

---

# Essentials of human memory

## Allan Baddeley

---

- Grundlage:
  - verschiedene Zusammenfassungen, die ich im Forum gefunden hatte
  - und natürlich der Baddeley
- Falls ihr Verbesserungsvorschläge habt, oder Fehler findet, sagt mir doch Bescheid
- Ich lerne mit Karteikarten und drucke mir 4 Folien auf eine Seite, daher ist die Zusammenfassung in Power Point
  
- Katharina Schury

---

# 1. Kapitel: What is memory?

- 
- 1.1 Allgemeines
  - 1.2 Physiologische Basis
  - 1.3 psychologische Untersuchungen zum Gedächtnis
  - 1.4 Das menschliche Gedächtnis
    - 1.4.1 Das sensorische Gedächtnis
    - 1.4.2 Kurzzeit und Langzeitgedächtnis

---

# 1.1 Allgemeines

- Gedächtnis = Allianz versch. Systeme, die zusammenarbeiten
- Gedächtnis ermöglicht es von der Vergangenheit zu lernen & Zukunft vorherzusagen
- Viele Erkenntnisse aus Untersuchungen von Gehirnschäden

## 1.2 Physiologische Basis

- Lernen = Kette elektrophysiologischer und neurochemischer Veränderungen im Gehirn
- Eric Kandel: Meerschnecke „**Aplysia californica**“:
  - vereinfachter Aufbau des Nervensystems
  - → weit reichende Aufschlüsse über grundlegende neurophysiologische Vorgänge, die insbesondere für die Lernpsychologie von Bedeutung sind
- **Habituation:** (Gewöhnung)
  - = einfacher Lernprozess → auf (z.B. ungefährlichen) Reiz keine unnötigen Energien verschwenden
  - ein gleich bleibender Reiz, der anfänglich eine typische Reaktion auslöste, führt bei wiederholter Darbietung zu einer graduierten Abschwächung bis hin zur Ausbleibung der Reaktion
  - An Synapse → Übertragung durch Neurotransmitter ← hängt von Ca Konzentration ab
  - wiederholte Stimulation → Aktivität der Kalzium-Kanäle ↓  
→ Neurotransmitter ↓  
→ Übertragung ↓
- **Sensitivierung:** (Überempfindlichkeit):
  - Gegenteil von Habituation
  - bei wiederholter Stimulanz (i.d.R. unangenehme Reize) verstärkt sich die Rkt. (in Schnelligkeit & Intensität)
  - selbst bei späteren unterschwelligen Reizen kann noch eine Reaktion ausgelöst werden
  - Bedingung (trigger) für einen Kalzium-Ionen-Einstrom werden vereinfacht
  - wiederholte Stimulation → Aktivität der Kalzium-Kanäle ↑  
→ Neurotransmitter ↑  
→ Übertragung ↑

## 1.2 Physiologische Basis

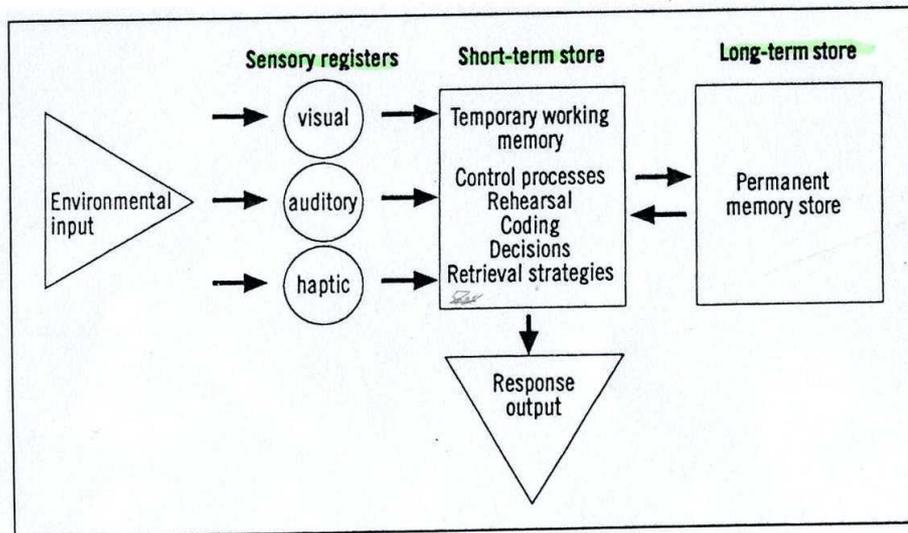
- **Klassische Konditionierung:** (ähnlich Sensitivierung)
  - Durch Assoziation mit dem UCS (unangenehm) kann CS einen vermehrten Kalzium-Ionen-Einstrom und somit eine CR auslösen
  
- **LTP:** (long term potentiation):
  - = lang anhaltende Übertragungsverstärkung an erregenden Synapsen im ZNS
  - = basaler Lernmechanismus (LTP ausgelöst, wenn etwas gelernt werden soll!)
  - LTP –Zellen v.a. im Hypocampus (Ort von Lernen & Gedächtnis)
    - zukünftige Reize an diesen Verbindungen können schneller intensiver ablaufen können oder unterschwellige Reize können Rkt. hervorrufen  
→ **Hebb**'sche Lernregel
  - Erregung greift auf nicht stimulierte Synapsen des gleichen Neurons, auf andere Neuronen oder Nervenverbände über → LTPs werden als Grundlage des Lernens angesehen
  - LTPs zielen darauf ab, etwas auch gerade längerfristig speichern zu können

## 1.3 psychologische Untersuchungen zum Gedächtnis

- Direkte Befragung von Personen wenig aufschlussreich
  - Personen unterscheiden sich stark in der Klarheit der Berichte → hängt nicht mit ihrem Gedächtnis zusammen
  
- Methoden zur Untersuchung des Gedächtnisses:
  - Versch. Gedächtnistest, deren Punktzahlen verglichen werden können
    - V.a. Schwierigkeiten & Fehler interessant
  - Selektive Interferenz: Wiederholen im Kopf wird verhindert
  - Die meisten Test sind verbal
    - Verbales Codieren = sehr wichtig fürs Gedächtnis
    - Einfach zu manipulieren

# 1.4 Das menschliche Gedächtnis

- Aufgaben des Gedächtnisses:
  - eine Gedächtnisspur verschlüsselt ablegen
  - diese über eine längere Distanz bewahren
  - diese zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder abrufen
- **Modal Modell** (Atkinson & Shiffrin):
  - 3 Subsysteme des Gedächtnisses:
    - **sensorisches Gedächtnis**      sensory memory
    - **Kurzzeitgedächtnis**      short-term memory (STM)
    - **Langzeitgedächtnis**      long-term memory (LTM)



# 1.4.1 Das sensorische Gedächtnis

## ■ **sensorisches Gedächtnis:**

- erhält Infos aus seiner Umwelt (environmental input)
- meist nur sehr kurz dargebotene Reize
- können visuell, akustisch & haptisch wahrgenommen werden
- können nur geringe Zeitspanne gespeichert werden

das sensorische Gedächtnis kann nochmals unterteilt werden in:

### 1) **visuell-sensorisches Gedächtnis** oder **ikonisches Gedächtnis**

- Speicherdauer ca. 1/10 Sek. nach Segner (0,25 sec. nach Hussy)
  - „persistence of vision“: Exp. von Segner mit Lichtkreisen
- Sperling (1960): 3 Reihen á 4 Buchstaben
  - a) Vpn konnten 4-5 Buchstaben abrufen, konnten sich aber an die einzelnen Reihe erinnern, wenn sie durch Ton aufgefordert wurden diese zu nennen
  - → Sperling: Buchstaben werden wahrgenommen und gespeichert; Verluste kommen vom Abrufen
  - b) Unterschiedliche Leistung bei weißem bzw. schwarzem Bild nach den Buchstaben
  - → Sperling: es gibt ein kurzes visuelles sensorisches Gedächtnis, das durch helles Licht gestört wird; von dort wird Info in ein dauerhafteres nicht-visuelles System transferiert
- mehrere Komponenten: - 1 Komponente beruht auf Retina  
(von Helligkeit des Reizes beeinflusst)  
- andere Komponente auf zentraler Ebene  
(empfindlicher auf Muster)

### 2) **auditiv-sensorisches Gedächtnis** oder **echoisches Gedächtnis**

- Eine Sequenz von Zahlen kann besser erinnert werden, wenn auditorisch präsentiert, als bei visueller Präsentation, weil auditiv-sensorische Gedächtnis haltbarer als visuelles
- Speicherdauer ca. 3 sek.

## 1.4.2 Kurzzeit- & Langzeitgedächtnis

### ■ **Kurzzeitgedächtnis = Arbeitsgedächtnis**

- Info, die nur kurz wichtig ist, wird nur kurze Zeit gespeichert
- Versch. Ansichten über Unterschiede zw. Kurzzeit & Langzeitgedächtnis
  - Baddeley: basieren auf 2 versch. Systemen, die eng zusammenarbeiten
  - Kurzzeitgedächtnis = komplexes Set interagierender Subsysteme, die er Arbeitsgedächtnis nennt

### ■ **Langzeitgedächtnis**

- Infos werden lange gespeichert (evtl. für immer, nur Zugang wird immer schwieriger)
- Alles, was über ein paar Sek. gespeichert wird
  - Leistung in Gedächtnistests bleibt nach 1-2 Min. gleich (egal ob nach Minuten, Tagen oder Jahren)

Kann unterteilt werden in (nach Tulving):

#### 1) **Episodisches** Gedächtnis

- Ereignisse, persönliche Biographie

#### 2) **Semantisches** Gedächtnis

- Weltwissen
- Unklar, ob 1) & 2) auf versch. Systemen basieren, oder versch. Aspekte eines Systems

### ■ **Lernen**

- Explizit vs. Implizit oder direkt vs. Indirekt oder deklarativ vs. Nicht-deklarativ
  - **Implizites** Lernen: Fähigkeiten, auch bei Amnestikern, Priming
  - **Deklaratives** Gedächtnis: Fakten, Events

---

## 2. Kurzzeitgedächtnis

- 
- 2.1 Kurzzeitgedächtnis und KZG-Spanne
  - 2.2 Short-term-forgetting
  - 2.3 Free recall
  - 2.4 Sind LZG & KZG separate Systeme?
  - 2.5 Short term memory store
  - 2.6 Levels of processing

## 2.1 Kurzzeitgedächtnis & KZG-Spanne

- Aus dem sensorischen Gedächtnis gelangt eine durch selektive Mechanismen der Aufmerksamkeit gefilterte Datenauswahl an Infos ins KZG
- Infos werden im **KZG** kurzfristig (mittleren Haltezeit ca. **30 Sek.**) gespeichert
- Im KZG auch Verarbeitungsprozesse
  - d.h. Infos werden in Beziehung zueinander gesetzt, gruppiert
- anschließend werden Infos **entweder** wieder **vergessen oder** bei wiederholter Einwirkung können die transformierten Informationen das KZG verlassen & gelangen **ins Langzeitgedächtnis**
- **Digit Span:**
  - Digit span: mittlere Rate von 7 digits (Buchstaben, Ziffern,...) in korrekter Reihenfolge
    - Aber große Leistungsunterschiede
  - Persönlicher digit span = Digit-Anzahl, die die Vp in 50% der Fälle korrekt wiedergeben kann
  - wurde das erste Mal von John Jacobs gemessen (1887)
  - durch rhythmische Gruppierung in 3er- Gruppen kann man sich Zahlen besser merken
    - Hilft v.a. die richtige Reihenfolge wiederzugeben
- **Chunking:**
  - Chunk = zusammengefasste Informationseinheit aus mehreren Elementen/Items/digits
  - Kapazität des KZG ist durch Anzahl an Chunks festgelegt (nicht durch Anzahl der digits)
    - die begrenzte Anzahl von Informationen im KZG liegt i.d.R. bei 7 +/- 2 chunks
  - ein chunk kann beinahe beliebig groß gefüllt sein
    - Interindividuelle Unterschiede
    - Redundanz oder Vorhersagbarkeit des Materials vereinfacht das chunking
    - es kommt darauf an, wie man einzelne items gruppiert
  - Beispiel:
    - a) DIBWFDR 7 Buchstaben (schlecht zu gruppieren) → 7 chunks → Limit erreicht
    - b) AUFHOFZUMDERBAUVONTÜR 21 Buchstaben = 7 Wörter (Gruppierung mögl.) → 7 chunks → Limit
    - c) DERBUSLAGAUFDEMWEGQUER 7 Wörter = 1 Satz (Gruppierung möglich)  
→ 7 Sätze = 7 chunks → Limit

