



Einführung in die Pädagogische Psychologie

03: Gedächtnismodelle und kognitive Basisfunktionen

Prof. Dr. Christian Fischer

24. November 2020



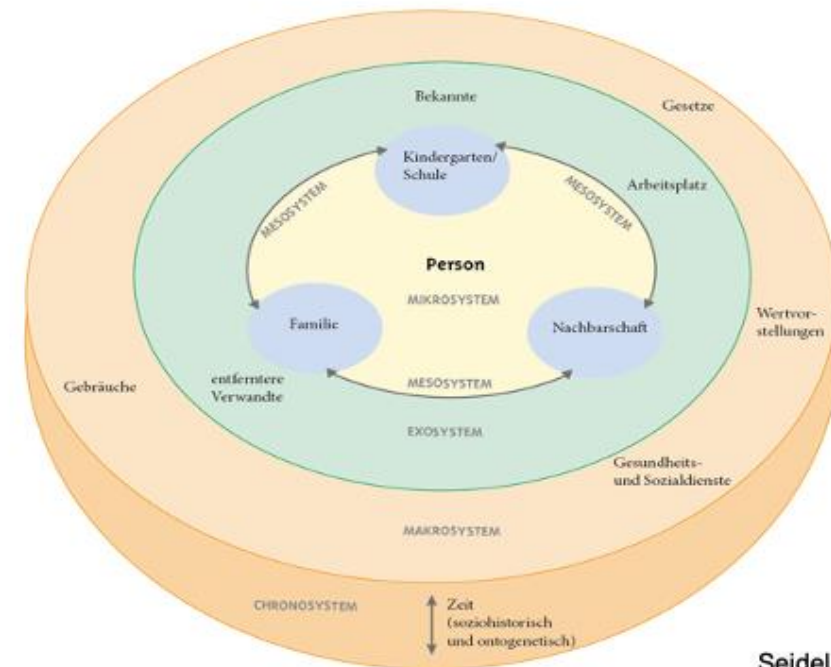
Was bisher geschah...

Die ökologische Systemtheorie nach Bronfenbrenner beschreibt wechselseitige Beziehungssysteme, in die eine Person während ihrer Entwicklung eingebunden ist.

RICHTIG

94,4 % hatten diese Frage richtig
5,6 % hatten diese Frage falsch

Sozialisation: ökologische Systemtheorie nach Bronfenbrenner (1979)



Seidel & Krapp, 2014

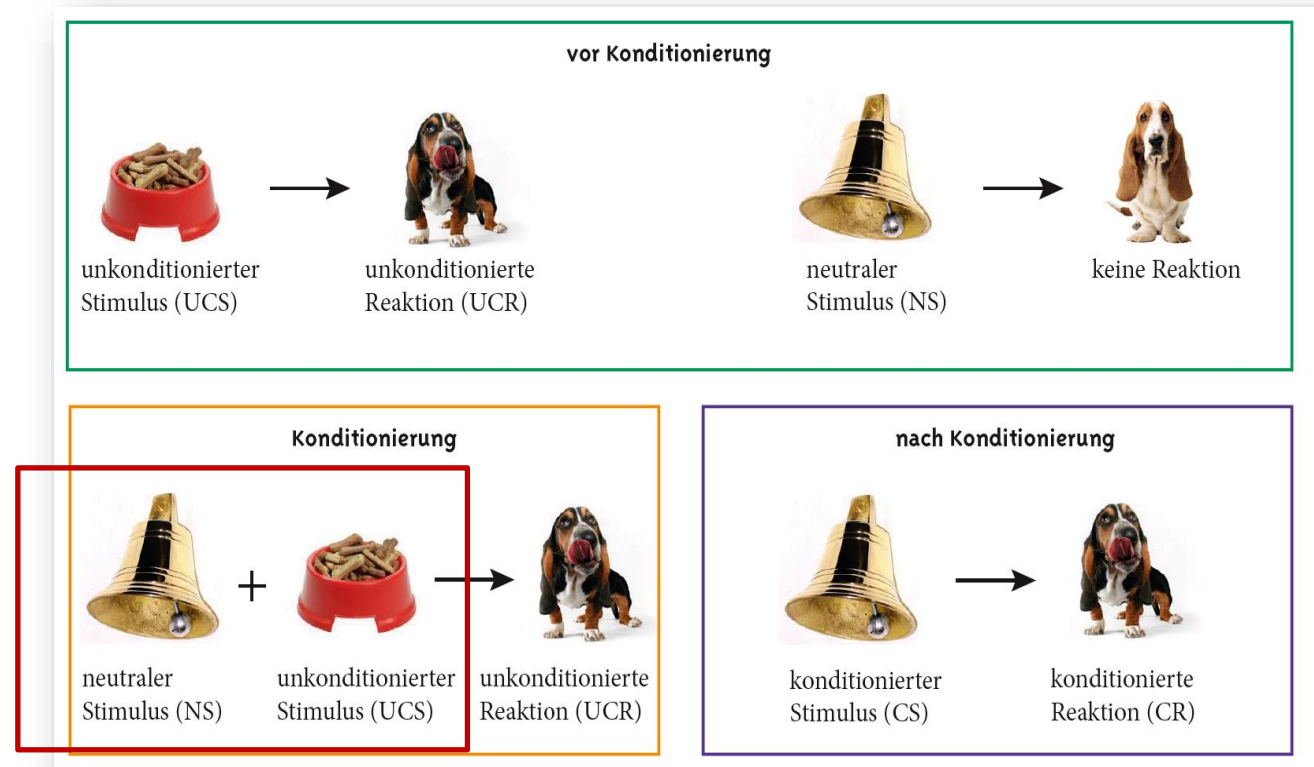


Was bisher geschah...

Im klassischen Konditionieren erfolgt während der Konditionierung eine Koppelung eines neutralen Stimulus (NS) mit einem unconditionierten Stimulus (UCS).

RICHTIG

95,0 % hatten diese Frage richtig
5,0 % hatten diese Frage falsch



Was bisher geschah...

Ein Beispiel für negative Verstärkung ist es, wenn ein Hund nach einer kurzen Bestrafung nicht mehr so häufig bellt wie zuvor.

FALSCH

90,1 % hatten diese Frage richtig
9,9 % hatten diese Frage falsch



Seidel & Krapp, 2014



Was bisher geschah...

Die Wirkung von Werbung auf Menschen lässt sich uneingeschränkt durch den Wirkmechanismus des Operanten Konditionieren erklären.

FALSCH

95,0 % hatten diese Frage richtig
5,0 % hatten diese Frage falsch

Operante Konditionierung: Grenzen für Lernverständnis

- **Übertragbarkeit** von Tierversuchen auf Menschen?
- „**Externe Validität**“: Klassenzimmer vs. Rattenkäfig
- **black box**: Was beantwortet Theorie nicht? Annahmen zum Lernprozess fehlen, ebenso differenzierte Annahmen zur Motivation
- **Ethische Fragen**?
- **Empirische Evidenz** zu Kernaussagen der Theorie



Abb. 14



Semesterplan

Woche	Datum	Thema
01	10.11.2020	Einführung
02	17.11.2020	Entwicklung, Sozialisation und Lernen
03	24.11.2020	Gedächtnismodelle und kognitive Basisfunktionen
04	01.12.2020	Intelligenz
05	08.12.2020	Selbstkonzept
06	15.12.2020	Motivation
07	22.12.2020	Diagnostik und Evaluation
08	12.01.2021	Diagnostik und Testverfahren
09	19.01.2021	Selbstregulation
10	26.01.2021	Lernstrategien
11	02.02.2021	Unterrichtsmodelle
12	09.02.2021	Unterrichtsqualität
13	16.02.2021	Digitale Technologien
14	23.02.2021	Wiederholung
15	02.03.2021	Klausur



Ziel für heute:

Was bedeutet Lernen
aus
kognitionspsychologisc
her Sicht?

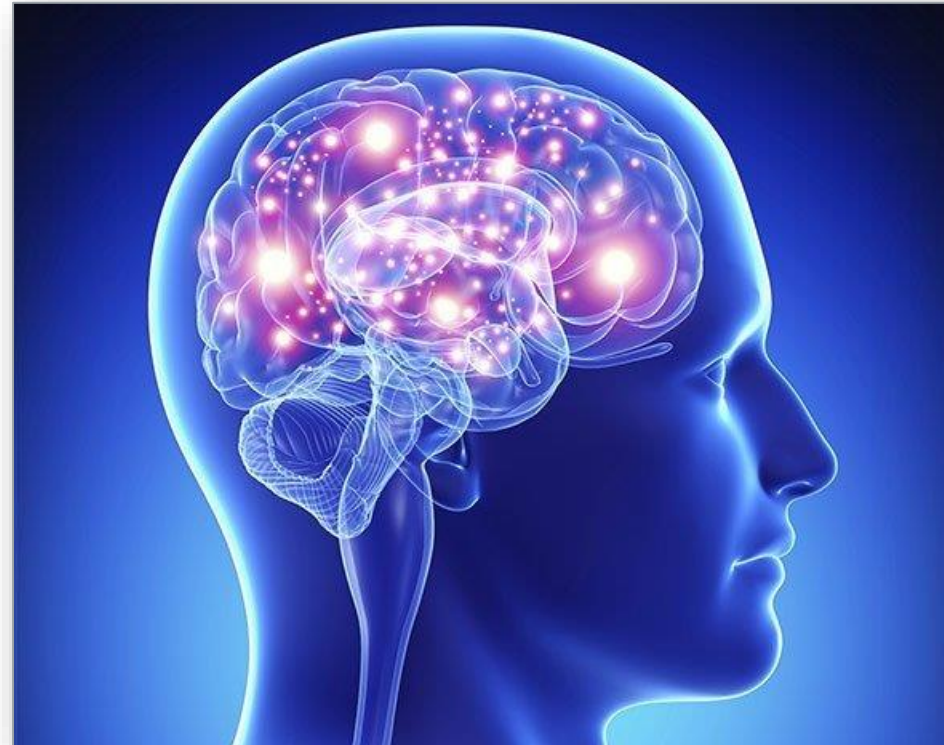


Abb.1

Was sind
Gedächtnispsychologis
che Grundlagen für das
Lernen?

