

Einführung in die Psychologie

Felix Leitl

23. Januar 2025

Inhaltsverzeichnis

Forschungsmethoden	3
Forschungsprozess	3
Prototypischer Forschungszyklus	3
Untersuchungsdesign	3
Korrelationsstudien	3
Experimentelle Studien	3
Messungen in der Psychologie	4
Deklarative Messverfahren	4
Nicht-deklarative Messverfahren	4
Hauptgütekriterien von Messungen	4
Biologische Evolution	5
Vererbung und Verhalten	5
Verhaltensgenetik	5
Gehirn und Verhalten: Makro-Struktur und Funktion	5
Struktur des menschlichen Nervensystems	5
Makro-Struktur des Gehirns	6
Hemisphärenlateralisation	6
Gehirn und Verhalten: Mikro-Struktur und Funktion	6
Synaptische Übertragung	6
Neuronale Plastizität	6
Wahrnehmung	7
Wahrnehmungsprozess	7
Sehen	7
Physik	7
Fokussieren auf der Retina	7
Transduktion im Visuellen Rezeptor	7
Neuronale Verarbeitung	8
Verarbeitung Wellenlängen	8
Hören	8
Transformation & Transduktion	8
Neuronale Repräsentation von Frequenzen	8
Neuronale Verarbeitung	9
Auditive Wahrnehmung	9

Bewusstsein	9
Bewusstsein und Bewusstseinsveränderungen	9
Zwei Bedeutungen von „Bewusstsein“	9
Un-/vorbewusste Inhalte	10
Funktionen des Bewusstseins	10
Nachweis unbewusster Prozesse	10
Implizites (unbewusstes) Gedächtnis	10
Drei Arten der unbewussten Emotion	11
Veränderte Bewusstseinszustände	11
Hirnaktivität im Wach- und Schlafzustand	11
Wozu schlafen wir	11
Verändertes Bewusstsein durch Drogen	11
Lernen	12
Behaviorismus	12
Klassische Konditionierung	12
Reizgeneralisierung vs. Reizdiskriminierung	12
Operante Konditionierung	13
Einschränkungen der Konditionierung	13
Gedächtniss	13
Explizites vs. implizites Gedächtnis	14
Explizite Gedächtnisstrukturen und -prozesse	14
Drei-Speicher Modell	14
Strukturen im Langzeitgedächtnis	15
Sensorisches Gedächtnis	15
Kurzzeitgedächtnis	15
Arbeitsgedächtnis	15
Langzeitgedächtnis	16
Vergessen	16
Neuronale Grundlagen des Gedächtnisses	16
Amnesien	16
Kognition	17
Entwicklung	17

Forschungsmethoden

Forschungsprozess

Prototypischer Forschungszyklus

1. Theorie
2. Hypothese
3. Operationalisierung
4. Analyse
5. Publikation
6. Diskussion & Lösung offener Fragen

Nach der Analyse wird die Hypothese angepasst, bis diese bereit ist veröffentlicht zu werden.

Untersuchungsdesign

Korrelationsstudien

- Es wird keine der untersuchten Variablen experimentell manipuliert
→keine kausalen Schlüsse möglich
- Es werden alle Merkmale so gemessen, wie sie in der Stichprobe angetroffen werden
- z.B. Epidemiologische Studien, Umfragen, Mehrzahl der Studien in der Persönlichkeitsspsychologie
- Beobachtung des Zusammenhangs von natürlich auftretenden Merkmalen
- Kausalität kann nicht allein aus der Korrelation zweier Variablen abgeleitet werden (Kausalitätsproblem)
- Zusammenhang zwischen zwei Variablen ist manchmal nur scheinbar (Problem der dritten Variablen)
- Korrelative Zusammenhänge können keine Interventionen begründen

Experimentelle Studien

In Experimenten wird ein/mehrere Merkmale experimentell manipuliert und die Auswirkung dieser auf andere Variablen gemessen

- Manipuliert: Unabhängige Variable (UV)
- Gemessen: Abhängige Variable (AV)
- Between-subject vs. within-subject Design

z.B. Mehrzahl der Studien aus Sozial-, Kognitions- und Biopsychologie

Hauptmerkmale (Between-subject):