## 2.2 Short-term-forgetting

- **Short-term-forgetting** (= Vergessen von KZG-Inhalten)
  - Auch Sequenzen innerhalb der KZG-Spanne werden vergessen, wenn man gehindert wird, diese zu wiederholen/zu subvokalisieren
  - **Peterson task** (Peterson & Peterson, 1959):
    - drei Konsonanten werden sehr kurz präsentiert
    - danach eine Zahl, von der die Vp in Dreier-Schritten rückwärts zählen muss (= Verhindern des internen Wdh.)
    - WK, dass das Item behalten wird, nimmt durch die Länge der Verzögerung (zwischen zeigen und wiedergeben) ab:
  - **Peterson-Effekt:**
    - Annahmen: Nachlassen der Gedächtnisleistung bei zunehmender Verzögerungsdauer durch Verblässen der Gedächtnisspur
    - Befund: nur spätere Durchgänge zeigen typisches Vergessen, die Triplets der ersten paar Trials werden trotz Verzögerung gut behalten
    - Erklärung: Vp kann eben gesehene Triplets nicht von vorherigen trials unterscheiden → Verwirrung  
→ je größer Verzögerung, desto größer Verwirrung
  - **Release of proactive inhibition** (Befreiung von der proaktiven Hemmung):
    - Verändert man die Kategorie aus der die Items kommen (z.B. Tiere vs. Pflanzen), steigt die Erinnerungsleistung wieder → Vp bringt Wörter nicht mehr mit vorangegangenen durcheinander
    - Release from PI technique (Wickens, 1970): Effekt tritt auf bei vielen versch. Veränderung auf
      - Buchstaben zu Zahlen
      - Großen zu kleinen Items
      - Dunklem zu hellem Hintergrund etc.
    - Effekt ist nicht auf KZG beschränkt

## 2.3 Free recall

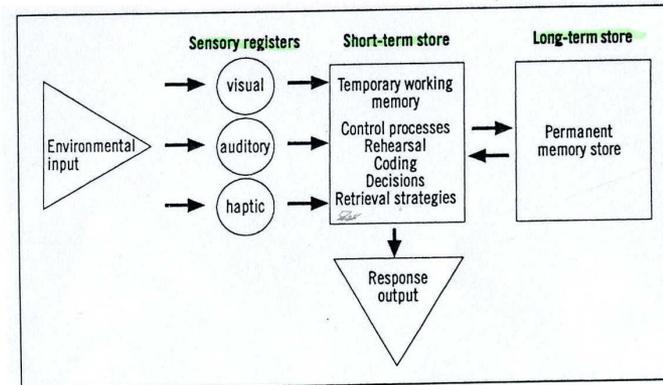
- **Free recall (freie Wiedergabe):**
    - Free recall: Vp bekommt Reihe von Items & kann sie in beliebiger Reihenfolge wiedergeben
    - Seriell recall: Vp muss die präsentierte Reihenfolge beibehalten
    - **serielle Positionskurven** (serial position curves):
      - Beim free recall immer charakteristische Kurve
      - zeigen **primacy effect** (Primäreffekt) & **recency effect** (Rezenz-Effekt)
  - **Primacy effect:**
    - Die ersten Wörter einer Liste werden besonders gut erinnert
  - **Recency effect:**
    - Die letzten Wörter einer Liste werden besonders gut erinnert
    - Ist unempfindlicher gegenüber zahlreichen Einflussfaktoren auf die Gedächtnisleistung
    - Recency Effekt wird aufgehoben, wenn man nicht sofort abgefragt wird
  - **Erklärung:**
    - Die mittleren Wörter werden von vorne durch proaktive Hemmung und von hinten durch die retroaktive Interferenz (s. Kap. 6) „eingekesselt“.
    - Die letzten Wörter werden direkt aus dem KZG abgerufen
      - Die ersten Wörter trafen auf ein noch leeres KZG, konnten noch besser subvokalisiert & ins LZG überführt werden
      - Die mittleren Wörter konnten nicht ins LZG übermittelt werden, da das KZG überfüllt war
    - Die ersten Wörter entstammen dem LZG
- ein Beweisen, dass KZG & LZG 2 separierte Gedächtnissysteme sind, die zwar miteinander agieren, aber keine Einheit darstellen

## 2.4 Sind LZG & KZG separate Systeme?

- **Kontroverse** ab den 70ern (davor wurden KZG & LZG immer getrennt untersucht)
- Baddeley: Gründe für Unterscheidung KZG und LZG:
  1. Es gibt viele **Gedächtnisaufgaben**, bei denen sich die 2 Komponenten völlig verschieden verhalten (→ z.B. free recall)
  2. **Amnestiker** können sehr versch. Probleme haben:
    - Probleme mit dem KZG:
      - sehr schlecht bei free recall, erinnern sich nicht an Frühstück, Datum, etc.
      - trotzdem normaler recency effekt, gut Gedächtnisspanne
      - Schädigungen in linker Hemisphäre, nahe Sprachverarbeitungsregion
    - Probleme mit dem LZG:
      - geringe Gedächtnisspanne, kaum recency Effekt
      - trotzdem normale Fertigkeiten im Lernen
      - Schädigungen im Temporallappen & Hippocampus
  3. Das **KZG** verschlüsselt Infos v.a. auf der **Sprache** basierend  
Das **LZG** verschlüsselt Infos v.a. **semantisch** (meaning)

## 2.5 Short term memory store

- Modell von **Atkinson & Shiffrin**:
- Gedächtnis besteht aus 3 Hauptteilen:
  - Sensorische Register
  - KZG
  - LZG



- **LZG**: speichert Infos über einen beträchtlichen Zeitraum, es wird vom KZG gefüttert
- **KZG**: kontrolliert und füttert LZG, sucht Prozesse aus, die es zum LG weitergibt
  - Kurzzeitgedächtnis: bezeichnet die Leistung für die Speicherung einer kleinen Menge an Information für eine kurze Zeit
  - Kurzzeitspeicherung: theoretisches Konzept zur Erklärung von Ergebnissen, die in KZG-Experimenten herauskamen
- **Sensorische Register**: sind mit Wahrnehmung assoziiert, füttern das KZG, wählen sensorische Infos aus und vergleichen sie
- Je länger Informationen durch **subvocal rehearsal** im KZG sind, desto eher gehen sie ins LZG über
- Problem: manche Patienten mit Gehirnschaden haben schlechtes KZG weisen aber keine Beeinträchtigung beim längerfristigen Lernen auf  
→ Widerspricht Modell

---

## 2.6 Levels of processing

- Modell von Craik & Lockhart (1972):
- Exp. Von Craik & Lockhart ergab, dass Wörter durch lange Perioden des Merkens nicht besser wiedergegeben wurden, also nicht eher ins LZG gelangten, als bei kurzen Merkperioden  
→ Widerlegt Modell von Atkinson & Shiffrin
  
- Kurzzeit- oder Primär-Gedächtnis-System
  - Kann Infos auf viele versch. Arten verarbeiten
  - Verarbeitungsprozesse führen zu Langzeit-Lernen
  - Dauer der Speicherung hängt von Art und Weise der Kodierung ab:
    - oberflächlich kodiert → schnell vergessen
    - tief und ausführlich kodiert → gute Erinnerung

---

# 3. Working memory

- 
- 3.1 Kapazität und Beschränkungen
    - 3.1.1 Arbeitsgedächtnismodell (Baddeley & Hitch)
  - 3.2 Das phonologische Schleifensystem
    - 3.2.1 Evidenz für die phonologische Schleife
    - 3.2.2 Auditory imagery
    - 3.2.3 Die phonologische Schleife als Spracherwerbseinheit
  - 3.3 Der visuell-räumliche Notizblock
    - 3.3.1 Evidenz für den visuell-räumlichen Notizblock
    - 3.3.2 Ist Vorstellung visuell oder räumlich?
    - 3.3.3 Vorstellung und Langzeit-Lernen
  - 3.4 Die zentrale Exekutive

# 3.1 Kapazität und Beschränkungen

- **Arbeitsgedächtnis** = System, in dem mehrere Infos gleichzeitig “in mind” gehalten & miteinander verknüpft werden können
  - nützlich z.B bei sehr langen Sätzen, bei denen das Ende erst den Sinn des Satzes vorgibt
  
- in den 70er Jahren: viele verschiedene Theorien zum KZG
  - Entwicklung diverser Mehrspeicher-Modelle mit
    - Kurzzeitspeicher, Langzeitspeicher, oft auch zusätzlichen sensorischen Registern
  - Gemeinsamkeit: KZG hat...
    - begrenzte Speicher- und Verarbeitungskapazität des KZG
    - verbale Gedächtnisspanne = maximale Speicherkapazität
  
- **Baddeley und Hitch:**
  - wenn KZG wie ein Arbeitsgedächtnis funktioniert, dann müsste es für Vpn, deren KZG-Kapazität durch erinnern von Ziffernreihen ausgelastet ist, schwierig sein andere informationsverarbeitende Aufgaben zu lösen
    - nach alten Konzepten kann AG entweder Speicheraufgaben oder andere kognitiven Aufgaben ausführen

# 3.1 Kapazität und Beschränkung

- Experiment:(Baddeley & Hitch, 1976):
  - Vpn sollten 2 Aufgaben gleichzeitig ausführen:
    1. Ziffernsequenzen erinnern: Vpn erhielt 6 Ziffern, die sie ständig laut wdh. sollten
    2. verbal reasoning task: Beurteilung von Sätzen wie  
„A folgt B” – BA      wahr oder falsch?
  - Ergebnisse:
    - Erwartet: Je höher die zusätzliche Gedächtnisbelastung, desto länger Verifikationszeit
    - Überraschend: Beeinträchtigung ist geringer als erwartet → Vpn machten wenig Fehler
  - Interpretation:
    - Ergebnisse sprechen nicht für einen einheitlichen Gedächtnisspeicher, dessen Kapazität wahlweise für Speicher oder andere kognitive Aufgaben genutzt wird
      - dazu ist die Beeinträchtigung durch die zu merkenden Zahlen viel zu gering
  - Unsere gesamte Gedächtnisspanne beträgt ca. 7 Chunks, wie kann da noch Kapazität für eine Verifikationsaufgabe übrig bleiben?