Wie ist Wissen
organisiert und
repräsentiert?



Theorien des Lernens

Lerntheorien	Grundannahmen
Behavioristische	Betonung äußerer Einflüsse (Belohnung, Bestrafung) als Ursache für Verhaltensänderungen
Sozial-kognitive	Betonung der Interaktion von Individuum und Einflüssen der sozialen Umwelt als Ursache für Veränderungen von Kognition und Verhalten
Informationsverarbeitung	Beschreibung von Lernen als Ergebnis der Informationsverarbeitung durch Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Denkprozesse
Kognitiv-konstruktivistische	Verständnis von Lernen als kognitive Konstruktion von Wissen und Verständnis, die von den Lernenden selbst ausgeht
Sozial-konstruktivistische	Verständnis von Lernen als Ergebnis sozialer und kooperativer Konstruktion von Wissen und Verständnis, die aus der Interaktion mehrerer Lernender hervorgeht

Seidel & Krapp, 2014



Übersicht

- **Lernen aus kognitionspsychologischer Sicht**
- **Modelle der Speicherung von Informationen**
- **Repräsentation von Wissen**



Abb. 2



Übersicht

- **Lernen aus kognitionspsychologischer Sicht**
- Modelle der Speicherung von Informationen
- Repräsentation von Wissen



Abb. 2



Grundannahme

Menschen können sich prompt und sensibel an Veränderungen ihrer Umgebung anpassen – entweder durch Gewöhnung oder durch **kognitives Lernen** (Andreas et al., 2010).



Abb.3



Kognition: Definition

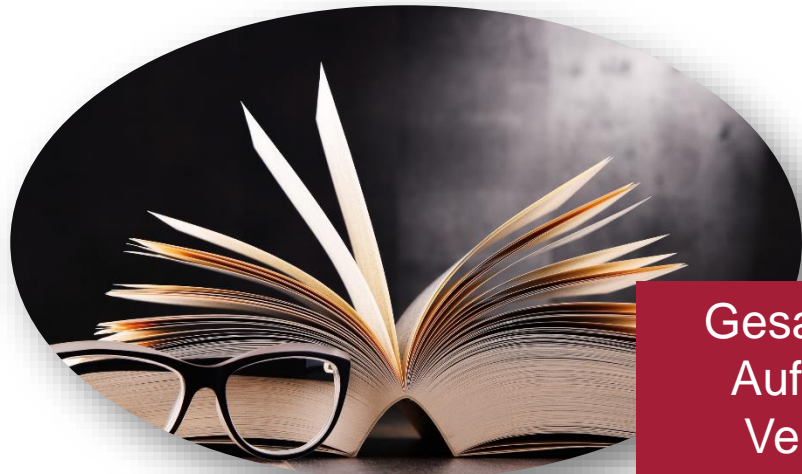
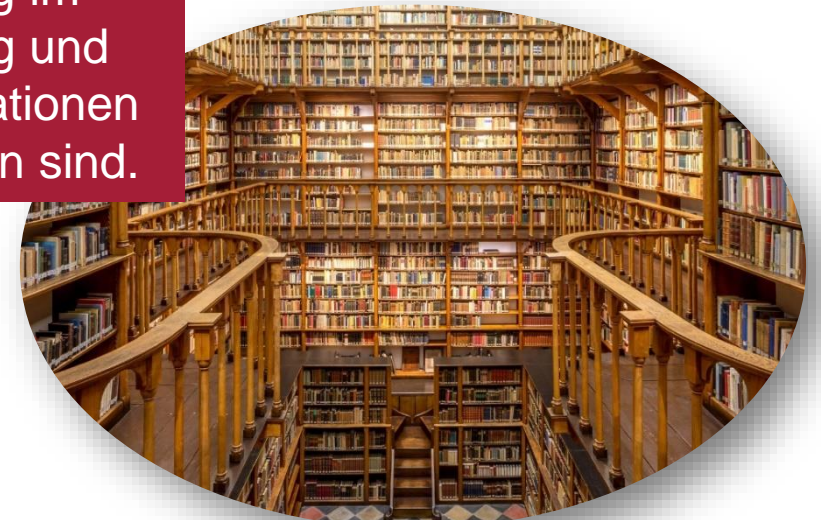


Abb.4

Informationen

Gesamtheit der Prozesse, die mit der Aufnahme von Informationen, ihrer Verarbeitung und Speicherung im Gedächtnis sowie ihrer Nutzung und Anwendung in spezifischen Situationen mit Aufgabencharakter verbunden sind.



Denken

Abb.5





Kognitives Lernen bezieht sich auf

- die **fortlaufende Konstruktion** und **Veränderung von Wissen**, die **Entwicklung** und **Festigung geistiger Fähigkeiten** (z.B. schlussfolgerndes Denken) und die **Anwendung von Wissen** in neuartigen Situationen mit Problemcharakter
- **höhere** Stufen der **Informationsauswertung**, die **ein Bewusstsein** oder Bewusstwerden voraussetzen und Veränderungen von Denkgewohnheiten ebenso bewirken wie eine Verbesserung der Fähigkeit, Probleme zu lösen



Kognitives Lernen als Merkmal intelligenten Verhaltens

Fähigkeit der Menschen, sich an dynamische Veränderungen der jeweiligen Umgebung mit ihren spezifischen Bedingungen anzupassen und sie zugleich in eigenem Sinne zu beeinflussen.

Komponenten nach Sternberg (1985)

1. Erwerb von Wissen
2. Denkfähigkeit
3. Metakognition
4. Anwendung und Transfer von Gelernten



Lernen im kognitiven Konstruktivismus

- Lernen ist **aktiv**: setzt die bewusste Anwendung kognitiver Operationen voraus
- Lernen ist **konstruktiv**: Erzeugung von Bedeutungen und mentalen Modellen
- Lernen ist **kumulativ**: trägt zum Aufbau komplexer und überdauernder Wissensstrukturen und Fertigkeiten bei
- Lernen ist **idiosynkratisch**: zwei Personen können nicht die identischen Wissensstrukturen haben
- Lernen ist **zielgerichtet**: Bewältigung von Anforderungen



Abb.5



Übersicht

- Lernen aus kognitionspsychologischer Sicht
- **Modelle der Speicherung von Informationen**
- Repräsentation von Wissen



Abb. 2



Anwendungsbeispiel

Bitte prägen Sie sich folgende Telefonnummer ein:



Anwendungsbeispiel

Wie sind Sie beim Einprägen vorgegangen?
Schreiben Sie bitte kurz Ihre Merkstrategie auf!



Anwendungsbeispiel

Wie sind Sie beim Einprägen vorgegangen?
Schreiben Sie nun die Telefonnummer auf!

- Wie haben Sie dieses Wissen abgespeichert?
- Welchen Weg durch das Gehirn geht Lernstoff, bevor er sicher verankert wird?



Gedächtnis

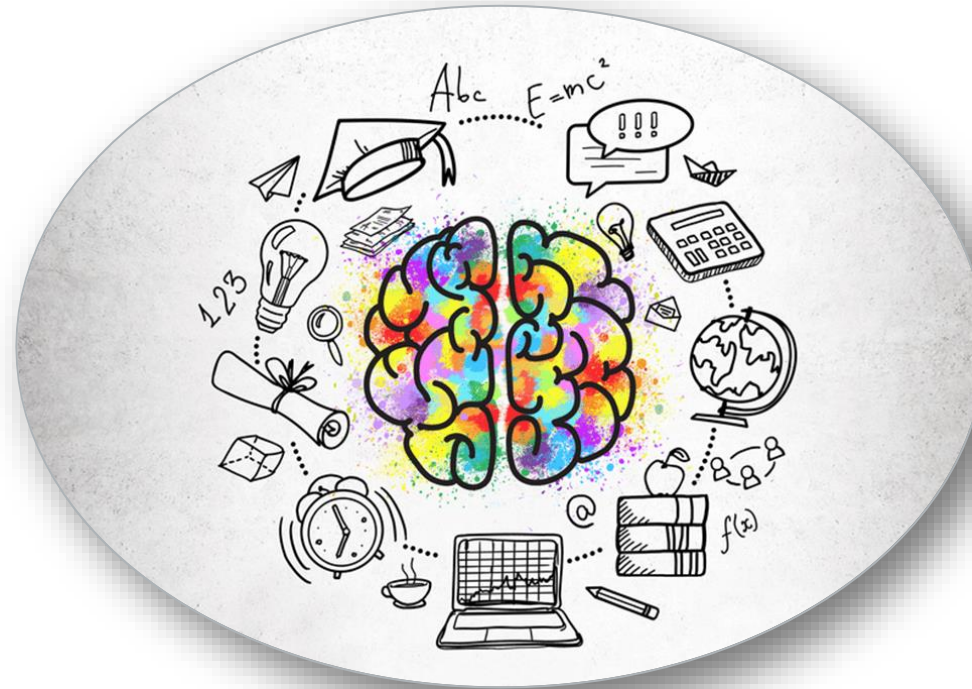


Abb.6

„All unser Lernen beruht darauf, dass wir ein Gedächtnis haben.“

(Kurt Koffka, 1925, S. 115)



Grundlage: Drei-Speicher-Modell (Mehrspeichermodell)

- **Aufnahme** (Sensorisches Register/Sensorisches Gedächtnis)
- **Verarbeitung** (Kurzzeitgedächtnis bzw. Arbeitsgedächtnis)
- **Speicherung** (Langzeitgedächtnis)