- Randomisierung →Kontrolle externer Einflüsse
- Manipulation der unabhängigen Variablen

- Messung der abhängigen Variablen

p : Wahrscheinlichkeit, dass der Effekt zufällig zustande gekommen ist
 $p < 0.05$ wird als „signifikant“ betrachtet

Hauptmerkmale (Between-subject):

- Randomisierte Manipulation der unabhängigen Variablen
- Mehrfache Messung der abhängigen Variablen

Vorteile von Experimentalstudien:

- Kausalzusammenhänge lassen sich ableiten

Nachteil von Experimentalstudien:

- Manche Merkmale lassen sich nicht oder nicht leicht unter experimentelle Kontrolle bringen

Messungen in der Psychologie

Deklarative Messverfahren

- Selbstbericht
- Fragebögen
- Interviews
- Wahrnehmungsurteil

Nicht-deklarative Messverfahren

- Inhaltsanalyse
- Kognitive Tests
- Verhaltenstests
- Physiologische Messungen

Hauptgütekriterien von Messungen

- Objektivität (Ausmaß, in dem ein Test frei von subjektiven Einflüssen des/der VersuchsleiterIn ist)
- Reliabilität (Ausmaß, in dem ein Test bei wiederholter Anwendung ähnliche Ergebnisse liefert)
- Validität (Ausmaß, in dem ein Test das psychologische „Konstrukt“ misst, das er zu messen vorgibt)

Biologische Evolution

Vererbung und Verhalten

Verhaltensgenetik

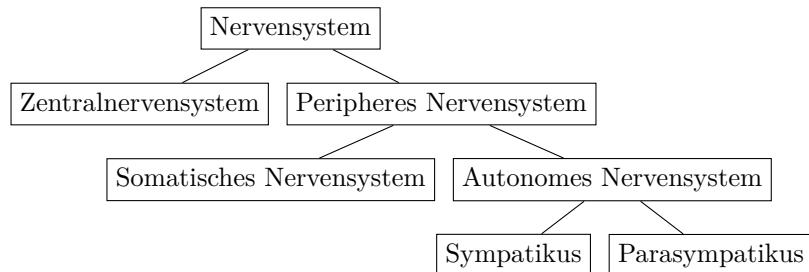
Wie hoch ist der Erblichkeitsanteil eines psychischen Phänomen?

Welche spezifischen Gene sind mit einem psychischen Phänomen assoziiert?

- Genom-weite Assoziationsstudien:
 - Welche Gene sind mit einem psychischen Phänomen assoziiert?
 - Korrelatives Studiendesign: Assoziationsstudien liefern nur Hinweise auf mögliche genetische Krankheitsfaktoren, keine genetische Ursachen!
 - Die Einflüsse einzelner Gene auf Erleben und Verhalten sind meist minimal!
- Anlage-Umwelt Interaktion:
 - Wie interagieren Gene und Umwelt?
 - Anlage-oder-Umwelt ist die falsche Frage: Beide wechselwirken, d.h. Interaktion!

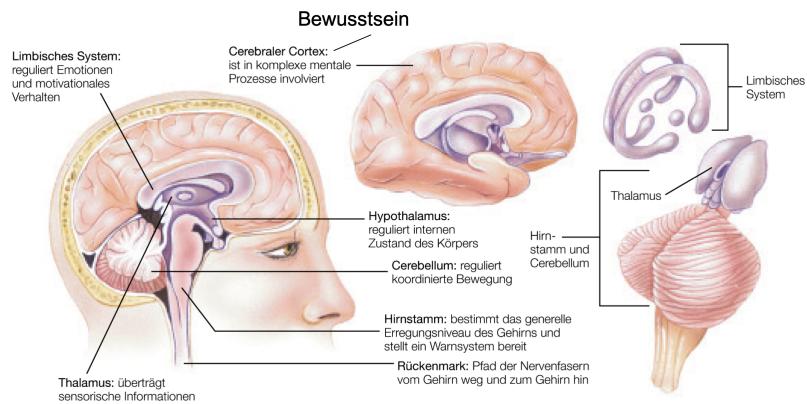
Gehirn und Verhalten: Makro-Struktur und Funktion

