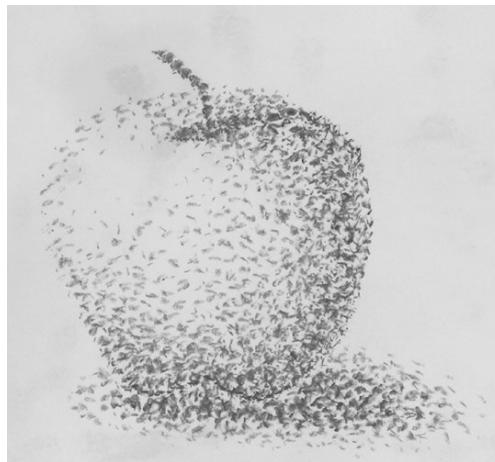
1. Wie hilft die Wahrnehmungsorganisation bei der Objektidentifizierung?
2. Was besagt die Recognition by Components Theory?
3. Wie lauten die Gestaltgesetze?
 1. Gesetz der einfachen Gestalt
 2. Gesetz der Nähe
 3. Gesetz der Gleichheit
 4. Gesetz der Geschlossenheit
 5. Gesetz der Symmetrie
 6. Gesetz des guten Verlaufs
 7. Gesetz der Erfahrung
4. Was versteht man unter Figur-Grund-Trennung?

Objektidentifikation durch Wahrnehmungsorganisation

- Bei der **Wahrnehmungsorganisation** werden **einzelne Elemente** perzeptuell zu einer **Einheit** verbunden.
- Mit der Wahrnehmungsorganisation können wir **Objekte wahrnehmen**.
- Die Wahrnehmungsorganisation besteht aus der **Gruppierung** und der **Segmentierung**.

Gruppierung:

einzelne visuelle Elemente werden als Einheit oder Objekte wahrgenommen



© Sandra Kelbert

Segmentierung:

visuelle Stimuli werden in bestimmte Bereiche oder Objekte getrennt



© www.sachjournal.blog

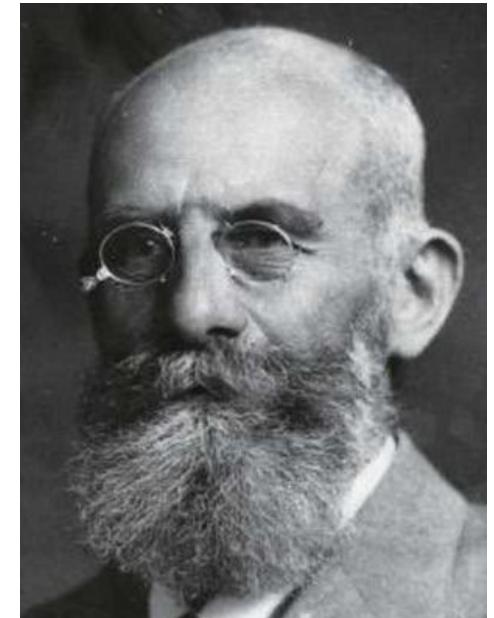


vgl. Goldstein 2015 | S. 100

Gestaltpsychologie

Vordenker:

Christian von Ehrenfels (1859 – 1932)
österreichischer Philosoph



Drei Arten der Gestaltqualität:

- Struktur (rund, symmetrisch, gerade)
- Ganzbeschaffenheit (blau, durchsichtig, leuchtend)
- Wesen (Charakter, Gefühlswert)

Gestaltgesetze

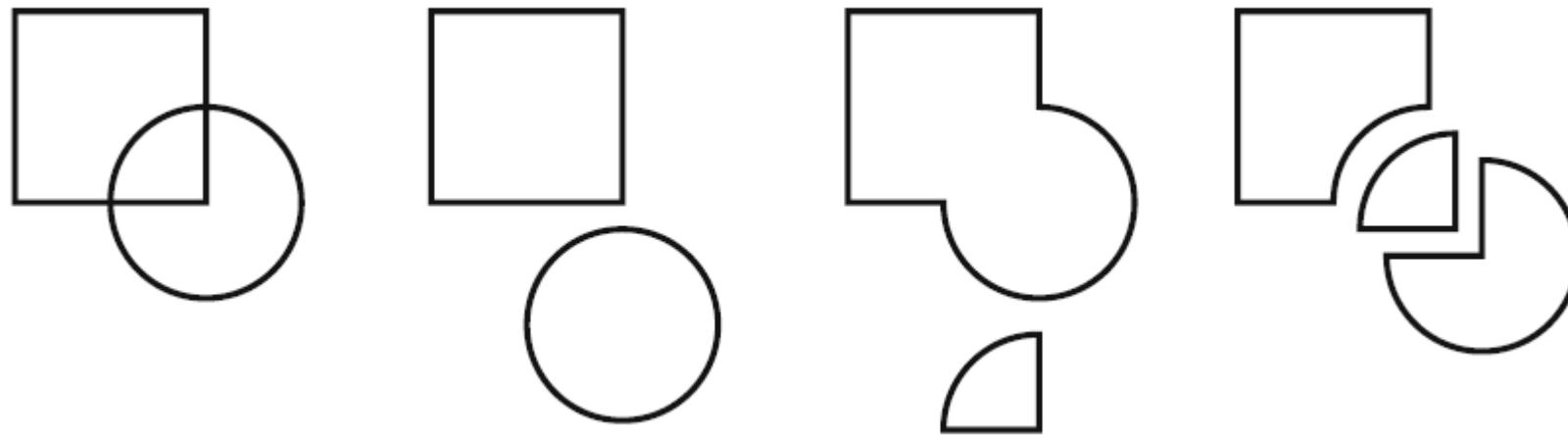
- wesentlichen Erkenntnisse der Gestaltpsychologie
- zu Beginn des 20. Jahrhunderts begründet
- beruht vor allem auf der empirischen Erforschung der Wahrnehmung
- Aufmerksamkeit durch Brechen der Gesetze
- helfen bei der Gestaltung von intuitiven Oberflächen

Gesetz der einfachen Gestalt

- Wahrnehmung wird grundlegend auf einfache geometrische Gestalten wie Kreise, Quadrate, Rechtecke und Dreiecke zurückgeführt.
- Grundgesetz der menschlichen Wahrnehmung

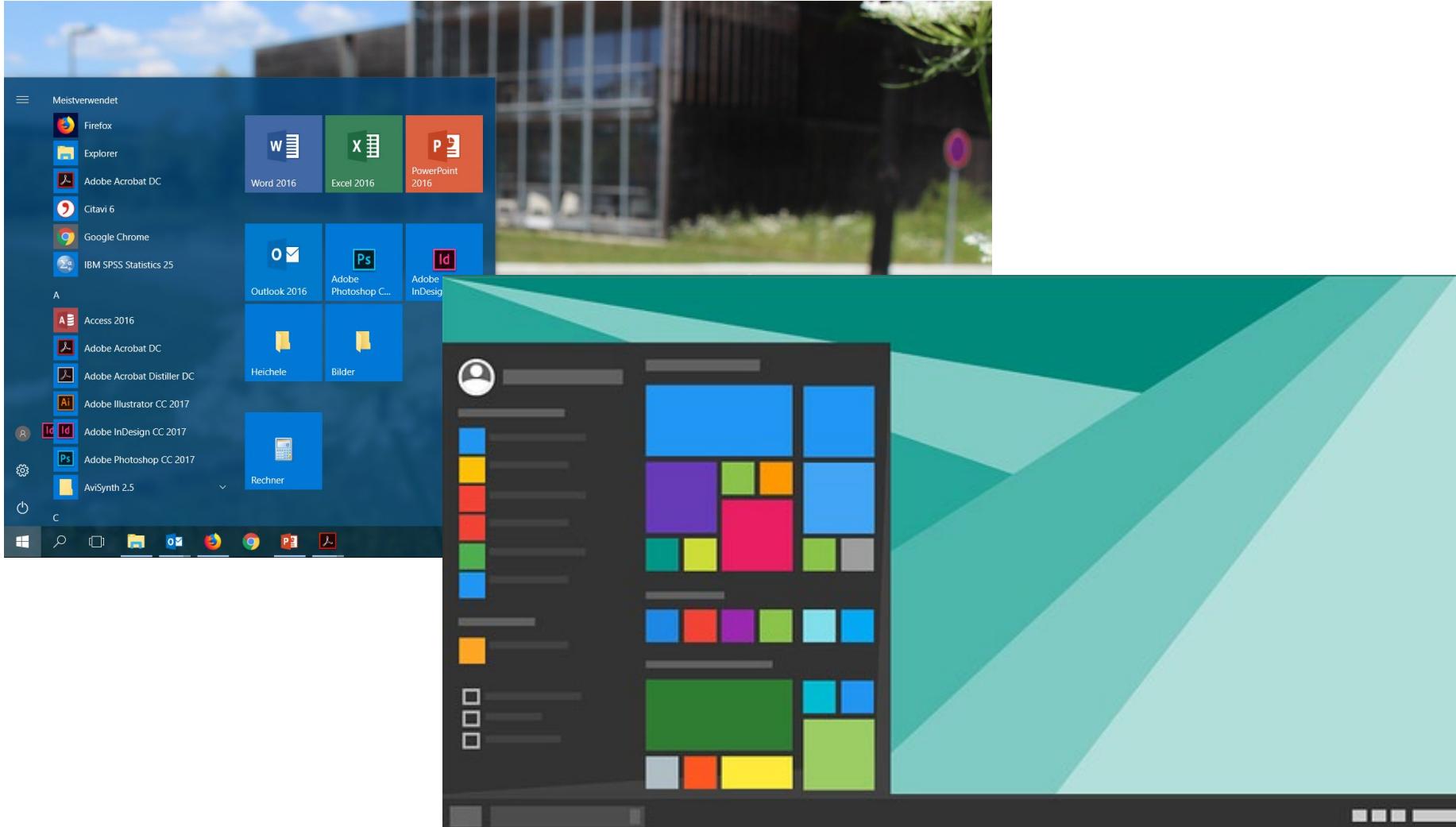


Gesetz der einfachen Gestalt



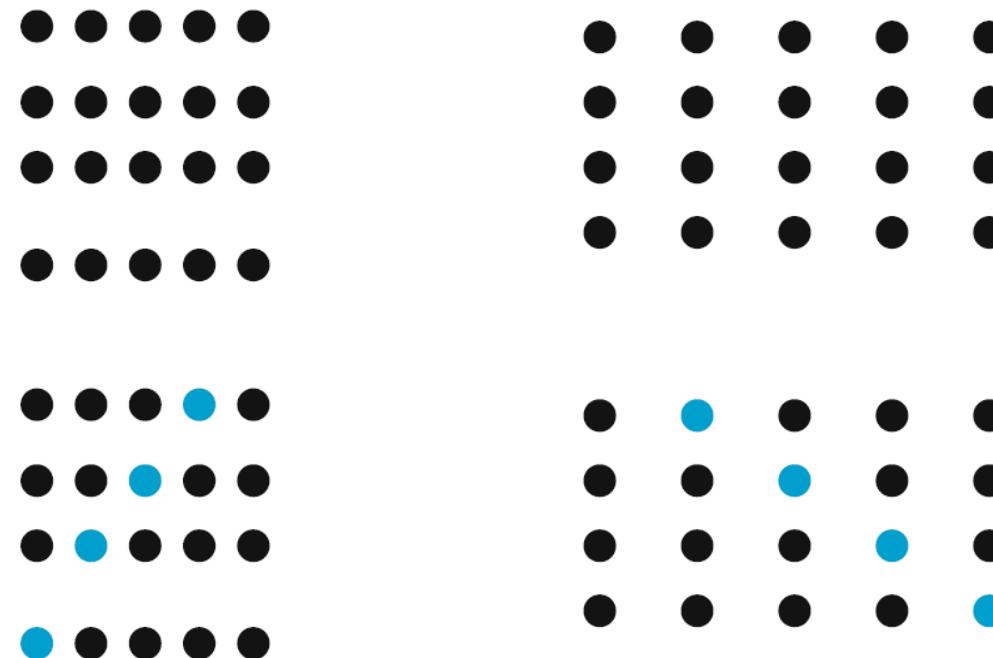
Die **Gestaltpsychologie** geht von der Hypothese aus, dass die menschliche Wahrnehmung zunächst durch geometrisch vereinfachte Formen und dann in Details erfolgt.

Praxisbeispiel – Gesetz der einfachen Gestalt

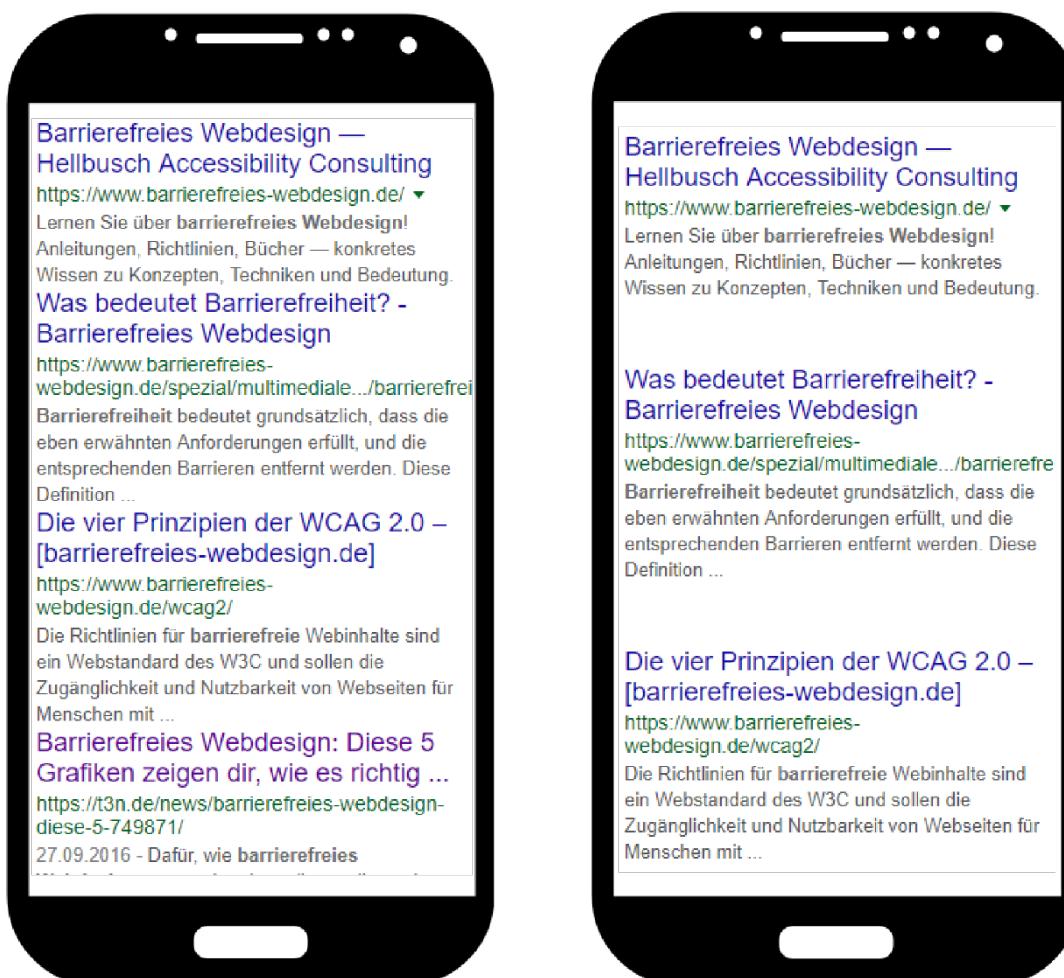


Gesetz der Nähe

- Nahe beieinander befindliche Elemente werden vom Betrachter als einer Gruppe zugehörig wahrgenommen.
- Die Grenze der Gruppe liegt dort, wo die Abstände größer werden.



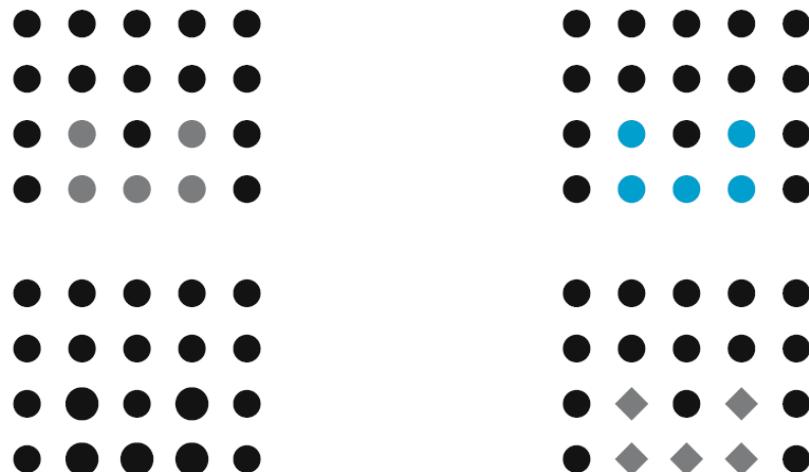
Praxisbeispiel – Gesetz der Nähe



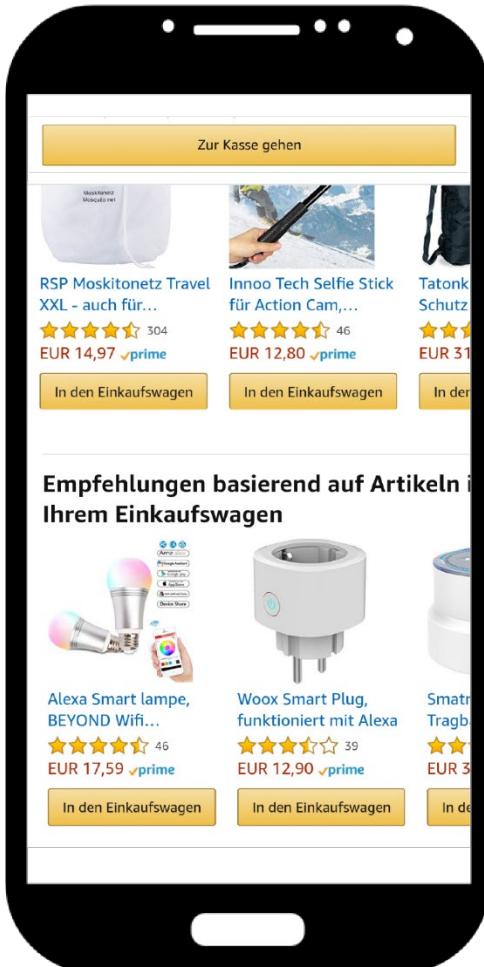
© http://thm-soe.de/startseite/gestaltgesetze/

Gesetz der Gleichheit

- Das **Gestaltgesetz der Gleichheit** wird oft auch als **Gesetz der Ähnlichkeit** bezeichnet.
- Danach werden Elemente, die **gemeinsame Unterscheidungsmerkmale** zur Umgebung aufweisen, vom Betrachter als zusammengehörig wahrgenommen.
- Mehrere Merkmale, z. B. Form und Farbe, verstärken die Gruppenbildung.
- In den Grenzbereichen überwiegt das Gesetz der Gleichheit gegenüber dem der Nähe.



Praxisbeispiel – Gesetz der Gleichheit



© http://thm-soe.de/startseite/gestaltgesetze/

Finden Sie Beispiele für ...

... das Gesetz der Nähe

... das Gesetz der einfachen Gestalt

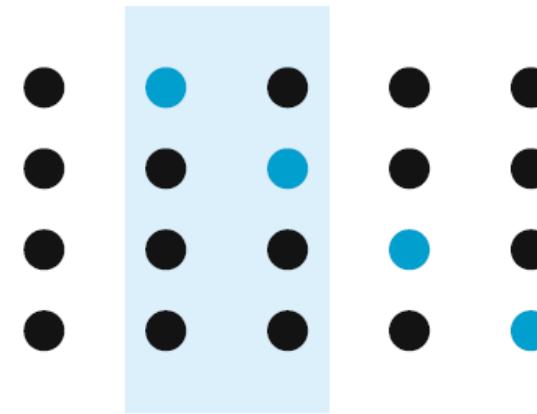
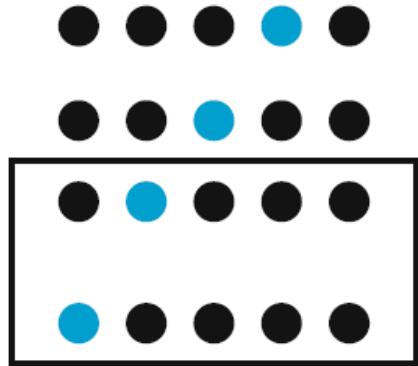
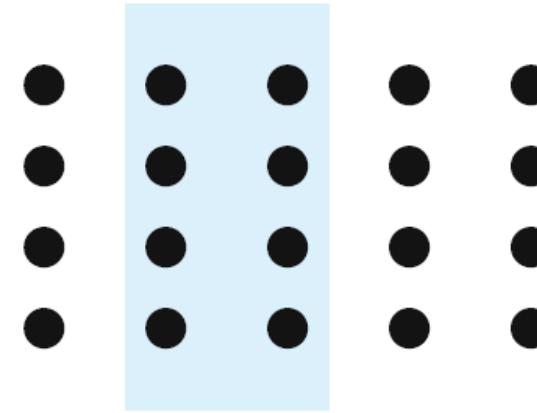
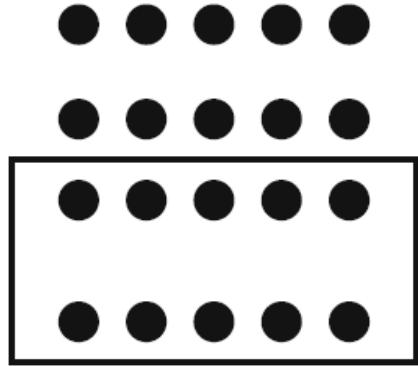
... das Gesetz der Gleichheit

Gesetz der Geschlossenheit I

- Geschlossene Flächen, z. B. Rahmen, werden vom Betrachter als Einheit angesehen.
- Der Rahmen bildet durch seine Begrenzung das Wahrnehmungsfeld.
- Sie nehmen dadurch die Objekte als zusammengehörig wahr.



Gesetz der Geschlossenheit I



Praxisbeispiel – Gesetz der Geschlossenheit I

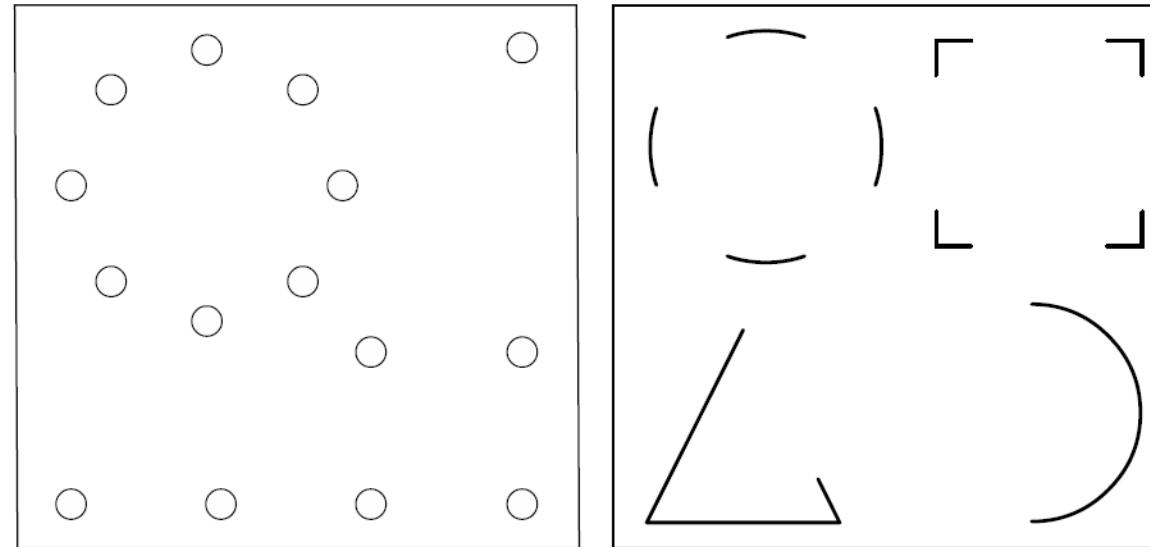


Praxisbeispiel – Bedienungsanleitung

Tasten	Verwendung der Funktionen
	<ul style="list-style-type: none">■ Lang drücken zum Ein- und Ausschalten.■ Kurz drücken für Wiedergabe/Pause.
	<ul style="list-style-type: none">■ Lang drücken zum Starten der Sprachaufnahme.■ Kurz drücken für die Benutzereinstellungen - Wiederholung AB/EQ/Wiedergabegeschwindigkeit/Wiedergabemodus
	<ul style="list-style-type: none">■ Lang drücken zum Aufrufen der Menüanzeige.■ Kurz drücken zum Aufrufen der Navigationsliste.
	<ul style="list-style-type: none">■ Lang drücken zum schnellen Scannen von Titeln.■ Kurz drücken, um zum vorherigen Titel zu springen oder den aktuellen Titel von Beginn an abzuspielen.
	<ul style="list-style-type: none">■ Lang drücken zum schnellen Scannen von Titeln.■ Kurz drücken, um zum nächsten Titel zu springen.
	<ul style="list-style-type: none">■ Kurz drücken zum Erhöhen der Lautstärke oder zum Springen zum nächsthöheren Element/Menüpunkt.
	<ul style="list-style-type: none">■ Kurz drücken zum Senken der Lautstärke oder zum Springen zum nächsten Element/Menüpunkt.
	<ul style="list-style-type: none">■ In Pfeilrichtung schieben zur Sperre der Tastenfunktionen.
	<ul style="list-style-type: none">■ Mit einem spitzen Gegenstand drücken, um die Einstellungen zurückzusetzen.

Gesetz der Geschlossenheit II

- Einzelne Elemente, die ähnliche Merkmale aufweisen, werden als zusammengehörig wahrgenommen.
- Fehlende Elemente oder Details werden vom Gehirn ergänzt.