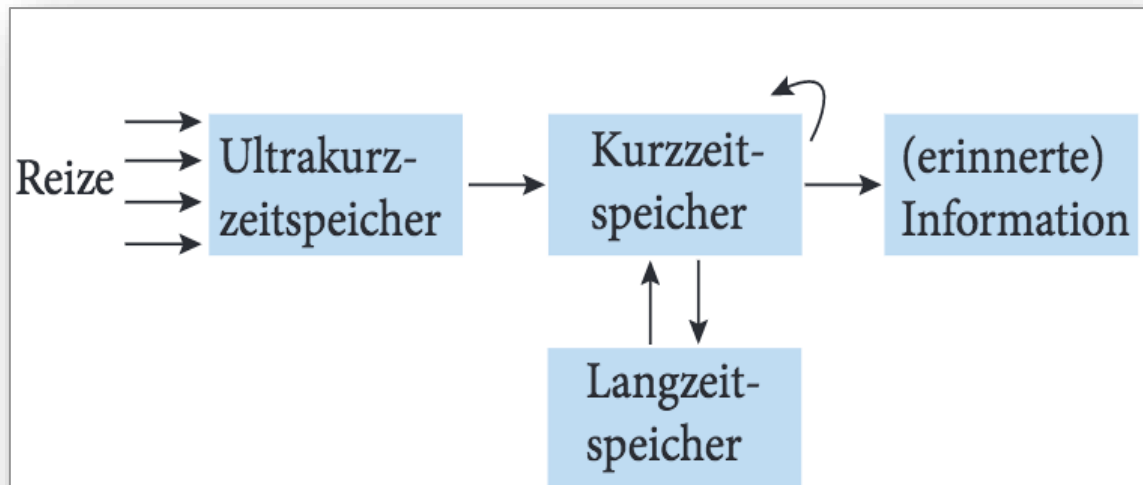


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)



„Ich habe mir den Klausurstoff am Abend vorher eingeprägt und nach der Klausur gleich wieder vergessen.“

„Wo“ wäre solches Wissen wohl lokalisiert?

3 MINUTEN

(Austausch mit Studierenden in verschiedenen Breakout-Rooms)



Drei-Speicher-Modell: Sensorische Gedächtnis

„physiologischer“ Speicher

- enorme **Kapazität** von Informationen
- sehr **kurze Haltezeit**, Millisekunden bis 1-2 Sekunden
- nimmt Informationen verschiedener Sinne auf (Empfindung) und hält die Information als **Globaleindruck** fest („Echo“)

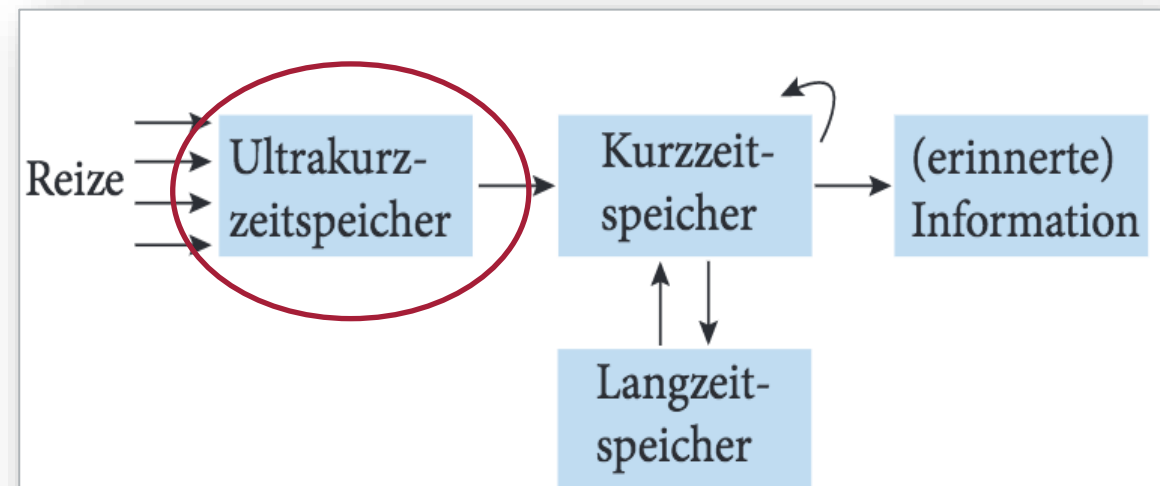


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)



Drei-Speicher-Modell: Sensorische Gedächtnis

„physiologischer“ Speicher

- enorme **Kapazität** von Informationen
- sehr **kurze Haltezeit**, Millisekunden bis 1-2 Sekunden
- nimmt Informationen verschiedener Sinne auf (Empfindung) und hält die Information als **Globaleindruck** fest („Echo“)

Informationen „verpuffen“,
wenn sie nicht verarbeitet
werden!

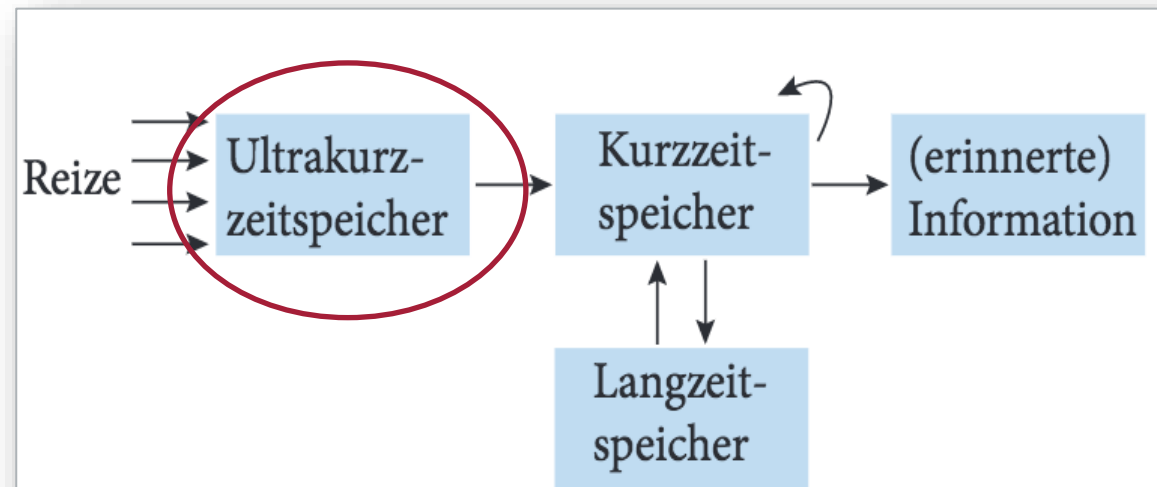


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)



Drei-Speicher-Modell: Auslesen von Informationen

Wie gelangen Informationen ins Arbeitsgedächtnis?

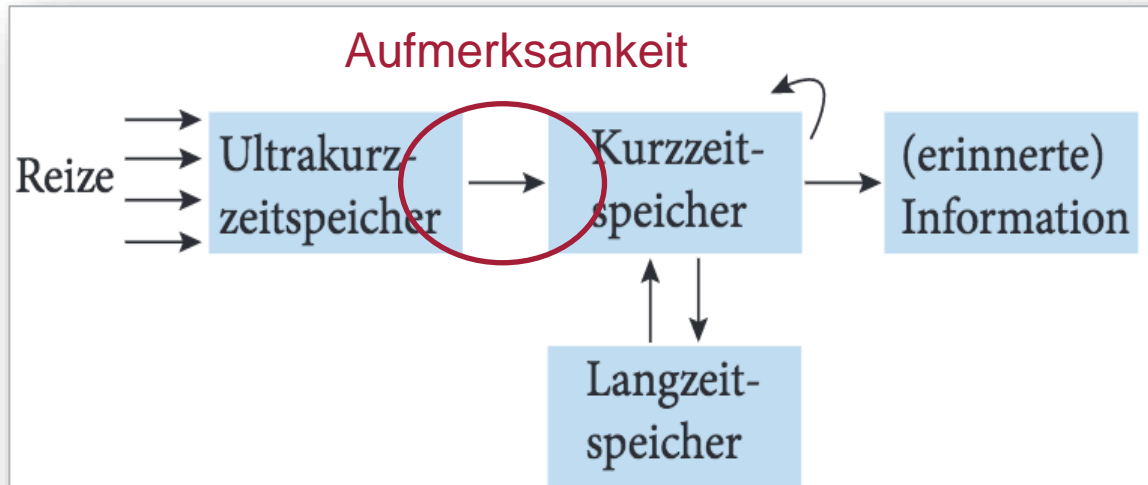


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)



Aufmerksamkeit: Bewusste Aufmerksamkeit



Abb.7

Cocktailpartyeffekt

Fokussierung, Selektion auf bestimmte Person/Situation:
z.B. intelligentes Hören

Split Attention

normalerweise Verschlechterung, wenn Aufmerksamkeit auf zwei unterschiedliche Dinge gerichtet werden muss,
Ausnahme: **extensives Üben** von Situationen