Struktur des menschlichen Nervensystems



- Zentralnervensystem
 - Gehirn und Rückenmark
- Peripheres Nervensystem
 - neuronales Gewebe außerhalb von Gehirn und Rückenmark
- Somatisches Nervensystem
 - sensorische und motorische Nerven, willkürlich
- Autonomes Nervensystem
 - internes System, nicht willkürlich
- Sympatikus
 - Notfall
- Parasympatikus
 - Wartung

Makro-Struktur des Gehirns



Hemisphärenlateralisation

- Linke Hemisphäre: Sprachlich-analytische sequentielle Fähigkeiten
- Rechte Hemisphäre: ganzheitlich-kreative parallele Fähigkeiten
- Nur relative Dominanz einer Hemisphäre, keine absolute!

Gehirn und Verhalten: Mikro-Struktur und Funktion

Synaptische Übertragung

Synaptische Übertragung durch Neurotransmitter und „Verrechnung“ im Soma des nachfolgenden Neurons
Wichtigste Neurotransmitter:

- Glutamat (erregend)
- Gamma-amino-Buttersäure (GABA, hemmend)
- Dopamin
- Noradrenalin
- Serotonin
- Acetylcholin
- Endorphine

Neuronale Plastizität

Gehirnkapazität, die nicht genutzt wird atrophiert

Wahrnehmung

Wahrnehmungsprozess

Kein passiv abbildender, sondern aktiver, konstruierender Vorgang!

1. Distaler Stimulus
2. Transformation Licht
 - (a) Fokussieren auf Retina
 - (b) Proximaler Stimulus
3. Sensorische Prozesse am Rezeptor
 - (a) Transduktion
 - (b) Neuronale Repräsentation
4. Neuronale Verarbeitung
5. Wahrnehmung
6. Erkennen
7. Handeln

Sehen

Physik

Spezifische Wellenlängen (380 - 780 nm) werden als verschiedene Farben wahrgenommen.

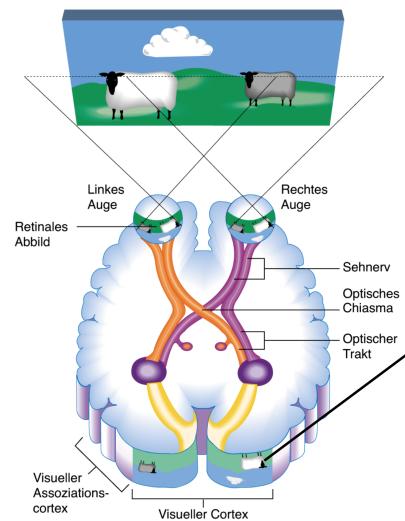
Fokussieren auf der Retina

Cornea und Linse (80/20% fix/variabel) fokussieren Bild auf Retina (Netzhaut). Visuelle Rezeptoren auf der Netzhaut (Stäbchen und Zapfen) enthalten visuelle Pigmente → Transduktion. Sehnerv leitet Informationen von Retina ans Gehirn weiter.

Transduktion im Visuellen Rezeptor

Durch auftreffen von Licht auf den visuellen Rezeptor gehen die Na^+ Kanäle zu ⇒ Zelle wird hyperpolarisiert und schüttet weniger Glutamat aus

Neuronale Verarbeitung



Verarbeitung Wellenlängen

Zapfen:

- S-Cone (Blau)
- M-Cone (Grün)
- L-Cone (Gelb)

→ Trichromatische Theorie

Gegenspieler-Verschaltung:

- Rot-Grün (L-M)
- Blau-Gelb (S-(M+L))
- Schwarz-Weiß (S+M+L)

→ Gegenfarbtheorie

Hören

Transformation & Transduktion

1. Verstärkung des Frequenzbereichs der Sprache durch Resonanz
2. Schwingung Luft → Schwingung Flüssigkeit in Cochlea
3. Schwingung der Basilarmembran verbiegt die Zilien der Haarzellen → Neurotransmitter-Ausschüttung