## 3.1.2 Arbeitsgedächtnismodell (Baddeley & Hitch)

### ■ Das **Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley & Hitch (1974)**

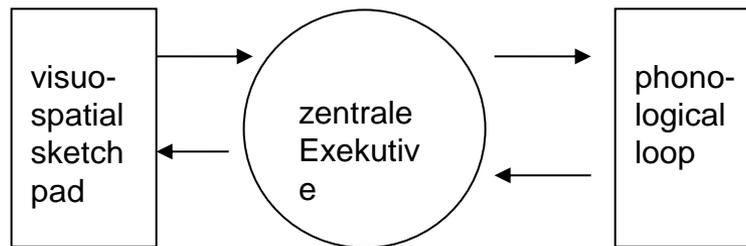
Dreigeteiltes AG-System mit

#### □ **Zentraler Exekutive:**

- Allgemeines Aufmerksamkeitssystem
- Überwachung, Koordination und Kontrolle der untergeordneten

#### □ **Sklavensysteme:**

- Phonologische Schleife mit artikulatorischem Kontrollprozess
- Visuell-räumliches System



### ■ Grundgedanke:

- zentrale Exekutive = Kernsystem - hat Kontrolle
- die beiden anderen = „Sklaven“ - können zentrale Exekutive (bei bestimmten Aufgaben) entlasten, so dass diese mehr Speicherkapazität für anstrengendere Aufgaben übrig hat

## 3.2 Das Phonologische Schleifen System

- **phonologische Schleife** = passiver phonologischer Speicher:
  - Begrenzter Kurzzeitspeicher für verbales Material
  - Gedächtnisspuren verblassen nach 1,5 - 2 s
- **Artikulatorischer Kontrollprozess** kann die Gedächtnisspuren auffrischen:
  - Gedächtnisspuren werden aus phonologischem Speicher ausgelesen & erneut hineingeschrieben
  - dieser Prozess basiert auf innerer Sprache (subvokales Wiederholen)
  - außerdem kann geschriebenes Material in phonologischen Code umgewandelt werden & danach in phonologischen Speicher geschrieben werden
- **Evidenzen** für die phonologische Schleife (siehe nächste Folie):
  1. Effekt phonologischer Ähnlichkeit                      phonological similarity effect
  2. Effekt irrelevanter Sprache                              irrelevant speech effect
  3. Wortlängeneffekt    effect of word length on memory span
  4. Artikulatorische Unterdrückung                      articulatory suppression

## 3.2.1 Evidenz für die phonologische Schleife

### 1. Effekt phonologischer Ähnlichkeit (effect of phonological similarity)

- Bei mangelnder Erinnerung, fügt man ähnlich klingende Wörter oder Buchstaben ein
- Ähnlich klingende Wörter werden im KZG-Test (sofortiger serieller Abruf) schlechter wiedergegeben (z.B.: PGTDEW vs. RHKVSM)

Erklärung:

- Speicher basiert auf phonologischem Code
  - ähnlich klingende Items haben ähnlichen Code
    - Diskrimination der Gedächtnisspuren beim Abruf daher schwieriger
- Im Gegensatz dazu: LZG zeigt semantische, aber keine phonologischen Ähnlichkeitseffekte

### 2. Wortlängeneffekt (word length effect)

- direkte Gedächtnisspanne für kurze Wörter ist größer als für lange Wörter

Erklärung:

- artikulatorischer Kontrollprozess basiert auf innerem Sprechen in Echtzeit
  - Je länger Wort, desto länger braucht man um es innerlich „Auszusprechen“
    - desto mehr Zeit vergeht, in der Gedächtnisspuren früherer Wörter verblassen

→ Neue Def. Der Gedächtnisspanne: Zeit ist konstant (Aussprechdauer), nicht Silbenanzahl alles, was Vpn in 1,5 sek aussprechen konnten

### 3. Effekt irrelevanter Sprache (irrelevant speech effect)

- Akustisch dargebotene Info (Wörter und sinnlose Silben), die ignoriert werden soll, stört Reproduktion visuell dargebotener Info

Erklärung:

- Die irrelevanten Infos haben automatischen Zugang zum phonologischen Speicher
- Visuelle Information muss erst in phonologischen Code übertragen werden, der artikulatorische Kontrollprozess ist aber bereits ausgelastet
- Effekt ist nicht auf Ablenkung zurückzuführen, da er nicht bei bedeutungsfreiem Lärm auftritt
  - tritt aber auch bei Singen oder Fremdsprachen auf

→ es gibt einen Filter, der zwischen Geräuschen/Lärm und Sprache unterscheiden kann

## 3.2.1 Evidenz für die phonologische Schleife

### 4. Artikulatorische Unterdrückung

- = Vpn werden durch lautes Aussprechen einer/s Silbe/Wortes am Subvokalisieren gehindert
- Gedächtnisspanne für verbales Material geringer, wenn gleichzeitig artikulatorisch unterdrückt wird
- Wortlängeneffekt, Ähnlichkeitseffekt bei visuellem Material & irrelevant speech effect verschwinden durch artikulatorische Unterdrückung

#### Erklärung:

- Speicher- & Behaltensprozesse in der phonologischen Schleife werden artikulatorische Unterdrückung behindert
- Visuelles Material wird aufgrund des ausgelasteten artikulatorischen Kontrollprozesses erst gar nicht in einen phonologischen Code übertragen

### ■ Fazit:

- artikulatorische Schleife ist gekennzeichnet
  - durch innerliches Sprechen
    - kann gestört werden, wenn man Subvokalisieren durch irrelevante Aufgaben ablenkt
  - Lesegeschwindigkeit und Länge der Sequenz von Wörtern, die in der Gedächtnisspanne behalten werden kann korrelieren
    - Schnellsprecher sind bessere Erinnerer
  - Wichtig für Erinnern der genauen Reihenfolge von Info
  - Die Gedächtnisspanne wird nicht durch die Anzahl der maximal speicherbaren Elemente bestimmt, sondern durch die Zeit!
    - Man kann soviel erinnern, wie viel man in einer Zeit von 1,5 Sekunden sagen kann
  - artikulatorische Schleife für Zählen & Lesen wichtig (v.a. bei Leseanfängern)

## 3.2.2 Auditory imagery

- Wir können uns die Stimme eines Sängers, den Klang eines Sinfonieorchesters vorstellen, ohne dass wir diese Klänge selbst reproduzieren können  
→ unwahrscheinlich, dass unsere Vorstellung auf Subvokalischem Sprechen beruht
- Experiment:
  - Vpn sehen Serien von Wörtern → sollen sich vorstellen, wie sie diese Wörter entweder mit einer weiblichen oder männlichen Stimme sagen
    - Wurde weibliche Stimme vorgestellt → erkannten Vpn Wort später eher wieder, wenn es von einer Frau vorgesprochen wurde (und umgekehrt)
    - Wurde eigene Stimme vorgestellt → Erkennen unabh. vom Geschlecht des Sprechers (eigene Stimme = Hermaphrodit)
  - Sätze, die so geschrieben wurden, wie sie ausgesprochen werden (z.B. eegg für eagle), konnten bei **artikulatorischer Unterdrückung** ohne Probleme verstanden werden  
→ **Klang eines Wortes muss nicht innerlich produziert werden, um es zu verstehen**
- pathologische Fälle: **schwere Legasthenie** („dyslexics“)
  - haben große Schwierigkeiten, Wörter laut zu lesen & sind nahezu unfähig „Nicht-Wörter“ laut zu lesen
  - haben mehr Schwierigkeiten abstrakte Wörter als konkrete Wörter zu lesen
  - können ohne Probleme gesprochene Wörter wiederholen, aber scheinbar wird bei der Verarbeitung des geschriebenen Wortes nicht dessen Aussprache mit aktiviert→ Wörter können verstanden, aber nicht ausgesprochen werden

### 3.2.3 Die phonologische Schleife als Spracherwerbs-Einheit

#### ■ Lernen von **Fremdsprachen:**

- Patientin PV (Schlaganfall, Ausfälle im KZG):
  - unfähig russische Vokabeln zu erlernen
  - kann aber in ihrer Muttersprache Wortpaarassoziationen lernen

→ Phonologische Schleife wahrscheinlich auf Sprachenlernen spezialisiert

- gesunde Vpn:
  - Paarassoziationslernen in Muttersprache & Fremdsprache:
    - bei artikulatorischer Unterdrückung war das Paarassoziationslernen in der Fremdsprache jedoch nicht in der Muttersprache gestört
    - Effekt wird verstärkt: bei ähnlich klingenden Wörtern & bei langen Wörtern

→ in der Muttersprache erfolgt bei vertrauten Wörtern eine semantische Codierung

#### ■ Erwerb der **Muttersprache:**

- Kinder mit Sprachschwierigkeiten:
  - vor allem Schwierigkeiten beim Hören und Wiederholen von „Nicht-Wörtern“ (z.B. bannow, skiticult)
  - verringerte verbale Gedächtnisspanne
  - hohe Korr. Zw. Leistung im Wiederholen von „Nicht-Wörtern“ und ihrem Wortschatz
  - besserer Prädiktor als Intelligenztest

→ Vermutlich durch Defizit in der phonologischen Schleife

#### ■ **Phonologische Schleife** – wichtige Bedeutung beim Spracherwerb

- wenn gestört, haben Erwachsene i.d.R. keine Probleme (außer beim Erlernen einer Fremdsprache)
- Kinder dagegen haben erhebliche Probleme (Intelligente können Kinder diese Defizite ausgleichen)

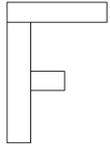
## 3.3 der visuell-räumliche Notizblock

- Experimente von Shepard & Feng (1972) :
  - Würfelfalten
    - Geschwindigkeit hängt von der Anzahl der Faltungen ab, die man machen müsste, um den Würfel tatsächlich zu falten
  - Mentale Rotation
    - linearer Zshg.: zw. der Zeit, um zu entscheiden, ob 2 3-D-Figuren gleich sind (nur verschiedene Winkelansichten) und dem Winkel, in dem sie zueinander standen
- Manipulation der Größe:
  - Stellt man sich 2 versch. große Tier (Hase und Elefant) vor,
  - dauert es länger Urteil über Ohr des Hasen zu fällen (sehr kleines Detail in Relation zum Elefant), als wenn man sich einen Hasen und eine Fliege nebeneinander vorstellt (in dieser Relation ist Ohr sehr groß)
  - Man kann in vorgestellte Bilder „hinein zoomen“ oder falsche Größenrelationen vorstellen
- **Räumlich-visueller Notizblock:**
  - räumliche Info wahrsch. im LZG gespeichert
  - aber innerhalb eines räumlichen „Sklavensystems“ kann diese Info manipuliert werden

### 3.3.1 Evidenz für den räumlich-visuellen Notizblock

#### ■ **Evidenzen** für räumlich-visuellen Notizblock:

- Brooks (1968): räumliche & visuelle Interferenz beim Scannen mentaler Bilder



F vorstellen, Ecken „abgehen“ & klassifizieren, ob Ecke an der Unter- oder Oberkante des Fs anliegt

- Laut „ja“/„nein“ sagen vs. auf Wörter „Ja“ und „nein“ auf einem Blatt Papier zeigen  
→ Zeigen schwieriger, da Prozess des Zeigens mit Prozess der Vorstellung interferiert
- Baddeley et al. (1973):
  - light-tracking-Aufgabe:
    - Vpn sollte Zeigestock („Pointer“ ) auf bewegten Lichtpunkt gerichtet halten
    - gleichzeitig Brook's „F“-Aufgabe, sollten Ja und Nein sagen
  - Ergebnis: Vpn hatten große Schwierigkeiten, beide Aufgaben gleichzeitig auszuführen

## 3.3.2 Ist Vorstellung visuell oder räumlich?

- Aufgabe von Brooks wird
  - gestört durch nicht-visuelle räumliche Aktivität
    - z.B. sollten Vpn mit verbundenen Augen auf ein sich bewegendes Pendel zeigen, dass Töne von sich gab
  - nicht gestört durch eine nicht-räumliche visuelle Aufgabe
    - Beurteilen der Helligkeit von verschiedenen Lichtern