Abb.8



Aufmerksamkeit: Selektiver Charakter

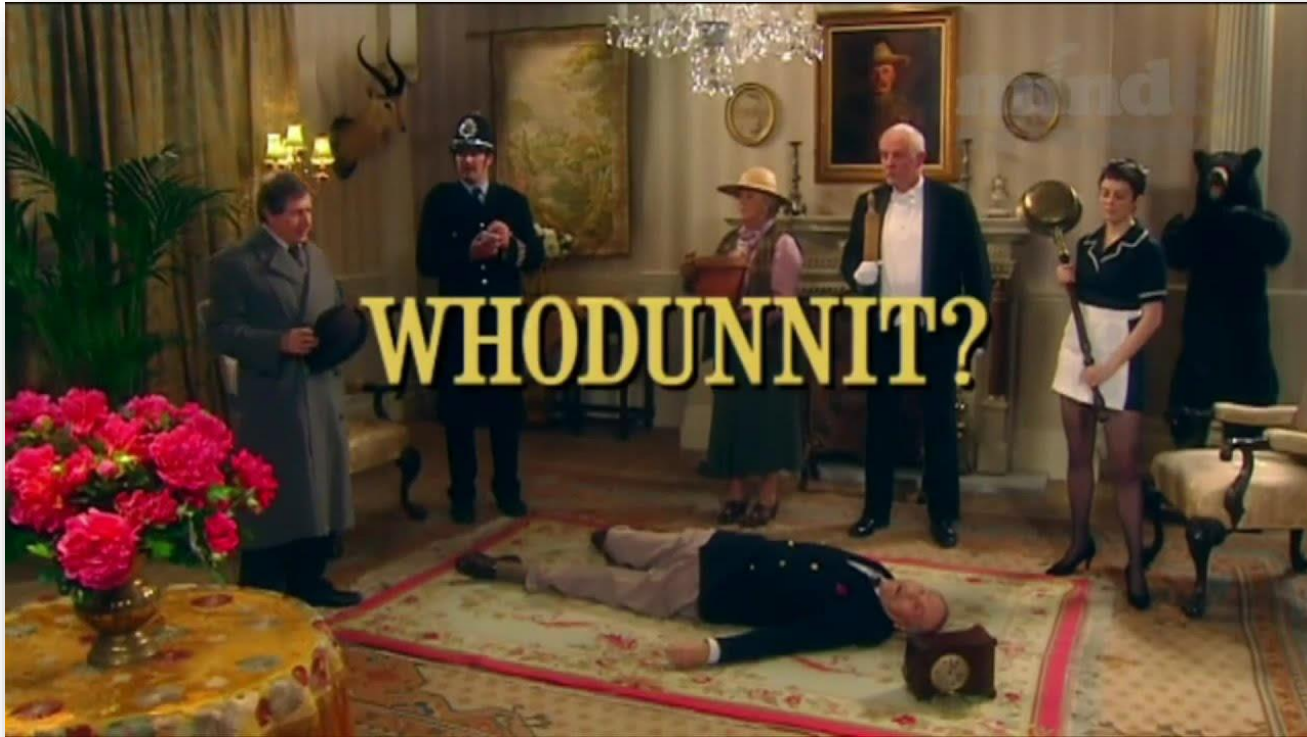


Abb.9

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=ubNF9QNEQLA>



Aufmerksamkeit: Saliente Merkmale

- Bewegung
- Größe eines Reizes
- Intensität eines Reizes
- Neuigkeit eines Reizes
- Inkongruenz
- Auslösen von starken Emotionen

Relativ kurzer Zeitraum.
Bindung längerer Zeitraum?



Aufmerksamkeit: Saliente Merkmale

- Persönliche Bedeutung und Relevanz
- Soziale Signale
- Wissen und Erfahrung



Abb.9



Überlegen Sie sich Beispiele für selektive Aufmerksamkeit und Split Attention.

3 MINUTEN

(Austausch mit Studierenden in verschiedenen Breakout-Rooms)



Drei-Speicher-Modell: Auslesen von Informationen

- „**Flaschenhals**“: Was wird ausgelesen?
 - **Bottom-up**: Merkmale der Reize
 - **Top-down**: Vorwissen

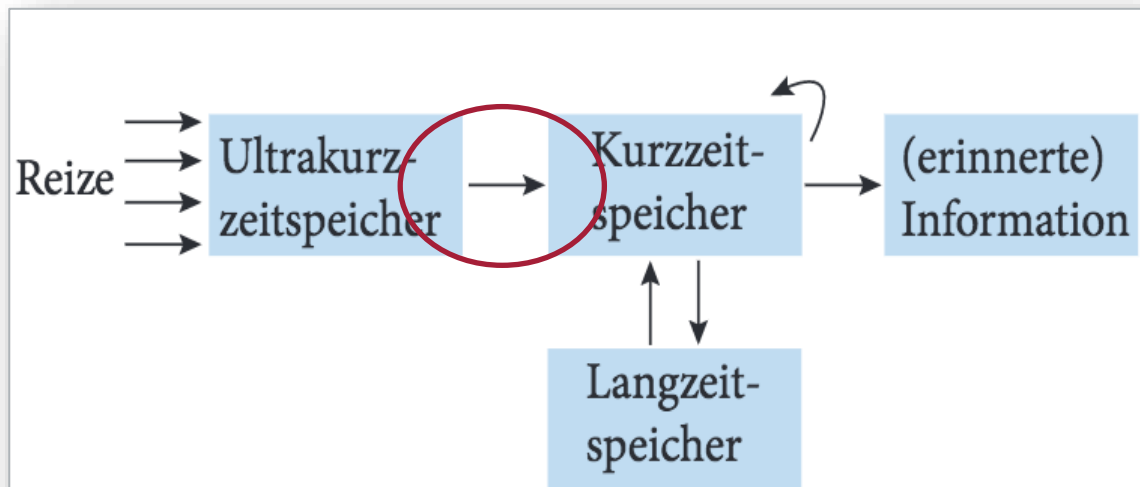


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)

Der Kontext, in dem Informationen stehen, und unser Wissen über die Welt beeinflusst, was wir wahrnehmen.

Das gilt bereits für sehr frühe Stadien der Verarbeitung (sensorischer Speicher)



Drei-Speicher-Modell: Arbeitsgedächtnis

Kurzzeitgedächtnis = Arbeitsgedächtnis = „Zentrale“

- **Bewusste** Wahrnehmung, Basis des Lernens, hier findet das **Nachdenken** statt
- Begrenzte Kapazität
- Bis zu rund **20 Sekunden Haltbarkeit** (Innere Wiederholung zur Verlängerung des Behaltens), ist „vergesslich“

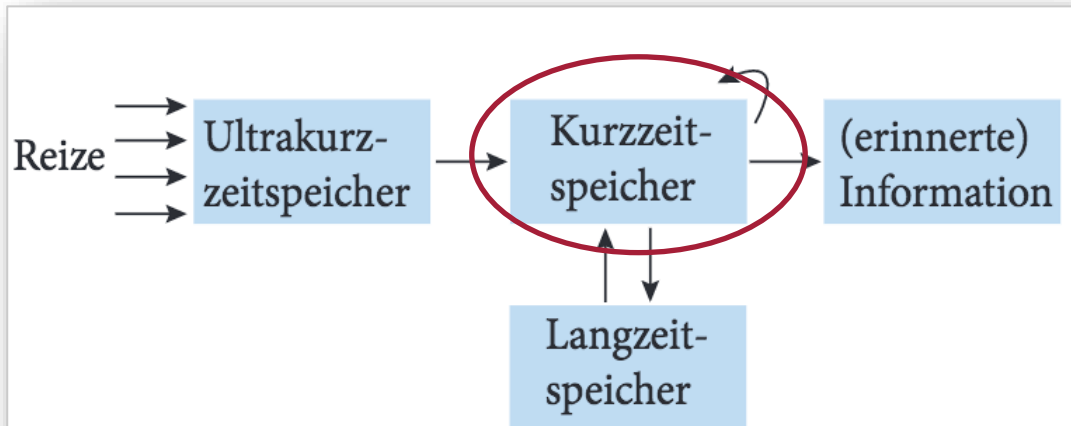


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)



Arbeitsgedächtnis: Funktionen

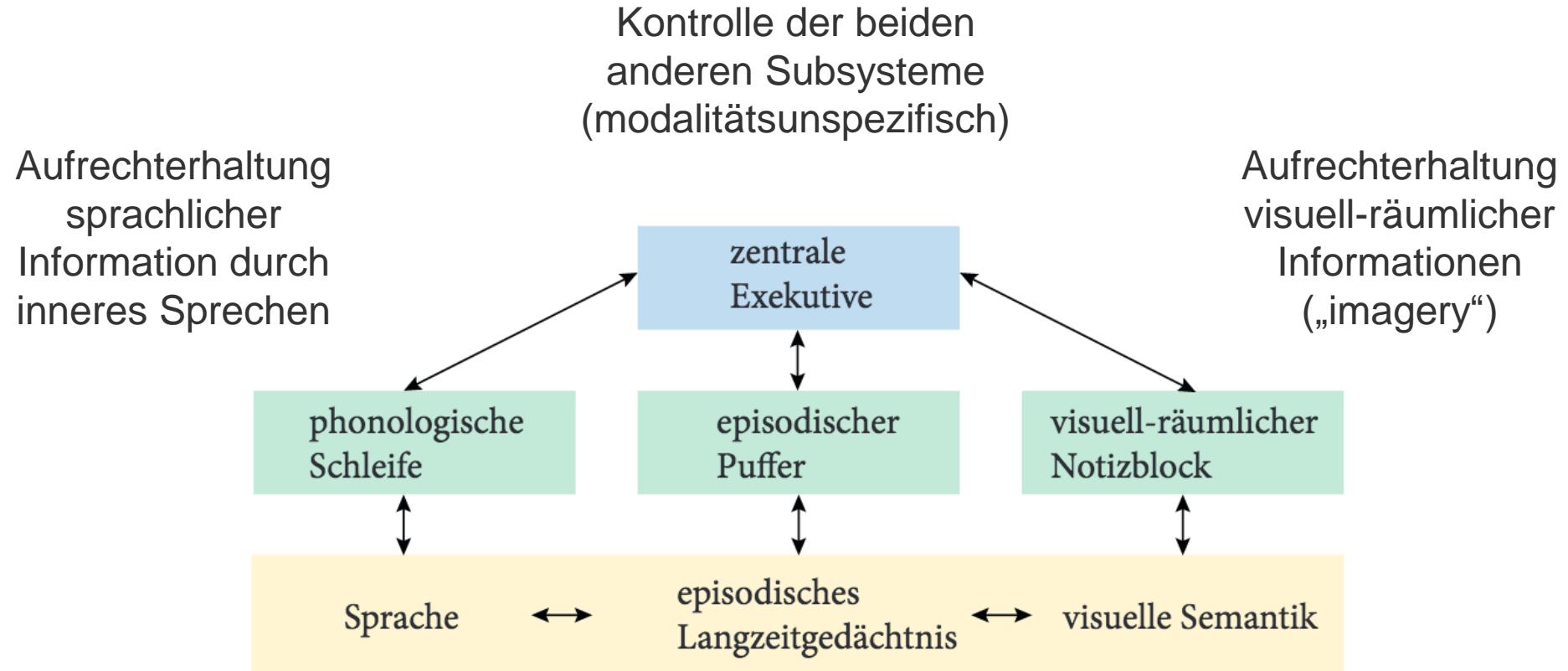


Abbildung 7.2 Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley
(Seidel & Krapp, 2014)