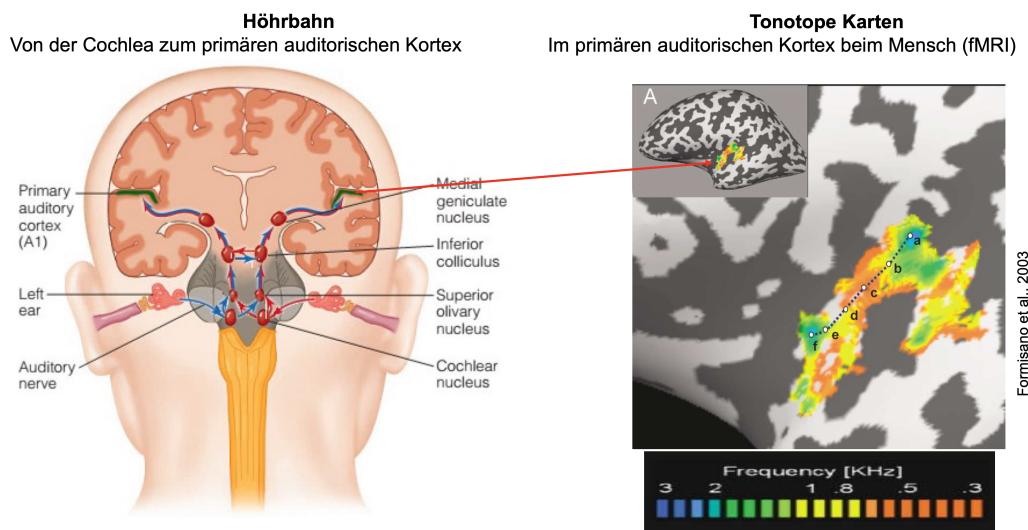
Neuronale Repräsentation von Frequenzen

Wie repräsentiert die Cochlea unterschiedliche Frequenzen des Schalls?

Ortstheorie: Unterschiedliche Schallfrequenzen stimulieren unterschiedliche Orte und somit unterschiedliche Neuronenpopulationen der Basilarmembran optimal

→ Je stärker die Basilarmembran an einer Stelle schwingt, desto stärker freuen dorrt die Haarzellen

Neuronale Verarbeitung



Auditive Wahrnehmung

- Tonhöhe
 - Perzeptuelle Unterscheidbarkeit von hohen vs. niedrigen Tönen aufgrund der Grundfrequenz des Tons (bis ca. 5000 Hz)
 - Ganzzhaling Vielfache der Grundtonfrequenz hören sich ähnlich an und bilden eine Octave
- Lautstärke
 - Absolute Hörschwelle .0002 dB
- Richtungshören durch drei Mechanismen
 - Interaurale Laufzeitdifferenz
 - Interaurale Pegeldifferenz
 - Monoaurale spektrale Hinweisreize

Bewusstsein

Bewusstsein und Bewusstseinsveränderungen

Zwei Bedeutungen von „Bewusstsein“

- Explizierbare Inhalte des inneren Erlebens und Erkennens
 - Bewusstseinsstrom: Gesamtheit im „Hier und Jetzt“ erlebter eigener Zustände und Aktivitäten wie Wahrnehmungen, Gedanken, Gefühle, Vorstellungen, Wünsche, Handlungen etc.
 - Bewusstseinsinhalte sind deklarativ / explizit
- Allgemeiner Geisteszustand

- Schlaf vs. Wachzustand
- bewusst vs. bewusstlos sein
- Veränderung des Bewusstseins durch Hirnverletzungen, Medikamente/Drogen, psychische Krankheiten etc.