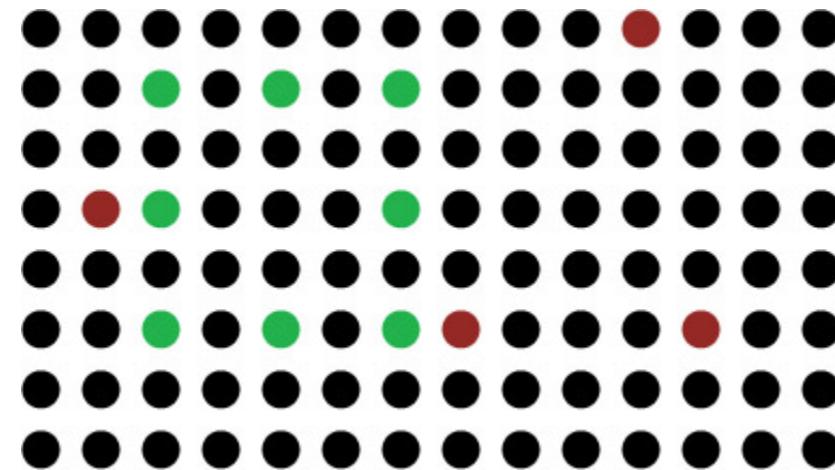
→ Nach der **Prägnanztendenz** werden bevorzugt geschlossene, sinnhaltige Formen wahrgenommen, insbesondere geometrische Grundformen.

Praxisbeispiele – Logos



Gesetz der Symmetrie

- Elemente die einander symmetrisch zugeordnet sind, nehmen wir eher wahr, als Elemente die ohne Struktur im Raum vorhanden sind.



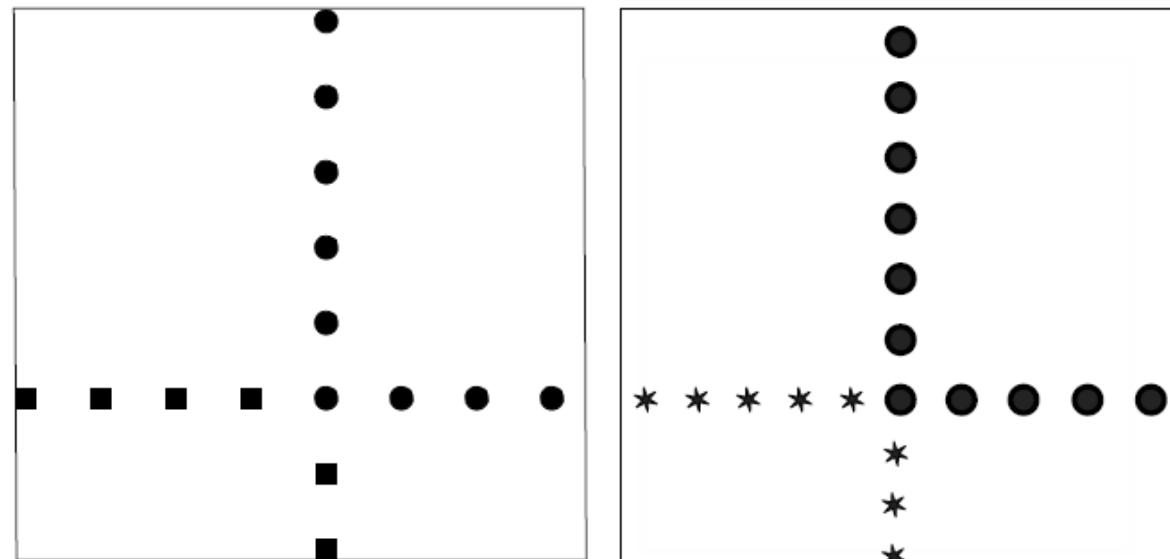
Beispiel – Gesetz der Symmetrie



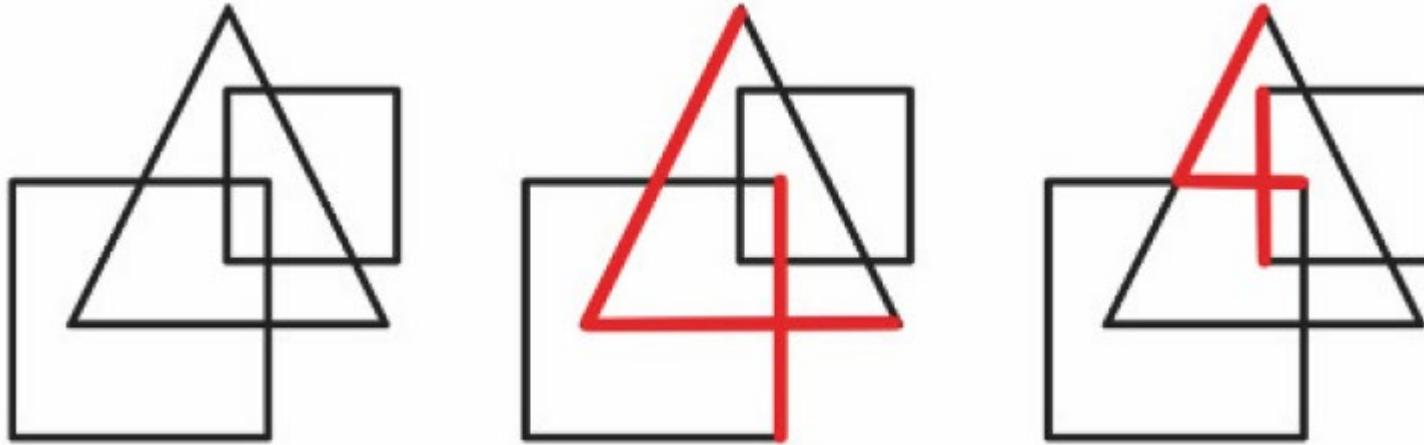
© www.trendomat.com

Gesetz des guten Verlaufs

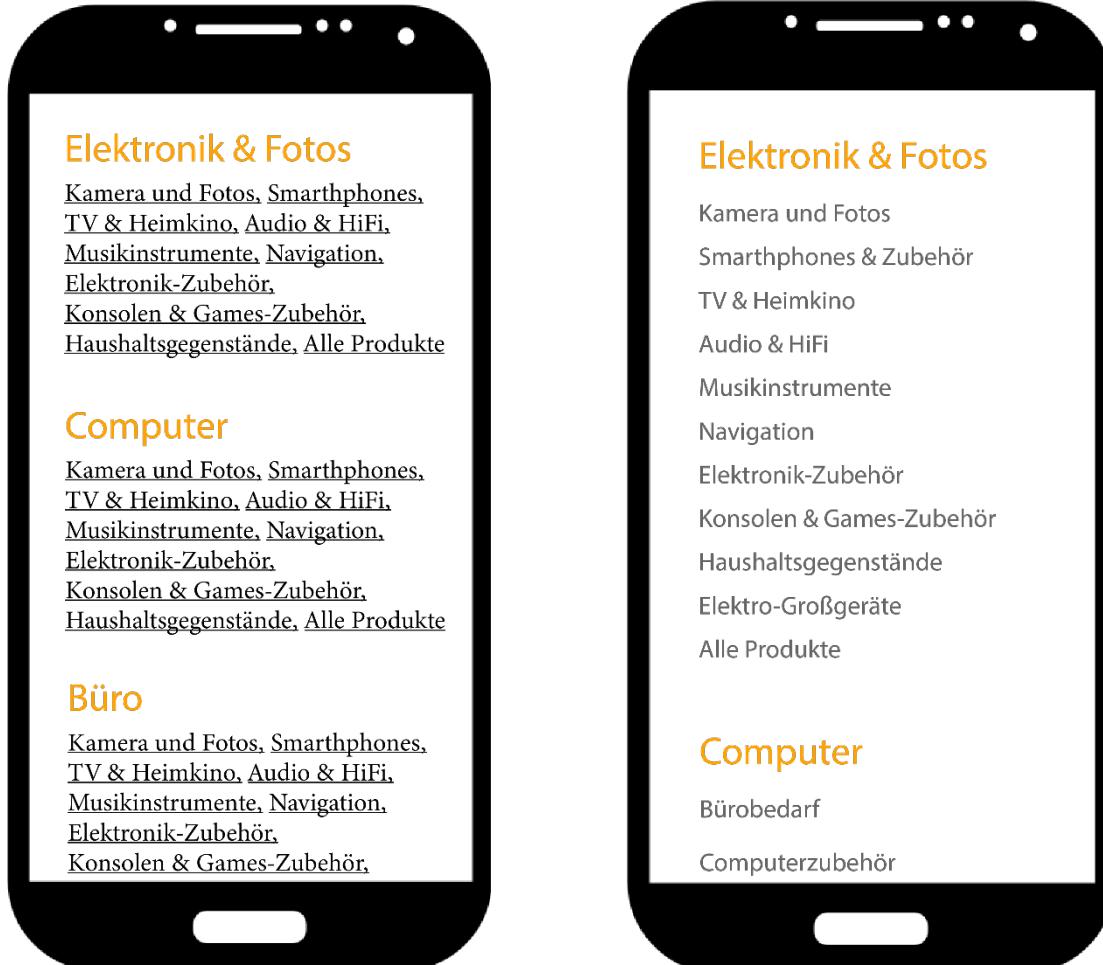
- Optische Elemente, die in **gewisser Kontinuität** angeordnet sind, werden als zusammengehörend wahrgenommen.
- **Gerade durchlaufende Linien** werden **bevorzugt wahrgenommen** gegenüber solchen mit Veränderung des Formverlaufs.



Gesetz des guten Verlaufs



Gesetz des guten Verlaufs



© <http://thm-soe.de/startseite/gestaltgesetze/>

Gesetz der Erfahrung

- Wahrnehmen ist auch wiedererkennen.
- Wir können bekannte Formen, Zeichen oder Körper auch bei starker Transformation noch erkennen.



Beispiel – Gesetz der Erfahrung

„Luat enier sidtue an eienr elgnhcsien uvrsnäiett, ist es eagl in wcheler rhnfgeeloie die bstuchbaen in eniem wrot snid. das eniizg whictgie ist, dsas der etrse und der lztete bstuchbae am rtigeichn paltz snid. der rset knan tatol deiuranchnedr sien und man knan es ienrmomch onhe porbelm lseen. das legit daarn, dsas wir nhcit jeedn bstuchbaen aeilln lseen, srednon das wrot als gzanes.“

Beispiel – Gesetz der Erfahrung

„Laut einer Studie an einer englischen Universität ist es egal, in welcher Reihenfolge die Buchstaben in einem Wort sind. Das einzige Wichtige ist, dass der erste und der letzte Buchstabe am richtigen Platz sind. Der Rest kann total durcheinander sein, und man kann es immer noch ohne Probleme lesen. Das liegt daran, dass wir nicht jeden Buchstaben allein lesen, sondern das Wort als Ganzes.“

Praxisbeispiel – Gesetz der Erfahrung



Media  *Markt*®

The word "Media" is written in a large, red, italicized sans-serif font. To its right is a circular logo consisting of a red and white spiral pattern that resembles a whirlpool or a CD. To the right of the spiral is the word "Markt" in a similar red, italicized font. A registered trademark symbol (®) is positioned at the top right of "Markt".



Zusammenfassung Objektidentifikation

- Wir identifizieren Objekte und Situationen, indem wir einzelne Elemente zu einer Einheit verbinden (zuerst Segmentierung und anschließend Gruppierung von Elementen).
- Bei der *Recognition by Components Theory* werden bekannte Objekte als eine Konfiguration aus einfachen Grundelementen verstanden.
- Die Gestaltgesetze sind nützliche Werkzeuge zur Beschreibung der Wahrnehmung und der Objektidentifikation.
- Gestaltgesetze können die Entstehung von Wahrnehmungseindrücken nur beschreiben. Eine Vorhersage der Wahrnehmung ist kaum möglich.
- Die Deutung unter Zuhilfenahme der Gestaltgesetze ist stets subjektiv und eine nicht allgemeingültige Interpretation.
- Eine korrekte Wahrnehmung ist nur möglich, wenn wir das Gesehene in Vorder- und Hintergrund unterteilen – also eine Figur-Grund-Trennung vollziehen.

Wahrnehmung

Räumliche Wahrnehmung





Lernziele Räumliche Wahrnehmung

1. Wie funktioniert die Tiefenwahrnehmung durch Tiefenhinweise?
2. Wie unterscheidet sich die Tiefenwahrnehmung vom Sehen mit einem bzw. zwei Augen?
3. Was versteht man unter Konvergenz und Akkomodation?
4. Welche bildbezogenen und bewegungsinduzierten Hinweise ermöglichen uns die Tiefenwahrnehmung?
5. Was ist stereoskopisches Sehen?
6. Welchen Einfluss hat der Sehwinkel auf unsere Größenwahrnehmung?
7. Was ist die Größenkonstanz?

Von zweidimensional zu dreidimensional – Tiefenhinweise

Die Analyse, wie zweidimensionale Bilder mit räumlicher Tiefe korrelieren bezeichnet man als **Untersuchung der Tiefenhinweise**.

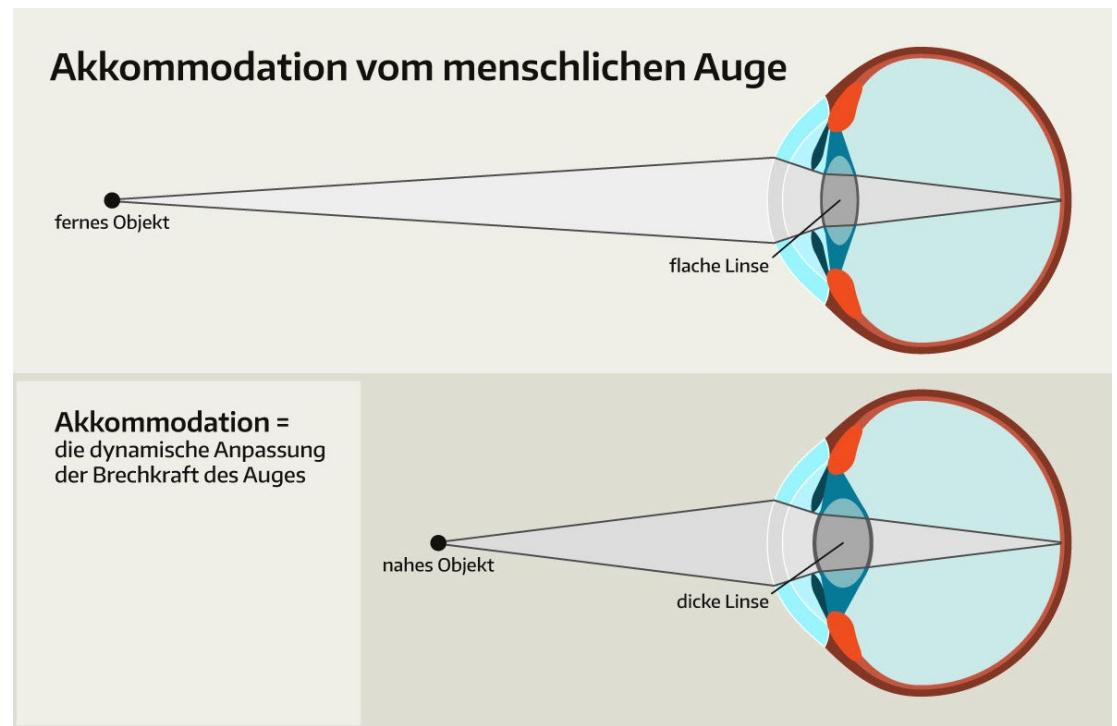
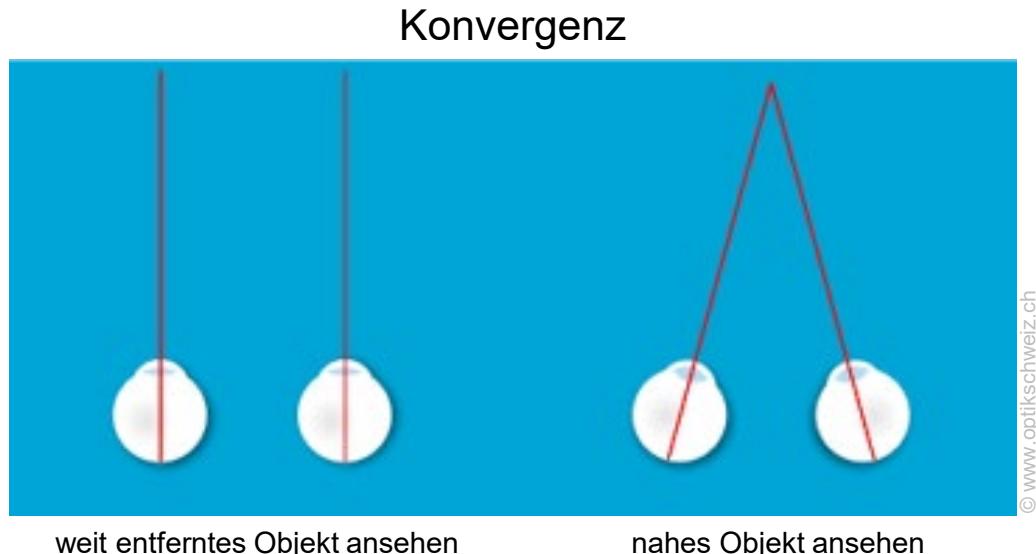
Die Verbindung zwischen dem Tiefenhinweis und der räumlichen Tiefe wird im Verlauf unserer Umwelterfahrungen **einmal erlernt** und geschieht ab da **automatisch**.

Es gibt viele verschiedene Tiefenhinweise, die sich in drei Hauptgruppen unterteilen lassen:

- **Okulomotorische Tiefenhinweise** (wahrnehmen von Stellung und Spannung der Augenmuskeln)
- **Monokulare Tiefenhinweise** (Hinweise, die nur beim Sehen mit einem Auge wirken)
- **Binokulare Tiefenhinweise** (Hinweise, die nur mit beiden Augen wirken)

Okulomotorische Tiefenhinweise können Sie spüren!

Okulomotorische Tiefenhinweise basieren auf der Fähigkeit, die **Stellung der Augen** und die **Spannung in den Augenmuskeln** wahrzunehmen.



→ Okulomotorische Tiefenhinweise sind bis zu einer Distanz von einer Armeslänge nützlich. Dabei besonders die Konvergenz.

vgl. Goldstein 2015 | S. 226

Räumliches Sehen mit einem Auge – Monokulare Tiefenhinweise



Bildbezogene Tiefenhinweise

Bildbezogene Tiefenhinweise liefern Informationen zur räumlichen Tiefe in zweidimensionalen Bildern (z. B. Abbildungen, Netzhautbilder).



© Pixabay

vgl. Goldstein 2015 | S. 227

Was versteckt sich denn da?

Verdeckung (oder auch Okklusion genannt) tritt auf, wenn ein hinteres Objekt durch ein vorderes **Objekt ganz oder teilweise nicht sichtbar** ist. Das verdeckte Objekt wird als entfernter wahrgenommen.

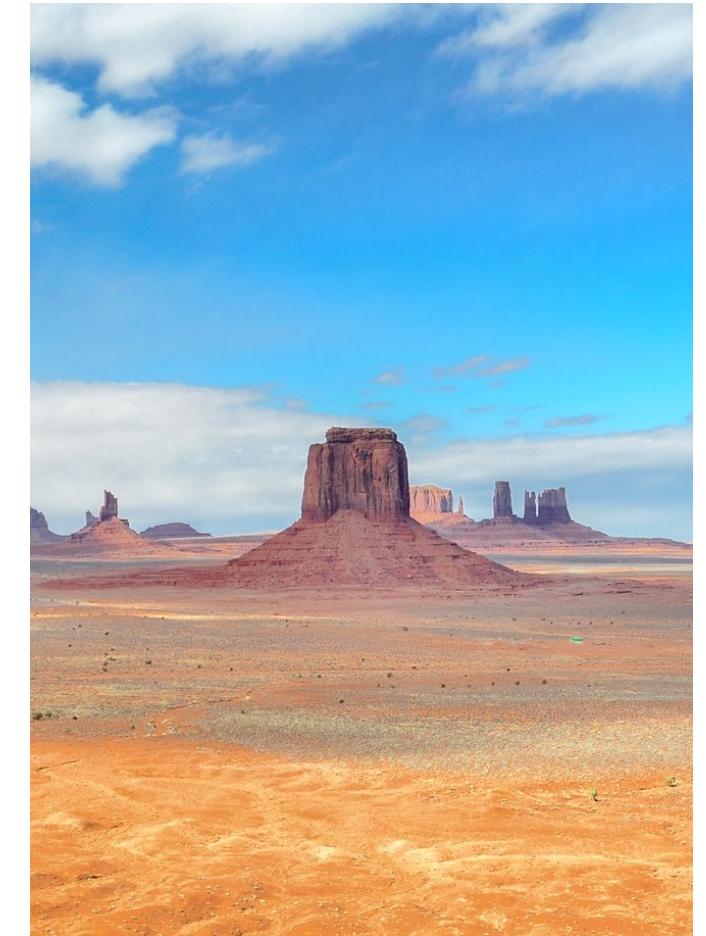


vgl. Goldstein 2015 | S. 227

© Pixabay

Die relative Höhe als Tiefenmaßstab

Objekte, die **höher** im Blickfeld liegen, sind meist **weiter entfernt**. Objekte auf dem Boden/im Himmel werden umso weiter entfernt gesehen, umso näher sie an der Horizontlinie sind.



Auf die Größe kommt es an!

Die **relative Größe** besagt, dass weiter entfernte Objekte kleiner erscheinen. Grundlage dafür ist das Wissen, dass zwei gleiche Objekte gleich groß sein müssten.

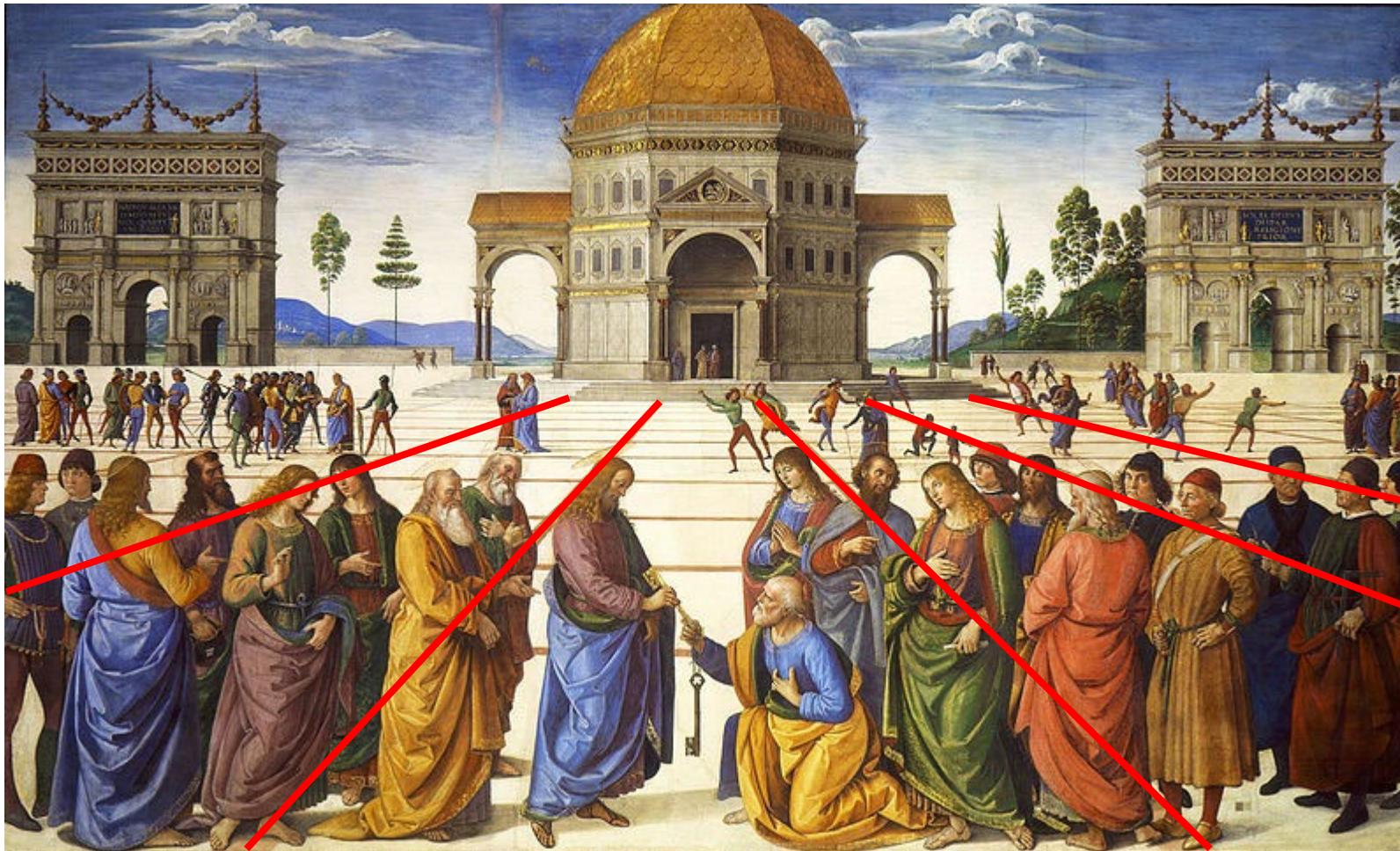


vgl. Goldstein 2015 | S. 228

© Pixabay

Zentralperspektive als perspektivische Konvergenz

Parallele Linien scheinen sich in einem Punkt zu schneiden → Eindruck von räumlicher Tiefe.



© Pietro Perugino

vgl. Goldstein 2015 | S. 228

Verschmutzte Luft? – Atmosphärische Perspektive

Nach der atmosphärischen Perspektive erscheinen **entferntere Objekte als unscharf und oft mit blauem Farbstich.**

Desto mehr Luft zwischen Betrachter und Objekt ist, desto mehr feine schwebende Teilchen (Wassertröpfchen, Staub, Luftverschmutzung) befinden sich dazwischen und umso heller scheinen die Objekte.



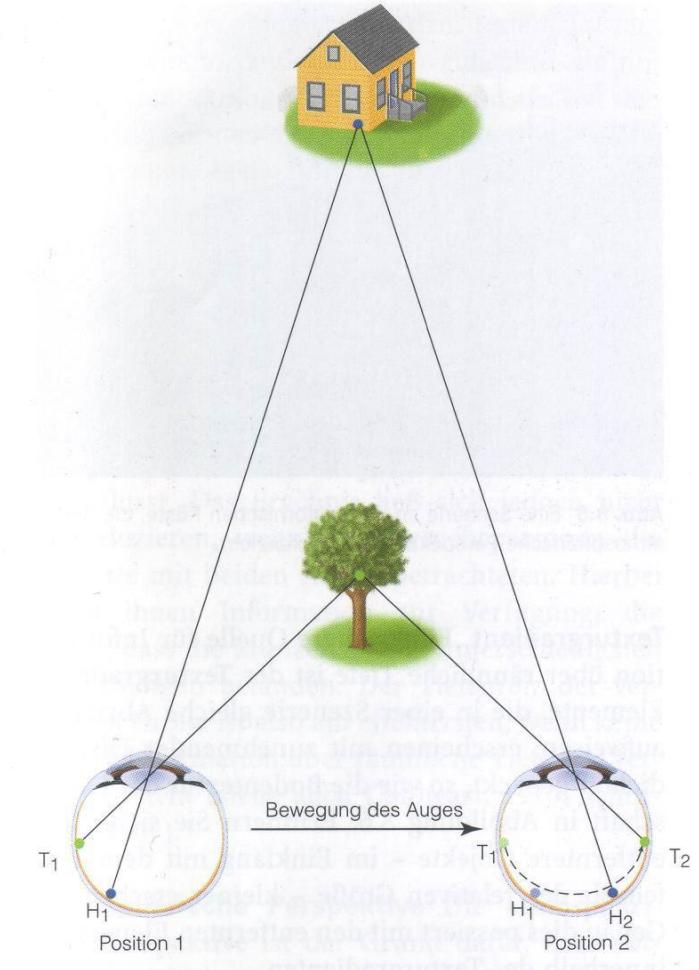
© Pixabay

vgl. Goldstein 2015 | S. 229

Bewegungsinduzierte Tiefenhinweise

Sobald wir uns bewegen, ergeben sich **weitere Tiefenhinweise**, die die Wahrnehmung räumlicher Tiefe noch effektiver machen.