Drei-Speicher-Modell: Arbeitsgedächtnis

Flaschenhals der Informationsverarbeitung:

- Miller (1956) »magical number seven« die Aufnahmekapazität betrifft gerade einmal 7 ± 2 Informationseinheiten
- Informationen werden hier weiterverarbeitet und unter Zugriff auf Vorwissen Kategorien zugewiesen

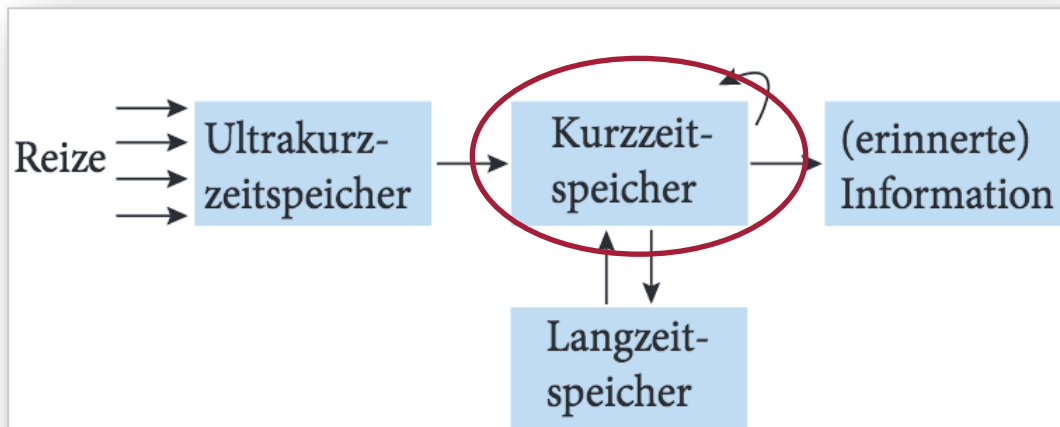


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)



Für die Klausur lernen...?



Abb.10

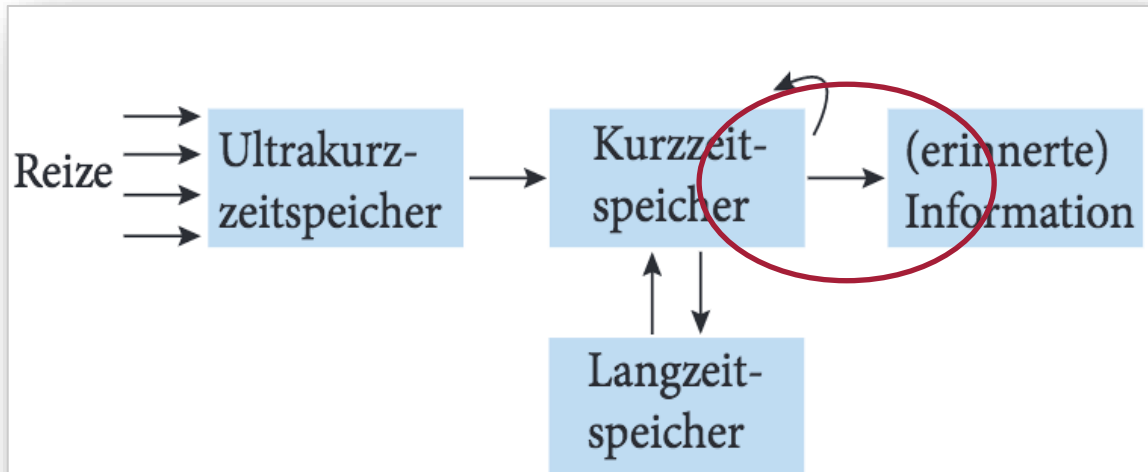
Klausurstoff im Kurzzeitgedächtnis?

Das geht nicht, jedenfalls nicht, wenn man die hier vorgestellte Terminologie übernimmt.



Drei-Speicher-Modell: Arbeitsgedächtnis

- Aufrechterhalten von Informationen (z.B. Vorsagen)



(Seidel & Krapp, 2014)

Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)



Anwendungsbeispiel

Können Sie sich noch an die Telefonnummer erinnern?
Schreiben Sie sie bitte noch einmal auf!

Richtig!
Dann ist Sie im Langzeitgedächtnis
gespeichert!



Arbeitsgedächtnis: Modell der Verarbeitungstiefe

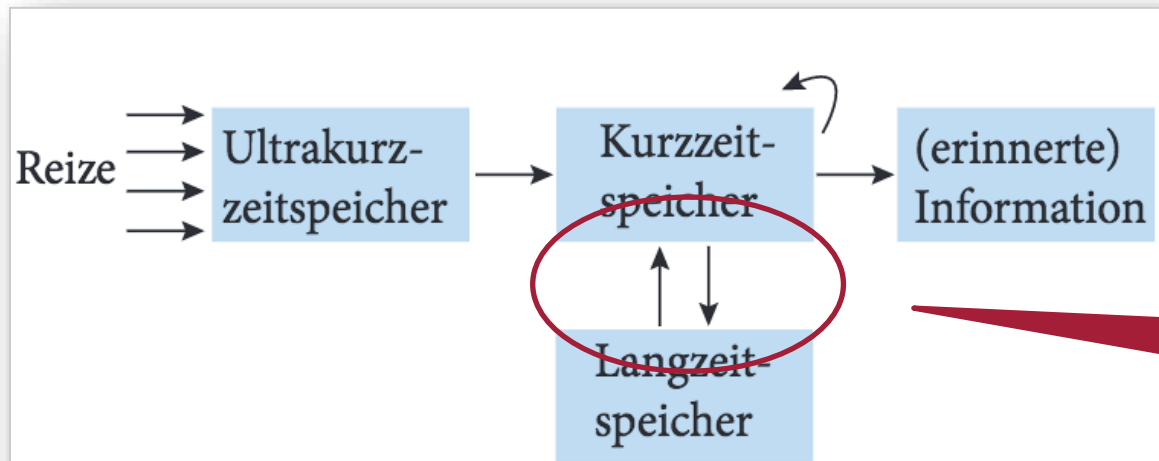
Craik und Lockhart (1972)

- die Art der Informationsverarbeitung ist bestimmend dafür, ob und wie lange die Informationen im Gedächtnis verfügbar sind
- Verschiede Verarbeitungsebenen „levels of processing“
- Auf der oberen Ebene werden Informationen nur oberflächlich verarbeitet, d.h., es werden ausschließlich sensorische oder physikalische Aspekte von Informationen registriert, ohne auf die Bedeutung der Informationen einzugehen (z.B. Wiederholen).
- Das Erkennen der Bedeutung von Informationen (Semantik) ist charakteristisch für die tiefste Verarbeitungsebene. Unter Rückgriff auf bereits vorhandenes Wissen wird die Bedeutung neu aufgenommener Informationen herausgearbeitet und in den bestehenden kognitiven Netzwerken verankert (Tiefenverarbeitung)



Aufbereitung fürs Langzeitgedächtnis: Enkodierung

- **Verarbeitungstiefe** entscheidend fürs Lernen/Übertritt ins Langzeitgedächtnis



Enkodierung:
Übertragung von Informationen

Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)



Aufbereitung fürs Langzeitgedächtnis: Enkodierung

Unterscheidung von:

- aktive Informationsverarbeitung: z.B. wiederholende Einübung
- komplexe Informationsverarbeitung bzw. Lernprozesse

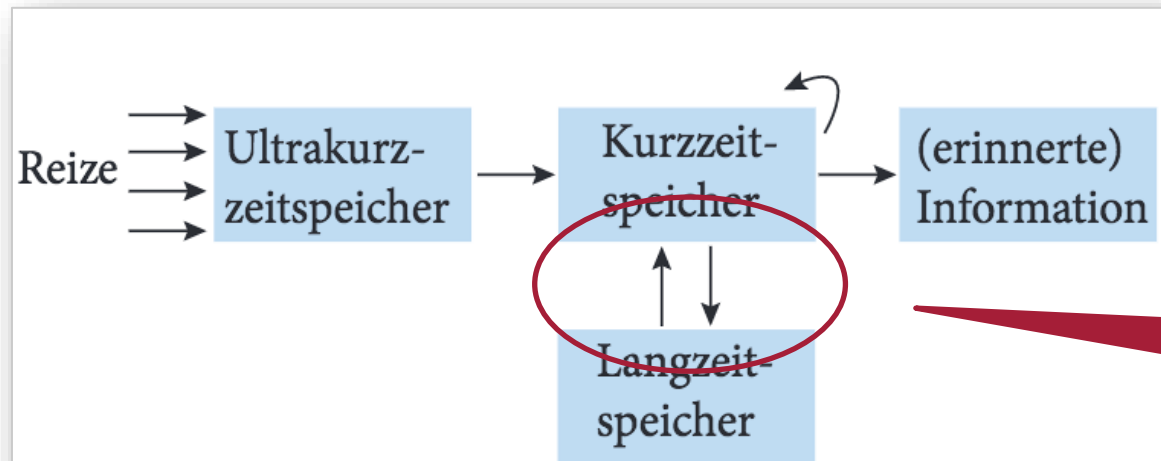


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

(Seidel & Krapp, 2014)