Un-/vorbewusste Inhalte

- Unbewusste (implizite) Prozesse
 - Informationen die weder dem Bewusstsein noch dem Gedächtnis zugänglich sind
 - z.B. Blutdruck und Puls, sensorische Verarbeitung in der Retina
- Vorbewusste Prozesse
 - Inhalte, die meistens nicht bewusst sind, aber ins Bewusstsein geholt werden können
 - z.B. Atmung, explizite Gedächtnisinhalte (Erinnerung an den Vornamen)

Funktionen des Bewusstseins

- Selektionsvorteil bewusster kognitiver Funktionen
 - Reduktion und Auswahl des Stroms an Reizen → Aufmerksamkeitsfunktionen
 - Selektive Speicherung & Aufrechterhaltung von relevanten Informationen → Funktion des Arbeitsgedächtnisses
 - Komplexere explizite Handlungsplanungen → Exekutive Kontrollfunktionen
- Konstruktion einer persönlichen und sozialen Realität
 - Konstruktion eines stabilen expliziten Selbstkonzepts
 - Deklaration bewusster Inhalte ermöglichen soziale Kommunikation über Symbole (z.B. Sprache) & Kooperation

Nachweis unbewusster Prozesse

- Um einen unbewussten Prozess nachzuweisen, müssen Forschende:
 - ein geeignetes nicht-deklaratives Maß entwickeln, dass die fraglichen Prozesse misst und
 - ein deklaratives Maß, von dem angenommen wird, dass es einen verwandten (aber unabhängigen) bewussten Prozess erfasst und zeigen, dass
 - eine experimentelle Intervention einen differenziellen Effekt auf das nicht-deklarative und das deklarative Maß hat

→ Experimenteller Nachweis der Dissoziation von unbewussten und bewussten Prozessen

Implizites (unbewusstes) Gedächtnis

- Beispiel für implizites Gedächtnis: Priming
 - Präsentation eines Reizes beeinflusst unbewusst die Verarbeitung und Reaktion auf wiederholte Präsentation desselben (oder sehr ähnlichen) Reizes

Drei Arten der unbewussten Emotion

1. Verdrängung
 - Emotionserzeugender Stimulus wird bewusst wahrgenommen, aber die emotionale Reaktion ist unbewusst
2. Emotionale Intuition
 - Emotionserzeugender Stimulus wird nicht bewusst wahrgenommen, aber die emotionale Reaktion wird bewusst
3. Vollständige Ahnungslosigkeit
 - Weder der Emotionserzeugende Stimulus noch die emotionale Reaktion werden bewusst

Veränderte Bewusstseinszustände

Hirnaktivität im Wach- und Schlafzustand

EEG-Muster im REM (rapid eye movement) wie bei Wachheit → Träume.
Schlaf wir intern durch circadianen Rhythmus, extern durch Reize und Verhalten gesteuert

Wozu schlafen wir

- Gedächtniskonsolidierung
 - Schlaf hilft v.a. deklarative Gedächtnisinhalte dauerhaft zu speichern: Rolle des Hippokampus
- Energiekonservierung
 - Wer schläft, verbraucht weniger Energie (siehe auch Winterschlaf)
- Regenerierung
 - Aufbau- und Heilungsprozesse geschehen vorwiegend im Schlaf
 - Z.B. Steigerung der Transmitter- und Hormonproduktion und Entfernung neurotoxischer Abfallprodukte des neuronalen Zellstoffwechsels

Verändertes Bewusstsein durch Drogen

- Psychoaktive Substanzen
 - Binden an spezifischen Synapsen Rezeptoren
 - Kurzfristig Veränderung des Bewusstseins
 - Langfristig
 - * Körperliche Abhängigkeit
 - * Psychische Abhängigkeit
 - * Körperliche und soziale Folgen

Lernen

Lernen: Ein erfahrungsbasierter Prozess, der in einer überdauernden Änderung des Verhaltens oder des Verhaltenspotentials resultiert.

Verhaltensanalyse: Analyse der früheren Lerngeschichte, um gegenwärtiges Verhalten zu erklären (und möglicherweise zu ändern).

Behaviorismus

Verhalten kann alleine durch Lernprozesse verstanden werden.

Die Untersuchung von Erleben ist unwissenschaftlich, da nicht von außen beobachtbar: Introspektion und Selbstberichte werden abgelehnt, nur Verhalten kann objektiv beobachtet und beschrieben werden.