→ System ist eher räumlich als visuell

- pathologische Fallstudien:
  - Patienten, die räumliche Informationen verarbeiten und Aufgaben, die darauf beruhen, bewältigen können aber keine visuellen Infos und Aufgaben bewältigen können und umgekehrt
  - verschiedene Areale des Kortex sind für die Verarbeitung räumlicher und visueller Information zuständig:
    - visuell Aspekte und Farbvorstellung → Okkzipitallappen
    - Räumliche Aspekte → Parietallappen
    - Exekutive oder imagery control function → evtl. Frontallappen

## 3.3.3 Vorstellung und Langzeit-Lernen

- Ausgangspunkt der Überlegungen sind folgende 2 Evidenzen:
    1. starker Zshg. Zw. "Vorstellbarkeit von Wörtern" & Leichtigkeit, mit der diese Wörter memorisiert werden können
    2. Vorstellung spielt wichtige Rolle bei der Anwendung von Mnemotechniken
  - Gibt es eine Beziehung zwischen dem visuell-räumlichen Notizblock und dem LZG?
    - wenn ja:
      - der visuell-räumliche Notizblock also zum Abbilden und Manipulieren von Vorstellungen in Mnemotechniken benutzt wird, dann sollte eine „light-tracking“-Aufgabe diese Prozesse stören
        - konnte bestätigt werden:
        - die Erinnerungsleistung von Vpn, die die „Methode der Orte“ benutzten, war nur besser, wenn sie nicht gleichzeitig eine „light-tracking“-Aufgabe ausführen mussten
      - müsste eine „tracking“-Aufgabe das Auswendiglernen von konkreten Wörtern stärker beeinträchtigen als das von abstrakten Wörtern
        - Lernen von Wortpaaren, die gut/schlecht vorstellbar sind (Tisch – grau vs. Idee - Original)
        - Gut vorstellbare Paare werden sehr viel besser erinnert
        - Tracking task während des Lernens verschlechterte Leistung etwas, allerdings war die Beeinträchtigung durch die tracking-Aufgabe für abstrakte und konkrete Wörter gleich groß
- **Unterschied zwischen konkreten und abstrakten Wörtern hat etwas mit der Speicherung im semantischen Gedächtnis zu tun (konkrete Wörter werden wohl besser enkodiert) aber nicht mit dem visuellen-räumlichen Notizblock!**

## 3.4 Die zentrale Exekutive

- = **Aufmerksamkeitssystem mit begrenzter Kapazität**
  - kontrolliert phonologische Schleife & Notizblock
  - Verbindet diese mit dem LZG
- Verknüpfung und Verarbeitung von Informationen
- viel komplexer als die anderen Systeme → schwieriger zu erforschen
  
- **Neue Def. von AG:**
  - Notwendigkeit Gedächtnis und Verarbeitungsprozesse zu verbinden
- **Messung der Kapazität des AG:**
  - Experiment Daneman & Carpenter (1980): „working memory span“
    - Vpn lesen Sätze & sollen dann das letzte Wort jedes Satzes wiedergeben
    - Durchschnittliche AG-Spanne = 4 Sätze
  - hoher Zusammenhang zwischen Leseverständnis und der „working memory span“
  
- **Oakhill:**
  - Kinder, die sehr gut laut lesen konnten und trotzdem Schwierigkeiten hatten, das, was sie lasen, zu verstehen
  - geringe working memory span, geringe Verständnissfähigkeiten auch wenn sie die Texte vorgelesen bekamen
  - Oakhill: Defizit in der zentralen Exekutive (und nicht spezifisches Sprachproblem)
  
- **Kyllonen:**
  - hohe Korrelation zwischen der Leistung des Arbeitsgedächtnisses und der Fähigkeit zum schlussfolgernden/logischen Denken („reasoning“)
  - Kapazität des Arbeitsgedächtnisses als Alternative zu traditionellen Intelligenztests?

# Einschub zur berühmten Miller-Baddeley-Frage

Die Baddeley-Miller-Frage, soweit ich das verstanden habe:

- Also Miller glaubt, dass die Chunks beliebig groß sein können
- Bei Baddeley wäre ein Chunk dann das, was man durch Subvokalisieren in der phonolog. Schleife behalten kann
- Man könnte die beiden miteinander vereinbaren, wenn man das LZG mit einbezieht
  - d.h. man kann sich zwar nur das merken, was man in 1,5 – 2 sec. subvokalisieren kann, man könnte sich jetzt aber auch „Eselsbrücken“ merken, anhand derer man dann beim Abfragen viel mehr Infos aus dem LZG abrufen kann
  - z.B. könnte man sich Zahlenreihen merken, indem man mit ihnen Weltrekorde assoziiert, die man im LZG gespeichert hat
- Problem: wenn man sich also Hinweisreize in den Chunks merkt, dann müsste man den Begriff „Chunk“ neu definieren

---

# 4. Lernen

- 
- 4.1 Ebbinghaus
  - 4.2 Lernrate
  - 4.3 Motivation zu Lernen
  - 4.4 Lernen und Erregung
  - 4.5 Gedächtnis und Anästhesie
  - 4.6 Wiederholung und Lernen
  - 4.7 Bedeutung und Gedächtnis
  - 4.8 Lernen und Vorhersagbarkeit
  - 4.9 Implizites Lernen
    - 4.9.1 Fähigkeiten
    - 4.9.2 Priming
    - 4.9.3 Konditionierung
    - 4.9.4 Nicht-assoziatives Lernen

# 4.1 Ebbinghaus

- Erforschung des Gedächtnisses ab Ebbinghaus (frühe 1880er)
  - Wollte durch obj. & systematische Experimente bestehende philosophische Gedächtnistheorien überprüfen
  - Untersuchte Gedächtnis als erster experimentell (an sich selbst)
    - lernte Listen sinnloser Silben (vermied Assoziationen)
    - Immer zur gleichen Uhrzeit, kontrollierte Bedingungen
    - Notierte Anzahl an Wdh., die nötig waren, bis er sie 2\* fehlerfrei wiederholen konnte
      - Ebenfalls am Tag danach

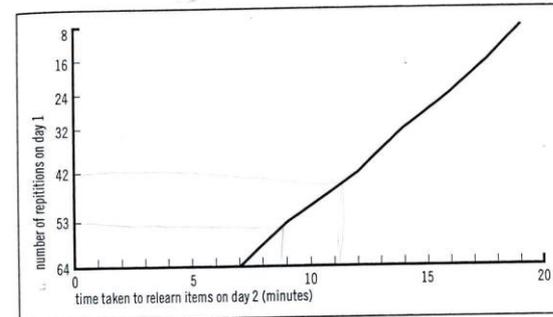
→ Zeigte, dass Gedächtnis experimentell untersucht werden kann

→ Identifizierte innerhalb von 2 Jahren die fundamentalen Charakteristika vom menschl. Gedächtnis

- Sein Hauptinteresse:
  - Schnelligkeit der Speicherung
  - Geschwindigkeit des Vergessens

## 4.2 Lernrate

- Je häufiger die Wdh. Der Sequenzen sinnloser Silben, desto weniger Zeit benötigte E. zum erneuten Lernen nach 24 h
  - 8, 16, 24, 32, 42, 53, oder 64 Wdh von 16 sinnlosen Silben in einer Sequenz



- Zshg. Zw. Lernen & Erinnern ist ungefähr linear

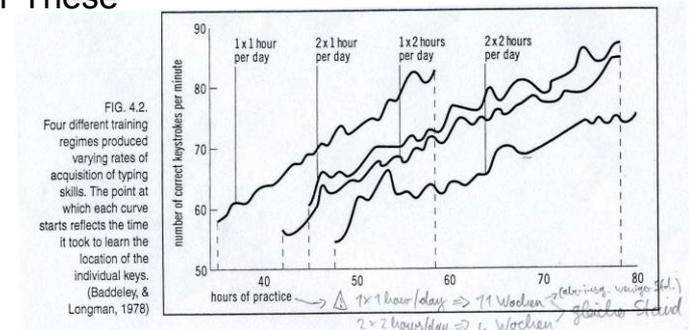
- **Total time hypothesis:**

- Verdoppelt man Lernzeit – verdoppelt sich das Ausmaß an gespeicherten Infos
- Aber: Effekt der „distribution of practice“ widerspricht dieser These

- **Distribution of practice**

- Kurz & häufig ist effektiver als lang & selten
- Experiment (Baddeley & Longman, 1978):  
post office typing course

- Versch. Arbeitsprogramme:
  1. Gruppe = 2 \* 2 Std./Tag
  2. Gruppe = 1 \* 2 Std./Tag
  3. Gruppe = 2 \* 1 Std./Tag
  4. Gruppe = 1 \* 1 Std./Tag



- 4. Programm = am effektivsten: lernten in 55 Übungsstunden mehr als 1. Gruppe in 80
- Sogar nach einigen Monaten ohne weitere Stunden zeigte 4. Gruppe beste Leistungen
- Allerdings waren Personen in 4. Gruppe nicht zufriedener mit ihren Leistungen, da sie aufgrund der Tagesanzahl nicht das Gefühl hatten schneller gelernt zu haben
- Aufgeteilte Übungseinheit = am effizientesten, aber nicht immer praktikabel,
  - da es zwar weniger Stunden sind, aber insgesamt längere Gesamtlaufzeit (bei 1 \* 1 Std./ Tag = 11 Wochen vs. Bei 2 \* 2 Std./Tag = 4 Wochen)

## 4.3 Motivation zu lernen

- Nilsson (1987): Gedächtnisexperiment mit/ohne Motivationsmittel
  - a) Vpn wissen nur über Teilnahme an einem Gedächtnisexperiment Bescheid
  - b) Vpn wird nach dem Lernvorgang, vor dem Test Geld für den mit der besten Gedächtnisleistung angekündigt
  - c) Vpn wird vor dem Lernvorgang Geldanreiz gemachtErgebnis:
  - Keine Unterschiede hinsichtlich der Gedächtnisleistung in den drei Gruppen
- **Indirekter Motivationseffekt:**
  - mehr Motivation ist mit größerem Lernaufwand und dementsprechend mehr Lernstoff und mehr investierter Lernzeit verknüpft
  - Baddeley- Beispiel: Tier- & Blumennamen auswendig lernen
    - für jedes Tier ein Geldstück; für jede Blume einen Schein
    - Man verbringt mehr Zeit mit Lernen der Blumen & erinnert daher auch mehr Blumen
- Das Ausmaß an Interesse ist ein Prädiktor für die Gedächtnisleistung
  - 1. Experiment (Morris et al., 1985): Ergebnisse von Fußballspielen lernen  
Vpn mit unterschiedlichem Wissen über Fußball, sollten sich Spielergebnisse merken, ½ war korrekt, die andere ½ plausibel aber erfunden  
Je mehr die Studenten über Fußball wussten, desto besser konnten sie die wirklichen Ergebnisse wiedergeben  
Leistung bei den erfundenen Ergebnissen nur von vorher durchgeführtem Gedächtnistest abh.
  - 2. Experiment:  
Beim Erinnern an die Ergebnisse sind **Commitment & Enthusiasmus** größere Determinanten für Gedächtnisleistung als Wissen über Fußball & relative Stärke der einzelnen Teams