Enkodierung:
Übertragung von Informationen



Aufbereitung fürs Langzeitgedächtnis: Enkodierung

- **Interpretieren** (z.B. abh. vom Vorwissen)
- **Selektieren** (z.B. wichtigste Argumente herausfinden)
- **Organisieren** (z.B. Schaubilder erstellen)
- **Elaborieren** (z.B. Beispiel überlegen)
- **Generieren** (z.B. Textverstehen)
- **Metakognitives Planen, Überwachen, Regulieren**

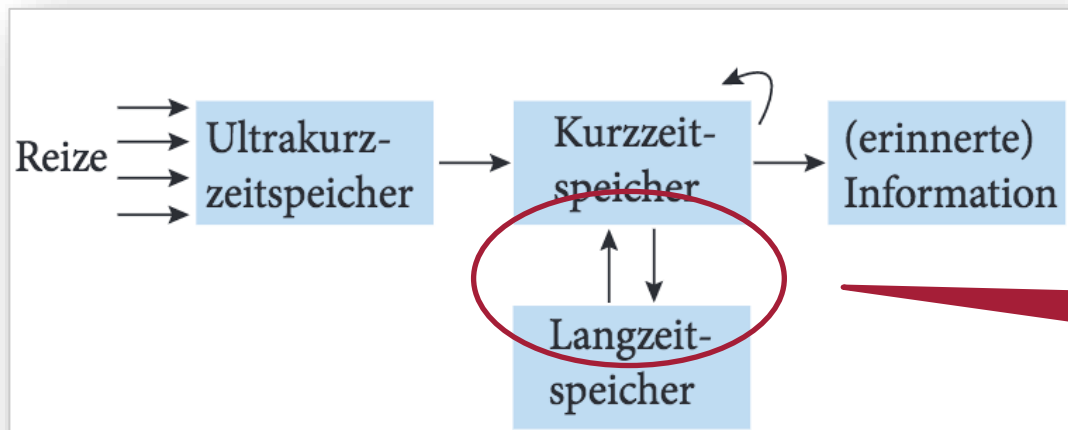


Abbildung 7.1 Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968)

Enkodierung:
Übertragung von Informationen

(Seidel & Krapp, 2014)



Veränderbarkeit von kognitiven Funktionen

Kann man seinen „Lernapparat“ trainieren?

- Ja, das ist möglich!
 - **Trainings für Speicherfunktion**
 - **Chunkbildung:** Einzelinformationen zu mehreren zusammenfassen

0-6-1-2-1-9-7-8 ————— Nikolaustag im Jahr 1978

1-1-0-9-2-0-0-1 ————— Datum WTC



Veränderbarkeit von kognitiven Funktionen

Kann man seinen „Lernapparat“ trainieren?

- Ja, das ist möglich!
 - **Trainings für Speicherfunktion**
 - **Chunkbildung:** Einzelinformationen zu mehreren zusammenfassen
 - **Speicherkomponenten gleichermaßen** nutzen (phonologische und visuell-räumliche)

Loci-Methode

- Raum vorstellen
- Gut unterscheidbare Orte
- Bildliche Repräsentation

Aufgabe: Wortliste

- Liebe
- Haus
- ...



Abb.11



Veränderbarkeit von kognitiven Funktionen

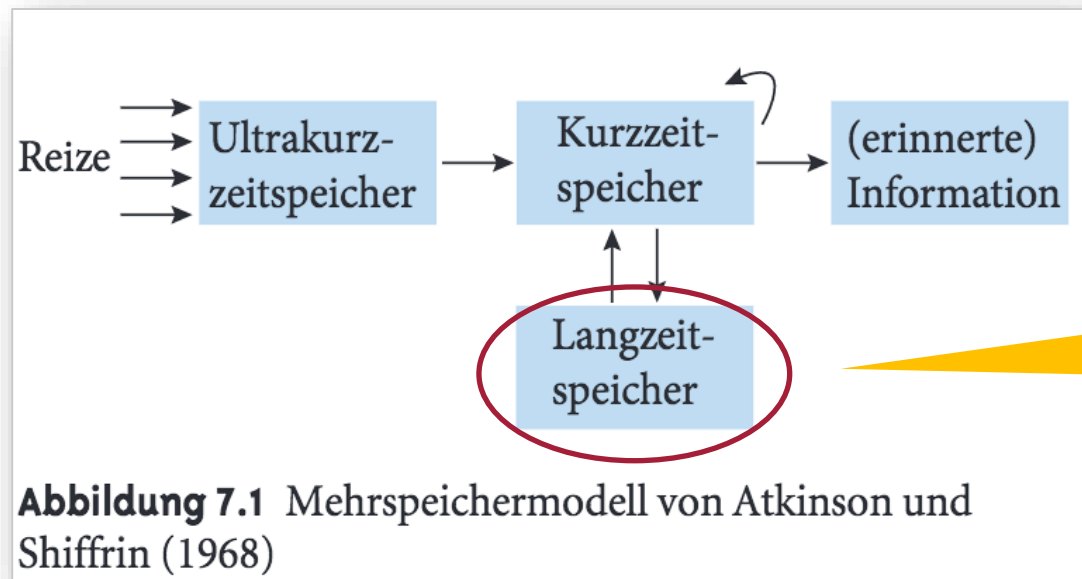
Kann man seinen „Lernapparat“ trainieren?

- Ja, das ist möglich!
 - **Trainings für Speicherfunktion**
 - **Chunkbildung:** Einzelinformationen zu mehreren zusammenfassen
 - **Speicherkomponenten gleichermaßen** nutzen (phonologische und visuell-räumliche)
 - **Trainings der Verarbeitungsfunktion**
 - Lernstrategien einüben



Drei-Speicher-Modell

- Arbeitsgedächtnis ist in „engem Kontakt“ mit Langzeitgedächtnis
- **Keine 1:1 Abbildung** (strukturierte Speicherung, Vorwissen und Verständnis beeinflusst Erinnerungen)
- **Unbegrenzte Kapazität**
- **Unbegrenzte Haltbarkeit**



Wie ist Wissen organisiert und repräsentiert?

(Seidel & Krapp, 2014)



Übersicht

- Lernen aus kognitionspsychologischer Sicht
- Modelle der Speicherung von Informationen
- **Repräsentation von Wissen**

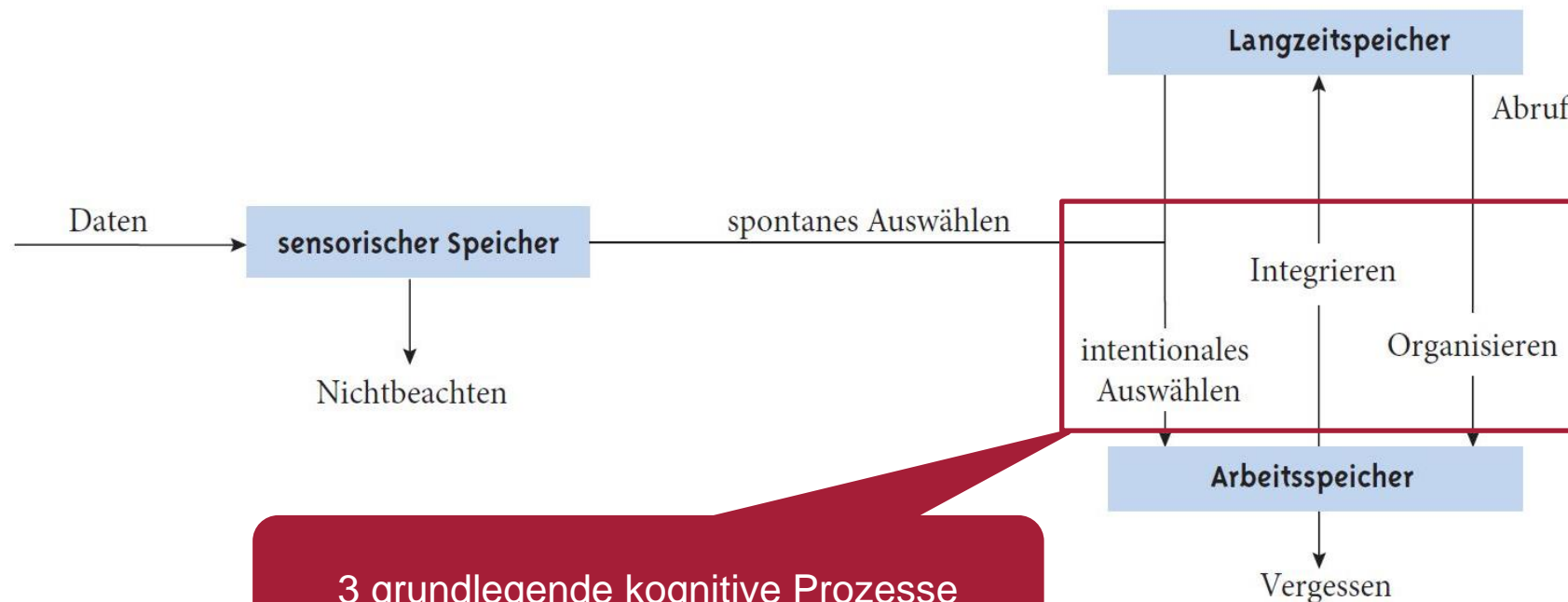


Abb. 2



Wie kommt es, dass Wissen abgerufen werden kann?