Radikaler Behaviorismus lehnt alle biologischen Prozesse und Präpositionen ab und ist wissenschaftlich widerlegt, jedoch nicht alle Erkenntnisse des Behaviorismus (v.a. Lernen)

Klassische Konditionierung

Eine Art des Lernens, bei der das erlernte Verhalten (konditionierte Reaktion, CR) durch einen Stimulus (konditionierter Stimulus, CS) hervorgerufen wird, der seine Wirkung durch eine Assoziation mit einem biologisch (=emotional, motivational) bedeutsamen Stimulus (unkonditionierter Stimulus, UCS) erlangte.

- UCS → Unkonditionierter Stimulus
- UCR → Unkonditionierte Reaktion
- NS → Neutraler Stimulus
- CS → Konditionierter Stimulus
- CR → Konditionierte Reaktion

Reizgeneralisierung vs. Reizdiskriminierung

Reizgeneralisierung: CR auf CS ähnliche Stimuli/Reize, die selbst nie mit dem UCS gepaart wurden

Reizdiskriminierung: Ein Konditionierungsprozess, bei dem der Organismus lernt, nicht auf Reize zu reagieren, die sich vom CS entlang einer Dimension unterscheiden.

Bsp. für KK:

- Smartphones
- Spezifische Phobien
- Werbung
- Kontext -> z.B. Hunger, Schlaf
- Esspräferenzen
- Placeboeffekt

Operante Konditionierung

Eine Lernform, bei der sich die Wahrscheinlichkeit eines Verhalten aufgrund einer Veränderung ihrer Konsequenzen verändert (d.h. erhöht oder verringert)

Auslösender Stimulus hier irrelevant bzw. nur diskriminativer Hinweisreiz.

Die Wahrscheinlichkeit eines Verhaltens ändert sich je nach Art der kontingennten Konsequenz des Verhaltens

- Verstärkung: Erhöht die Wahrscheinlichkeit des Verhaltens
 - Positiv: durch Präsentation eines angenehmen/belohnenden Stimulus: Positive Verstärkung
 - Negativ: durch Entfernung eines angenehmen Stimulus: Bestrafung 1. Art
- Bestrafung: Verringert die Wahrscheinlichkeit eines Verhaltens
 - I: durch Präsentation eines aversiven Stimulus: Bestrafung 2. Art
 - II: durch Entfernung eines angenehmen Stimulus: Negative Verstärkung

Einschränkungen der Konditionierung

- Einige der Konditionierungen werden viel schneller erworben, weil sie biologisch-evolutionär „prepared“ sind:
- KK: Geschmacksaversion
 - Schmerzvermeidungsreaktion durch elektrische Schocks gut an visuelle und auditorische Reize, nicht aber an Geschmacksreize koppelbar. Chemisch ausgelöste Übelkeit gut an Geschmack koppelbar (Geschmacksaversion), nicht aber an visuelle und auditorische Reize.
 - Manche CS-CR Paarungen passen „natürlicher“ zusammen als andere – biologische „preparedness“
- OK: Instinktverschiebung
 - Waschbären lernen die Benutzung von Münzen durch operante Konditionierung...und fangen an die Münzen zu rubbeln und zu waschen → Wasch-Instinkt auf sekundären Verstärker verschoben
 - Spezifische Phobien auf Spinnen, Schlangen, Höhe, Gewitter ... aber nicht Auto

Menschen und Tiere lernen von Anderen → Kinder lernen von Modell aggressives, wie prosoziales Verhalten.