## 4.4 Lernen und Erregung

- **Erregung = Arousal:**
  - Hohe Erregung = hohe EEG-Aktivität, Herzrate, Schweißabsonderung an der Handinnenfläche, Hautleitfähigkeit
  - Erregung variiert ja nach Grad der Aufregung, Wachheit, Umweltreizen, Drogen, etc.
- **Erregung & Gedächtnis:**
  - Im Schlafzustand ist kein Lernen möglich
  - Lernleistung hängt mit Höhe der Erregung zusammen
  - **Yerkes-Dodson-Law:**
    - Lernleistung wird besser mit steigendem arousal bis zu einem bestimmten Wert, danach verschlechtert sie sich wieder
    - Mittlere Erregung führt im Durchschnitt zur besten Gedächtnisleistung
    - Versch. Aufgaben werden aber unter untersch. Erregungsbedingungen am besten bewältigt
      - Sprint am besten unter eher höherer Erregung
      - intellektuelle Aufgabe wird eher unter niedrigen Erregungsbedingung gelöst
  - **Optimale Erregung** für Gedächtnisleistungen:
    - Für sofortigen Abruf → niedrige Erregung von Vorteil
    - Für Langzeiterinnern → eher hohe Erregung günstig
    - Experiment Kleinschmith & Kaplan (1963): Lernen von Wörtern mit unterschiedlicher Erregung
      - Lernen neutraler Wörter (= mittlere Erregung) & emotional beladener Wörter (= hohe Erregung)
      - Abfrage nach versch. Zeitintervallen (2 min., 20 min., 2 Tage)

Ergebnis: Neutrale Wörter wurden am Besten nach zwei Minuten, emotionale Wörter nach einer Woche am besten erinnert

Erklärung von K.&K.: hohes Erregungslevel hilft Gedächtnisspur zu konsolidieren, führt aber in früher Phase der Konsolidierung zu Schwierigkeiten beim Abrufen aus dem Gedächtnis

## 4.4 Lernen und Erregung

- Während des Tages gibt es versch. „**Gedächtnisleistungszeiten**“:
  - Erregung kurz nach dem Wachwerden sehr gering, steigt im Laufe des Tages an und nimmt am Abend wieder ab
  - Experiment von Folkard, Monk, Bradbury & Rosenthal (1977): mit Schulkindern:
    - Morgens: kann am besten Material gelernt werden, das sofort abgefragt wird  
→ kurzfristiges Lernen
    - Nachmittags: kann am besten Material gelernt werden, das erst nach einer Zeitverzögerung abgefragt wird  
→ Langzeitlernen

## 4.5 Gedächtnis & Anästhesie

- Unter **Narkose** ist Erregungsniveau manipuliert
  - Trotz Narkose besteht Kapazität für Erfahrungen, Lernen & Erinnern
    - Z.B. künstliche Krisensit. Während OP → Patient zeigt während Narkose unruhiges Verhalten
- Implizites Lernen unter Narkose
  - Patienten bekamen unter Narkose Wörter aus einer best. Kategorie (z.B. Tiere) präsentiert
  - nach der Narkose zeigten sie Tendenz zu den zuvor präsentierten Wörtern, wenn sie so viele Tiere wie möglich aufzählen sollten (Vpn bekamen je versch. Tiernamen präsentiert)

→ = Implizites Lernen, da die Patienten nicht angeben konnten, irgendein Wort während der Narkose gehört zu haben
- Einschränkung des Lernens unter Narkose:
  1. Da Personen Reize unter Narkose nicht wahrnehmen
  2. Da Erfahrungen unter Narkose sehr schnell wieder vergessen werden (evtl. wg. niedrigem Erregungslevel)
  - Experiment: Lern- & Gedächtnisexperimente unter versch. Narkosetiefen
    - Hören & Verstehen gesprochener Wörter (Handheben, wenn Wort einer best. Kategorie angehört)
    - Speicherung von Inhalten (Handheben, wenn Wort zuvor schon mal präsentiert worden war)
    - zeigt Vp keine Rkt. mehr, bekam sie elektrischen Schlag (sollte Schnitt simulieren)
    - Ad a) Anzahl der Wörter die richtig kategorisiert wurden sank mit steigender Anästhetika-Konzentration
    - Ad b) Unter Beruhigungsmittel konnten die Vpn Wdh. identifizieren, selbst bei 16 zwischengeschalteten Wörtern, mit ansteigender Narkosedosis wurde Vergessen allerdings schneller
    - Ad c) elektrischer Schlag stellte Erinnerungsleistung schnell wieder her (evtl. weil Erregung erhöht wurde)
- Ergebnisse einer Studie: Generalisierbarkeit fraglich

## 4.6 Wiederholung und Lernen

- Experiment Bekerian & Baddeley (1980): Werbekampagne Frequenzwechsel Radio
  - 2 Monate intensive Werbung über neue BBC Wellenlänge → Vpn hatten Werbung ca. 1000 gehört
- Ergebnis:
  - Jeder wusste über Änderung Bescheid
  - 84% konnten Tag des Wechsels nennen
  - Nur 25% konnten neue Frequenz nennen (Einstellen der Frequenz am Radio war etwas besser)
- Erklärung:
  - Reine Wdh. Garantiert nicht besseres Erinnern → **Art der Verarbeitung** entscheidend
  - **Zeitliche Ignoranz**: Änderung erfolgte erst 2 Monate nach der 1. Ankündigung erfolgte
  - und später folgte **automatische Ignoranz**: da Werbung schon so häufig gehört wurde
  - die meisten Hörer stellen Frequenz nicht bewusst ein, sondern orientieren sich an visuellen Schlüsseln
- Gehäufte Präsentation dieser Art von komplexen Infos erhöht Gedächtnisleistung nicht
  - im Gegenteil: Resultat = minimales Lernen und maximale Frustration
- Weiteres zur Werbepsychologie:
  - Prinzip der **Klassischen Konditionierung** bzw. **bewertenden Konditionierung**:
    - Präsentation eines neutralen Items gefolgt von etwas Angenehmen führt zu einer Assoziation zwischen dem neutralen Item und dem ausgelösten Wohlgefühl
    - Experiment Stewart et al. (1987): Zahnpasta-Studie:
      - 1-120 mal Präsentation von - Zahnpasta → gefolgt von angenehmem Bild
      - - 3 anderen fiktiven Artikeln → gefolgt von neutralen Bildern
      - Wk, dass sie Zahnpasta kaufen würden, wurde von den Vp mit zunehmender Wdh. immer höher eingeschätzt
      - Die anderen Produkte wurden bei ansteigender Wdh. Als abnehmend attraktiv eingestuft
      - latente Hemmung , wenn in Anschlussexperiment die Zahnpasta von neutralen Bildern gefolgt wird
  - Konditionierung bei **komplexen Inhalten** (z.B. Wellenlängen) ungeeignet
    - einfache Assoziationen erfolgen automatisch durch implizites Lernen
    - zum Lernen komplexer Inhalte wird Aufmerksamkeit benötigt, die das explizite Lernen bestimmt

## 4.7 Bedeutung und Gedächtnis

- **Bedeutung** einer Info **ausschlaggebend**, ob etwas behalten wird oder nicht
- Ebbinghaus:
  - versuchte jegliche Assoziation seiner sinnlosen Silben mit bedeutsamem Material zu vermeiden, indem er die sinnlosen Silben ganz schnell hintereinander las
  - ganz ohne Assoziationen wird sein Lernen aber auch nicht stattgefunden haben
  - gerade die Bedeutung von Material ist ja auch zur Erforschung des menschlichen Gedächtnisses ausschlaggebend, da nahezu alles eine Bedeutung hat
- In den 1930ern: je eher sinnlose Silben mit etwas assoziiert werden konnten, desto eher können sie erinnert werden
- Heute: verwendet man wesentlich häufiger echte Wörter für Gedächtnisexperimente als sinnlose Silben, aber Worte sind auch nicht gleich einfach zu erinnern
  - wesentlich einfacher, sich Wörter zu merken, zu denen wir uns konkrete Bilder vorstellen können ( z.B. Apfel, Kirche, Teekanne, Haus ) als wenn dies nicht möglich ist (Leben, Hoffnung, Stille, Idee...).
  - Noch einfacher ist es, eine Reihe von Wörtern zu lernen, die in ihrer Gesamtheit noch einen Sinn ergeben (z.B. große graue Elefanten waschen sich in einem klaren kalten See)

## 4.8 Lernen und Vorhersagbarkeit

- Unterschied zw. Sätzen und unzusammenhängenden Wortserien liegt in der Verbindung, die zw. den Wörtern eines Satzes besteht & in Wortserien nicht
- **Informationstheorie:**
  - Theoretische Analyse von Sprache
  - = Statistische Annäherung zum besseren Verstehen von Sprache
  - Hat Einfluss von Redundanz & Vorhersagbarkeit verdeutlicht
- **Redundanz & Vorhersagbarkeit der Sprache:**
  - nicht alle Wörter sind gleich wahrscheinlich und gleich unabhängig voneinander
    - Adj. stehen vor Subjektiven; Pronomen vor Verben
    - diese Voraussetzungen = constraints = Zwänge machen Vorhersagbarkeit von Wörtern in einem bestimmten Zusammenhang aus
      - Man kann aus einzelnen Satzteilen einen ganzen Satz zusammensetzen
  - Studie von Miller & Selfridge (1950):
    - je eher Wortserien sich normalem Englisch annähern (Satzstellung, sinngemäß) desto leichter können sie erinnert bzw. desto mehr Wörter können korrekt wiedergegeben werden
- **Cloze technique:**
  - innerhalb von Textmaterial bestehen Differenzen bezüglich des Grades an Redundanz & Vorhersagbarkeit
  - Cloze technique misst Redundanz:
    - Vpn bekommen Texte, in denen jedes fünfte Wort fehlt
    - Ihre Aufgabe ist es, die fehlenden Worte zu schätzen
  - Grad der Redundanz, wie er mit dieser „Cloze technique“ gemessen wurde = guter Prädiktor für Lesbarkeit & Erinnerbarkeit von Material
  - → Je redundanter und vorhersagbarer Prosatexte sind, desto einfacher sind sie abzurufen

## 4.9 Implizites Lernen & 4.9.1 Fähigkeiten

- **Implizites = nicht-deklaratives Lernen**
- **Squire:**
  - implizites Lernen:
    - Bleibt bei Amnesie-Patienten erhalten
    - Wird durch Handlungen gelernt
    - Ist unabh. von episodischen Erinnerungsleistungen
  - Explizites Lernen:
    - Semantisches & episodisches Gedächtnis
    - Bei Amnesiepatienten nicht mehr intakt
  - Ergänzung: dass sich implizites & explizites Gedächtnis unterschiedlich z. T. gegensätzlich verhalten, wird als „Dissoziation“ bezeichnet (vollständige Dissoziationen treten bei gesunden Menschen sehr selten auf)
- 1. **Fähigkeiten:**
  - Auch Amnesie- Patienten können noch neue Fähigkeiten erwerben
    - das Erlernen neuer Melodien (Pianist)
    - motorische Fähigkeiten, wie das Verfolgen einer gelegten Fährte
    - Wahrnehmungs- Leistungen, wie Spiegelschriftlesen
    - kognitive Fähigkeiten, wie das Legen eines Puzzles