Auswahl, Organisation und Integration im Zusammenspiel mit sensorischem, Arbeits- und Langzeitspeicher



(Seidel & Krapp, 2014, S. 232)



Wie kommt es, dass Wissen abgerufen werden kann?

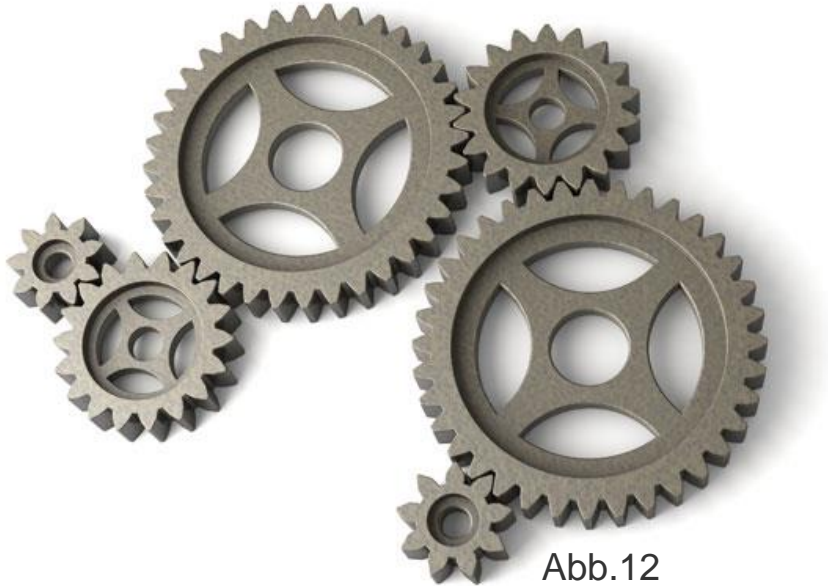


Abb.12

Organisation in unterschiedliche mentale Repräsentationen

1. Begriffe/Konzepte
2. Schemata
3. Mentale Modelle

Wir wissen nicht genau wie das Langzeitgedächtnis organisiert ist.
Sicher ist aber, dass es organisiert ist!



Organisation: Begriffe/Konzepte

- **Klassen von Objekten, die einander ähnlich** sind (z.B. Hunde, Tassen...)

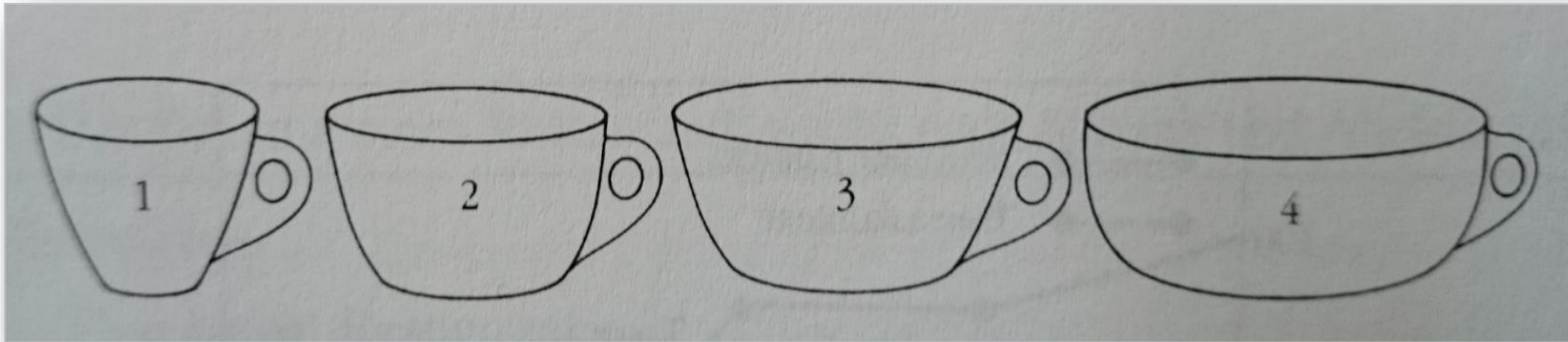


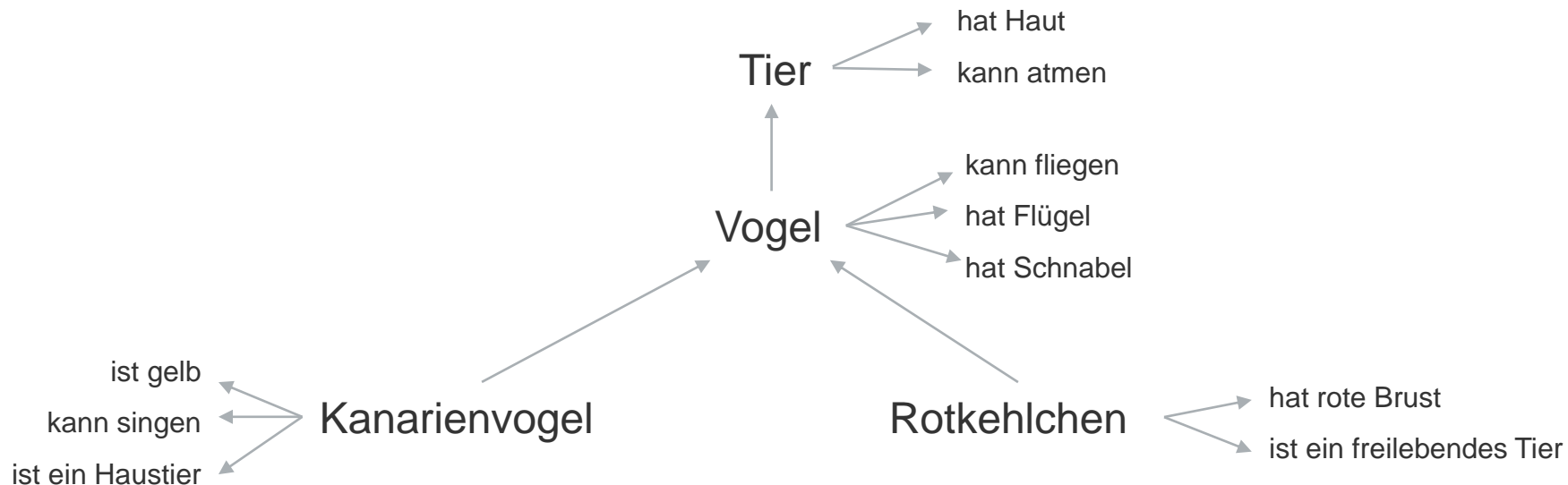
Abb.13 (Bild: Rosch, 1973; aus: Anderson, 2001)

- Begriffe sind **semantische Einheiten**, die den **Bedeutungsinhalt** einer Sache umfassen (Wörter/Symbole sind „Etiketten“ für Begriffe)
- **Konkrete** und **abstrakte Begriffe** (z.B. Hund vs. Motivation)



Organisation: Begriffe/Konzepte

- Personen bilden Begriffe, indem sie **Prototypen** entwickeln (z.B. Vogel, Werkzeug)
- Funktion ist es, dass positive Beispiele eines Begriffs, die dem Prototypen ähnlich sind, eher und leichter identifiziert werden als unähnliche Beispiele
- Begriffe sind **hierarchisch organisiert** und gelten als **elementares Mittel**, das Wissen über die Welt zu organisieren





Organisation: Schemata - Skripts



Abb.3

Ein Schema ist die Menge eng verbundener Vorstellungen, die sich auf ein bestimmtes Objekt oder Ereignis beziehen und als relativ stabile Einheiten begriffen werden können, die Personen aufgrund zahlreicher und vielfältiger Erfahrungen entwickeln.



Organisation: Schemata

- **Begriffe/Konzepte reichen oft nicht** aus, um die **Komplexität** unseres Wissen erfassen zu können
- Begriffe/Konzepte als **Bausteine für komplexe mentale Strukturen**

Schemata

- Bündelungen von Wissen, die sich auf **Objekte, Menschen oder Situationen** beziehen („Wissenspakete“)
- Entwickeln sich aus unseren **Erfahrungen**
- Enthalten **komplexe Verallgemeinerungen** („Durchschnitt aller Erfahrungen“)
- **Praktische Hilfe**, um sich in vielen Situationen schnell und mühelos zurechtzufinden und sinnvoll zu verhalten



Organisation: Schemata

Funktionen

- Steuern die **Aufmerksamkeit/Wahrnehmung**
- Beeinflussen die **Enkodierung**
- Beeinflussen den **Abruf**
- **Entlasten Informationsverarbeitungskapazität**
- **Aufmerksamkeit** ist eine **begrenzte Ressource!**

In kognitiven Schemata sind komplexe Wissensbestände gespeichert, auf die sehr schnell zugegriffen werden kann.



Organisation: Schemata



Abb.5

Achtung! Können zu Fehlern führen!
Erinnern als **rekonstruktiver** Prozess
(z.B. Zeugenaussage)!