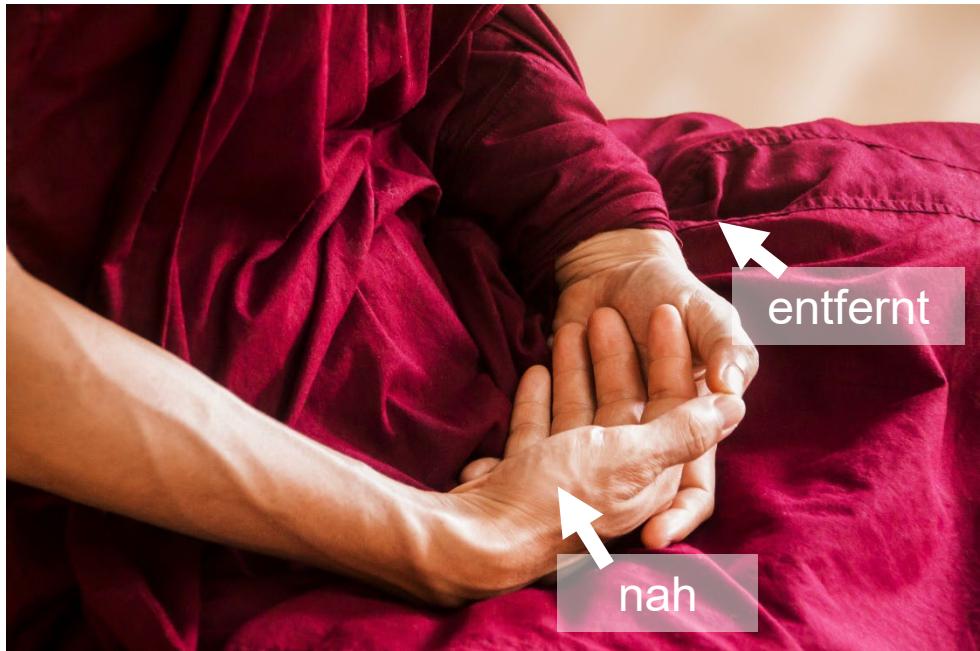
Bewegungsparallaxe = nahe Objekte bewegen sich schneller vorbei als entfernte Objekte.



vgl. Goldstein 2015 | S. 231

Bewegungsinduzierte Tiefenhinweise

Auf-/Zudecken = liefert Informationen, welches Objekt weiter entfernt ist (das, dass zugedeckt wird).



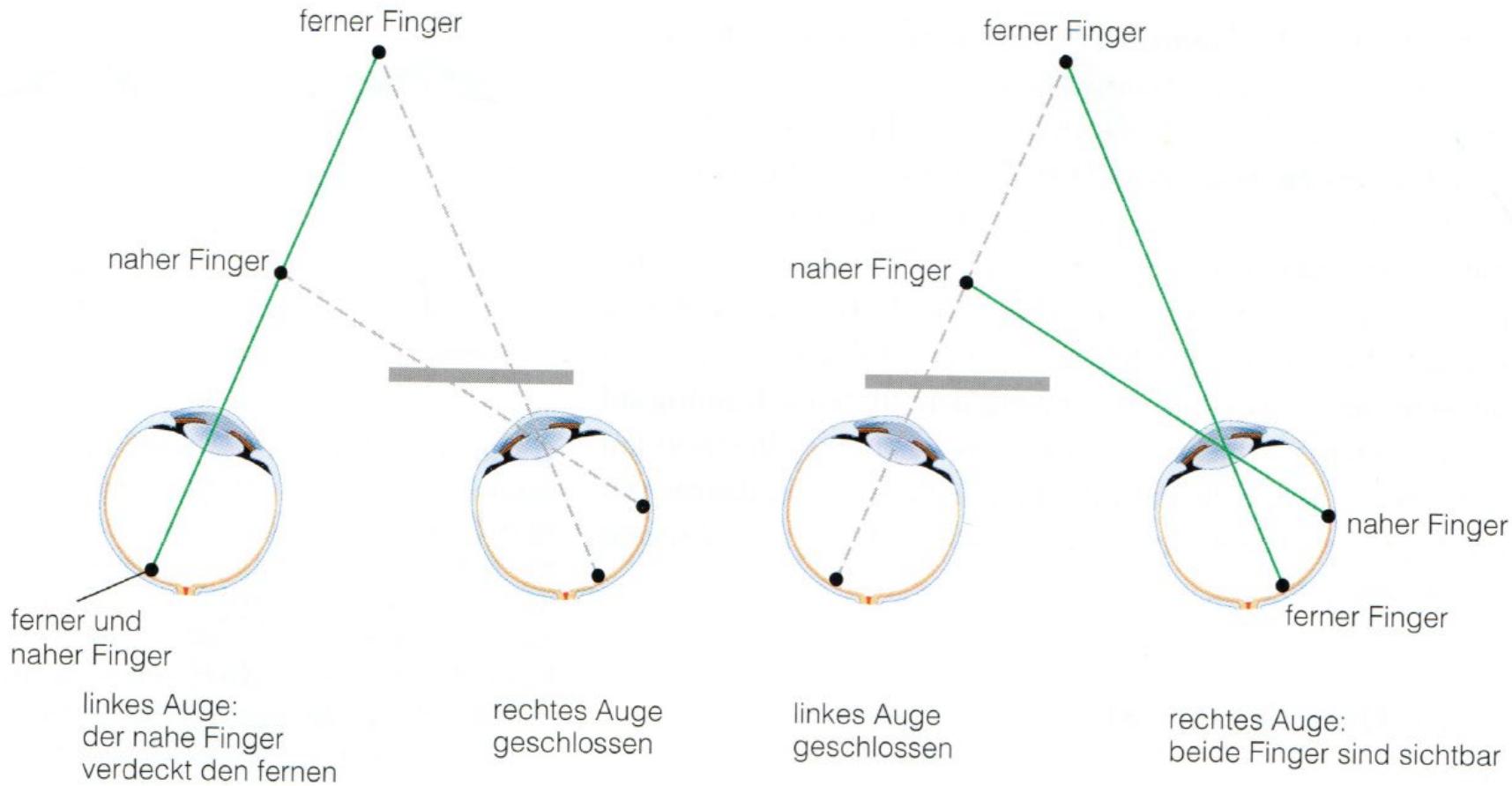
© Pixabay

Tiefeninformation	0 – 2 Meter	2 – 20 Meter	über 30 Meter
Zu- und Aufdecken	X	X	
Verdeckung	X	X	X
Relative Größe	X	X	X
Akkommodation und Konvergenz	X		
Bewegungsparallaxe	X	X	
Relative Höhe		X	X
Atmosphärische Perspektive			X

vgl. Goldstein 2015 | S. 231

Tiefeninformationen mit beiden Augen – Binokulare Hinweise

Das beidäugige Tiefensehen wird als **stereoskopisches Sehen** oder **Stereopsis** bezeichnet. Hierbei werden die Unterschiede der Netzhautbilder vom linken und rechten Auge betrachtet.



vgl. Goldstein 2015 | S. 233



Zusammenfassung Tiefen- und Größenwahrnehmung

- Tiefenhinweise geben uns Menschen Informationen zur Entfernung von Objekten. Darunter zählen u. a. die Konvergenz, Akkommodation, Verdeckung, relative Höhe und Bewegungsparallaxe.
- Mit einem Auge können wir primär nur zweidimensionale Tiefenhinweise wahrnehmen. Mit beiden Augen dreidimensionale Tiefenhinweise.
- Konvergenz ist die nach innen gerichtete Bewegung der Augen.
- Akkommodation ist die Veränderung der Augenlinsenform beim Fokussieren von Objekten.
- Stereoskopisches Sehen beschreibt das Sehen mit beiden Augen.
- Der Sehwinkel gibt uns Hinweise über die Größe von Objekten.
- Die Größenkonstanz besagt, dass wir Objekte gleich groß wahrnehmen, auch wenn sie weiter von uns entfernt sind.



Lernziele Auditive Wahrnehmung

- In welcher Beziehung steht das Hören zum Sehen und wie wirken sich beide auf die Wahrnehmung aus?
- Wie funktioniert die auditive Wahrnehmung?
- Was bedeuten die Fachbegriffe:
 - Hörschwelle
 - Lautheit
 - Tonhöhe
 - Klangfarbe
- Räumliches Hören – wie geht das?
- Anwendungsbeispiele Raumklang

Ist Ton gleich Ton?

messbar / objektiv

physikalischer Umgebungsreiz

Druckschwankungen



Schallwelle
- Amplitude
- Frequenz

subjektiv

ausgelöste Wahrnehmung

Hörschwelle

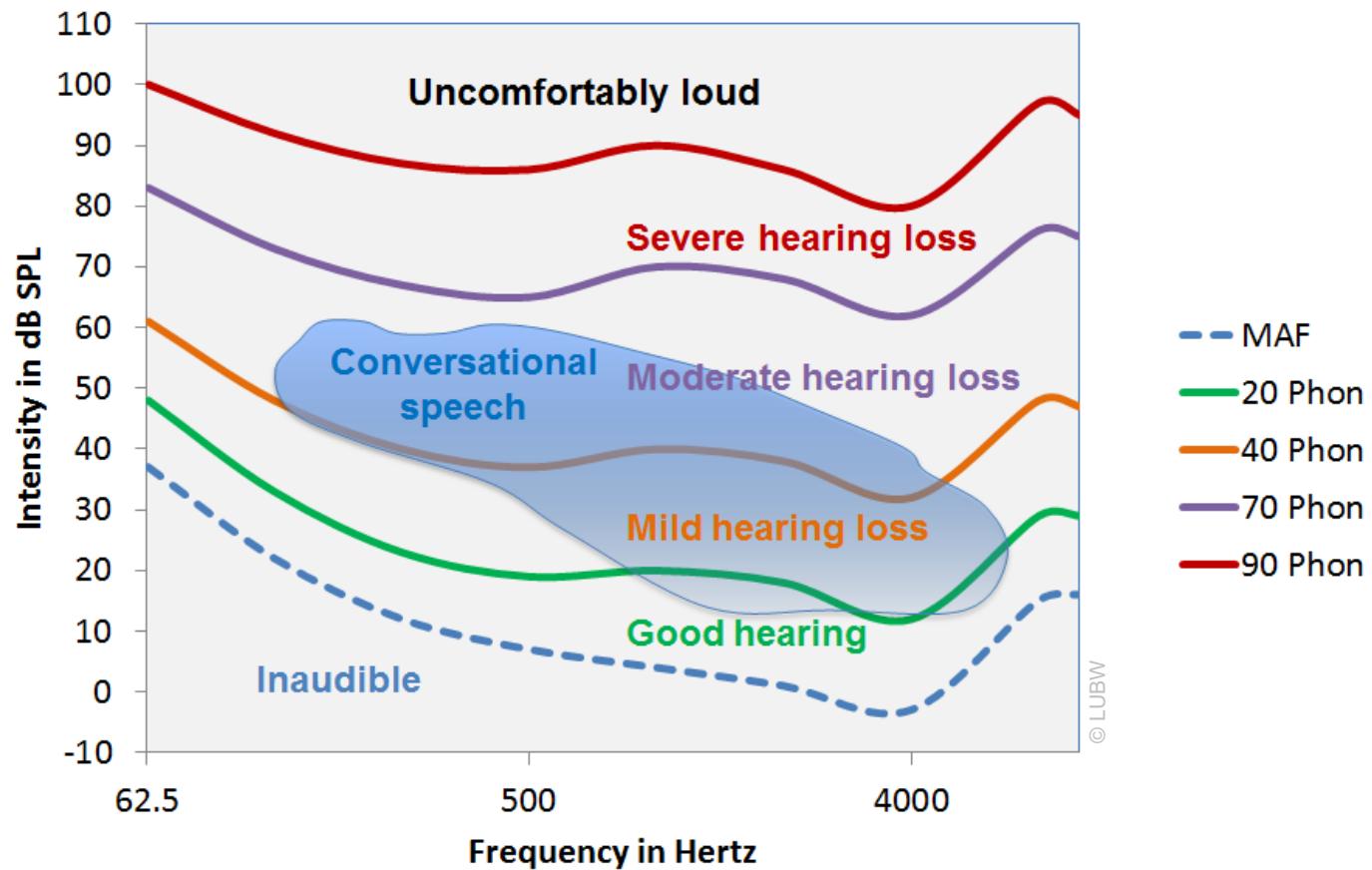
Lautheit

Tonhöhe

Klangfarbe

Hörschwelle – Kannst du mich hören?!

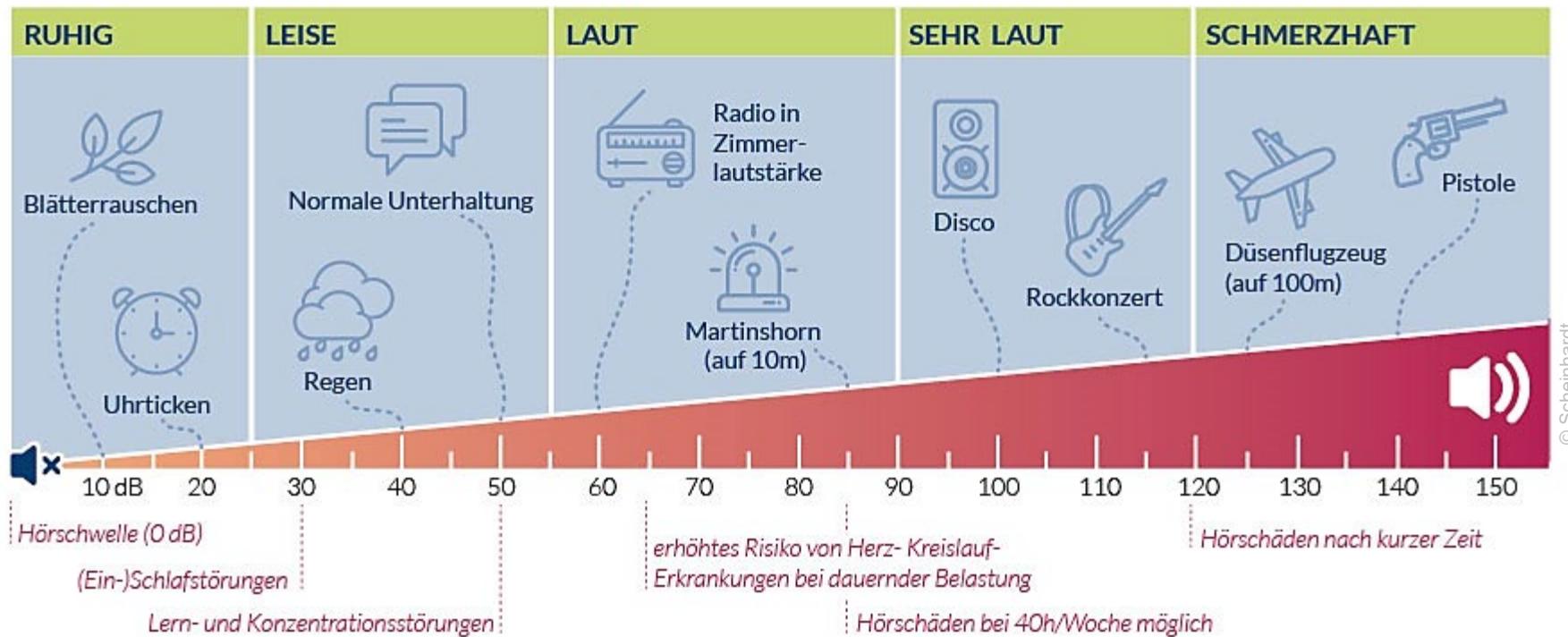
Die **Hörschwelle** ist der Schalldruckpegel, bei dem wir Geräusche gerade noch wahrnehmen. Darüber befindet sich die Hörläche, die nach oben hin durch die **Schmerzschwelle** abgegrenzt wird.



Lautheit

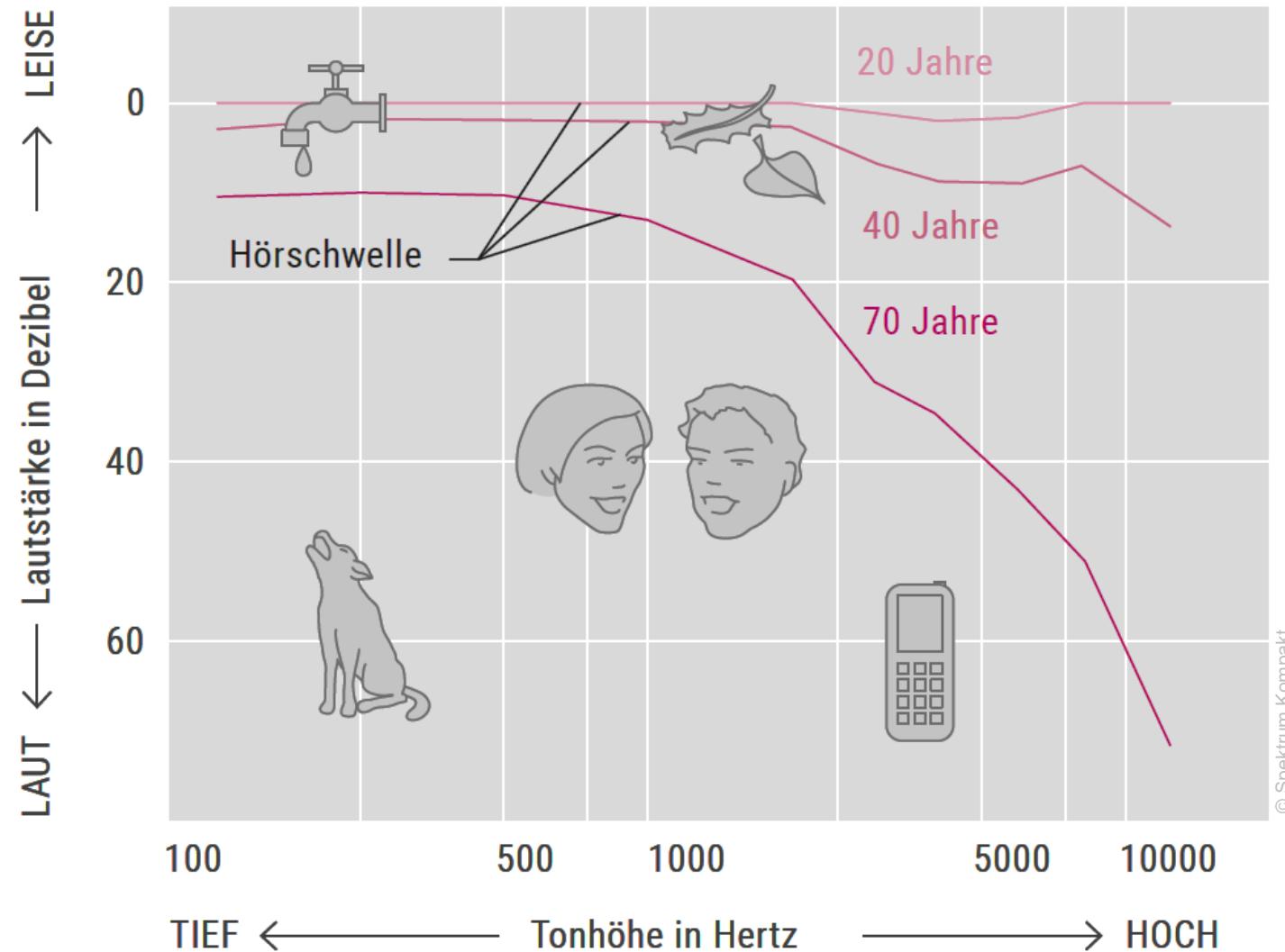
Ist eine Wahrnehmungsqualität, die mit dem **Schalldruckpegel** (in Dezibel) verknüpft ist und von der **Frequenz** abhängt.

Beispiel: Eine Änderung des Schalldruckpegels von 40 dB auf 50 dB nehmen wir als fast doppelt so laut wahr.



vgl Goldstein 2015 | S. 263 ff.

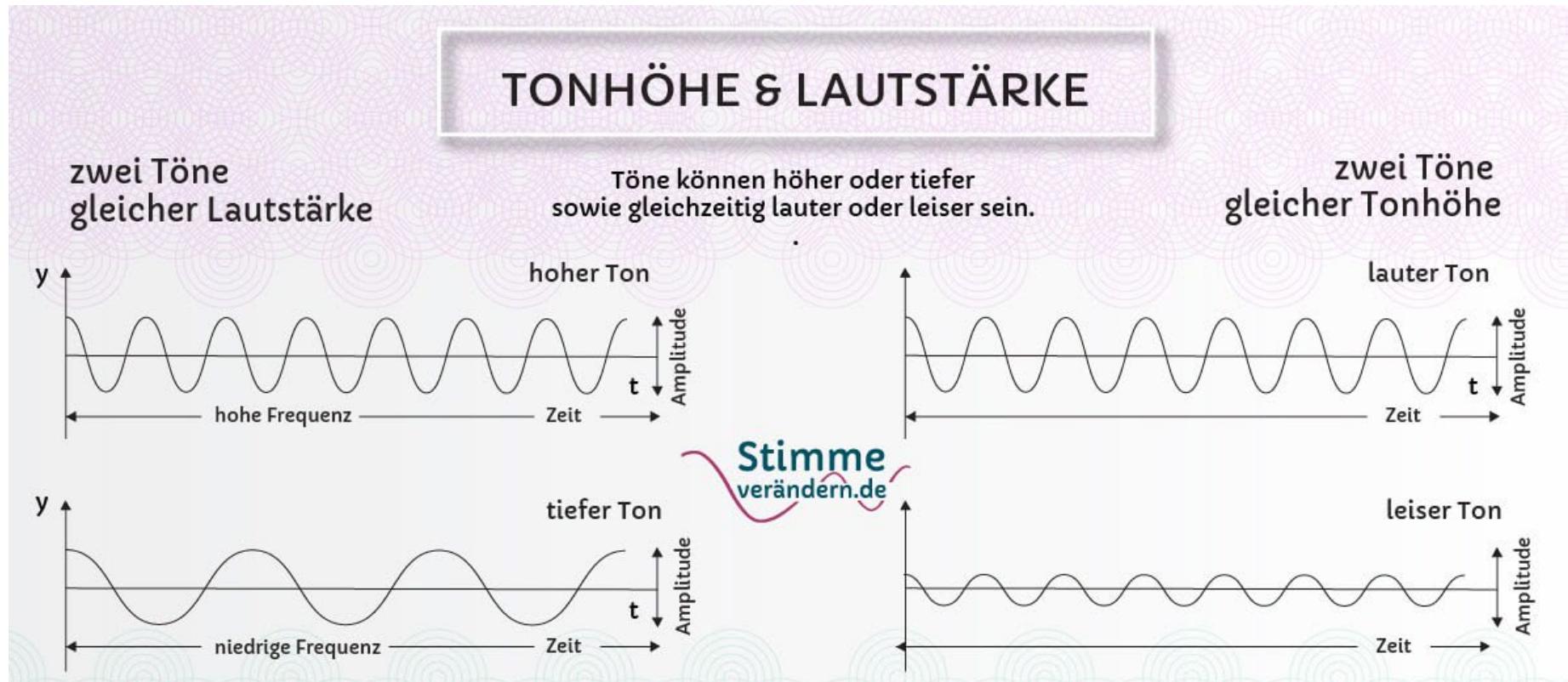
Lautheit und Hörschwelle im Alter



Tonhöhe

Ist eine **psychologische Qualität**, die aussagt, wie **tief oder hoch** wir die Töne wahrnehmen.

Beispiel: niedrige Grundfrequenzen wie von einer Tuba nehmen wir als tiefe Töne wahr.



vgl Goldstein 2015 | S. 263 ff.

Klangfarbe

Ist eine Wahrnehmungsqualität, die bei gleicher Lautheit, Tonhöhe und Tondauer unterschiedlich sein kann. Klangfarben können scharf, sanft, dumpf, nasal, hohl, rau, massiv, glatt, hell, etc. sein.

Beispiel: der gleiche Ton klingt bei einer Flöte klar und bei einer Oboe näselnd.