Gedächtniss

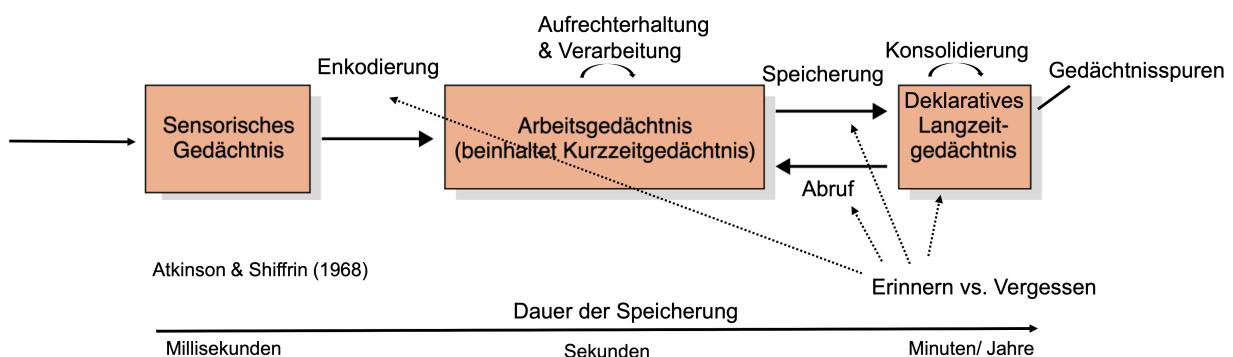
- Die mentale Fähigkeit, Informationen zu encodieren, zu speichern, zu konsolidieren und abzurufen
- Enkodeieren: Prozess, bei dem eine mentale Repräsentation der Information erstellt wird
- Speicherung: Übertragung & Behalten der repräsentierten Informationen im Gedächtnis
- Konsolidierung: Stabilisierung der Information im Gedächtnis
- Abruf: Die Aktivierung gespeicherter Informationen im Gedächtnis

Explizites vs. implizites Gedächtnis

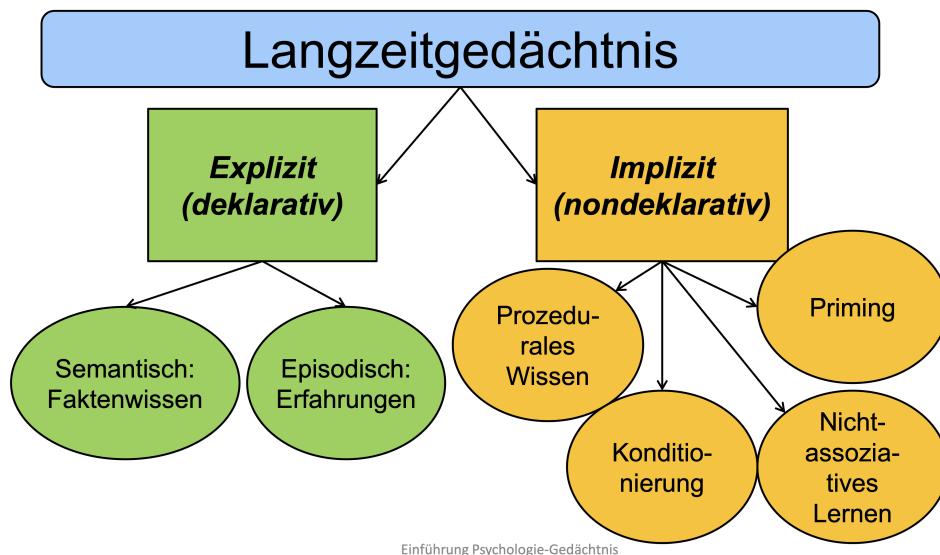
- Implizites Gedächtnis:
 - Informationen sind aus dem Gedächtnis verfügbar, ohne bewusstes Enkodieren oder Abrufen
- Explizites Gedächtnis:
 - Enkodierung und Abruf brauchen Aufmerksamkeit, mentale Anstrengung und sind bewusst
- Deklaratives Gedächtnis:
 - Fakten und Ereignisse, die man sprachlich wiedergeben kann
- Nondeklaratives Gedächtnis:
 - Repräsentationen, die sich im Verhalten ausdrücken, aber nicht sprachlich berichtbar sind
 - z.B. prozedurales Gedächtnis für Motorik