## 4.9.2 Priming

### 2. Priming

- Wurde ein Objekt einmal wahrgenommen oder verarbeitet, so besteht die Tendenz, das Objekt beim nächsten Mal einfacher/ schneller wahrzunehmen ( „warm up“)
  - Z.B. Präsentation Bild eines Flugzeugs: Vpn die so geprimt wurden, konnten anschließend ein Bild, das nur Fragmente eines Flugzeugs enthält besser identifiziert als ohne vorheriges Priming
- Priming- Prozesse finden auf unterschiedlichen **Verarbeitungsleveln** statt
  - motorisch, sensorisch, etc.
- Experiment Schacter (1992): Amnesiepatienten
  - Amnesiepatienten bekamen Wörter präsentiert (Apfel, Baum, ...)
  - Bei explizitem Gedächtnis-Test war Leistung erwartungsgemäß schlecht: Klassifikation der präsentierten Wörter als „alt“ (bekannt) oder „neu“ (unbekannt)
  - Bei implizitem Gedächtnis-Test zeigten Amnestiker nahezu gleiche Leistung, wie gesunde: Präsentation von Wörtern, bei denen jeweils Buchstaben fehlen und ergänzt werden sollen. (A.f.l; Ba.m, ...)
- Auch unvertrautes Material kann geprimed werden
- Experiment Schacter et al. (1990): Objektkonstruktion aus Zeichnungen:
  - Vpn bekamen Zeichnungen präsentiert & sollten entscheiden, ob es möglich ist, diese Zeichnungen in Wirklichkeit als 3-D Objekte zu konstruieren oder nicht
  - Nur bei den konstruierbaren Objekten tritt bei gesunden und Amnestikern Priming auf
- Schacter: bei der Wort- & Objekt-Wahrnehmung benötigen viele perzeptuelle Verarbeitungsprozesse einen temporäreren Speicher
  - Diese Prozesse sind scheinbar unabhängig vom Hippocampus und von entscheidenden expliziten Lernarealen des Gehirns (daher bei Amnestikern möglich)

## 4.9.2 Priming

- Neuere Untersuchungen an „gesunden“ Personen
- „**Level of processing effect**“
  - die Faktoren die zu gutem expliziten Lernen führen, beeinflussen nicht gleichzeitig das implizite Lernen (und umgekehrt) ( im 9. Kapitel näher dargestellt)
- Ein weiteres Merkmal von implizitem Lernen ist die Art, wie es das **Bewusstsein zu lenken** scheint:
  - Experiment Jacoby et al. (1988):
    - a) Vpn sollten eine Serie von Sätzen hören
    - b) & wurden dann gebeten ein „2. Experiment“ zu machen, bei dem sie die Lautstärke von Geräuschen beurteilen sollten (dabei hörten sie die Geräusche als Hintergrund, vor dem „bekannte“ Sätze aus a) und neue vorgelesen wurden)

Ergebnis:

    - Bei bekannten Sätzen beurteilten die Vpn die Hintergrundgeräusche als leiser als bei unbekanntem

Erklärung:

    - Durch Priming Effekt nahmen die Vpn die alten Sätze besser wahr, was auf die geringere Lautstärke der Hintergrundgeräusche attribuiert (und nicht auf eigenes implizites Gedächtnis)
  - Experiment Jacoby et al. (1989): weiteres Experiment mit ähnlicher Struktur
    - Vpn sollten Namensserie lesen
    - & dann sollten dann in einem „2. Experiment“ den Berühmtheitsgrad von Namen beurteilen
    - Ergebnis:
      - Vpn schätzten unbewusst die zuvor gelesenen Namen tendenziell (oft fälschlich) als berühmter ein, als zuvor nicht geprimedten aber tatsächlich berühmte
      - Selbst wenn ihnen vorher gesagt wurde, dass alle zuvor gelesenen Namen nicht berühmt sind, passiert diese Fehleinschätzung

## 4.9.3 Konditionierung & 4.9.4 Nicht-assoziatives Lernen

### 3. Konditionierung

- Experiment Claparède = Schweizer Neuropsychiater mit Amnesie-Patient:
  - Gab Patient Hand mit Reiszwecke → Am nächsten morgen weigerte sich Amnesiepatient ihm die Hand zu reichen, obwohl er keine Begründung geben konnte
- Experiment Weiskrantz & Warrington (1979): Lidschlussreflex:
  - Amnesiepatienten konnte Lidschlussreflex auf ein Geräusch ankonditioniert werden
- Auch **bewertende Konditionierung** bei Amnestikern möglich
- **Evaluative conditioning**: Studie Johnson, Kim & Risse (1995):
  - Bevorzugung von Vertrautem
  - Auch Amnesiepatienten bevorzugen tendenziell Vertrautes gegenüber Unbekanntem (z.B. Melodien)

### 4. Nicht-assoziatives Lernen

- oft gibt es implizites Wissen über bestimmte komplexe Zusammenhänge, die nicht konkret erläutert werden können
  - Z.B. Wissen über Grammatik
- Experiment Reber (1993). künstliche Grammatik –Aufgaben:
  - Vpn bekommen Serien von Items gezeigt (i.d.R. Buchstaben), die sie nach best. grundlegenden komplexen Regeln, die nur bestimmte Buchstabenkombinationen erlauben, ordnen müssen
  - diese Aufgaben sind auch Amnesie- Patienten möglich
- Experiment Kolodny:
  - Amnesie- Patienten können sich einfache Konzepte, wie das Zuordnen von Punktmustern zu einer von mehreren Kategorien auf Basis der Gesamtstruktur aneignen
  - Allerdings nicht bei komplexen Aufgaben, wie die Zuordnung von Bildern z.B. aus der Renaissance zu bestimmten Malern dieser Epoche

---

# 5. Organising and remembering

---

## 5.1 Bartlett

### 5.1.1 Erinnerungsverzerrung

## 5.2 Die Rolle der Organisation

## 5.3 Mnemotechnik visuelle Vorstellung

## 5.4 Supernormal imagery

# 5.1 Bartlett

- Bartlett :
  - war der Meinung, dass das Lernen von unsinnigen Silben nur Wiederholungsgewohnheiten zeigte
  - Ebbinghaus schlieÙe mit der Bedeutung das zentrale und charakteristische Merkmal des Gedächtnisses aus
  - B. untersuchte reiches, bedeutungsvolles Material unter möglichst natürlichen Bedingungen
    - Vpn sollten sich Bilder und Geschichten merken
    - Z.B. Geschichte: „The war of the ghosts“
- Ebbinghaus & Bartlett = 2 Richtungen/Traditionen der Gedächtnisforschung
- **Erinnern von Geschichten:**
  - Trotz interindividueller Unterschiede gibt es ein paar konsistente Tendenzen beim Nacherzählen einer zuvor gehörten Geschichte
  - Verzerrungen, die Bartlett fand, umfassten drei Arten rekonstruktiver Prozesse:
    - Nivellierung (Leveling)- Vereinfachen der Geschichte
    - Akzentuierung (Sharpening)- Hervorheben und Überbetonen bestimmter Details
    - Assimilation (Assimilating)- Ändern von Details, um diese bessere Übereinstimmung mit dem eigenen Hintergrund und Wissen zu erzielen
    - Die wiedererzählten Geschichten waren kürzer, kohärenter & an das eigene Weltbild angepasst
    - Vpn ersetzen oft unvertraute Wörter durch Wörter, die ihnen aus ihrer eigenen Kultur vertraut waren (Kanu → Boot, Seehunde jagen → fischen gehen)
- **Schlussfolgerung Bartlett:**
  - Erinnerungen sind „eingelagert“ in bereits vorhandene Schemata semantischen Wissens
  - Schemata werden ständig mit neuen Informationen erweitert
  - Sind diese Infos jedoch „unerwartet“ oder fremd, können Fehler auftreten, da sie durch ähnliche, vertrautere Informationen ersetzt werden
  - Erinnerungen sind stark mit subj. Empfindungen, persönlichen Ansichten & eigenem Weltbild verknüpft

## 5.1.1 Erinnerungsverzerrung

- Erinnerung wird auf Basis der eigenen Meinung konstruiert und unterliegt dem **Effekt der justification of attitude**
  - Klassische sozialpsych. Studie (Hastorf & Cantril, 1954):
    - Nach einem sehr groben football Spiel sollte Studenten so objektiv wie möglich Regelverstöße einschätzen
    - Je nachdem, welches Team die Studenten bevorzugten, schätzten sie die Anzahl und Heftigkeit der Regelverstöße des gegnerischen Teams stärker ein
  - ein komplexes soziales Ereignis (Footballspiel) kann nicht in objektiver, unvoreingenommener Weise wahrgenommen werden
  - Soziale Situationen werden bedeutsam, wenn die Beobachter das Geschehene selektiv enkodieren im Hinblick auf das, was sie zu sehen erwarten und sehen wollen
- **Soziale Wahrnehmung**
  - Der Prozess, durch den eine Person ihre eigenen persönlichen Merkmale, oder die anderer Menschen, versteht und wahrnimmt.
- **Erinnerungsverzerrung:**
  - Erinnerungen, die mit starken Emotionen behaftet sind, können leicht verzerrt werden
    - Problem bei Augenzeugenberichten
- **Fazit Bartlett:**
  - B. betonte die Anstrengung mit der wir unsere Beobachtungen und Erinnerungen mit Bedeutung belegen
    - Kann zu Fehlern führen
    - Ist hilfreiche Strategie, da unsere Umwelt strukturiert ist

## 5.2 Die Rolle der Organisation

### ■ Experiment de Goot (1966): Schach-Meister

- lies Profischachspieler & Hobbyschachspieler kurze Blicke (5 sek.) auf ein bereits „bespieltes“ Schachbrett machen
- Vpn sollte Brett nachbauen

Ergebnis:

- Profispieler platzierten nach 1. Blick 90% der Figuren korrekt
- Hobbyspieler platzierten nach 1. Blick nur 40% korrekt (mussten für 90% 8 mal spicken)

Interpretation de Goot:

- Profispieler betrachten Schachbrett als **organisiertes Ganzes**, während Hobbyspieler es eher als Kollektion einzelner Stücke betrachten
- Führte die Überlegenheit der Profis auf diese Fähigkeit zurück

### ■ Lernen von Wortlisten:

- Fällt leichter, wenn die Wortliste vorher sortiert/ organisiert wurde
    - V.a. eine **hierarchische (top panel) Organisation** wird als angenehm empfunden
  - **Mnemo-Techniken:**
    - Wörter können z.B. in Geschichten eingebunden werden
    - Elaborieren: „Gebrauch von Eselsbrücken“
      - Das zu behaltende Material wird um zusätzliche Information angereichert
- Erinnerung besser, indem man Beziehungen herstellt
- z.B. durch Miniaturgeschichten oder visual imagery

## 5.3 Mnemotechnik visuelle Vorstellung

- **Visual imagery** = eine der gängigsten Techniken um Material/ Infos zu speichern
  - 2 versch. Worte werden zusammen gespeichert, indem man einen Zshg. Zw. beiden entstehen lässt
  - Man stellt sich beide Objekte in einem möglichst interaktiven Bild vor, und kann mithilfe dieses Bildes, dann beide Objekte abrufen
- **peg-word method**
  - Verwendet „Ankerwort“ (pegword), um Begriffe besser in ihrer exakten Reihenfolge lernen zu können
    - „pegwords“ sind fest mit der zugeordneten Zahl assoziiert (Bezug kann bildhaft oder akustisch sein)
    - Z.B. one = bun, two = shoe, three = tree oder 1 = Kerze, 2 = Schwan, 3 = Dreizack
- Die Methode der Orte (**Method of loci**)
  - älteste & bekannteste Mnemotechnik
  - hilft beim geordneten Lernen von Items
  - Man legt die zu lernenden Items in der Vorstellung an festgelegten Orten eines bekannten Wegs ab, den man dann geistig abgeht