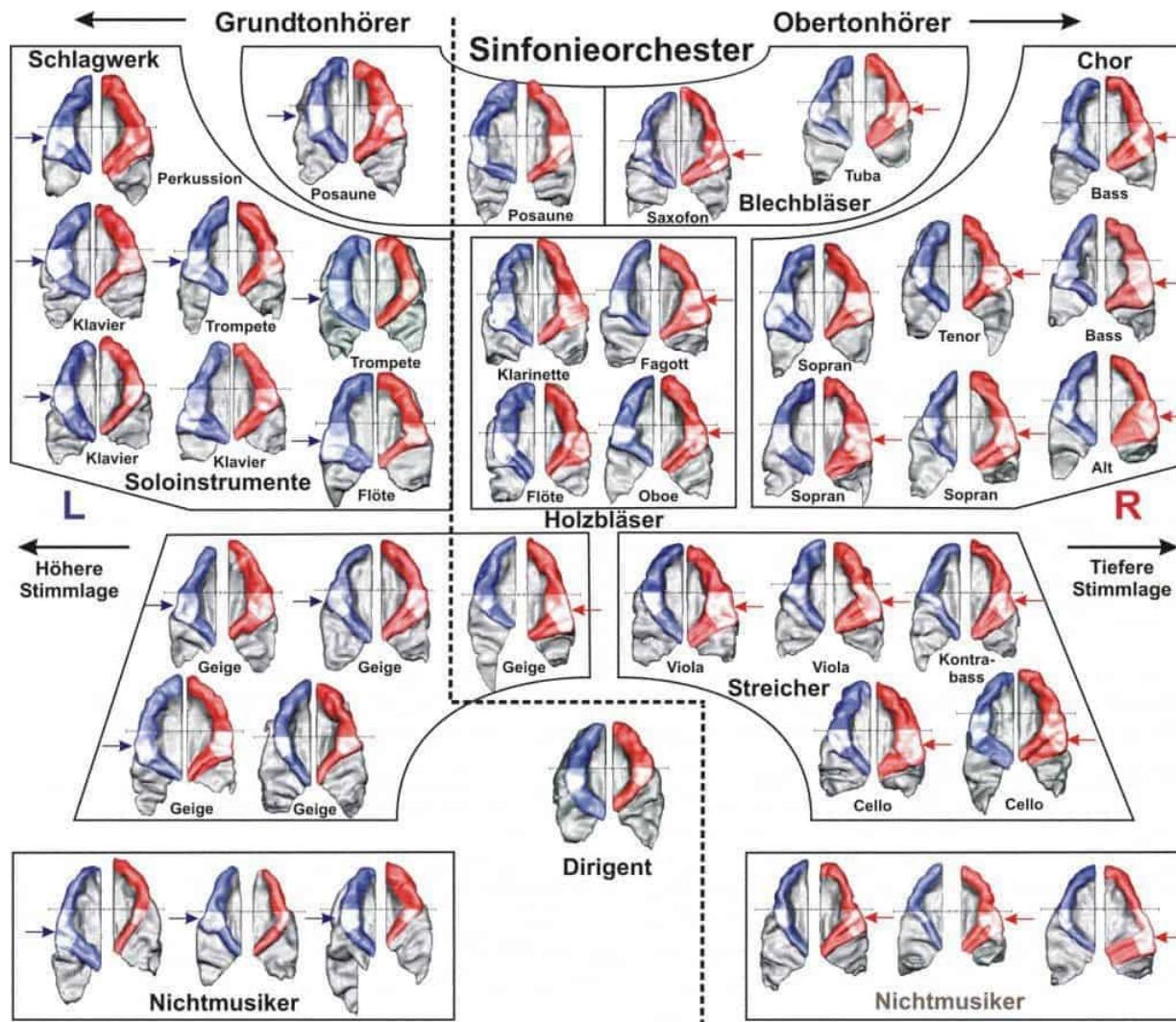
Die Klangfarbe setzt sich zusammen aus dem **Grundton** und vielen **Obertönen**. Die Obertöne definieren die **individuelle Klangfarbe** von Instrumenten, Stimmen oder Geräuschen.

Die Klangfarbe wird **subjektiv** wahrgenommen. Es gibt Personen, die primär die Grundtöne wahrnehmen und Personen die primär die Obertöne wahrnehmen. Dies hängt von der Struktur des Gehirns ab.

Lange, tiefe Obertöne: mehr graue Nervenzellsubstanz im Hörzentrum der rechten Großhirnrinde

Kurze, scharfe Grundtöne: mehr graue Nervenzellsubstanz im Hörzentrum der linken Großhirnrinde

Beispiel I: Verarbeitung von Klängen je nach Gehirnhälfte



vgl <https://www.oberton.org/wie-obertone-im-gehirn-wirken/>



Zusammenfassung Auditive Wahrnehmung

- Der Hörsinn erweitert unseren Wahrnehmungsraum maßgeblich.
- Auditive Reizverarbeitung steht in Konkurrenz mit der visuellen Reizverarbeitung. Wir können uns nur auf eine Verarbeitung primär konzentrieren, die andere wird teilweise unterdrückt.
- Der Mensch kann Frequenzen zwischen 20 – 20.000 Hz hören.
- Ein Ton besteht aus einem objektiv messbaren, physikalischen Umgebungsreiz und einer ausgelösten, subjektiven Wahrnehmung von Lautheit, Tonhöhe und Klangfarbe.
- Die auditive Wahrnehmung ist eng gekoppelt mit Emotionen und Erinnerungen.
- Unsere Umgebung ist voller Schallquellen. Die große Herausforderung besteht, die einzelnen Schallquellen zu lokalisieren → binaurales und monaurales Hören hilft uns dabei.
- Binaurales Hören wird in der Technik für stereo, surround und atmos Raumklang angewandt.



Lernziele Somatosensorische Wahrnehmung

- Bedeutung der somatosensorischen Wahrnehmung in unserem Leben
- Tastsinn und Emotionen
- Verarbeitung von Berührungsreizen
- Zweipunktschwellen als Anzeiger für Hautsensibilität
- Unterschied taktiler und haptischer Wahrnehmung
- Übungen: haptische und taktile Exploration
- Schmerz und Kognition
- Somatosensorische Wahrnehmung in der Produktentwicklung
- Haptische und taktile Technologietrends

Auf welchen Sinn (sehen, hören, fühlen) könnten Sie am ehesten verzichten?

kein Tastsinn

Verletzungen, Prellungen, Verbrennungen,
Knochenbrüche

mehr Kraft als nötig anwenden
→ Schaden verursachen

Gefühl des Schwebens

Unwissenheit über Positionen der
Gliedmaßen



Die Wahrnehmung über die Haut und die körpereigene Wahrnehmung der Positionen der Gliedmaßen sind für das Überleben wichtiger als Hören und Sehen.

vgl Goldstein 2015 | S. 332

Somatosensorische Wahrnehmung – ein unterschätzter Sinn

- Der Tastsinn ist entwicklungsgeschichtlich gesehen unser ältester Sinn.
- Die Haut ist unser größtes Sinnesorgan. Sie macht circa 20 % unseres Körpergewichts aus.
- Frauen haben im Durchschnitt einen feineren Tastsinn als Männer. Ihre Finger sind meist kleiner und so befinden sich mehr Tastsensoren auf kleinerem Raum.
- Mit dem Tastsinn können wir nur die unmittelbare Umgebung wahrnehmen.
- Es gibt so gut wie keine taktilen oder haptischen Täuschungen.



© Adobe Stock

Positive Wirkungen des Tastsinns oder auch die Macht der Berührung

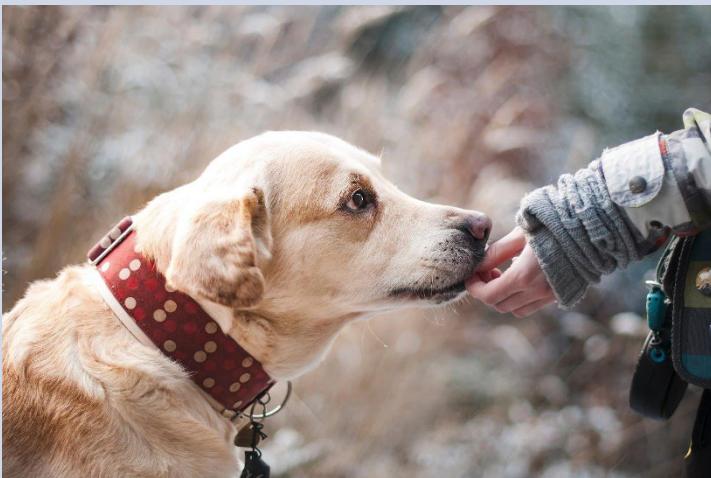
- Verbesserung der psychischen und körperlichen Gesundheit
- Förderung der Kommunikation und Interaktion
- Erzeugen von Aufmerksamkeit
- Signalisieren von Hilfsbereitschaft, Nähe und Zuneigung → Midas-Berührung



Unterschied tactile und haptische Wahrnehmung

taktil

- passive Berührung
- mittlere Auflösungskapazität
- erster Sinn des Menschen



haptisch

- aktives Berühren
- sehr hohe Auflösungskapazität
- entwickelt sich nach und nach



© Pixabay
vgl Goldstein 2015 | S. 337 f.

Objektidentifikation durch haptische Exploration

Menschen können innerhalb von 1 – 2 Sekunden ein Objekt mithilfe des Tastsinns identifizieren.

Dazu nutzen sie mehrere Arten von Handbewegungen (haptische Explorationsprozeduren genannt):

- seitliches Hin- und Herbewegen
- drücken
- umfassen
- Kontur nachfahren
- statischer Kontakt
- nicht unterstütztes Halten



© Pixabay

Folgende Eigenschaften können wir durch haptische Exploration ermitteln:

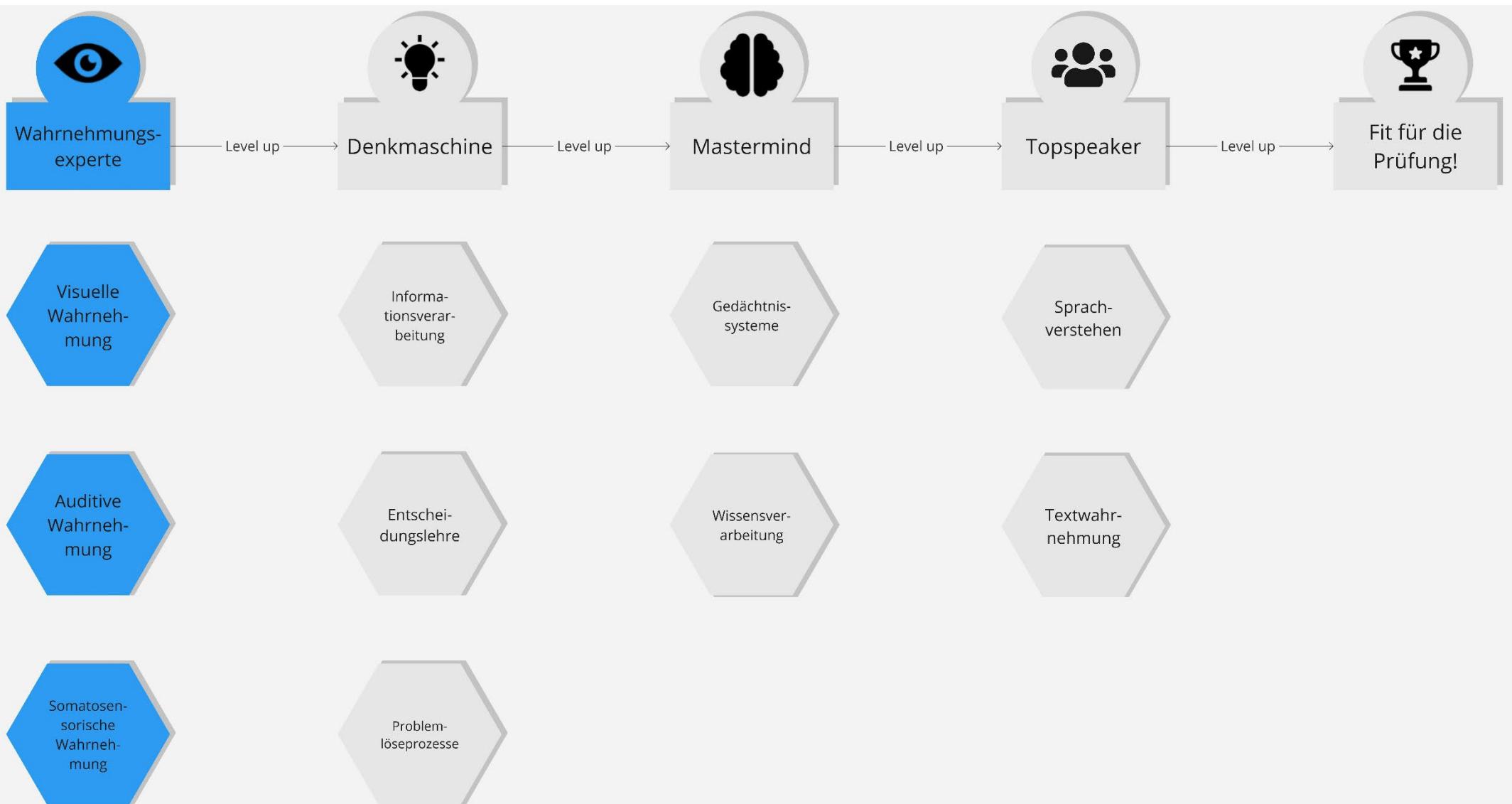
Größe, Gewicht, Kontur, Oberflächen- und Materialeigenschaften, Festigkeit und Temperatur



Zusammenfassung Somatosensorische Wahrnehmung

- Ohne Tastsinn können wir nicht leben → Verletzungen, keine Orientierung der Gliedmaßen, falsche Krafteinschätzung.
- Die Haut ist unser größtes Sinnesorgan und ermöglicht uns Wahrnehmungen in unmittelbarer Nähe.
- Berührungen wirken sich u. a. auf die Gesundheit, Kommunikation, Aufmerksamkeit und Hilfsbereitschaft aus.
- Es gibt verschiedene Rezeptoren, die Druck, Dehnung und Vibrationen aufnehmen. Die Rezeptoren arbeiten zusammen und erzeugen eine vollständige haptische oder taktile Wahrnehmungsempfindung.
- Wir sind am Körper unterschiedlich empfindlich. Dies kann mithilfe der Zweipunktschwellen gemessen werden. Am sensibelsten sind wir an den Fingerkuppen und Lippen.
- Taktile Wahrnehmung = passive Berührung / haptische Wahrnehmung = aktives Berühren
- Schmerz hängt mit der Kognition zusammen, z. B. umso mehr ich mich auf den Schmerz konzentriere, umso stärker erscheint er mir.
- Der Tastsinn erfährt eine immer größere Bedeutung in der Produktentwicklung. Technologietrends befassen sich aktuell mit der virtuellen somatosensorischen Wahrnehmung.

Skill Tree



Denken

Denksysteme





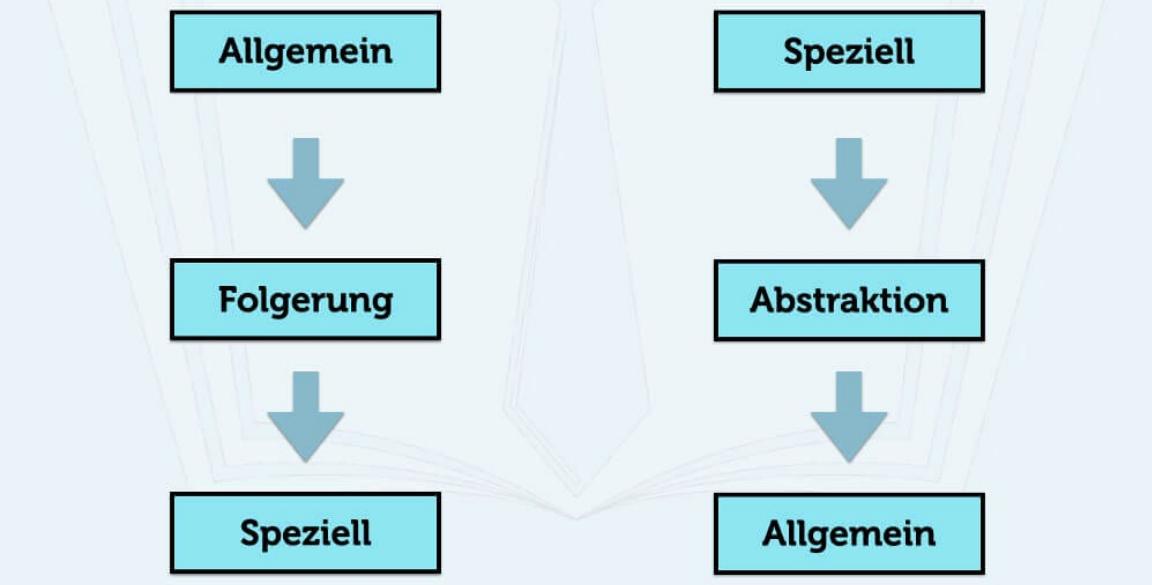
Lernziele Denksysteme

1. Welche Denkprozesse gibt es?
2. Wie entstehen mentale Schlussfolgerungen? Sind Sie immer korrekt?
3. Was ist der Unterschied zwischen schnellen und langsamen Denken?
4. Hat jeder ein bildhaftes Denken? – Afantasie und Hyperfantasie
5. Was hat die Theory of Mind mit Empathie zutun?

Was gehört zum Denken?

- Deduktive Urteile → logische Schlussfolgerungen
- Induktive Urteile → Wahrscheinlichkeitsurteile
- Problemlösen
- Entscheiden
- Kreatives Denken
- Selbstreflexion und Tagträumen

DEDUKTION + INDUKTION



© Karrierebibel

Deduktive Schlussfolgerungen – logisches Schließen

Aus einer **beobachteten Regel** oder **allgemeinen Bedingung** werden **logische Ableitungen** erstellt.

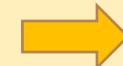
Das logische Schließen bezieht sich auf Faktoren wie *alle*, *einige*, *einige nicht* oder *keine*.



Vögel können fliegen.



Das ist Henri.
Henri ist ein Vogel.

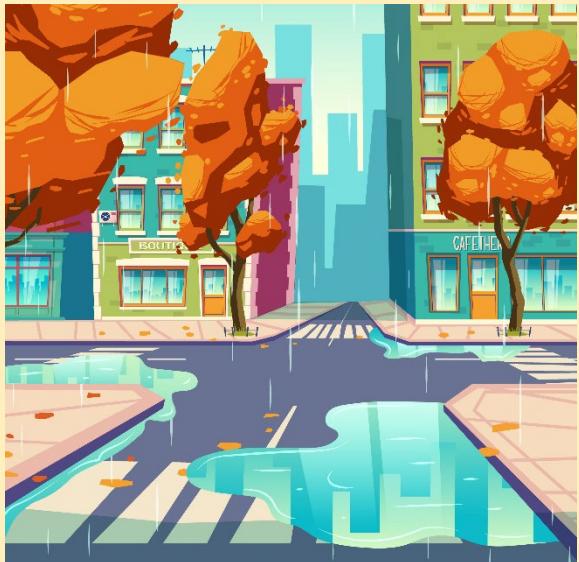


Henri kann fliegen.

Deduktive Schlussfolgerungen – konditionales Schließen

Das konditionale Schließen bezieht sich auf *Wenn-Dann-Aussagen*.

Es werden **Verknüpfungen** erstellt, die auf **Richtigkeit** geprüft werden.



Wenn es regnet, wird die
Straße nass.



Die Straße ist trocken, also
hat es nicht geregnet.

Deduktive Schlussfolgerungen – rationales Schließen

Beim rationalen Schließen werden **Verhältnisse zwischen verschiedenen Objekten** beurteilt und Schlussfolgerungen gezogen.

Durch die Relation werden die **Objekte charakterisiert** bzw. eingeordnet.



Die Giraffe ist größer als das Küken.

Das Küken ist größer als der Frosch.

Somit ist die Giraffe auch größer als der Frosch.

Induktive Schlussfolgerungen – Wahrscheinlichkeitsurteile

Die induktive Schlussfolgerung ist eine **Verallgemeinerung**. Aus Einzelfällen werden allgemeine Regeln abgeleitet. Dies geschieht, weil nicht alle Urteile auf logischer Basis gefällt werden können (vorhandene **Unsicherheiten**).

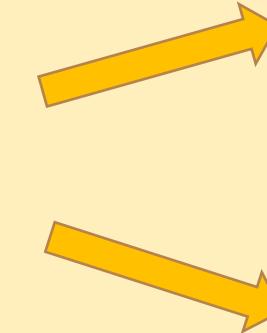
Wahrscheinlichkeitsurteile werden durch Heuristiken gebildet, die **fehlerhaft** sein können.



Henri kann fliegen.



Henri ist ein Vogel.



Alle Vögel können fliegen.

Heuristiken nach Kahneman & Tversky

Verfügbarkeit

Die Wahrscheinlichkeitseinschätzung hängt von der Abrufbarkeit von Gedächtnisinhalten ab.
Häufige Informationen können wir gut erinnern.

Beispiel: Gibt es mehr Eisbären als Braunbären?

Repräsentativität

Aufgrund von Ähnlichkeit wird entschieden, ob eine bestimmte Beobachtung in eine bestimmte Kategorie eingeteilt werden kann.

Beispiel: Zähnefletschen → Eisbär wütend → Ich bin in Gefahr!

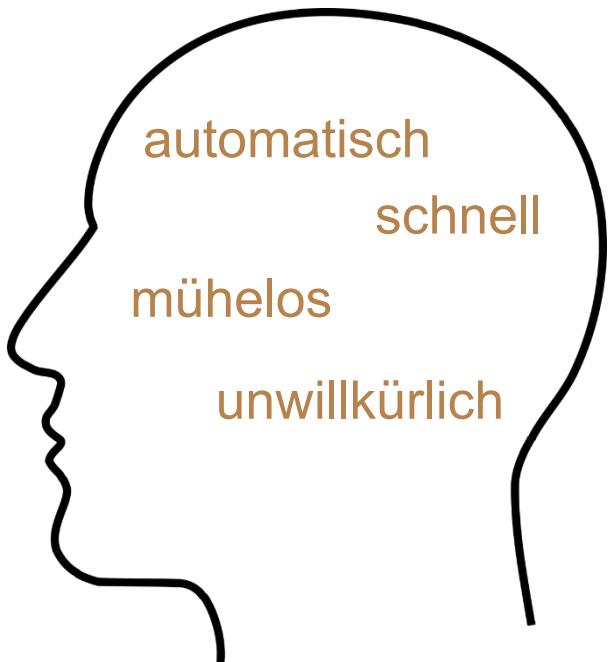
Anker- und Anpassungsheuristik

Eine vorgegebene Information wird als Anker für eine Schätzung verwendet.

Beispiel: „Gibt es mehr als 5.000 Eisbären weltweit?“ vs. „Gibt es mehr als 22.000 Eisbären weltweit?“

Das will ich haben ... oder doch nicht?

System 1



→ spontanes Verhalten

System 2

A black outline of a human head profile facing left. Inside the head, the following words are written in yellow text: "komplex", "ausführlich", "subjektiv", and "beherrscht".

→ reflektiertes Verhalten

THINKING, FAST AND SLOW

DANIEL
KAHNEMAN



SCHNELLES
DENKEN
LANGSAMES
DENKEN

DER SPIEGEL
BESTSELLER

System 1

- Implizites System
- Schnelles Denken
- Es (Unbewusstes)
- Emotionen
- Stereotypen
- Vorurteile
- Assoziationen
- Automatismen



© Pixabay

vgl. Kahneman 2014 | S. 33

System 2

- Explizites System
- Langsames Denken
- Ich (bedachtes Handeln)
- Arbeitsgedächtnis
- Analyse
- Zukunftsplanung
- Abschätzen von Kosten/Nutzen
- Vergleichen



© Pixabay



Übung: Ordnen Sie die Beispiele den richtigen Systeme zu

System 1

- Den Ausdruck „Brot und ...“ vervollständigen.
- Ein angewidertes Gesicht ziehen, wenn man Ihnen ein grauenvolles Bild zeigt.
- Mit dem Auto über eine leere Straße fahren.

System 2

- Zählen, wie oft der Buchstabe a auf einer Textseite vorkommt.
- Die Aufmerksamkeit bewusst auf die Clowns in einem Zirkus richten.
- Das Gedächtnis durchsuchen, um ein ungewohntes Geräusch zu identifizieren.



Zusammenfassung Denksysteme

- Zu den Denkprozessen gehören:
 - deduktives und induktives Urteilen
 - Problemlösen und kreatives Denken
 - Entscheidungsprozesse
 - Selbstreflexion und Tagträumen (bildhaftes Denken)
- Deduktive Schlussfolgerungen entstehen durch logisches, konditionales und rationales Schließen.
- Induktive Schlussfolgerungen sind Wahrscheinlichkeitsurteile, die nicht immer der Wahrheit entsprechen.
- Das System 1 lenkt das automatische, schnelle und spontane Denken und Verhalten.
- Das System 2 lenkt das komplexe, ausführliche und reflektierte Denken und Verhalten.
- Mentale Bilder helfen uns, Objekte und Ereignisse mit Emotionen verknüpft abzuspeichern. Afantisten haben kein bildhaftes Denken. Hyperfantisten haben ein extrem ausgeprägtes bildhaftes Denken.
- Die Theory of Mind stützt sich auf die Fähigkeit, Gefühle, Bedürfnisse und Absichten anderer Personen verstehen und sich in die Lage der anderen hineinversetzen können.
- Die kognitive Reflexion hilft uns, aus eigenen Erfahrungen zu lernen und Wissen über das eigenen Wissen zu erlangen.