Explizite Gedächtnisstrukturen und -prozesse

Drei-Speicher Modell



Strukturen im Langzeitgedächtnis



Sensorisches Gedächtnis

- Ikonisches Gedächtnis:
 - Sensorisches Gedächtnis für visuelle Informationen, speichert große Informationsmengen für sehr kurze Dauer (<500 ms)
- Echoisches Gedächtnis:
 - Sensrisches Gedächtnis für auditive Informationen, speichert mit kurzer Dauer (<4 s)

Kurzzeitgedächtnis

- KZG: Gedächtnisprozesse, die die Repräsentation kürzlich enkodierter Erfahrungen aufrecht erhalten und Informationen aus dem Langzeitgedächtnis abrufen
- KGZ hat begrenzte Kapazität (7 ± 2 Items) und speichert Informationen nur kurze Zeit (15-20 s)
- Trotz begrenzter Kapazität kommen wir im Alltag gut zurecht, dank:
 - Rehearsal: Aufrechterhaltung durch mentale Wiederholung
 - Chunking: Zusammenfassung in größere Sinneinheiten (chunks)

Arbeitsgedächtnis

- Arbeitsgedächtnis speichert und manipuliert mit begrenzter Kapazität Informationen für komplexe Aufgaben wie Verstehen, Lernen und Schlussfolgern

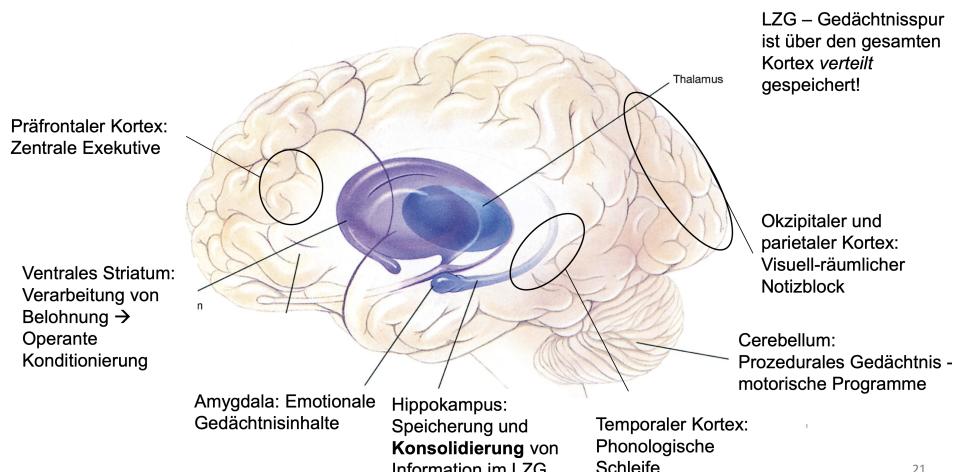
Langzeitgeächtnis

- Assoziativität und Inhaltsadressierbarkeit:
 - Abruf durch Hinweisreize (retrieval cues), die als Teil der Gedächtnisspur die gesamte Gedächtnisspur im LZG aktivieren
- 2 Formen des expliziten Abrufs:
 - Passives Wiedererkennen (recall)
 - Aktiver Abruf (recall): Stimulus muss reproduziert werden
- Enkodierspezifität:
 - Abruf von Information wird in dem Maße besser, in dem die Hinweisreize beim Abruf mit den Umgebungsreizen beim Enkodieren übereinstimmen

Vergessen

- Vergessen: Verlust von Erinnerungen über die Zeit
- Interferenz: Ähnliche Gedächtnisspuren von alten und neuen Gedächtnisinhalten überlagern sich → schlechterer Abruf von neuen und alten Inhalten

Neuronale Grundlagen des Gedächtnisses



Amnesien

- Anterograde vs. Retrograde Amnesie
 - Anterograd: Unfähigkeit, neue Informationen nach Trauma/Krankheit zu speichern
 - Retrograd: Unfähigkeit alte Informationen vor dem Trauma/Krankheit abzurufen
- Amnesie bei
 - Hirnschädigung: Entfernung des Hippokampus → anterograde Amnesie mit intaktem KZG
 - Demenzen, z.B. Alzheimer: Ablagerung von Plaques beginnend im Hippokampus → beide Arten der Amnesie

Kognition

Entwicklung