## 5.4 Supernormal imagery

- Der russische Mnemotechniker **Shereshevskii** schien ohne Limit speichern zu können:
  - Wortlisten von mehr als 100 Wörtern, sinnlose Silben, Gedichte in fremden Sprachen, komplexe Zeichen und Formeln jeglicher Art
  - er konnte dieses Material perfekt wiedergeben, sogar rückwärts und noch Jahre späterSein Geheimnis:
  - Er konnte „visual images“ schnell, bunt und voll gestalten
  - War Synästhetiker – auch trockene Infos wurden für ihn zur lebendigen Erfahrung
    - Synästhetisches Empfinden bedeutet, bei Klängen z.B. ebenfalls Farben zu sehen, oder auf jene Klänge bezogen Geschmack zu empfinden
  - Wandte zusätzlich Mnemotechniken anSein Problem:
  - Seine stark ausgeprägte Synästhesie verhinderte manchmal, dass er einfache Sätze verstand & erschwerte es ihm zu lesen
  - Er speicherte viel zu viele Daten, die er gar nicht speichern wollte→ Er stellte sich vor, wie er die Daten an eine Tafel schrieb & dann wieder wegwischte
- **Rajan Mahadevan:**
  - Hielt lange Weltrekord im Speichern der meisten Nachkommastellen von Pi
  - Herausragend im Merken von Zahlen, aber „nur“ gutes verbales KZG
    - Leistung nicht aufgrund einer besonders aufnahmefähigen phonologischen Schleife
  - Hatte wahrsch. gute angeborene Gedächtnisfähigkeiten, hatte aber auch jahrelange Erfahrung und Übung
- Studie Ericson über herausragende Leistungen:
  - **Herausragende Leistungen (in Mnemonik, Sport, Musik etc.) hängen immer mit enorm viel Übung zusammen**

---

# 6. Vergessen

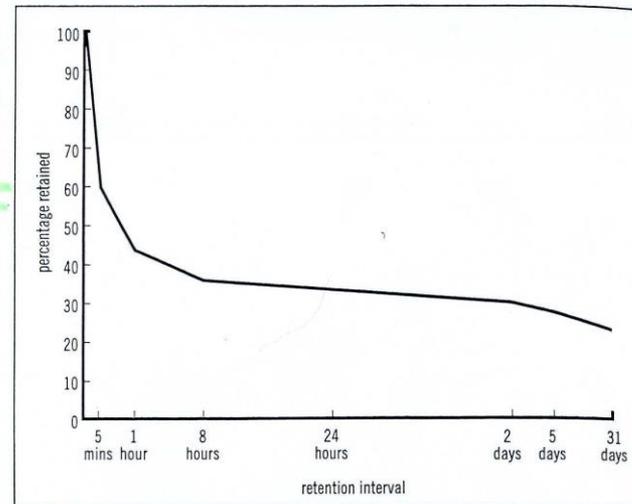
- 
- 6.1 Die Vergessenskurve
  - 6.2 Gedächtnis für Ereignisse
  - 6.3 Vergessen wir Fähigkeiten?
  - 6.4 Resistenz gegen Vergessen
  - 6.5 Theorien des Vergessens
  - 6.6 Schlaf und Gedächtnis
  - 6.7 Interferenz und Vergessen
  - 6.8 Zugang zu Gedächtnisspuren

# 6.1 Die Vergessenskurve

## ■ Ebbinghaus:

- Lernte Listen mit unsinnigen Silben auswendig & maß die Vergessensrate nach untersch. Zeitspannen
- Zeit die er brauchte, um Liste erneut zu lernen = Maß wie viel er vergessen hatte
- zuerst wird sehr schnell vergessen, mit der Zeit jedoch immer langsamer  
→ Etwa logarithmische Vergessenskurve
- Über viele Materialien und Lernbedingungen nachgewiesen

FIG. 6.1.  
This is the dramatic curve that Ebbinghaus obtained when he plotted the results of one of his forgetting experiments. His finding, that information loss is very rapid at first and then levels off, holds good for many types of learned material. (Ebbinghaus, 1885)



## ■ Gesetz von Jost:

- wenn zwei Gedächtnisspuren gleich stark sind, ist die ältere der beiden dauerhafter und wird weniger schnell vergessen  
→ Gedächtnisspuren festigen sich mit der Zeit

## 6.2 Gedächtnis für Ereignisse

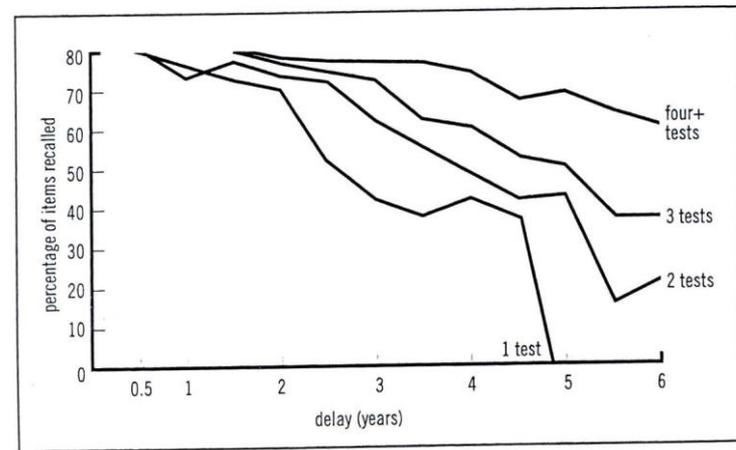
- Vergessen von **realistischem Material** (lebensnähere Dinge als „unsinnige Silben“):
- Warrington & Sanders (1971): allgemein bekannte Ereignisse:
  - Testeten Gedächtnis an bedeutenden, allgemein bekannte Ereignisse der letzten 30 Jahre (aus Zeitungsüberschriften) anhand von „Abrufen“ und „Wiedererkennen“
  - Erhebliches Vergessen tritt auf
  - jüngere hatten sowohl für kürzer als auch für länger zurückliegende Ereignisse ein besseres Gedächtnis als Ältere
- Bahrick, Bahrick und Wittlinger(1975): frühere Klassenkameraden
  - Gedächtnis für Namen & Portraitfotos von Klassenkameraden
  - Wiedererkennen auch nach 30 Jahren auf sehr hohem Level (Fotos & Namen der Klassenkameraden unter unbekanntem herausfinden)
  - Freies Erinnern weniger gut (Namen spontan auf best. Fotos hin abrufen)
  - Aber: Test fand nach 50 Jahren statt → Beeinträchtigung des Gedächtnisses vermutlich Alterseffekt im Zshg. mit einer generelleren Beeinträchtigung kognitiver Fähigkeiten
- Harry Bahrick: Gedächtnis für Vokabeln
  - Gedächtnis für Spanischvokabeln: Steiler Abfall in den ersten 2 Jahren → dann auch nach 50 Jahren kaum weiterer Verlust
  - Vergessen nur bis zu einem best. Punkt, dann bleibt die Sprachfähigkeit auf einem stabilen Level, dessen Höhe von ursprünglichem Lernlevel abh. → **Permastore**
  - Vokabeln werden besser erinnert, wenn
    - Sie einfach zu lernen sind
    - Wenn sie verteilt gelernt wurden (distributed practice)
- **Vergessenskurven sind vom Lernmaterial abh.**
  - Personengedächtnis (Klassenkameraden): in den ersten 30 Jahren stetiger Abfall , zw. 35-50 Jahren noch steilerer Abfall
  - Vokabelgedächtnis: schneller Abfall in den ersten 2 Jahren → Permastore

## 6.3 Vergessen wir Fähigkeiten?

- Ob Fertigkeiten wie Radfahren, Schwimmen, Flugzeug fliegen etc. wieder vergessen werden, hängt von der Fertigkeit ab
  - **Closed-loop skill** (continuous motor skill):
    - jede Aktion liefert den Cue für die nächste Aktion (Radfahren)  
→ wenn einmal gelernt, wird die Fähigkeit auch ohne Auffrischung durch erneutes Üben nicht mehr vergessen
  - **Open-loop skill** (complex skill):
    - z.B. Schreibmaschineschreiben – jeder Tastendruck beinhaltet eine einzelne Antwort auf einen diskreten Stimulus
    - → muss öfters aufgefrischt werden, damit die Fertigkeit aufrecht erhalten wird
- McKenna & Glendon (1985): Wiederbelebung:
  - Herzlungenmassage wird extrem vergessen: Überlebensrate von Personen, die wiederbelebt werden müssen, sinkt innerhalb des 1. Jahres von 100% auf 15%

## 6.4 Resistenz gegen Vergessen

- Erinnerungsvermögen für Infos ist nach vielen Jahren generell recht schlecht
- An einige **Ereignisse** kann man sich aber noch nach vielen Jahren erinnern, besonders wenn sie **besonders ungewöhnlich oder lebhaft** waren
  - z.B. erinnert sich 80-jähriger Mann noch sehr detailliert an Mordfall in seinem Dorf als er 10 war
- Aber: Erinnerung an einen Vorfall vor 70 Jahre  $\neq$  Erinnerungsvermögen von 70 Jahren
  - Dies wäre nur dann der Fall, wenn wir in uns das Ereignis in der Zwischenzeit nicht mehr ins Gedächtnis gerufen haben
  - meist wurde die Erinnerung daran des öfteren geübt und wieder heraufbeschwört
  - Evtl. erinnern wir uns gar nicht an das Ereignis selbst, sondern an unsere eigene spätere Rekonstruktion desselben
- Marigold Linton (1975): Tagebuch
  - schrieb täglich 2 Ereignisse in ihr Tagebuch & rief sie sich in festen Intervallen nach dem Zufallsprinzip einige Ereignisse wieder ins Gedächtnis
  - Ereignisse, die sie sich selbst nur 1 \* abfragte wurden zu 65% vergessen
  - Ereignisse, die sie sich 4 \* selbst abgefragt hatte wurden zu 12% vergessen



## 6.5 Theorien des Vergessens

- **Verfallstheorie:**
  - Gedächtnisspur wird schwächer und verfällt mit der Zeit
  - Entscheidender Faktor wie viel erinnert wird, sollte also die Zeit sein, die seitdem vergangen ist (Je länger die vergangene Zeit, desto mehr Vergessen)
- **Interferenztheorie:**
  - Vergessen tritt ein, weil die Gedächtnispuren durch weiteres Lernen gestört oder überlagert werden
  - Entscheidender Faktor sind die Ereignisse, die sich innerhalb der Zeit ereignet haben (Je mehr Begebenheiten dazwischen liegen, desto schlechter ist die Erinnerung)
- **Experiment Baddeley & Hitch (1977): Rugby-Spieler**
  - Befragten Rugby-Spieler nach Namen der Mannschaften, gegen die gespielt hatten
  - Zeit die zwischen Spiel & Befragung lag, war relativ unerheblich
  - Anzahl der Spiele, die dazwischen lagen war entscheidend
  - Je weniger zwischenzeitige Ereignisse mit der Gedächtnisspur interferieren, desto besser ist das Gedächtnis
- **Weitere Befunde hierzu:**
  - Kakerlaken, die in einer Art Skinnerbox operant konditioniert wurden, und anschließend in einer Röhre immobilisiert wurden vergaßen weniger (25%) als ihre Kollegen, die während dieser Zeit frei herumliefen (70%)
  - Material, das kurz vor dem Zubettgehen gelernt wird, wird nach 24h besser erinnert, als Material, das morgens gelernt wird (normale Tagesaktivitäten liegen dazwischen und interferieren mit der Gedächtnisspur)