Denken

Informationsverarbeitung

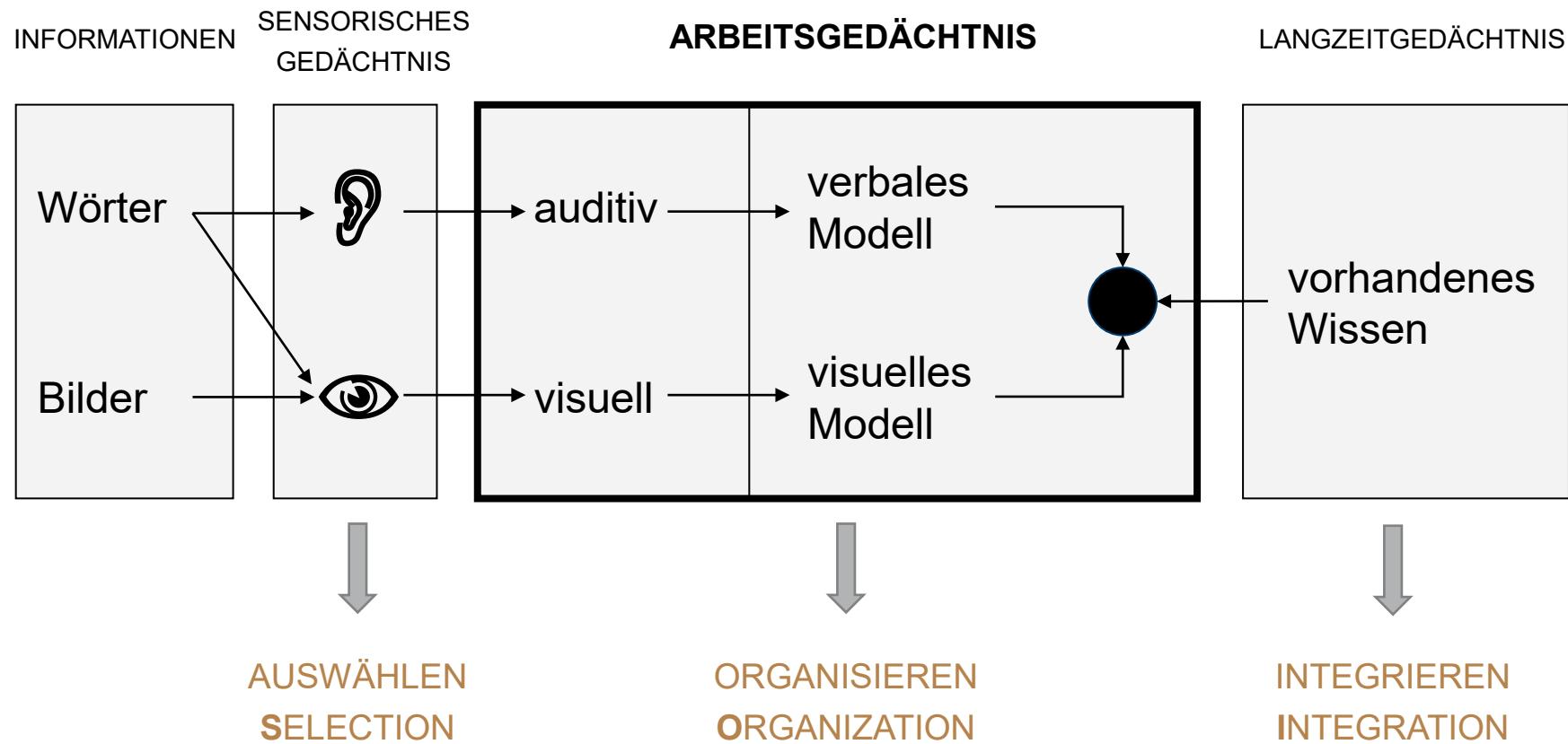


Dual Coding Theory

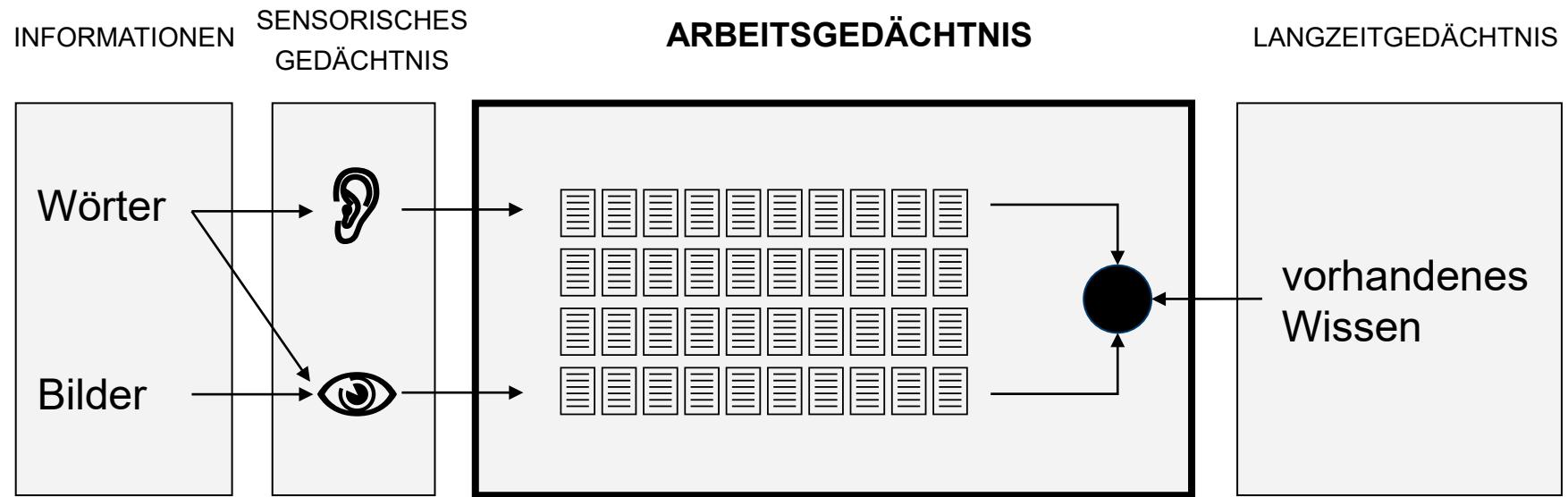
Die kognitive Theorie geht von drei Annahmen aus:

- Menschen besitzen **zwei separate Prozessoren** für die Aufnahme von **auditiven** und **visuellen** Informationen (dual channel).
- Menschen können nur eine **limitierte Anzahl von Informationen** gleichzeitig pro Kanal aufnehmen (limited capacity).
- Menschen **selektieren eingehende Informationen**, organisieren diese in zusammenhängende mentale Repräsentationen und integrieren sie in bereits bestehende Repräsentationen (active processing).

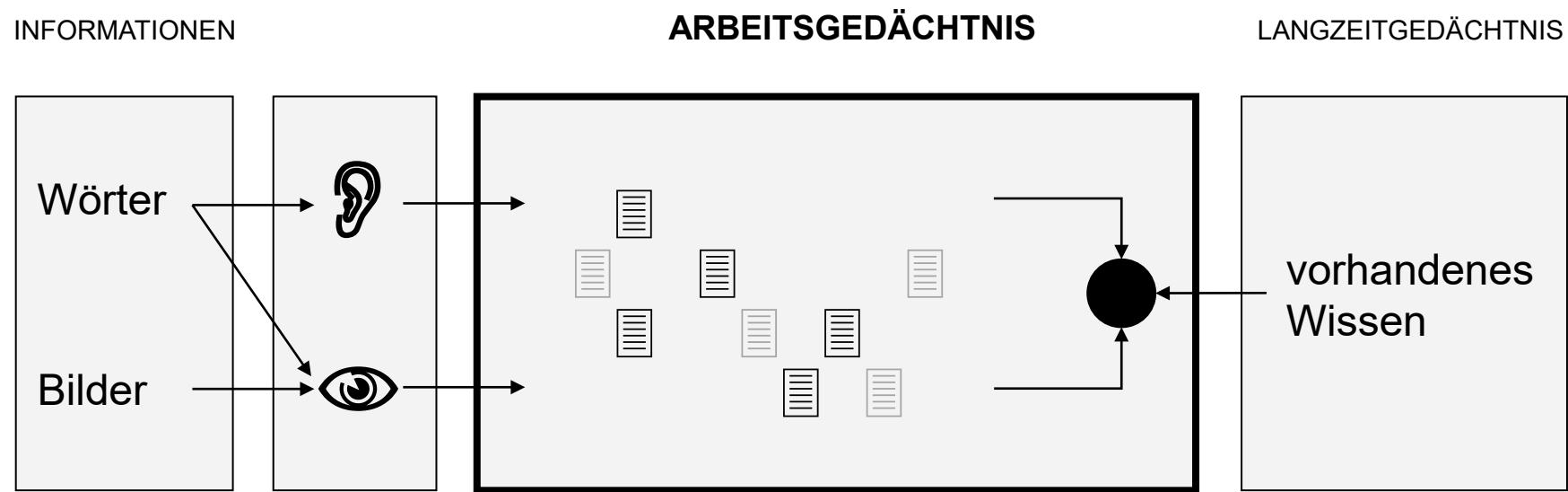
Dual Coding Theory



Belastungen des Arbeitsgedächtnis



Merke!



Es ist wichtig, die **zu verarbeitenden Informationsmengen** nicht zu komplex und optimal zu gestalten.

Cognitive Load Theory – eine Lerntheorie

Belastung



Intrinsisch

Komplexität

gering:

Inhalte werden unabhängig voneinander verarbeitet

hoch:

Inhalte werden gleichzeitig verarbeitet

Extrinsisch

Darstellungsart

einfach:

eindeutige und wesentliche Inhalte

schwer:

überflüssige und irrelevante Inhalte

Lernbezogen

Lernprozess

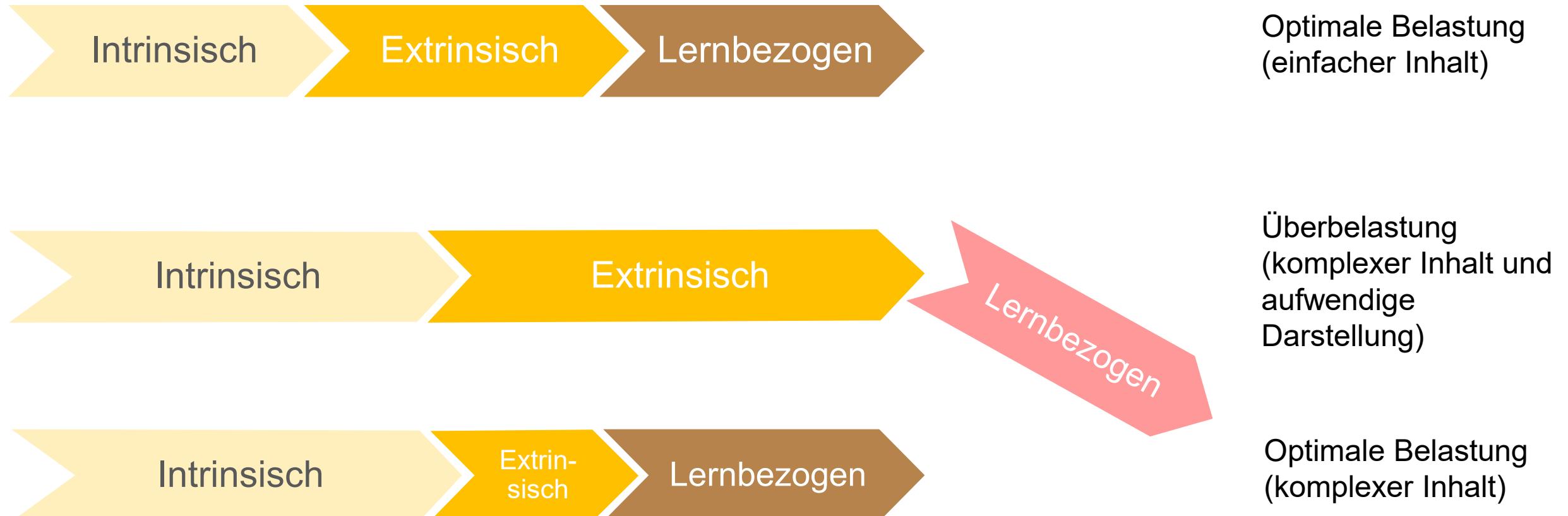
gut:

neue Inhalte werden mit Vorwissen verknüpft

schlecht:

keine Verknüpfung zwischen neuem und bisherigen Wissen

Additivitätshypothese



Cognitive Overload?!

- MSY IE TLS UBA R → 12 Chunks, sinnfrei
 - YES IBM RTL USA → 4 Chunks, sinnvoll
- Jeder Mensch hat ein individuelles kognitives Limit. Um mehr Informationen aufzunehmen, verarbeiten wir komplexe Informationen in Schemata.

7 ± 2

Informationseinheiten



CONFIRMATION BIAS

Confirmation Bias – Kognitive Verzerrungen

Der **Confirmation Bias (Bestätigungsfehler)** bezeichnet die Neigung von Menschen, Informationen auszuwählen und zu interpretieren, sodass diese die **eigenen Erwartungen bestätigen**.

Informationen, die nicht den eigenen Erwartungen entsprechen werden **ausgeblendet**. Dadurch **täuscht** oder **betrügt** man sich selbst. Das Gehirn hat die Tendenz Informationen so zu interpretieren, dass sie bestehendes Vorwissen unterstützen.

Ursachen:

- starke Vorannahmen, die man sich erst bewusst machen müsste
- verzerrte Informationssuche (Suche nach Informationen, die die Vorannahmen widerlegen könnten werden ausgeblendet)
- subjektive Interpretation ohne kritische Selbstanalyse
- geringe Bereitschaft Vorannahmen zu verwerfen.

Gegenmaßnahmen:

- eigene Gedanken und eigenes Verhalten selbtkritisch hinterfragen
- Den Horizont erweitern: neue Leute und Lebensweisen kennenlernen und neues Wissen und neue Fähigkeiten erlernen
- Fakten objektiv überprüfen

vgl. [https://lexikon.stangl.eu/10640/confirmation-bias-bestäßigungsfehler-bestäßigungsstendenz](https://lexikon.stangl.eu/10640/confirmation-bias-bestätigungsfehler-bestätigungsstendenz)



Zusammenfassung Informationsverarbeitung

- Aus dem Blickwinkel der Informatik kann der Mensch als informationsverarbeitendes System gesehen werden. Zur Hardware gehört der Körper; zur Software geistig-mentale Prozesse.
- Der Mensch ist ein aktiv nach Informationen suchendes System.
- Die Informationsverarbeitung geschieht wie folgt: Informationsaufnahme → Informationstransformation und – speicherung → Informationsabgabe.
- Es besteht ein ständiger Austausch von Informationen zwischen Mensch und Umwelt. Die Verarbeitung der gleichen Informationen führt nicht immer zu den gleichen Handlungen/Reaktionen.
- Laut der Dual Coding Theory werden Informationen über zwei Kanäle aufgenommen: auditiv → verbales Modell und visuell → visuelles Modell.
- Der Cognitive Load hängt von intrinsischen, extrinsischen und lernbezogenen Faktoren ab.
- Wir können nur eine bestimmte Anzahl an Informationen (7 ± 2 Chunks) im Arbeitsgedächtnis verarbeiten.
- Laut des Confirmation Bias bevorzugen wir Informationen, die unseren eigenen Erwartungen und Ansichten entsprechen. Dies kann zu Schubladendenken und falschen Interpretationen führen.
- Die Informationsverarbeitung ist immer kontextabhängig und situationsbedingt.
- Die verschiedenen Hirnareale kommunizieren über Hirnwellen miteinander. Je nach Bewusstseinszustand sind unterschiedliche Hirnwellen aktiv bzw. werden bestimmte Informationen verarbeitet.

Denken

Entscheidungslehre





Lernziele Entscheidungslehre

- Was ist der Unterschied zwischen deskriptiven und präskriptiven Entscheidungen?
- Was sind:
 - Routinisierte Entscheidungen
 - Stereotype Entscheidungen
 - Reflektierte Entscheidungen
 - Konstruktive Entscheidungen
- Wie sieht ein idealtypischer Ablauf eines präskriptiven Entscheidungsprozesses aus?
- Wie beeinflussen Bedürfnisse, Motivationen und Motive Entscheidungsprozesse?
- Welche externen und internen Komponenten der Entscheidungsfindung gibt es?
- Wie hängen Entscheidungsoptionen mit den daraus resultierenden Konsequenzen zusammen?
- Wie beeinflussen Gründe und Ziele die Entscheidungsfindung?

Die unterschiedlichen Entscheidungslehrnen

Deskriptiv

- intuitiv, unbewusst, spontan, ressourcenschonend
- Bauchentscheidungen
- System 1
- Erklärung des tatsächlichen Entscheidungsverhaltens

Präskriptiv

- analytisch, bewusst, kontrolliert, reflektiert
- Kopfentscheidungen
- System 2
- Unterstützung der Entscheidung mit Modellen und Methoden (z. B. Homo Oeconomicus)

→ Es gibt präskriptive Entscheidungen, deskriptive Entscheidungen und Mischformen aus beiden.

Routinisierte Entscheidungen

- unbewusste, habituelle und deskriptive Entscheidungen
- Entscheidungen werden routinemäßig oder automatisch gefällt
- geringster kognitiver Aufwand → Abgleich der gegebenen Situation mit vorgespeicherten Situationen → **Matchingprozess**
- Achtung! Diese Entscheidungen können Veränderungsblind machen!

Beispiele:

- Welchen Weg nehme ich zur Arbeit?
- Welchen Schlüssel nehme ich, um die Haustüre aufzuschließen?
- Auf welche Seite des Tellers lege ich die Gabel und das Messer?



© Pixabay

Stereotype Entscheidungen

- bewusste, präskriptive und deskriptive Entscheidungen
- werden nicht durch die Gesamtsituation ausgelöst, sondern durch die möglichen Entscheidungsoptionen
- Entscheidungen werden anhand von **erlernten Bewertungsschemata** getroffen
- das Bewertungsschema wird nicht erneut überprüft → stereotyp
- Stereotype Entscheidungen werden durch Erfahrungen und/oder Gefühle beeinflusst
→ **holistisch und intuitiv**

Beispiele:

- Was möchte ich in einem Restaurant essen?
- Welche Schuhe möchte ich heute anziehen?
- Finde ich eine Person sympathisch/unsympathisch?



© Pixabay

Reflektierte Entscheidungen

- es sind keine habituellen oder stereotyp abrufbaren Präferenzen für Optionen vorhanden
- Entscheider **denkt** über Optionen, Konsequenzen und Ziele **nach** und **bewertet** sie
- Gefühle und Informationen spielen eine wichtige Rolle
- präskriptive Entscheidungen
- Achtung! Die Reflexion einer Entscheidung kann auch zum Abbruch oder Aufschub einer Entscheidung führen!

Beispiele:

- Kaufentscheidung teurer Objekte
- Wahl des Ausflugsortes
- Studienwahl



© Pixabay

Konstruktive Entscheidungen

- Optionen sind nicht gegeben oder nur hinreichend genau definiert
- **persönliche Werte** bezüglich der Entscheidung sind **unklar** oder müssen erst generiert werden
- höchster kognitiver Aufwand → Prozess der Informationssuche
- **Optionen** müssen **gesucht** und **Konsequenzen bewertet** werden
- oft gibt es vorläufige Entscheidungen, die aber nochmals überdacht und angepasst werden
- präskriptive Entscheidungen

Beispiele:

- Wo und wie möchte ich Urlaub machen?
- Was will ich tun und was will ich eigentlich wirklich erreichen?



© Pixabay

Reflexionsaufgabe Bedürfnisse

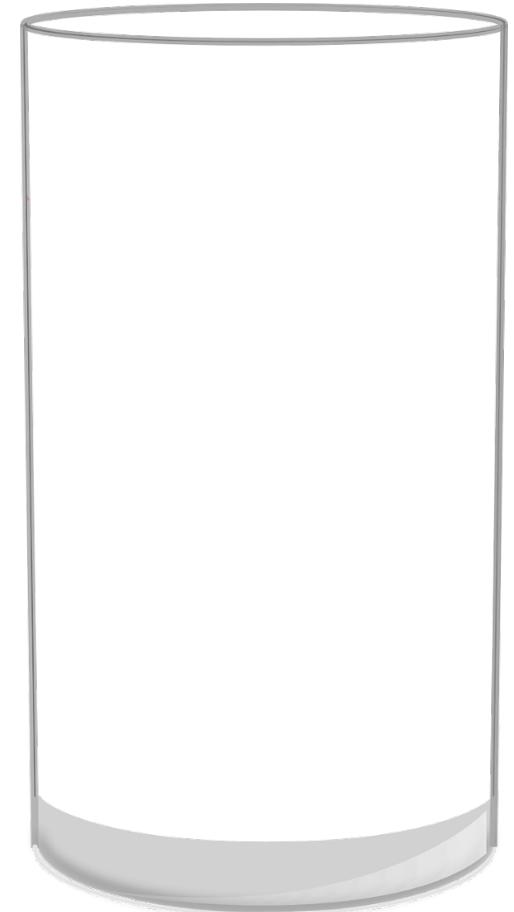
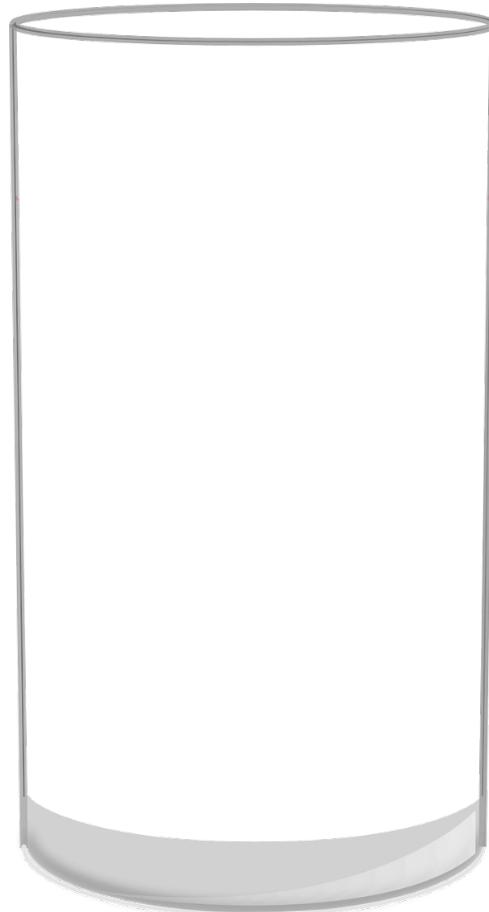
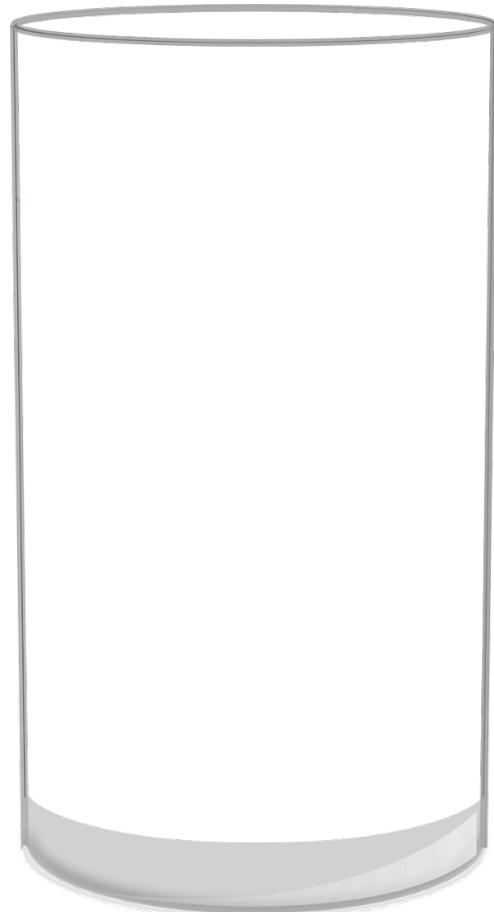
Was sind meine Wünsche und Ziele?

Wünsche und Ziele

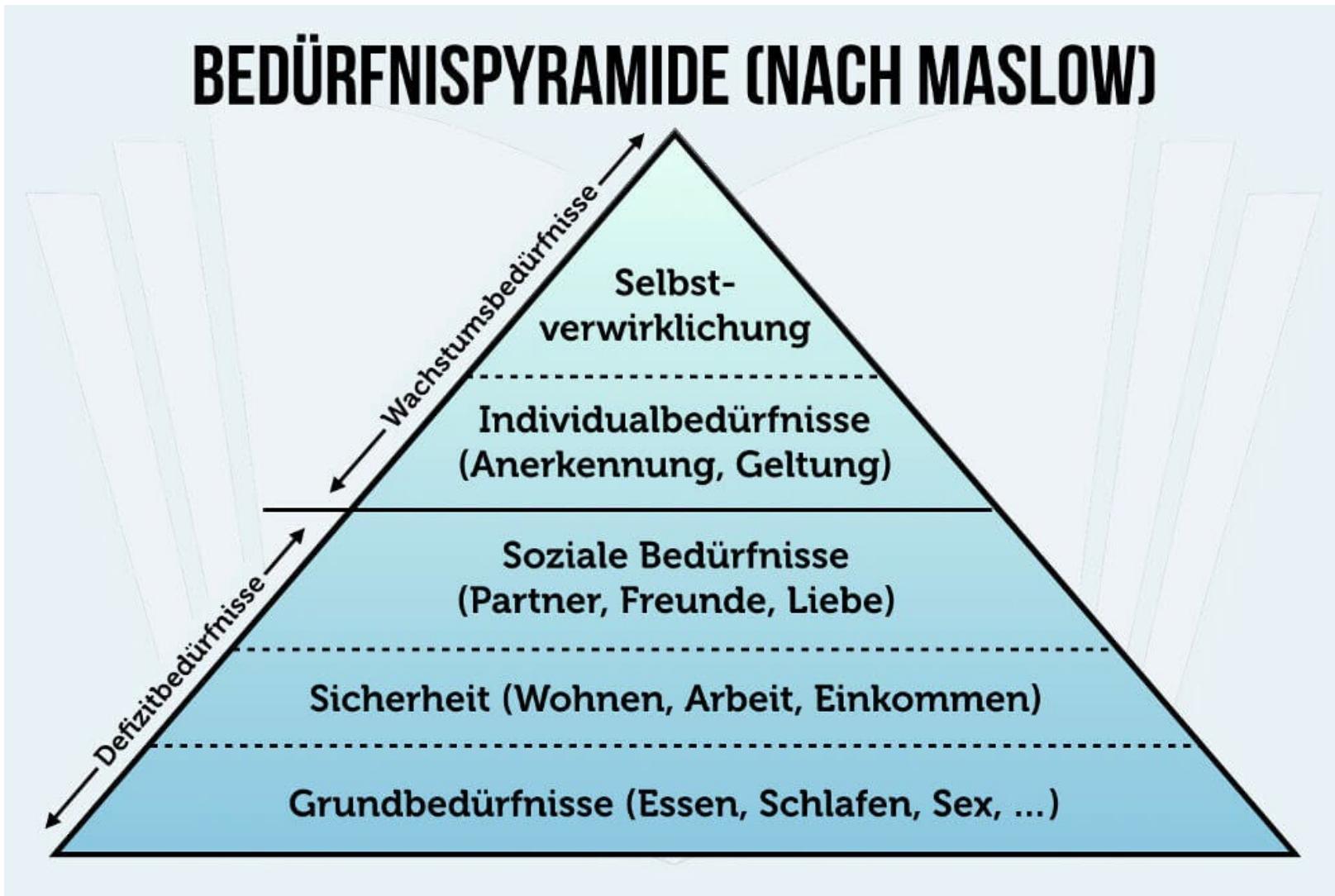
Bedürfnisse



Bedürfnistöpfe



Bedürfnisse als Treibstoff für Entscheidungen



© Karriere Bibel

Auswirkungen der Bedürfnisse auf die Entscheidungen

- **Gut erfüllte Bedürfnisse nehmen wir nicht wahr**
→ sie werden bei Entscheidungen evtl. nicht berücksichtigt, obwohl sie wichtig dafür sind.
- **Unerfüllte Bedürfnisse haben einen großen Einfluss** auf Entscheidungen
→ Gefahr, dass Entscheidungen aus falschen Gründen getroffen und bereut werden.
- Das **Bewusstsein über die eigenen Bedürfnisse** führt zu **reflektierten Entscheidungen**, da die Konsequenzen besser berücksichtigt werden können.

Motivation und Motive als Treibstoff

Motivation

Die Motivation ist die **Richtung, Intensität** und **Ausdauer** einer Verhaltensbereitschaft hin zu oder weg von Zielen.

Beispiel:

Vermehrte Überstunden in Kauf nehmen, um ein Projekt im vorgegebenen Zeitrahmen erfolgreich abzuschließen.

Motiv

Ein Motiv ist ein **einzelner Beweggrund** für eine Verhaltensbereitschaft. Es ist eng verknüpft mit den Bedürfnissen.