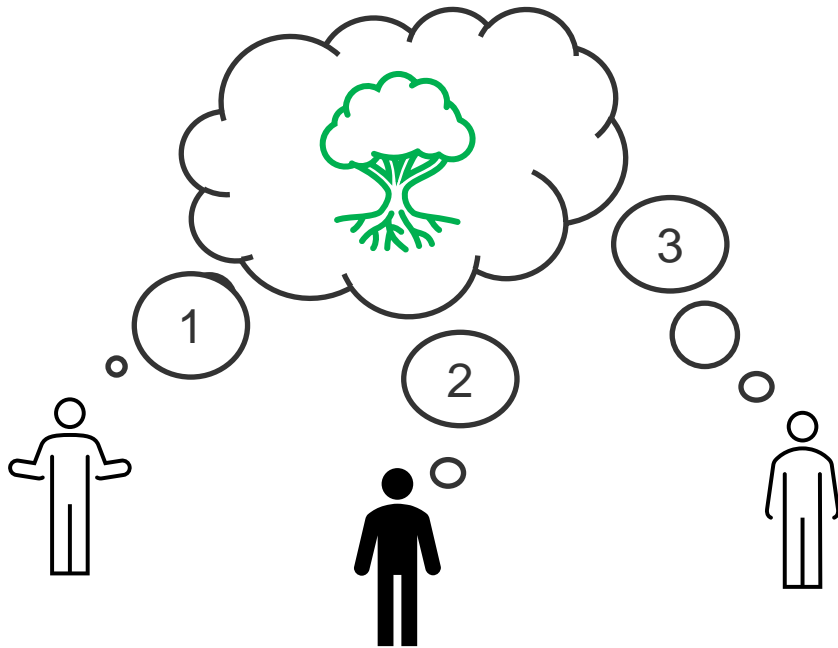
Organisation: Schemata - Skripts

- Schemata können in **Scripts** organisiert sein, die **komplexe zeitliche Abläufe** beinhalten (z.B. Restaurant-Script, Vorlesung-Script, Date-Script)
- Scripts helfen schon jungen Kindern dabei, Wissen über die Welt zu ordnen



Mentale Modelle

- Konzeptionell-semantisches Wissen wird meist in Netzwerkmodellen (mentale Modelle) beschrieben
- Mentale Modelle beziehen sich auf alle vorstellenden und darstellenden Verhaltensweisen, die es dem Individuum gestatten, Wissen zu repräsentieren



- Gedächtnisinhalte sind nicht als „Foto“ (analoge Abbildung) mental repräsentiert!
- Annahme von **assoziativen „semantischen Netzwerken“**



Mentale Modelle



Abb.14

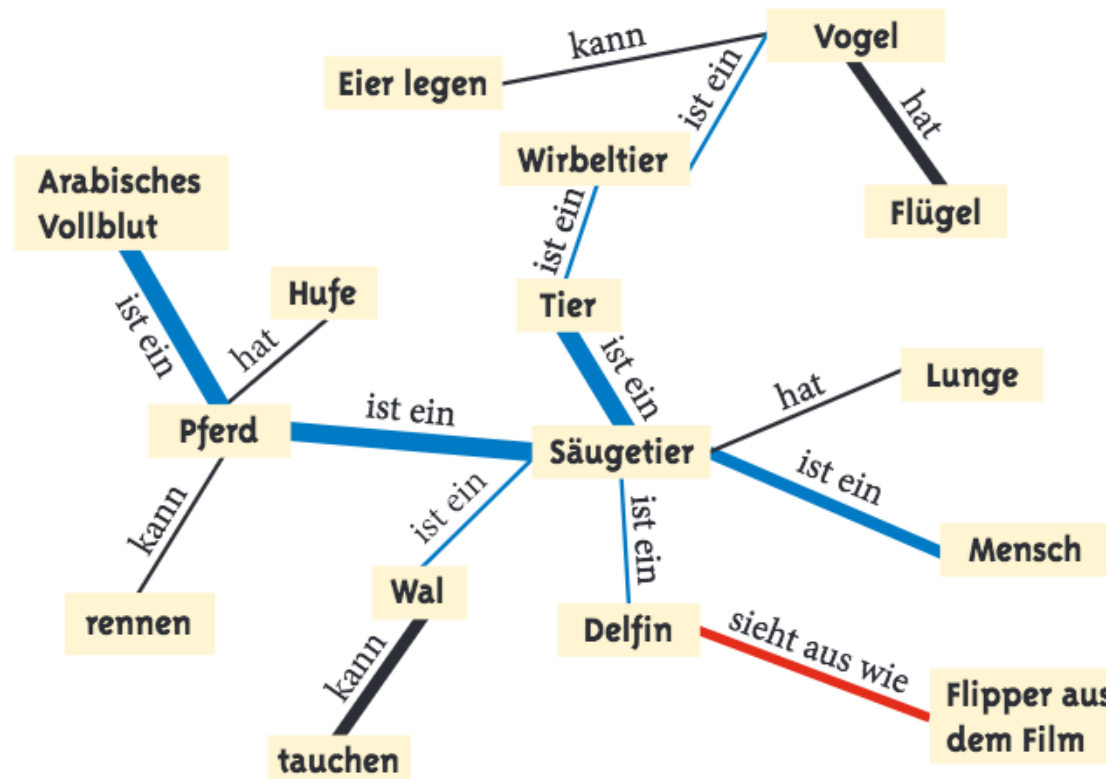
Ein Delfin

- Sieht aus wie ein Fisch!
- **Aber** wir ordnen einen Delfin als Säugetier ein
- Zentral ist das Vorwissen
- Vorwissen ist zentral für Auswahl und Organisation



Mentale Modelle: Semantisches Netzwerk

Beispiel: Ausschnitt aus einem Netzwerkmodell des Wissens zum Begriff Säugetiere



Legende

Kategoriezugehörigkeit

Eigenschaften

Assoziierte Vorstellung

Je dicker die Linie zwischen Konzepten, desto stärker die Assoziation zwischen Konzepten.

- **Aktivierungsausbreitung**

(Seidel & Krapp, 2014)



Mentale Modelle: Semantisches Netzwerk

- **Informationen** sind in einer integrierten Menge von Einheiten gespeichert
- **Einheiten** in einem Netzwerk werden **Knoten** genannt
- **Knoten** sind über das gesamte Langzeitgedächtnis verteilt und können mit vielen verschiedenen Informationsteilen verknüpft sein
- **Verbindungen zwischen Knoten (Kanten)** werden **stärker, je öfter** die Einheiten gemeinsam **aktiviert** werden
- **Aktivierungsausbreitung (siehe Priming-Effekt)**



Abb.5



Fazit: Gedächtnismodelle und kognitive Basisfunktionen

- Wissenserwerb wird in erster Linie als Aufbau von **Schemata** verstanden.
- Die Anwendung von Schemata bei den Prozessen des Organisierens und Integrierens helfen die im **Arbeitsspeicher befindlichen Informationen zu bündeln** und somit die Komplexität des Lernstoffes zu reduzieren.
- Bei wiederholter Anwendung werden Schemata automatisiert, so dass ihr **Abruf aus dem Langzeitgedächtnis unbewusst** erfolgt.



Fazit: Gedächtnismodelle und kognitive Basisfunktionen

- Wissenserwerb wird in erster Linie als Aufbau von **Schemata** verstanden.
- Die Anwendung von Schemata bei den Prozessen des Organisierens und Integrierens helfen die im **Arbeitsspeicher befindlichen Informationen zu bündeln** und somit die Komplexität des Lernstoffes zu reduzieren.
- Bei wiederholter Anwendung werden Schemata automatisiert, so dass ihr **Abruf aus dem Langzeitgedächtnis unbewusst** erfolgt.

ABER: Welche Rolle besitzen Vorwissen und Intelligenz für die Wissenskonstruktion?



Semesterplan

Woche	Datum	Thema
01	10.11.2020	Einführung
02	17.11.2020	Entwicklung, Sozialisation und Lernen
03	24.11.2020	Gedächtnismodelle und kognitive Basisfunktionen
04	01.12.2020	Intelligenz
05	08.12.2020	Selbstkonzept
06	15.12.2020	Motivation
07	22.12.2020	Diagnostik und Evaluation
08	12.01.2021	Diagnostik und Testverfahren
09	19.01.2021	Selbstregulation
10	26.01.2021	Lernstrategien
11	02.02.2021	Unterrichtsmodelle
12	09.02.2021	Unterrichtsqualität
13	16.02.2021	Digitale Technologien
14	23.02.2021	Wiederholung
15	02.03.2021	Klausur



Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: <https://www.scinexx.de/wp-content/uploads/0/1/01-27300-gehirnlernen.jpg>
- Abb. 2: https://www.km.bayern.de/bilder/km_absatz/foto/932_mnnchen_auf_leiter.jpg
- Abb. 3: <https://bilder.bild.de/fotos-skaliert/kleiner-junge-vor-einer-tafel-mit-formeln-32113092-41714954/2,w=256,c=0.bild.jpg>
- Abb. 4: https://nds.tourismusnetzwerk.info/wp-content/uploads/2020/05/Fotolia_175841518_L_cmonticellllo-scaled.jpg
- Abb. 5: <https://www.fachwerk.de/images/fachwerk-lexikon-bibliothek.jpg>
- Abb. 6: <https://www.suchradar.de/sites/suchradar/files/vendors/15479/news/images/wir-und-unser-gedaechtnis-960x675.png>
- Abb. 7: <https://www.spring.org.uk/images/party-1.jpg>
- Abb. 8: https://media0.faz.net/ppmedia/aktuell/264530887/1.3744482/article_multimedia_overview/albtraum-stadtverkehr-die.jpg
- Abb. 9: <https://i.ytimg.com/vi/lryomkV9nSg/maxresdefault.jpg>
- Abb. 10: https://img.freepik.com/fotos-kostenlos/schoolboy-lesen-umgeben-von-buecher_1098-1596.jpg?size=626&ext=jpg
- Abb. 11: https://p5.focus.de/img/incoming/crop3190555/876103762-cfreecrop-w587-h331-ocx0_y202-q75-p5/traxxx-lebkuchenherz.jpg



Abbildungsverzeichnis

- Abb. 12: <https://www.sixform.com/lib.fotos/foto.zahnraeder.gross.jpg>
- Abb. 13: Bild: Rosch, 1973; aus: Anderson, 2001
- Abb. 14: <https://i.ytimg.com/vi/MELu5ELaJrg/maxresdefault.jpg>



Danke.