



# 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.



# 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.



# 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.



# 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.



# 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.



# 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.



# 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 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.



## 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 ( $7 \pm 2$  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.





# Zusammenfassung Entscheidungslehre

- Deskriptive Entscheidungslehren erklären tatsächliches Entscheidungsverhalten. Präskriptive Entscheidungslehren unterstützen die Entscheidung mithilfe von Modellen und Methoden.
- Wenig Kognition: routinisierte Entscheidungen; viel Kognition: konstruktive Entscheidungen.
- Sowohl erfüllte als auch nicht erfüllte Bedürfnisse beeinflussen die Entscheidungsfindung.
- Motive geben die Motivation für bestimmtes Verhalten. Sie lenken die Auswahl der möglichen Optionen anhand der Konsequenzen.
- Die externen Komponenten bei der Entscheidungsfindung sind: Optionen, Ereignisse und Konsequenzen.
- Die internen Komponenten bei der Entscheidungsfindung sind: Ziele und Gründe.
- Optionen können durch Ereignisse beeinflusst werden und in anderen Konsequenzen resultieren, als beabsichtigt.
- Ohne Ziele gibt es keine Entscheidungsfindung. Jede Entscheidung wird durch persönliche Gründe gelenkt.



# 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 Denkart 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.



# 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.



# 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 Wissensabruf 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.



# 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 Dreiwortsätze → 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.



# Zusammenfassung Sprachverstehen

## Sprachverstehen:

- Es gibt die Hypothese, dass Sprache unser Denken formt oder sogar bestimmt.
- Bei einem Dialog wechseln sich Sprecher und Zuhörer ab. Die Gehirnaktivitäten beider sind miteinander gekoppelt. Der Zuhörer plant seine Antwort beim Hören voraus.
- Jede verbale Aussage hat 4 verschiedene Ebenen: Sachebene, Selbstkundgabe, Beziehungsseite und Appellseite. Missverständnisse entstehen, weil eine oder mehrere dieser Ebenen falsch verstanden wird.
- Metaphern helfen uns durch Analogiebildung abstrakte Konzepte einfach zu kommunizieren. Sie beeinflussen, welche Informationen für Entscheidungen, Einstellungen und Handlungen als wichtig wahrgenommen werden.
- Beim Framing wird ein und derselbe Inhalt kommuniziert, aber unterschiedlich dargestellt. Es wirkt sich auf die Interpretation von Informationen aus und kann als Manipulationsstrategie eingesetzt werden.
- Um Mehrdeutigkeiten zu verstehen, müssen Gesprächspartner gleiches Vorwissen haben und die Situation richtig einschätzen können.
- Bei Negativsätzen wird zuerst die positive Botschaft der Äußerung verarbeitet und diese dann ins Gegenteil umgekehrt.

## Sprachproduktion:

- Unser Mentales Lexikon umfasst circa 50.000 Wörter. Sitz ist im Langzeitgedächtnis.
- Sprachliche Äußerungen sollten immer an die Hörerschaft angepasst werden.
- Füllwörter benutzen wir, um z. B. Gesprächspausen zu überbrücken.
- Sprachfehler kann man auf eine fehlerhafte Planung der Äußerung zurückführen.



# Zusammenfassung Textwahrnehmung

Das Textverstehen ist eine Interaktion zwischen Text und Rezipienten.

Zu den kognitiven Prozessen beim Lesen zählen u. a. die Aufnahme, Transformation und Speicherung von Textinformationen.

Prozesse auf Wortebene:

- Wörter lassen sich bis zur kleinsten Einheit „Buchstabe“ untergliedern.
- Bei der basalen Textverarbeitung wandert der Blick von Wort zu Wort. Je nach Geübtheit sind die Abstände zwischen den Fixationen größer oder kleiner.
- Das menschliche Gehirn ist in der Lage, Wörter bzw. Buchstaben in vielen verschiedenen Schriften zu erkennen. Das ist aktuell noch eine große Herausforderung für die KI.
- Pro Minute schaffen wir circa 400 – 500 Wörter mit Augenbewegungen zu lesen. Ohne Augenbewegungen schaffen wir sogar 1100 – 1600 Wörter.
- Laut dem Stroop-Effekt verstehen wir zuerst Wörter, bevor sie wahrnehmen. Diese Farb-Wort-Interferenz beweist den automatischen Lesevorgang.
- Das mentale Lexikon ist untergliedert in den orthografischen (Wortschreibweisen), phonologischen (Sprachlaute) und den semantischen (Wortbedeutung) Teil.
- Die Dual-Route-Theorie beschreibt den kognitiven Weg vom Lesen eines gedruckten Wortes hin zum lauten Vorlesen des Wortes. Dabei gibt es zwei Wege: den direkten lexikalischen und den indirekten regelgeleiteten Weg. Bei geübten Lesern sind beide Wege aktiv.



# Zusammenfassung Textwahrnehmung

## Prozesse auf Satzebene:

- Bei der Bottom-Up-Verarbeitung steuern die Textmerkmale das Satzverständnis. Bei der Top-Down-Verarbeitung steuern unsere Interessen, unser Vorwissen oder unsere Leseziele das Satzverständnis.
- Lesen erfordert eine offene Aufmerksamkeit, jedoch ist die Textwahrnehmung auch außerhalb der Fovea möglich.

## Textverarbeitungsstörungen:

- Es gibt verschiedene Textverarbeitungsstörungen, die zu fehlerhafter oder gar keiner Textwahrnehmung führen.
- Bei der Wortblindheit werden geschriebene Buchstaben oder Wörter nicht erkannt. Zahlen oder Buchstabenformen hingegen schon.
- Bei der Legasthenie gibt es Schwierigkeiten im Leseerwerb. Die Verknüpfung zwischen gesprochener und geschriebener Sprache ist gestört.

## Leserfreundliche Texte gestalten:

- Oftmals gehen Texte und Bilder zusammen einher. Beide haben ihre Vor- und Nachteile.
- Sie können kongruent sein – Text und Bild repräsentieren den gleichen Inhalt. Sie können komplementär sein – Text und Bild ergänzen sich. Oder sie können elaborativ sein – Text oder Bild geht über den jeweils repräsentierten Inhalt hinaus.
- Für eine besser Leserlichkeit werden sprachliche oder typografische Markierungen eingesetzt.