Beispiele:

Soziale Anerkennung, Leistung, Akzeptanz

(Hinter-) Gründe

Gründe = lenken Entscheidungen in eine Richtung und beeinflussen die Entscheidung bezüglich überzeugender/nicht überzeugender Argumente

Gründe sind interne Komponenten und werden auch als **hypothetische Konstrukte** angesehen.

Gründe können indirekt anhand von getroffenen Entscheidungen erschlossen werden.

→ Kennt man die Gründe einer Person, lassen sich Präferenzen und Entscheidungen prognostizieren.

Entscheidungsproblem

Optionen

Ereignisse

Konsequenzen

Wohnungswahl

Wohnung A

nah am Bahnhof / Lärm durch Zugverkehr

kürzerer Fahrweg in die Arbeit

schlechter Schlaf

Nachbarn bekommen alles mit

alleine mit Vermieter unter einem Dach - ruhiger

langer Fahrweg bis zur Arbeit

erholsamer Schlaf

Anonymität

Waschküche muss mit anderen geteilt werden

Wohnung B

am Stadtrand / ruhige Wohngegend

12-Parteien-Haus mit vielen Nachbarn

Ziele

schöne neue Wohnung finden

angenehme Nachbarschaft

Privatsphäre schützen

Gründe

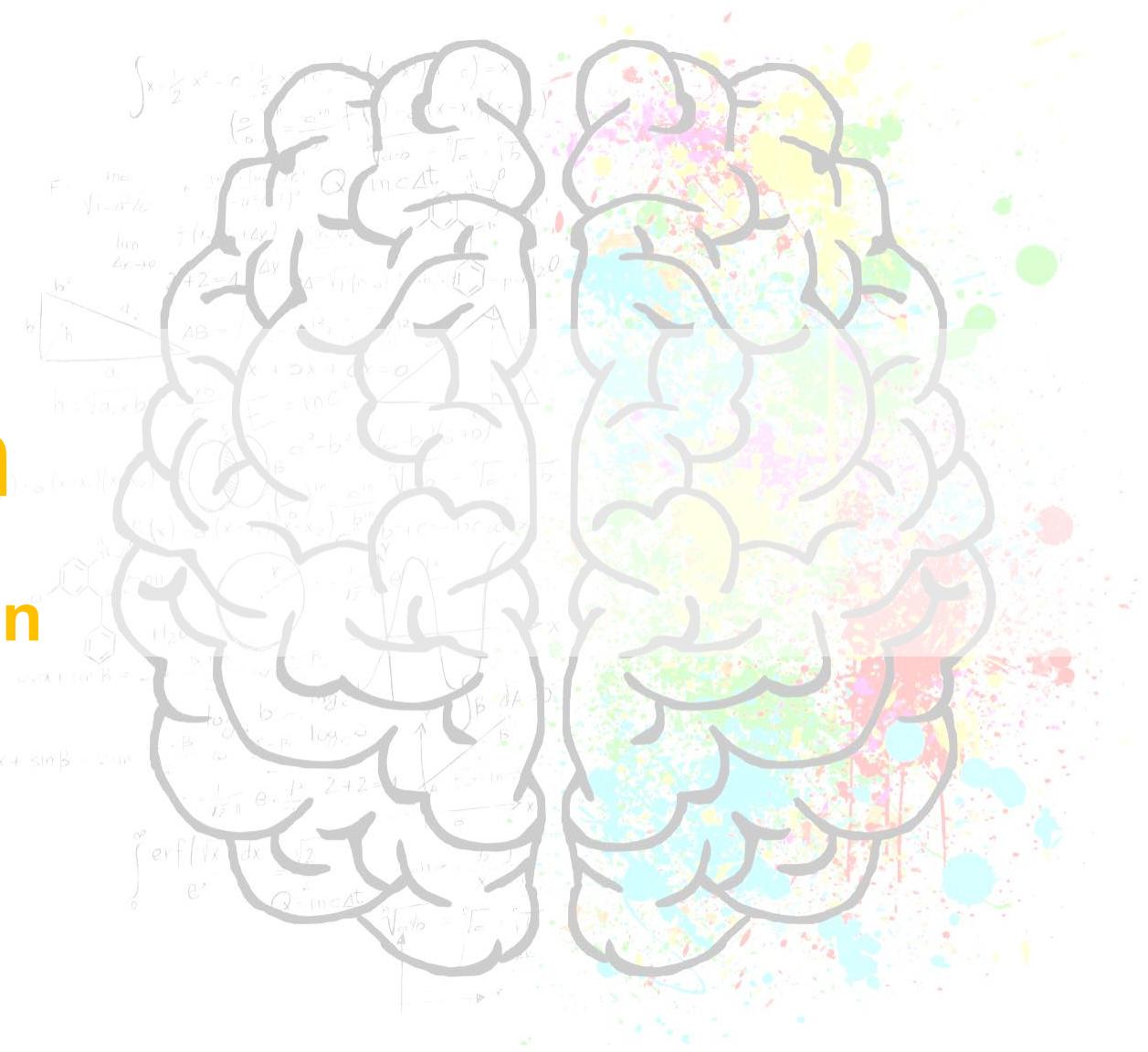
Leichter Schlaf

„Dorfmensch“

nur ausgeschlafen leistungsfähig

Denken

Problemlösen





Lernziele Problemlösen und kreatives Denken

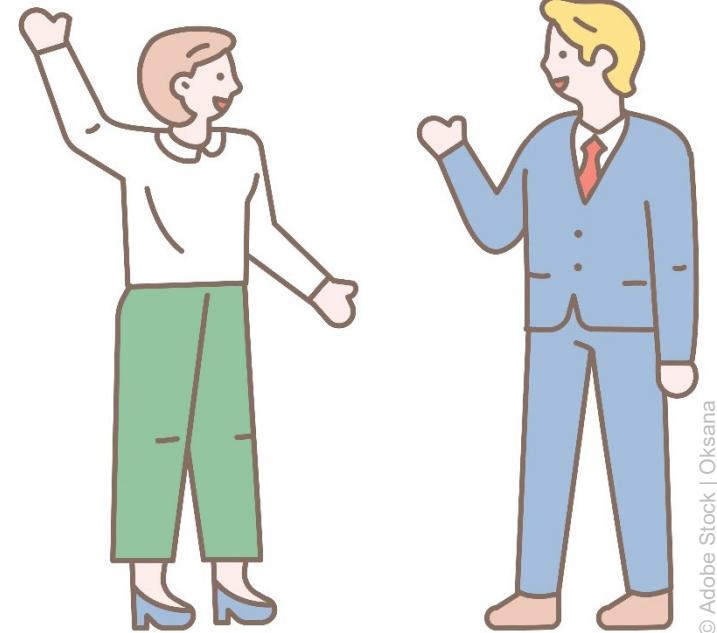
- Wie unterscheidet sich Problemlösen von anderen Denkprozessen?
- Welche Merkmale definieren den Problemraum?
- Was ist ein low-stake problem und ein high-stake problem und welchen Einfluss haben diese Problemtypen auf die Joy of Use?
- Was ist der Unterschied zwischen einer Handlung und dem Verhalten?
- Wie sieht ein Problemlöseprozess aus?
- Aus der Alltagspsychologie: Was ist der Inkubations- und der Einsichtseffekt?
- Was versteht man unter problemlösendes Denken?
- Was sind kreative Produkte und woran erkennt man sie?

Exkurs: Verhalten vs. Handlung

Verhalten

= beobachtbares Tun und Reagieren von Menschen und Tieren.

- absichtslos
- für das bloße Verhalten wird man nicht zur Verantwortung gezogen
- physiologische Reaktionen wie z. B. Schwitzen (aber keine Reflexe)
- „Man kann sich nicht nicht verhalten“ – Paul Watzlawick
- Behaviorismus untersucht das Verhalten
- Unterteilung in offen, verdeckt und subtil



© Adobe Stock | Oksana

Exkurs: Verhalten vs. Handlung

Handlung

= Absichten einer Person, ganz konkrete Ziele zu erreichen.

- bewusst, planvoll
- für die eigenen Handlungen trägt man die Verantwortung
- Absicht (Intention) ein bestimmtes Ziel zu erreichen
- Kerngebiet der Motivationspsychologie
- Bedürfnisbefriedigung oder Schadensvermeidung



© Adobe Stock | Oksana

Problemlösendes Denken

Um kreative Produkte zu entwickeln, brauchen wir eine Vielzahl an Denkprozessen. Dies erfordert Aufmerksamkeit und eine bewusste Steuerung und Kontrolle unserer kognitiven Aktivitäten.

Problemlösendes Denken ist eine Spielart des Denkens. Darunter fallen mehrere Varianten des Denkens:

- **Urteilendes Denken** (Alternativen gegeneinander abwiegen)
- **Schlussfolgerndes Denken** (deduktive Ableitungen logischer Schlüsse)
- **Induktives Denken** (ungewisse Abschätzung von zukünftigen Ereignissen)
- **Kreatives Denken** (Erschaffung neuer Inhalte)

Kreative Produkte entwickeln - Grundsatzfrage

Kreative Produkte sind das Ergebnis eines kreativen Prozesses. Durch das Fehlen von Routinelösungen müssen neuartige Kombinationen von Aktivitäten erfolgen.

Ein kreatives Produkt zeichnet sich durch **Neuartigkeit** und **Nützlichkeit** aus.

Neuartigkeit: subjektiv | historisch-objektiv

Nützlichkeit: Welches Problem wird gelöst? Ist das Problem wirklich ein Problem?

Übung kreative Produkte erkennen

Aufgabenstellung:

Suchen Sie sich ein Gewinnerprodukt des Red Dot Design Awards aus folgenden Kategorien aus:

- Babies & Children
- Household Appliances
- Innovative Products
- Kitchen Design
- Medical Design
- oder Mobility

Analysieren Sie das Produkt hinsichtlich den Kriterien „Nützlichkeit“ und „Neuartigkeit“.

Nützlichkeit: Verwenden Sie dazu das Aufgabenblatt „Fragenpool Nützlichkeit“ und suchen Sie sich 4 – 5 Fragen aus, die Sie bezogen auf Ihr Produkt beantworten. Anschließend ziehen Sie daraus ein Fazit zur Nützlichkeit (sehr gut – gut – mittel – schlecht – sehr schlecht).

(Hinweis: Überlegen Sie sich, welches Problem das Produkt löst und ob das Problem wirklich ein Problem ist.)

Neuartigkeit: Recherchieren Sie im Internet und/oder bei ChatGPT, ob es Ihr Produkt mit den entsprechenden Funktionen bereits gibt.



Zusammenfassung Problemlösen und kreatives Denken

- Um Probleme lösen zu können, brauchen wir immer ein klares Ziel, einzelne Teilziele und die Anwendung von Operatoren. Diese Faktoren definieren den Problemraum.
- Operatoren erwerben wir durch Entdecken, Instruktion und Analogiebildung.
- Problemlösen unterscheidet sich von anderen Denkartnen durch die zeitlich aufeinander folgenden Phasen.
- Ein angestrebtes Ziel hat wenig Bedeutung = low-stake problem
- Ein angestrebtes Ziel hat viel Bedeutung = high-stake problem
- Um Probleme zu lösen, müssen wir ein oder mehrere Ziele definieren. Sie organisieren unsere Handlungen.
- Die Repräsentation eines Problem ist wichtig, um den richtigen Zielzustand zu erreichen.
- Es gibt verschiedene Effekte wie den Inkubations- oder Einsichtseffekt, die das Problemlösen unterstützen bzw. erklären.
- Der Prozess des Problemlösens besteht aus fünf Phasen: Problemidentifikation, Ziel- und Situationsanalyse, Planerstellung, Planausführung und Ergebnisbewertung.
- Kreative Produkte zeichnen sich durch Neuartigkeit und Nützlichkeit aus.



Lernziele Gedächtnissysteme

- Wie ist unser Gedächtnis aufgebaut?
 - Sensorisches Gedächtnis
 - Kurzzeitgedächtnis
 - Langzeitgedächtnis
- Aus welchen drei Komponenten besteht das Arbeitsgedächtnis?
- Was ist der Unterschied zwischen Recall und Recognition?
- Gibt es falsche Erinnerungen?
- Wie vergessen wir und was können wir dagegen tun?
- Wie können wir unsere Erinnerungsqualität verbessern?
- Wieso bleiben uns manche Inhalte im Gedächtnis und andere nicht?
- Wie können wir den Primacy- und Recency-Effekt nutzen?

Definition Gedächtnis

Unter Gedächtnis verstehen wir bestimmte **Prozesse und Strukturen**, die uns eine **Vorstellung der Welt** und **sinnhaftes, zielorientiertes Verhalten** und Handeln ermöglichen.

Es ist eine mentale Repräsentation der Welt, wie wir sie kennen und erleben. Zudem enthält es Wissen über vergangene Ereignisse und Faktenwissen über Objekte, Menschen, Umgebungen, Strukturen, Strategien, etc.

Die drei grundlegenden Gedächtnisprozesse:

Enkodieren

Sinnesreize werden in mentale Repräsentationen umgewandelt

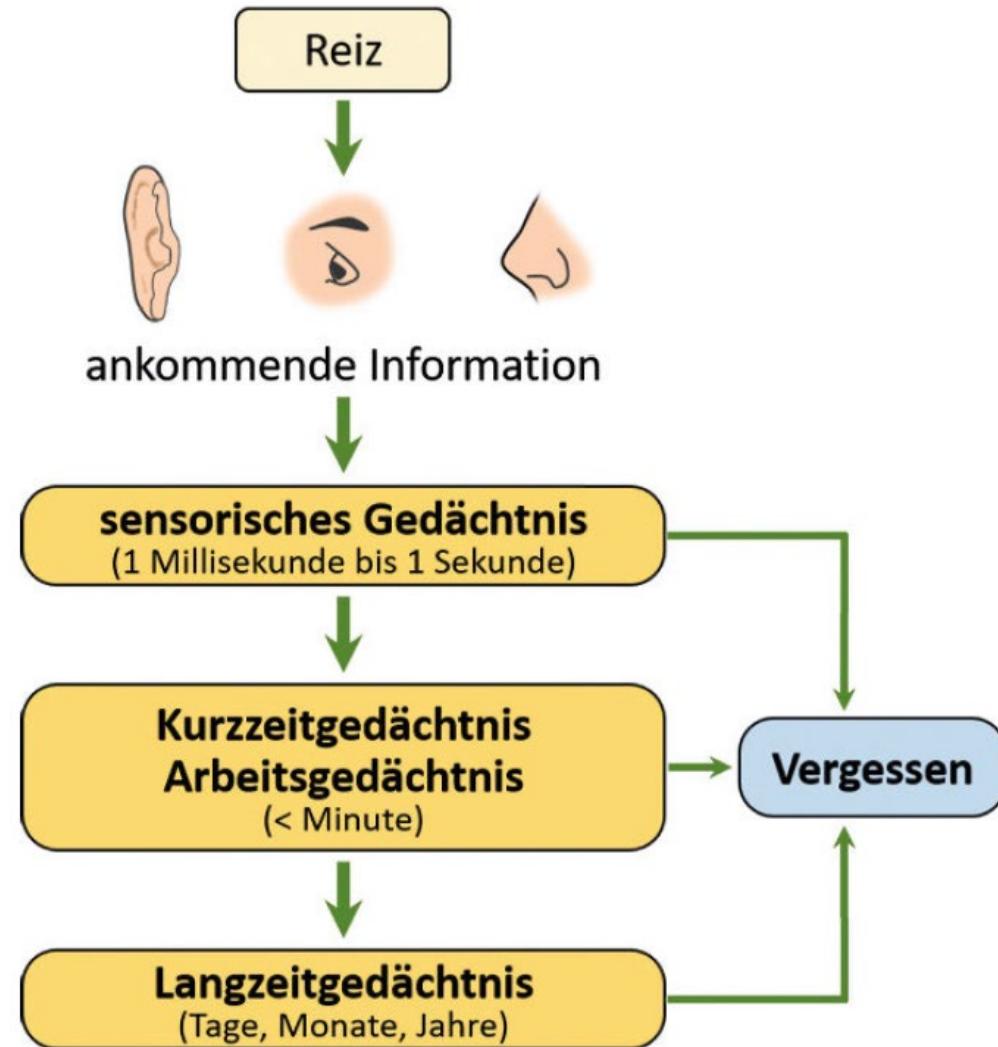
Speicherung

Dauerhafte Aufbewahrung der mentalen Repräsentationen

Abruf

Gespeicherte Informationen zu einem späteren Zeitpunkt abrufen

Die drei Gedächtnissysteme



Sensorisches Gedächtnis – Ultrakurzzeitgedächtnis

Bei der Reizaufnahme kommt es zu einer **sehr kurzen Zwischenspeicherung** von Informationen. Diese dauert so lange, bis die relevanten Informationen ausgelesen und für die weitere Verarbeitung analysiert wurden. Diese Zwischenspeicherung nehmen wir **nicht bewusst** wahr.

Das sensorische Gedächtnis ist für jeden Sinn spezifisch:

Ikonisches Gedächtnis

- Visuelle Wahrnehmung
- Zwischenspeicherung 250 – 500 Millisekunden

Echoisches Gedächtnis

- Auditive Wahrnehmung
- Zwischenspeicherung 2 – 3 Sekunden

Sensorisches Gedächtnis – perzeptueller Prozessor

Der **perzeptuelle Prozessor** kontrolliert die ersten Verarbeitungsschritte. Er **filtert** den Informationsfluss, in dem er die eingehenden Reize auswählt.

Die **Zykluszeit** des perzeptuellen Sensors gibt vor, wie weit zwei wahrgenommene Reize auseinander liegen müssen, um als getrennte Reize erkannt zu werden. Sie liegt bei **50 – 200 Millisekunden**.

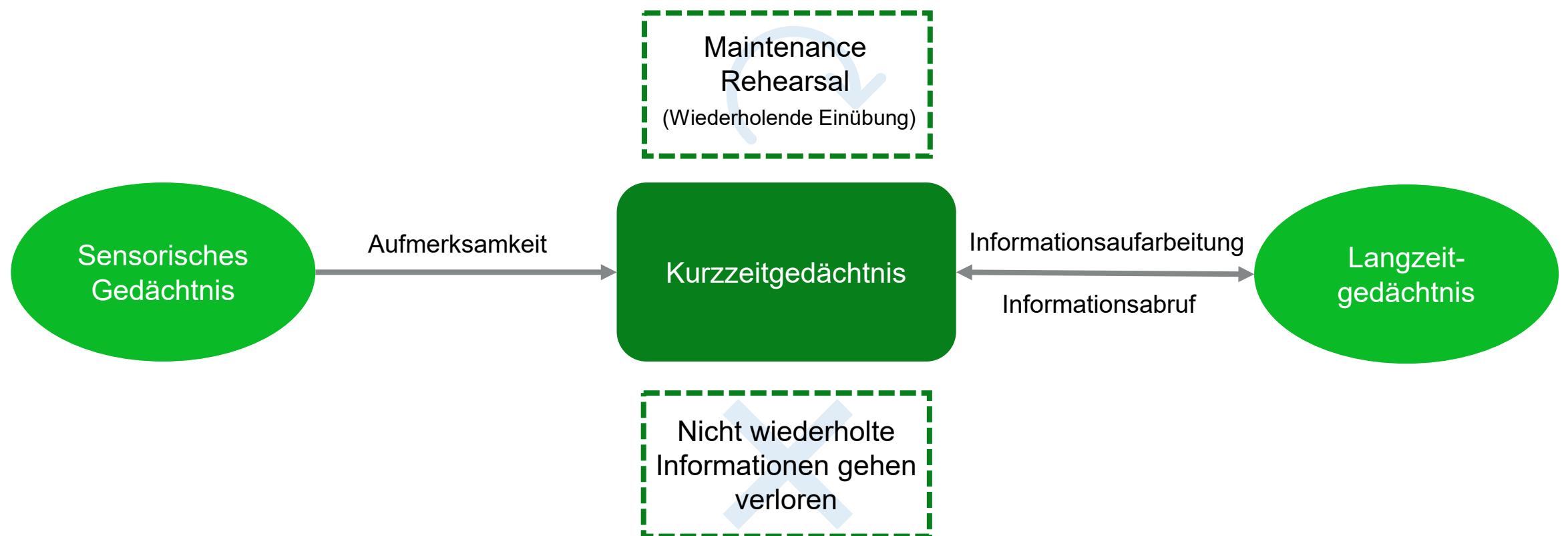
→ **Beispiel Gaming:**
Bewegungen von Objekten sind nur alle 50 Millisekunden sinnvoll.



© xboxdynasty.de

Kurzzeitgedächtnis – Aufgabengebiete

Das Kurzzeitgedächtnis, oder auch Arbeitsgedächtnis genannt, ist dem sensorischen Gedächtnis nachgeschaltet. Es enthält **temporäre Informationen**, denen wir Aufmerksamkeit schenken. Die Informationen können aus dem sensorischen Gedächtnis oder Langzeitgedächtnis abgerufen werden.



Informationsverarbeitung im Kurzzeitgedächtnis

Die Informationsverarbeitung geschieht im Kurzzeitgedächtnis **seriell**.

Das Kurzzeitgedächtnis hat eine **begrenzte Kapazität**. Es kann im Durchschnitt **7 ±2 Chunks** (Millersche Zahl) verarbeiten.

Die **Informationsmenge** im Kurzzeitgedächtnis **beeinflusst** die **Zeit zum Abrufen** dieser Informationen. Umso mehr Informationen abgespeichert sind, umso länger dauert das Abrufen.

Aktives Wiederholen der Informationen (maintenance rehearsal) verbessert die Wiedergabe der Informationen und verlängert die Gedächtnisspanne.

Kurzzeitgedächtnis Prozessoren

Kognitiver Prozessor:

dient der **inhaltlichen** Verarbeitung der Informationen.

Für elementare Operationen benötigt das Kurzzeitgedächtnis **25 – 170 Millisekunden**.

Ein **kompletter kognitiver Prozess** bestehend aus Wahrnehmung, Informationsverarbeitung und resultierender Handlung dauert circa **250 Millisekunden**.

→ **Beispiel Mensch-Computer-Interaktion:**

Bei einer kontinuierlichen Interaktion, wie dem Verschieben eines Objektes mithilfe der Maus können maximal 4 Korrekturen pro Sekunde für die rückgekoppelte Hand-Auge-Koordination erfolgen.

Motorischer Prozessor:

bestimmt die **Zykluszeit**, wie schnell Steuerimpulse für die Motorik aufeinander folgen können.

Alle **30 – 100 Millisekunden** kann ein neuer Bewegungsimpuls erzeugt werden.

→ **Beispiel Mensch-Computer-Interaktion:**
Ein Mensch kann bis zu 10 Tastenanschläge pro Sekunde durchführen. Moderne Input-Devices müssen diesen schnellen Bewegungen folgen können.



© AliExpress / H18 Mini Wireless Touch Tastatur

Arbeitsgedächtnis – der arbeitende Teil des Kurzzeitgedächtnis

Neben dem Abspeichern von Informationen arbeitet das Kurzzeitgedächtnis auch mit diesen (z. B. Informationsabruf aus dem Langzeitgedächtnis oder Maintenance Rehearsal).

Der **arbeitende Teil der Kurzzeitgedächtnisse** wird **Arbeitsgedächtnis** genannt.

Das Arbeitsgedächtnis besteht aus **drei getrennten Komponenten**, die **unterschiedlich encodierte Informationen verarbeiten**:

- Phonologische Schleife
- Visuell-räumlicher Notizblock
- Episodischer Speicher

Diese drei Subsysteme werden von einer **übergeordneten Instanz** gesteuert – der **zentralen Exekutiven**. Sie **steuert und reguliert die Verarbeitungsprioritäten**.

Phonologische Schleife

Sie dient der Aufrechterhaltung von **verbalen und akustischen Informationen**. Informationen werden in einer Lautform (phonetische Form) bis zu 2 Sekunden abgespeichert.

Es gibt zwei Komponenten der phonologischen Schleife:

- Der **passive phonologische Speicher** ist mit der Sprachwahrnehmung verbunden und hält Sprachlaute so lange vor, bis sie verblassen (buffer).
- Der **artikulatorische Kontrollprozess** ist mit der Sprachproduktion verbunden und frischt sprachliche Informationen immer wieder auf, bis sie verblassen. Dies geschieht durch aktives inneres Sprechen und Wiederholung (rehearsal).



Visuell-räumlicher Notizblock

Mit dem visuell-räumlichen Notizblock **prägen** wir uns Informationen als **Bild** ein.

Es ist eng verknüpft mit dem **bildhaften Denken**. So stellen wir uns z. B. unser letztes Urlaubziel mental vor, während wir jemand anderem von diesem Ort erzählen.

Hier werden sämtliche visuelle Merkmale abgespeichert:

- Farbe
- Form
- Helligkeit/Kontrast
- Größe/Entfernung
- Entfernung
- Bewegung

Zwei klassische Aufgaben zur visuell-räumlichen Speicherung sind der Corsi-Block-Tapping-Test (Erinnern von Wegen) und die Matrix-Aufgabe (Erinnern von Mustern).

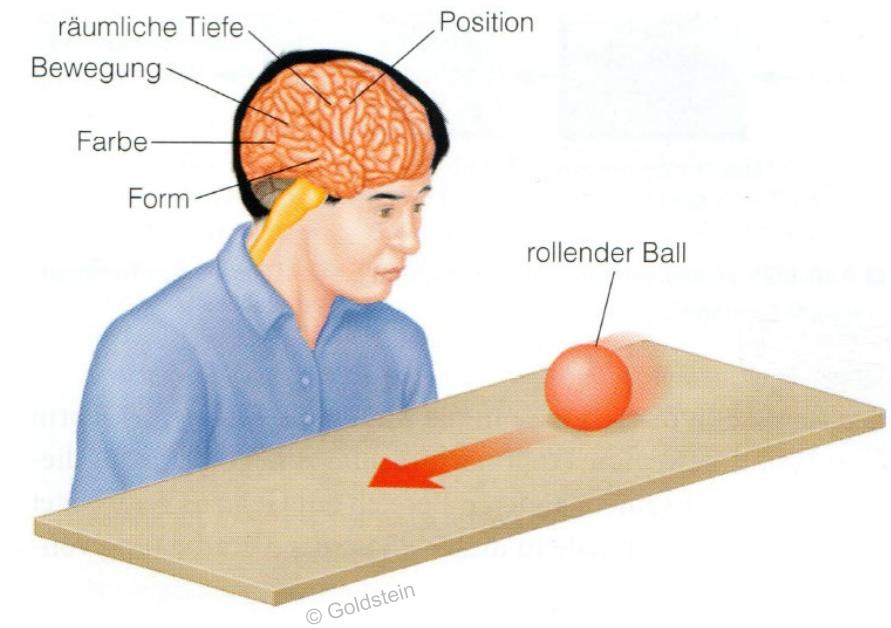


Episodischer Speicher/Puffer

Dieser Speicher beinhaltet **multimodale Informationen**, die er kurzzeitig zur Verfügung stellt. Es werden keine einzelnen Informationen (visuell, auditiv, ...) gespeichert, sondern **integrierte situative Informationen (Chunks)**.

Der episodische Speicher ist wichtig für das **Bindungsproblem** (siehe Merkmalsintegrationstheorie im Kapitel Wahrnehmung). Er kombiniert die einzelnen Merkmale zu einem kohärenten Wahrnehmungserlebnis.

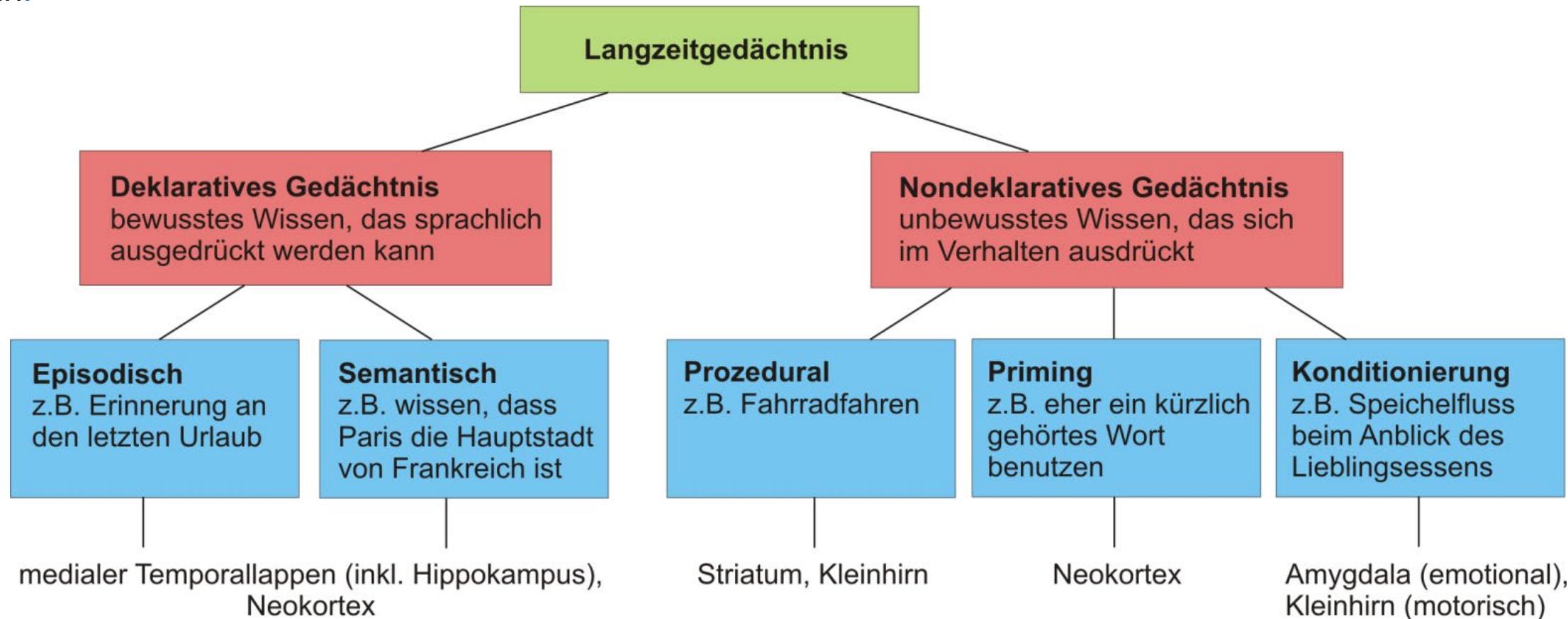
Darüber hinaus ist er für den **Informationsaustausch** zwischen **Langzeit- und Kurzzeitgedächtnis** zuständig bzw. übernimmt kurzzeitig die Aufgabe des **Langzeitgedächtnisses**, indem er Informationen als „Episoden“ abspeichert.



vgl. Bak 2020 | S. 91
<https://memUCHO.de/Klassische-Theorie-von-Baddeley/981>
<https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/arbeitsgedaechtnis-im-kindesalter>

Langzeitgedächtnis – unsere Festplatte

Das Langzeitgedächtnis beinhaltet alle **bedeutungsvollen Informationen**, die wir im Leben bereits gemacht haben. Die Kapazität ist **unbegrenzt**, jedoch gibt es einige Informationen, auf die man nicht bewusst zugreifen kann.



vgl. Bak 2020 | S. 93

https://books.publisso.de/de/publisso_gold/publishing/books/overview/46/102#rwPubRef~3702

Recall

= freies Erinnern ohne Hinweisreiz,
unaided Recall

Bezogen auf das vorherige Beispiel:

- Verbale Wörter werden kurzzeitig abgespeichert.
- Zugriff über phonologische Schleife.
- Abruf der Wörter aus dem Arbeitsgedächtnis.

Recognition

= Erinnern und identifizieren mithilfe eines Hinweisreizes, aided Recall

Bezogen auf das vorherige Beispiel:

- Verbale Wörter werden kurzzeitig in der phonologischen Schleife abgespeichert.
- Schriftliche Hinweiswörter werden wahrgenommen.
- Phonetische Informationen der verbalen Wörter werden in visuelle Informationen transformiert.
- Zugriff auf visuell-räumlichen Notizblock.
- Abgleich der Hinweiswörter mit gespeicherten visuellen Informationen.

Kognitives Interview

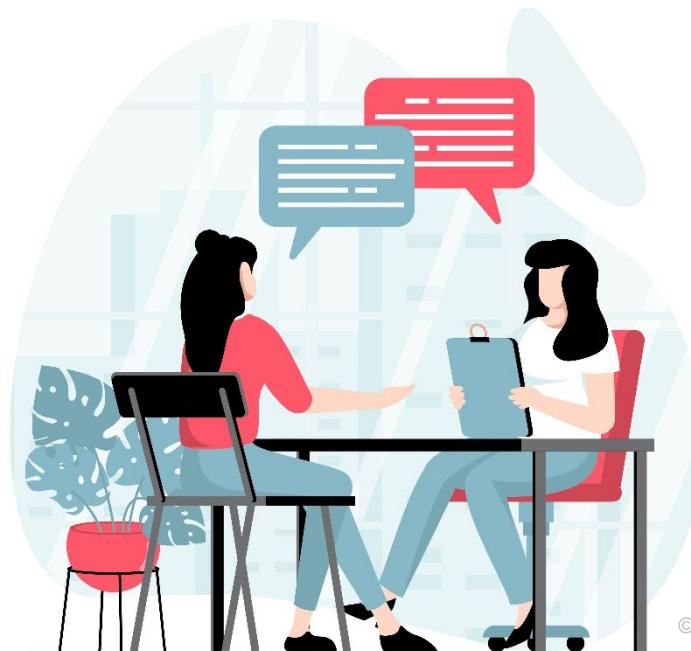
Beim kognitiven Interview ruft man Erinnerungsinhalte aus dem **episodischen Gedächtnis** auf.

Das kognitive Interview ist eine Befragungsmethode, um die **Aussagenqualität zu verbessern**.

Dies erreicht man, indem die Umstände beim Abrufen der Informationen denen des Enkodierens ähneln. Es können **äußere Kontexte** (Ort, Raum, Position), **Stimmungen** (Emotionen, Gefühle) oder **Zustände** (körperlich, geistig) nachgestellt werden.

Anwendungsbereiche:

- Polizeiliches Verhör
- Marktforschung
- Usability Testing
- Psychotherapie



© Adobe Stock

vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Kognitives_Interview
https://de.wikipedia.org/wiki/Episodisches_Ged%C3%A4chtnis#Kontextabh%C3%BCngigkeit

Exkurs: Fragetechniken

Geschlossene Fragen

- Können nur mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden; wenig Informationsgewinn
- „*Gefällt Ihnen unser Angebot?*“

Offene Fragen

- Großer Informations- und Erkenntnisgewinn durch W-Fragen
- „*Zu welchem Zweck nutzen Sie das Produkt?*“

Rückfragen

- Dienen dem Verständnis und der Bestätigung
- „*Habe ich es richtig verstanden, Sie nutzen die Bahn selten?*“

Suggestivfragen

- Frage ist so formuliert, dass eine bestimmte Antwort erzwungen wird
- „*Erinnern Sie sich an Ihre Schulzeit?*“

Alternativfragen

- Geben zwei oder mehr Optionen zur Auswahl
- „*Bevorzugen Sie einen Strand- oder Wanderurlaub?*“

Hypothetische Fragen

- Laden zum Gedankenspiel ein; scheinbar unmögliche Bedürfnisse ermitteln
- „*Wenn Geld keine Rolle spielt, wie würden Sie Ihr Traumauto ausstatten?*“

Exkurs: Fragetechniken

Zirkuläre Frage

- Die Meinung einer realen oder fiktiven dritten Person wird abgefragt
- „*Wie würde Ihr bester Freund mit der Situation umgehen?*“

Skalierungsfrage

- Wie eine Umfrage nur als Interviewfrage formuliert; Abfrage anhand einer Skala
- „*Auf einer Skala von 1 – 5, wie sehr gefällt Ihnen die Funktion?*“

Fokussierungsfrage

- Präzise Informationen zu einer bestimmten Situation werden abgefragt
- „*Wie genau haben Sie Situation XY erlebt?*“

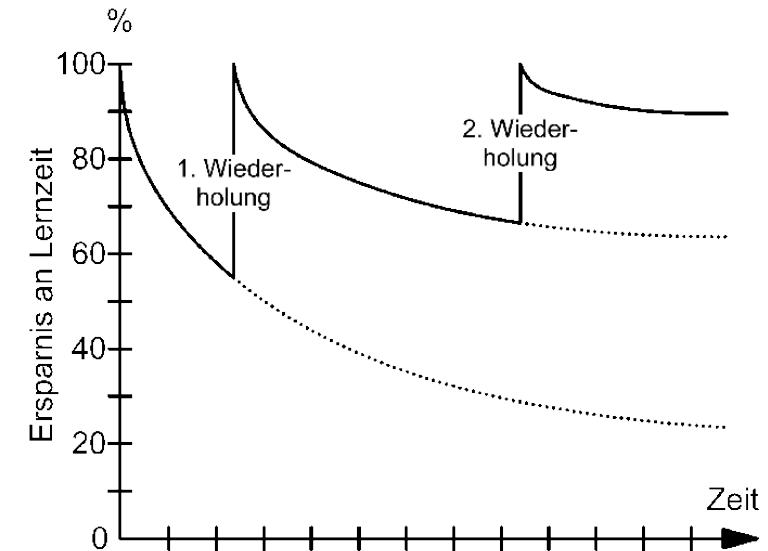
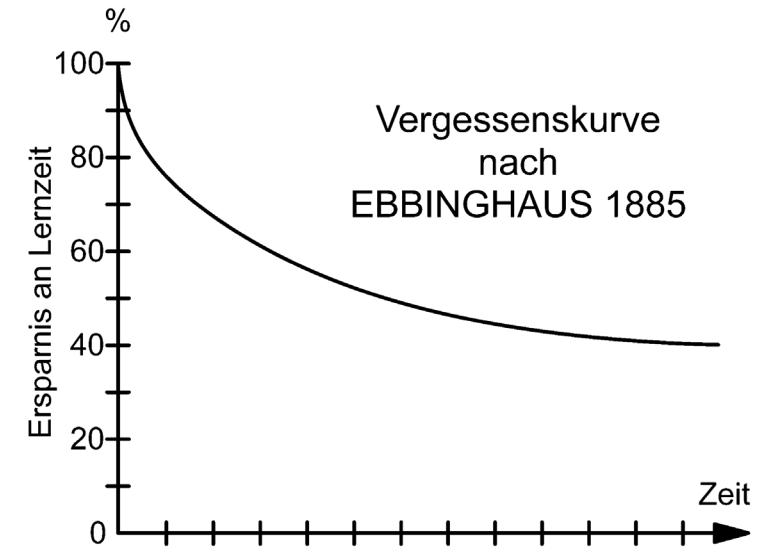
Vergessenskurve nach Ebbinghaus

Jeder **neue Inhalt** wird mit einer Halbwertszeit von circa **30 Minuten** wieder vergessen.

Im Durchschnitt merken wir uns nur **ein Fünftel von neuen Informationen**.

Informationen effektiv ins Gedächtnis speichern:

1. Lernen
2. Pause
3. Lernen



Serielle Positionseffekte

Primacy-Effekt (= Primäreffekt):

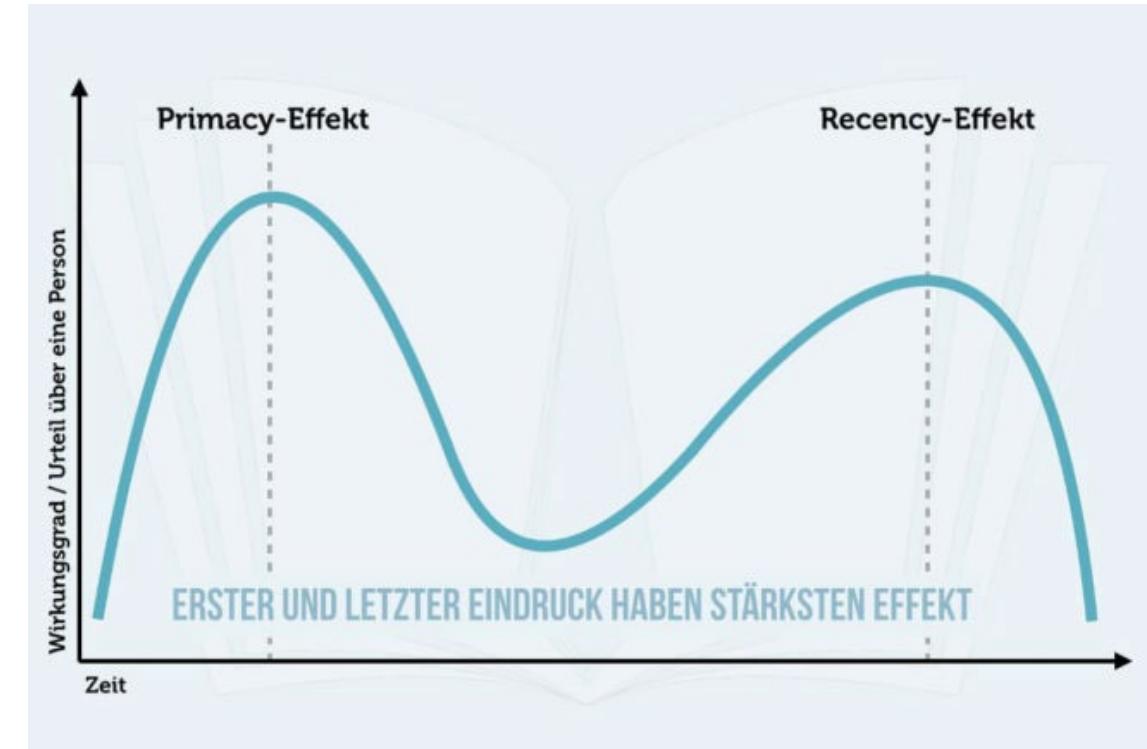
- Infos vom ersten Eindruck werden besonders schnell verarbeitet, um handlungsfähig zu sein.
- Er bezieht sich auf Personen, Situationen und Objekte.

Recency-Effekt (= Rezenzeffekt):

- Letztgesagtes bleibt leichter im Gedächtnis.
- Eine Pause unterstützt den Recency-Effekt.

Einsatz:

- Marketingbotschaften
- Struktur und Aufbau von Präsentationen und Argumentationen
- Lehr- und Lernmethoden
- Dating



False Memory Effect – Lesen Sie folgenden Artikel:

[Startseite](#) » [Psychologie/Hirnforschung](#) » Fehlurteile: Wann Zeugen die falsche Person identifizieren

News
18.12.2021
Lesedauer ca. 4 Minuten
[Drucken](#)
[Teilen](#)

FEHLURTEILE

Wann Zeugen einen Unschuldigen als Täter identifizieren

Erkennen Augenzeugen im Angeklagten den Täter wieder, stehen dessen Chancen vor Gericht schlecht. Doch die Ermittlungen selbst können das Gedächtnis von Zeugen verfälscht haben. Dafür gibt es Warnsignale.

von [Christiane Gelitz](#)



False Memory Effect – eine Herausforderung für die Justiz

Diskutieren Sie mit Ihrem Nachbarn / Ihrer Nachbarin:

Wie verlässlich sind Zeugenaussagen?

- a) Bei Gegenüberstellungen mit Bilderreihen
- b) Bei Gegenüberstellungen mit Einwegspiegeln
- c) Im Gerichtssaal

Wie kann man falsche Erinnerungen vorbeugen?

Kann man falsche Erinnerungen rückgängig machen bzw. korrigieren?

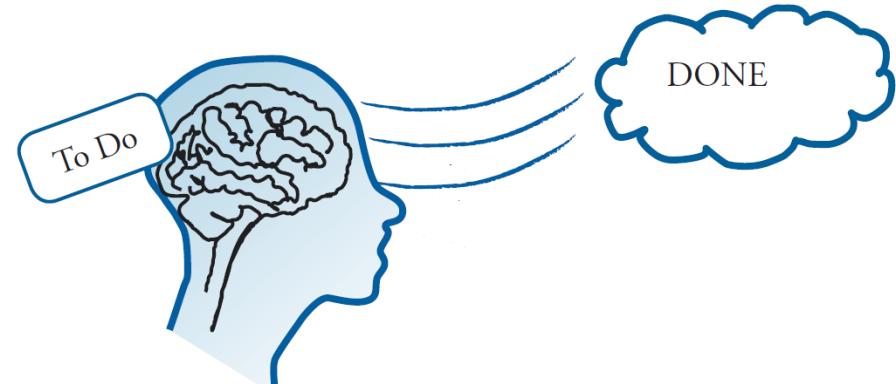
Haken dran = Wissen weg

Alle Cliffhanger beruhen auf dem **Zeigarnik-Effekt**.

Unerledigte Aufgaben behalten wir besser im Gedächtnis, als erledigte Aufgaben.

Informationen bleiben **hochverfügbar** und **leicht zugänglich**.

Erst wenn die Aufgabe abgeschlossen ist, verlassen die Erinnerungen daran langsam.



Aus dem Alltag:

- Sie wollen einen Kuchen backen und stellen fest, Ihnen fehlt eine Zutat → Voraussetzung für Aufgabenerfüllung nicht gegeben.
- Sie liegen nachts wach im Bett und grübeln über unerledigte Projektaufgaben → Bedürfnis nach Projektabschluss nicht erfüllt.
- Sie telefonieren mit einem Freund / einer Freundin und die Verbindung bricht ab.
- „Der Inhalt der Prüfungen wird eingeschränkt. Für die Prüfung sollten Sie wissen, dass ...“ → Was?



Zusammenfassung Gedächtnissysteme

- Das sensorische Gedächtnis ist ein Ultrakurzzeitgedächtnis. Die Speicherung ist unbewusst.
- Die Informationsverarbeitung im Kurzzeitgedächtnis verläuft linear. Für kognitive und motorische Verarbeitung gibt es verschiedene Prozessoren.
- Die phonologische Schleife dient zur Speicherung von verbalen und akustischen Informationen.
- Der visuell-räumliche Notizblock speichert Informationen als Bilder ab.
- Der episodische Puffer beinhaltet multimodale Informationen, die mit Situationen verbunden sind.
- Das Langzeitgedächtnis besteht aus einem deklarativen und nicht-deklarativen Teil.
- Beim Recall erinnern wir frei ohne Hilfe. Bei der Recognition erinnern und identifizieren wir mit Hinweisreizen. Recognition ist einfacher als Recall und sollte bei Befragungen bevorzugt werden.
- Falsche Erinnerungen können schwer überschrieben werden und entstehen, sobald neue Informationen zu einer abgespeicherten Situation hinzukommen.
- Das kognitive Interview kann den False Memory Effect lindern.
- Unerledigte Aufgaben behalten wir besser im Gedächtnis. Sie beschäftigen uns so lange, bis wir sie erledigt haben.
- Zuerst und zuletzt genannte Informationen hinterlassen einen bleibenden Eindruck in unserem Gedächtnis.

Gedächtnis

Wissensverarbeitung





Lernziele Wissensverarbeitung

Wissenserwerb:

- Gedächtnisformate
- Wissen im Kontext
- Einfluss der Emotionen auf den Wissenserwerb

Wissensrepräsentation:

- Wissensformen
- Deklaratives Wissen
- Prozedurales Wissen
- Metakognitives Wissen

Wissensabruf:

- Informationsabruf
- Vergessen
- Gedächtnishemmung

Wissenserwerb – Gedächtnisformate

Visuelle Speicherung

Große Informationsmengen werden in kurzer Zeit ohne große Anstrengung bildhaft gespeichert.

Informationsabruf auch nach längerer Zeit möglich.

Ganze Szenen und Details werden gemerkt.



Auditive Speicherung

Töne, Klänge und Geräusche werden in zwei akustischen Gedächtnissen gespeichert.

Eine kurzfristige Speicherung für die Reizerkennung.

Und eine langfristige Speicherung für z. B. Stimmen, Lieder und Geräusche.



Semantische Speicherung

Erinnerungen liegen in abstrakter Form als Bedeutung vor.

Es werden Wörter, Begriffe und deren Zusammenhänge abgespeichert.

Dabei wird nicht der exakte Begriff gespeichert, sondern nur der passende Inhalt.



Andere Sinnesformate

Olfaktorische Reize werden zusammen mit Emotionen gespeichert.

Somatosensorische Informationen bleiben lange, schnell und unbewusst verfügbar.

In den ersten Lebensjahren bildet sich das Geschmacksgedächtnis, das spätere Geschmacksvorlieben prägt.



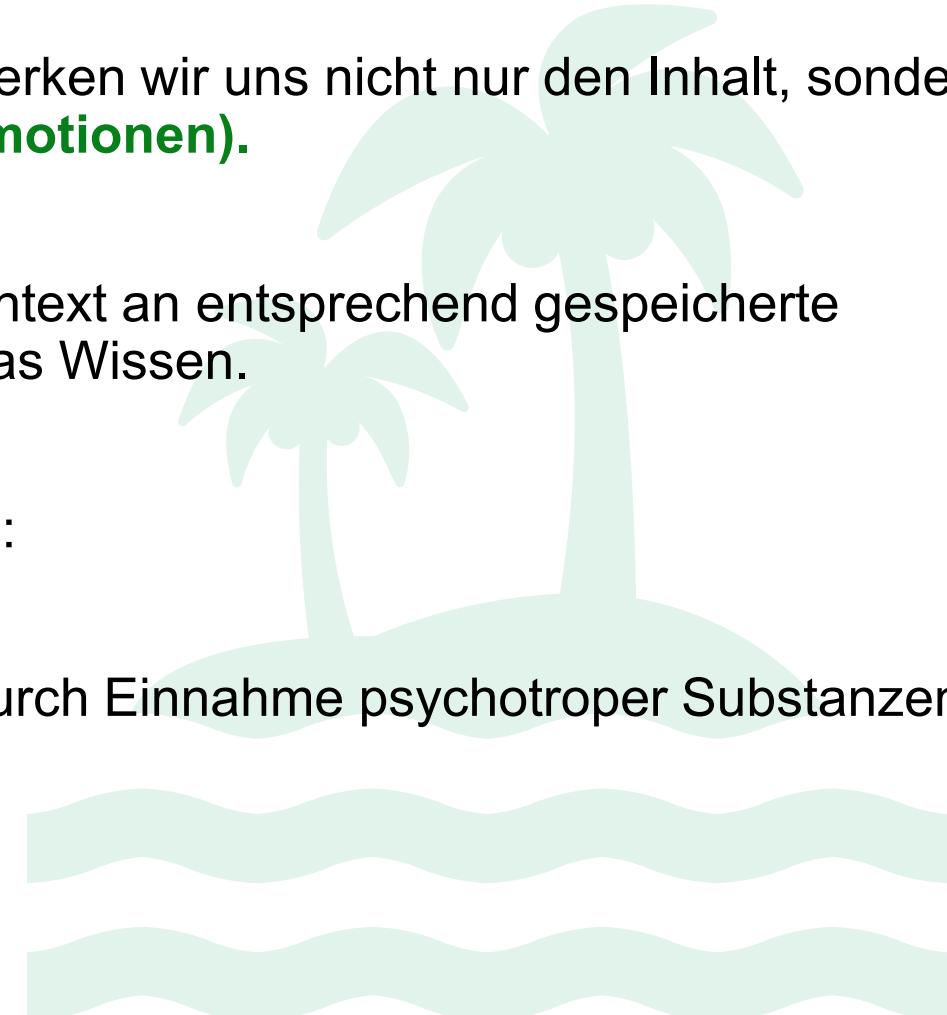
Wissenserwerb und Kontext

Beim Wissenserwerb im episodischen Gedächtnis merken wir uns nicht nur den Inhalt, sondern auch den **Kontext** und unseren **Gefühlszustand (Emotionen)**.

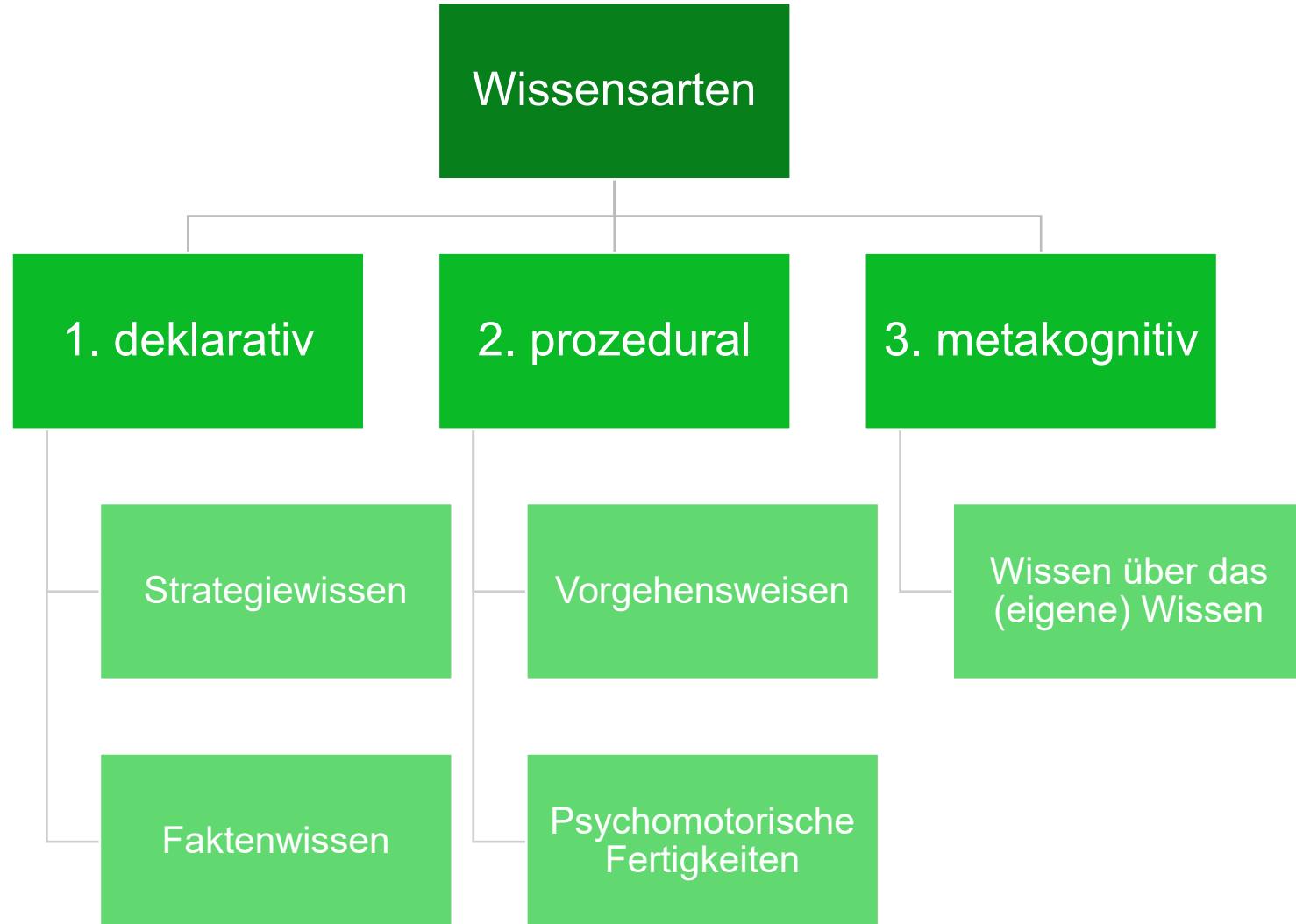
Umgekehrt erinnern wir uns in einem bestimmten Kontext an entsprechend gespeicherte Informationen. Der Kontext dient als **Abrufhilfe** für das Wissen.

Zusätzliche Informationen, die abgespeichert werden:

- **Externer Kontext:** äußere Umstände
- **Interner Kontext:** Stimmungen (intrinsisch oder durch Einnahme psychotroper Substanzen, wie Marihuana, Alkohol oder Zigaretten)



Welche Wissensarten gibt es?



1. Deklaratives Wissen

Deklaratives Wissen beinhaltet Wissen über **Sachverhalte** und deren sinnvolle Verknüpfung zu **theoretisch-strategischem Wissen** (theoretische Aspekte des Problemlösens und der Entscheidungsfindung).

Merkmale:

- kann verbalisiert werden
- Faktenwissen:
 - Namen
 - Gegenstände
 - Definitionen oder
 - das Einmaleins
 - ...
- statisches Wissen – ist aber korrigierbar
- liegt explizit vor = bewusstes Wissen

Beispiele:

Faktenwissen:

Die Venusfliegenfalle ist eine fleischfressende Pflanze.

Strategiewissen:

Beschreibung des Lösungswegs einer Mathematikaufgabe.

Semantisches Netz

Das semantische Netz dient der **Wissensrepräsentation** im **Langzeitgedächtnis**.

In einem semantischen Netzwerk werden Konzepte und deren semantische Beziehungen repräsentiert.

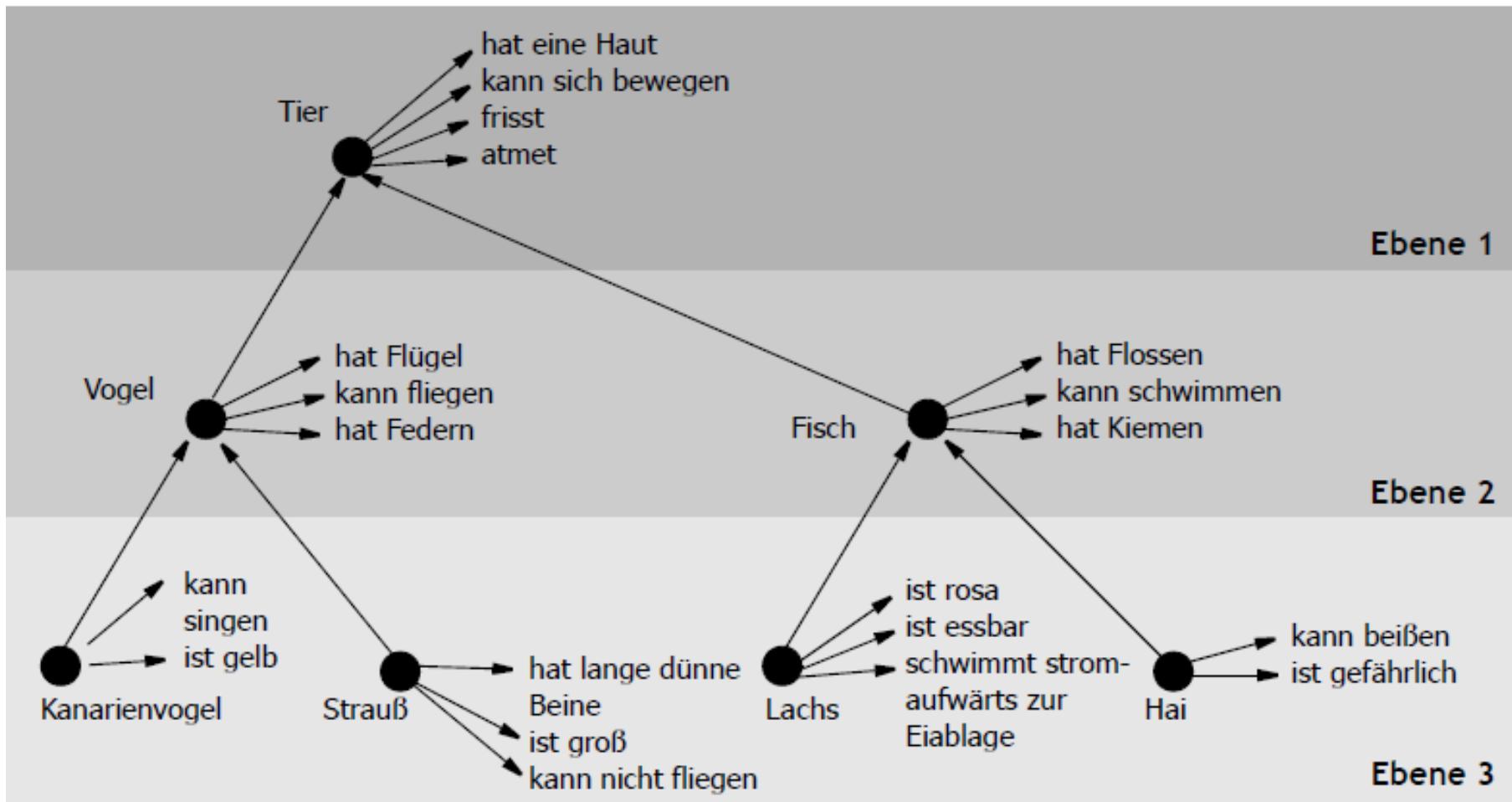
Konzepte werden als **Knoten** und semantische Beziehungen als **Verknüpfungen** dargestellt.

Die Verknüpfungen sind **assoziativ** (assoziatives Netzwerk) oder **hierarchisch** (Kategoriezugehörigkeit) aufgebaut.

Sobald ein Knoten beim Gedächtnisabruf aktiviert wird, werden die damit verbundenen anderen Knoten ebenfalls aktiviert. Dieser Prozess wird **semantisches Priming** genannt.

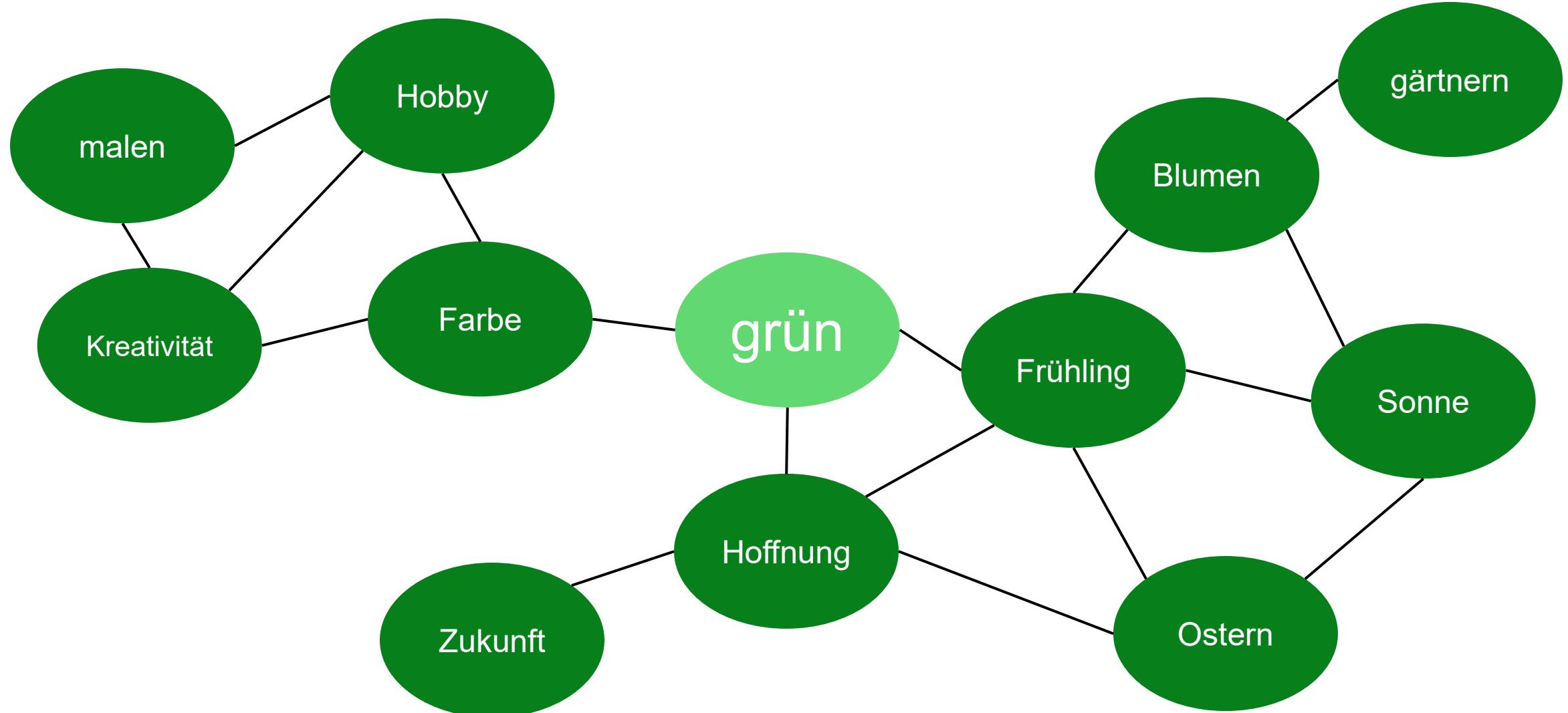
Modelle der **künstlichen Intelligenz** basieren auf diesem Konzept.

Semantisches Netz – hierarchisch in Kategorien eingeteilt



vgl. Collins und Quillian 1969

Semantisches Netz – assoziatives Netzwerk



2. Prozedurales Wissen

Das prozedurale Wissen besteht aus Wissen über **Vorgehensweisen** (praktische Aspekte des Problemlösens und der Entscheidungsfindung) sowie Wissen aufgrund von **psychomotorischen und kognitiven** Fertigkeiten.

Wir verwenden diese Wissensform, um **Verhaltensroutinen** zu erwerben und auszuführen. Das Wissen zeigt sich in der Aktivität/Durchführung und kann kaum sprachlich vermittelt werden.

Es ist ein **dynamisches Wissen**, das durch wiederholtes Üben automatisiert wird.

Wenn-Dann-Regel:

Der Wenn-Teil definiert eine Bedingung oder Situation.

Der Dann-Teil beschreibt die daraufhin aktivierten mentalen Aktionen + motorische Aktivität

Beispiel:

Vorgehensweise: *Durchführung des Lösungswegs einer Mathematikaufgabe.*

Psychomotorisch-kognitiv: *Schuhe binden.*

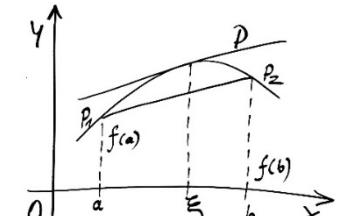
Psychomotorische Fertigkeiten – Begriffsdefinitionen

Die **Psychomotorik** ist ein Teilgebiet der Psychologie. Sie befasst sich mit dem kausalen Zusammenhang zwischen Wahrnehmung, Kognition und (un-)willkürlichen, zielgerichteten Bewegungen.

Beispiele: Auswirkungen von Emotionen oder Konzentration auf Mimik, Gestik, Körpersprache oder Sprache.

Fertigkeiten sind aufgabenbezogene Aktivitäten. Sie werden unterteilt in:

- (senso-)motorisch – z. B. schwimmen
- kognitiv – z. B. Kopfrechnen
- kognitiv-motorisch – z. B. schreiben
- sozial – z. B. soziale Interaktionen (Soft Skills)
- sprachlich – z. B. Ausdrucksweise
- perzeptiv – z. B. Erkennen von Farbunterschieden



© Pixabay



Psychomotorische Fertigkeiten sind demnach **zielgerichtete körperliche Aktivitäten**, die durch perzeptive und/oder kognitive Prozesse ausgelöst werden. Diese geschehen **willkürlich** oder **unwillkürlich** (automatisiert).

3. Metakognitives Wissen – Das Wissen über das (eigene) Wissen

Metakognitives Wissen ist einerseits das **Wissen über die eigenen kognitiven Prozesse** und deren Bedingungen und andererseits das **Wissen über das Wissen** an sich. Es kann in deklarative und prozedurale Aspekte unterschieden werden.

Deklaratives Metawissen:

Persönlichkeitsmerkmale, Aufgabenbeschaffenheiten, Strategien, Selbstmotivation, ...

Prozedurales Wissen:

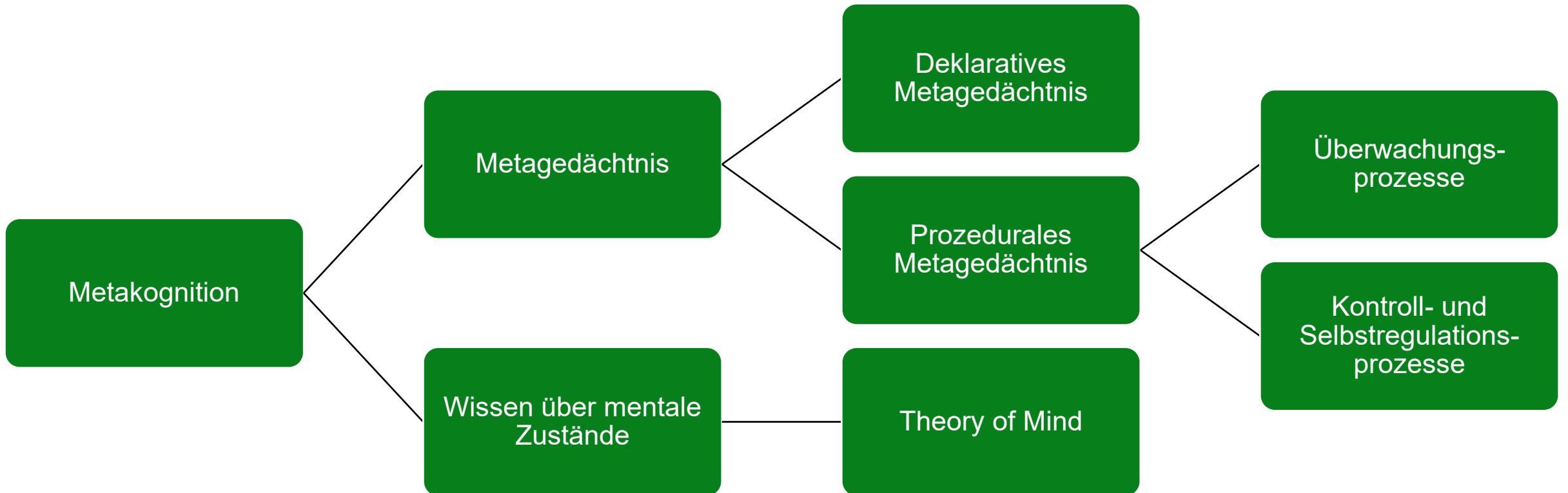
Planen des eigenen Vorgehens, Handlungsorientierung, Überwachen des eigenen Verständnisses, Selbststeuerung und Selbstkontrolle, ...

Beispiele:

Wissen über Wissenserwerb: *Ich lerne am effektivsten, wenn ich in der Bibliothek bin.*

Wissen über Strategien: *Bevor ich heute wieder stundenlang in Social Media versinke, lege ich mein Smartphone irgendwohin, wo ich es nicht sofort sehe und griffbereit habe.*

Übersicht Metakognition



Informationen aus dem Gedächtnis abrufen

Erinnerungsmodi	Informationsabruf
Erinnern (Recall)	Information wird bewusst und direkt aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen.
Wiedererkennen (Recognition)	Information wird als vertraut identifiziert, wenn sie erneut gesehen oder gehört wird.
Rekonstruktion	Information wird in ihrer ursprünglichen Form rekonstruiert – ohne bewusste Erinnerung.
Ersparniseffekte beim Wiedererlernen	Das Wiederlernen von einmal gespeicherten Informationen nimmt weniger Zeit in Anspruch, als das Abspeichern von neuen Informationen. Dies geschieht unbewusst.

Gründe für das Vergessen von Informationen

Theorien des Vergessens	Beschreibung
Hirnverletzungen oder Spurenzerfall	Informationen werden aufgrund von neurophysiologischen Schäden vergessen, z. B. Kopfverletzungen.
Motivationales Vergessen	Informationen werden aufgrund von schmerzhaften oder angsteanflößenden Erinnerungen vergessen.
Interferenzen	Abruf von Informationen wird durch zuvor oder danach gelernte Informationen gehemmt.
Inadäquater Kontext und Hinweisreize	Werden die Informationen in einem anderen Kontext abgerufen als gespeichert, kann sich der Abruf als schwieriger erweisen (siehe <i>Wissenserwerb und Kontext</i>).
Fehlende Verarbeitung	Informationen werden vergessen, weil sie nicht regelmäßig verarbeitet bzw. abgerufen werden.

Fallstricke beim Wissensabruf – Gedächtnishemmung

Proaktive Interferenz

Alte Informationen **hindern** durch Überlagerung den Abruf von **neuen** Informationen.

→ siehe Recency Effect

Retroaktive Interferenz

Neue Informationen **hindern** durch Überlagerung den Abruf von **alten** Informationen.

→ siehe Primacy Effect

Umso **ähnlicher** die Informationen, umso größer ist der Interferenz-Effekt.

Er wirkt sich vor allem auf das **freie Erinnern** (Recall) von Wissen aus. Das Wiedererkennen (Recognition) ist davon nicht betroffen.

Die Interferenz spielt eine Rolle bei der Enkodierung (Wissenserwerb) und beim Wissensabruf eine Rolle.



Zusammenfassung Wissensverarbeitung

Wissenserwerb:

- Informationen werden visuell, auditiv, semantisch und in anderen Sinnesformaten gespeichert.
- Im episodischen Gedächtnis merken wir uns den Kontext und die Emotionen.
- Emotionen helfen uns die Aufmerksamkeit beim Wissensabruft zu lenken und passende Handlungen auszuführen. Sie haben Einfluss auf kognitive Ressourcen, Lernstrategien und die Motivation.

Wissensrepräsentation:

- Es gibt viele verschiedene Wissensformen, die wir uns im Laufe des Lebens aneignen, z. B. fachspezifisches Wissen, Allgemeinwissen oder Situationswissen.
- Deklaratives Wissen besteht aus theoretischem Strategiewissen und Faktenwissen. Faktenwissen wird in semantischen Netzwerken oder Schemata abgespeichert.
- Prozedurales Wissen besteht aus praktischen Vorgehensweisen und psychomotorischen Fertigkeiten. Diese zielgerichteten, körperlichen Aktivitäten werden durch kognitive Prozesse ausgelöst.
- Metakognitives Wissen ist das Wissen über das Wissen. Es wird im Metagedächtnis gespeichert und besteht aus deklarativen und prozeduralen Gedächtnisinhalten.

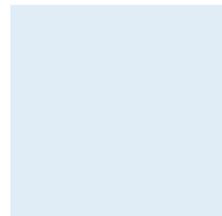
Wissensabruf:

- Informationen werden über verschiedene Erinnerungsmodi (z. B. Recall oder Recognition) aufgerufen.
- Es gibt verschiedene Theorien des Vergessens. Körperliche Beeinträchtigungen, Emotionen/Motivationen oder auch der Kontext können den Abruf von Wissen erschweren.
- Die Interferenz ist eine Gedächtnishemmung, die sich vor allem auf das freie Erinnern negativ auswirkt.

Was ist eigentlich Sprache?

Antwort: „Wie hätte die Frage gestellt werden können, wenn man nicht die Sprache beherrscht?“

Heinz von Foerster (Philosoph und Mathematiker)



Sapir-Whorf-Hypothese

Die Sprache mit ihrer Grammatik, Syntax und den Wörter beeinflussen das Denken und unsere Emotionen.

Sapir: Sprache **formt** unser Denken (schwache Version) | linguistische Relativitätshypothese

Whorf: Sprache **bestimmt** unser Denken (starke Version) | linguistischer Determinismus

Beispiel linguistische Relativitätshypothese:

Englische Sprache: *genaue Trennung zwischen den Farben Grün und Blau durch zwei Wörter*

Tarahumara (nordmexikanische Sprache): *ein Begriff, der „Blau oder Grün“ bedeutet*

- Englischmuttersprachler können Farbnuancen zwischen blau – grün besser differenzieren.
- Je nach Sprache werden Informationen anders abgespeichert und aufgerufen.

Beispiel linguistischer Determinismus:

Schreib- und Leserichtung beeinflussen andere Konzepte wie die Zeit oder Hierarchien.

Deutsch: *linke → rechts*

Zeitliche Abfolge: links Vergangenheit → rechts Zukunft

Arabische Sprachen: *rechts → links*

Zeitliche Abfolge: rechts Vergangenheit → links Zukunft

vgl. Bak 2020 | S. 126

Framing – Informationen in bestimmten Rahmen setzen

Als Framing bezeichnet man **Darstellungsveränderungen** von Konsequenzen, Optionen oder Kontexten, z. B. durch sprachliche Formulierungen. Grundsätzlich werden die Inhalte nicht verändert; nur ihre Präsentation.

Gewinn-Framing: Wahl der sicheren Option

Verlust-Framing: Wahl der riskanten Option

Framing wirkt sich vor allem auf die Entscheidungsfindung aus. Je nach Art der Darstellung bewertet man die Optionen unterschiedlich und handelt dementsprechend.

Frames wirken am effektivsten, wenn sie neu und unbekannt sind.

Wir sind dem Framing nicht schutzlos ausgeliefert, sondern denken unbewusst darüber nach, ob der Frame zur Gesamtsituation passt. Nur wenn das der Fall ist, kann der Frame wirken.

Wirkung: Framing beeinflusst unsere Interpretation von Informationen und damit auch unsere Einstellung zu Themen oder Situationen.

Halb leer oder halb voll?



Beispiel: Auswirkung von Framing auf die Gesellschaftsmeinung

Formulierungsunterschiede beim Thema Abtreibungsverbot:

Adam Simson (Yale University) & Jennifer Jerit (Florida State University)

Analyse der Formulierungen von Journalisten und Politiker in den USA.

Ergebnis:

- Gegner der Abtreibungen benutzen das Wort „Baby“
- Befürworter der Abtreibungen: „Fötus“
- Je nach Wortwahl entwickelten die US-Bürger ihre Meinung zum Abtreibungsverbot.

Lexikalische Ambiguität

= **sprachliche Mehrdeutigkeit**, ein Wort weist mehrere Bedeutungen auf

Um den Gesprächspartner zu verstehen, müssen wir:

- die Situation und den Kontext kennen.
- die aktuellen Handlungen verstehen.
- eventuell zukünftige Handlungen vorhersehen können.
- die gleiche Interpretation der Situation haben.

Das bedeutet, der Empfänger muss bereits während des Zuhörens seine Antwort planen.

Die Aktivität im Broca-Zentrum nimmt zu, wenn wir mehrdeutige Aussagen verarbeiten müssen.

Audience Design

Bei der Sprachproduktion muss immer darauf geachtet werden, an welche **Hörerschaft** die **Äußerungen gerichtet** sind und welches **Vorwissen** sie mitbringen.

Quellen für gemeinsames Vorwissen:

Gruppenmitgliedschaft – Familie, Freunde, Verein, Wohnort, Kultur, ...

Sprachliche Kopräsenz – Informationen, die in einem früheren Gespräch oder Gesprächsabschnitt bereits erwähnt wurden

Physische Kopräsenz – Sprecher und Hörer befinden sich in der unmittelbaren Umgebung von besprochenen Objekten, Personen oder Situationen



Zusammenfassung Sprachverstehen

Sprache besteht aus den Komponenten: Phonologie, Syntax, Semantik und Pragmatik.

Die Linguistik beschäftigt sich mit der Spracherwerbs-, Sprachwissen- und Sprachprozessforschung. Ziel ist es sprachliche Strukturen abzubilden.

Spracherwerb:

- Die Sprachentwicklung lässt sich grob einteilen in: Laute → Lallen und Babbeln → Einwortsätze → Zwei- bis Dreiwordsätze → Grammatikaneignung → korrekte Sätze und Nebensätze.
- Phraseneinheiten (Konstituenten) helfen beim Spracherwerb und dem Verständnis.
- Intuitiv verbinden wir Klänge oder Wörter mit Formen.
- Sprachliche Intuition basiert auf implizitem Wissen, das wir über Erfahrungen erlernen. Das Sprachgefühl ist unreflektiert und unbewusst.

Sprachverarbeitung:

- Sprache wird in der linken Gehirnhälfte im Broca- und Wernicke-Zentrum verarbeitet.
- Neueste Forschung zeigt, dass auch der Motorkortex bei der Sprachverarbeitung beteiligt ist.