## 6.6 Schlaf und Gedächtnis

- Kurz vor dem Zubett gehen gelerntes wird besser behalten
  - nicht nur durch Interferenz erklärbar
  - Prozess der Verfestigung von Gedächtnisspuren funktioniert nachts besser
    - Schlaf-Wach-Zyklus bewirkt Prozesse, die evtl. für Entwicklung & Konsolidierung der physiologischen „Gedächtnisspur“ wichtig sind
- Vermutungen:
  1. Im Schlaf findet **Reorganisation** statt
  2. Träumen hat die Funktion, die Ereignisse des Vortags mit vorangegangenen Begebenheiten in Bezug zu setzen und **Unwichtiges „herauszustreichen“**
  - Aber: Experimente, die die REM-Schlaf-Zeit zwischen Lernen und Erinnern von Material variierten, konnten die Vermutungen nicht stützen
  - Die meisten Forscher interpretieren ihre Ergebnisse eher als Konsolidierung und nicht als „Aussortieren der Eindrücke“ des Vortags
- Nur **geringe Zusammenhänge zw. REM-Schlaf-Zeit und geringerem Vergessen**
  - Geringe Effekte → Schlaf hat vermutlich keine entscheidende Rolle für Lernprozess

## 6.7 Interferenz und Vergessen

- Studie von McGeoch & McDonald (1931): **Interferenz**
    - Vpn. lernten Listen mit Adjektivpaaren → Testen der Auswirkung von Interferenz
    - Vergessensrate am geringsten, wenn die Vpn in der Zwischenzeit nichts taten
    - Größer, wenn sie in der Zwischenzeit anderes unverwandtes Material lernten
    - Am größten, wenn sie in der Zwischenzeit Adjektive mit ähnlicher Bedeutung lernten
- **Je ähnlicher das interferierende Material ist, desto größer ist die Vergessensrate**
1. **Retroactive interference:**
    - = Vergessen alter Information durch Überlagerung durch neues Material
    - Bsp.: Paar-Assoziationslernen: gelernte Adjektive werden mit neuer Assoziation gepaart  
→ je besser diese neuen Adjektivpaare gelernt werden, desto mehr interferieren sie mit den alten
  2. **Proactive inhibition:**
    - alte Info/Rkt. setzt sich plötzlich wieder gegen die neue durch
    - als würde die alte Gedächtnisspur, die die ganze Zeit von der neuen unterdrückt wurde plötzlich wieder aktiv
- Unsere **Erfahrungen interagieren** & sind miteinander verschränkt
- unser Gedächtnis für 1 Erfahrung ist **nie** ganz von Erinnerung anderer Erfahrungen **isoliert**
- Je ähnlicher 2 Erfahrungen, desto größer die Wk, dass sie miteinander interagieren
- In vielen Fällen ist diese **Interaktion hilfreich**, da neues Lernen auf alten Lern-erfahrungen aufbaut

## 6.8 Zugang zu Gedächtnisspuren

- Interferenz schwächt ältere Gedächtnisspuren nur (vgl. proactive inhibition → Gedächtnisspur wird nicht zerstört)  
→ gibt es Wege, um wieder Zugang zu diesen älteren Spuren zu erlangen?
- Neurologe Wilder Penfield: elektrische Stimulation im Gehirn
  - Elektrische Stimulation bestimmter Hirnareale während Hirn-OPs (Epilepsie)
  - Patienten (waren beim Eingriff bei Bewusstsein) berichteten über „flashbacks“  
= lebhaft und detaillierte Erinnerungen an frühere Erlebnisse→ das würde heißen, dass alle Erlebnisse detailgetreu irgendwo im Gehirn aufbewahrt würden
- Aber: Interpretation mit Vorsicht zu genießen:
  - nur 4% von Penfield's Patienten berichtete von solchen flashbacks
  - Es gibt keinen Beweis, berichtete Erinnerungen tatsächlich Erinnerungen an vorgefallene Begebenheiten waren, oder nur déjà vu Erlebnisse

---

# 7. Verdrängung

---

7.1 Verdrängung

7.2 Hysterische Amnesie

7.3 Multiple Persönlichkeit

7.4 Kindesmissbrauch

# 7.1 Verdrängung

- Freud: Verdrängung = **Abwehrmechanismus** des Ich = unbewusste **Unterdrückung** eines Triebbedürfnisses
    - Verdrängung ist eine Funktion des Ich und besteht in einem Abdrängen und Abschieben der aus dem Es stammenden Triebbedürfnisse aus dem Bewusstsein auf Grund der aus dem Über-Ich stammenden Forderung nach Einschränkung oder Unterdrückung dieser Bedürfnisse
    - Freud'sche Versprecher
  - **Freuds Theorie des Vergessens:**
    - Grund für Großteil alltäglichen Vergessens: Assoziation der Inhalte mit Angst → Verdrängung
  - **Empirische** Untersuchung von Verdrängung:
    - Vpn sollten sinnlose Silben lernen
    - Dann gehässiges Verhalten des VI gegenüber der Vp, damit die Vp, die Dinge, die mit dem Experiment zu tun haben, verdrängt
- Ergebnis:
- Schlechtere Leistung, als Kontrollgruppe
  - Leistung verbesserte sich erheblich, wenn man Vpn hinterher mitteilte, dass Gehässigkeit zum Experiment gehörte
- Schlechtere Leistung nur wg. Abneigung der Vp ggü. unfreundlichem VI

# 7.1 Verdrängung

## ■ Experiment Levinger & Clark (1961):

- Vpn sollten zu sich Assoziationen ausdenken zu
  - Neutralen Wörtern (tree, cow) oder emotional bedeutsamen Wörtern (fear, angry)
- Bei sofortiger Abfrage konnten sich die Vpn an weniger ihrer Assoziationen zu den emotionalen Wörtern erinnern

Interpretation:

- Oberflächlich: Wörter, die mit Angstgefühlen assoziiert wurden, lösten Rkt. Aus, die ebenfalls mit Angst assoziiert waren und daher unterdrückt wurden → bestätigt Freuds Verdrängung
- Aber: **Emotionales (hoch erregendes) Material wird bei sofortiger Abfrage schlecht, aber bei verzögerter Abfrage gut erinnert**

## ■ Experiment Baddeley, Bradley & Morris (1990):

- Vpn sollten Assoziationen zu neutralen und emotionalen Wörtern produzieren
- Bei sofortiger Abfrage (50% der Vpn) wurden die Assoziationen zu emotionalen Wörtern schlecht erinnert
- Bei Abfrage nach 28 Tagen (die andere 50% der Vpn) wurden die emotionalen Assoziationen besser erinnert

Interpretation:

- Wenn die anfänglich schlechte Leistung, auf Grund von Unterdrückung zustande kam, dann hätte die Erinnerung an die emotionalen Assoziationen auch nach 28 Tagen schlechter sein müssen → Aber genau das Gegenteil ist der Fall

→ Hinweis auf **Arousal als Ursache des Vergessens** statt Verdrängung durch Angst

# 7.1 Verdrängung

- Freuds Verdrängung ist im Labor kaum zu belegen
- Aber es wurde behauptet, dass es beim Abruf **persönlicher Lebenssit.** doch empirisch belegt werden kann:
  - Experiment Waldfogel & Hunter (1957): Erinnerung an Lebensereignisse
    - Bei Erinnerung an Ereignisse der ersten 8 Lebensjahr (gilt auch im späteren Leben), erinnert man sich an
      - angenehme Erinnerungen zu 50%, unangenehme Erinnerungen zu 30%, neutrale zu 20%

Interpretation:

1. Unterdrückung negativer Erinnerungen könnte ein Grund dafür sein, dass man sich v.a. an Angenehmes erinnert
  2. Oder: die meisten von uns machen mehr positive als negative Erfahrungen im Leben
  3. Oder: positive Erlebnisse rufen wir uns öfter in Erinnerung, und wiederholen daher diese → führt zum besseren Erinnern
- Laut Freud vergessen wir **schmerzhaft Erlebnisse** schneller:
    - Robinson et al. (1980): Erinnerungen an Schmerz während der Geburt
    - Junge Mütter (die mit 3 versch. Schmerzmitteln behandelt worden waren) sollten ihre Schmerzen auf Skala von „kein Schmerz“ bis „schlimmster vorstellbarer Schmerz“ angeben
    - Abfrage der Schmerzeinschätzung während der Geburt, nach 5 Tagen, 3 Monate
    - Erinnerung an Schmerz verblasst mit der Zeit (unabh. Von verwendetem Schmerzmittel)

## 7.2 Hysterische Amnesie

- Freuds Interpretation von Vergessen wird v.a. durch **pathologisches Vergessen** auf Grund einer Neurose gestützt (z.B. bei hysterischer Amnesie)
- **Hysterische Amnesie = Dissoziative Amnesie**
  - Unfähigkeit wichtige persönliche Erinnerungen zu erinnern
  - Verdeckt typischerweise traumatische **Erfahrungen** (physische/sexuelle Übergriffe, Kriege, Naturkatastrophen)
  - Plötzliches oder graduelles Wiederauftauchen der Erinnerung
- **Dissoziative Fuge**
  - fließende Grenze zu dissoziativen Amnesie
  - Verwirrung über **eigene Identität**, Identitätsverlust und Annahme einer neuen Identität
  - Betrifft auch das ich-bezogene semantische Gedächtnis (Kenntnis über die Welt, eigene Daten)
  - Psychogene Ursache → keine nervöse Dysfunktion
  - In der Regel schnelle Erholung, keine Rückfälle zu erwarten
- **Dissoziative Identitätsstörung**
  - Ähnelte Fuge, bis auf dass der Wechsel zwischen Identitäten und den verbundenen autobiographischen Erinnerungen **zyklisch** ist
  - Eine Person nimmt in unterschiedlichen Situationen unterschiedliche sich gegenseitig ausschließende Persönlichkeiten an
- Fallbeispiel **Irene** (20 Jahre) von Pierre Janet:
  - Irene war stark gestört, ausgelöst durch die lange & schwere Tuberkulose ihrer Mutter & deren Tod

## 7.3 Multiple Persönlichkeit

- = veraltete Bezeichnung für das angebliche Vorhandensein versch. Systeme des Erlebens und Verhaltens in einer Person
- Heute: **Dissoziative Identitätsstörung**
- Bekanntester Fall: Buch: Thigpen & Cleckley (1957): “The three faces of eve”
  - „Eve white“ : nett, freundlich, hart arbeitend, „Eve black“: unverantwortlich, egoistisch
  - Während der Behandlung tauchte „Jane“ auf. Sie war sich beider „Eves“ bewusst und war eine ausgeglichene Mischung aus/ zwischen beiden
- → Es scheint, dass Verdrängung häufig in Fällen wie diesen auftritt
  - Der/ Die Betroffene nimmt in verschiedenen Situationen zwei oder mehrere Persönlichkeiten (Subpersönlichkeiten) ein.

## 7.4 Kindesmissbrauch

- **Freud** interpretierte Berichte seiner Patienten von sexuellen Annäherungsversuchen ihrer Eltern in früher Kindheit als **verdrängte Fantasien**
    - Kinder fühlen sich zu gegengeschlechtlichem Elternteil sexuell hingezogen  
→ Verdrängung wg. sozialer Inakzeptanz
  - Später wurde klar, dass es sich um mehr als nur kindliche Phantasien handelt
  - 1990: grundlegender Fall in Sachen Kindesmissbrauch (in Kalifornien):
    - Hauptzeugin behauptete Erinnerung wieder erlangt zu haben, dass ihr Vater eine ihrer Freundinnen missbraucht & umgebracht hatte
    - → Vater wurde, trotz inkonsistenter Aussagen der Hauptzeugin des Mordes verurteilt
    - Danach viele ähnliche Fälle
    - in einigen Staaten (USA): Verjährung = 3 Jahre nach erster Erinnerung an Vorfall
  - Sirhan Sirhan (brachte Senator Robert Kennedy um) → konnte sich nur unter Hypnose an den Mord erinnern
  - Buch: *The Courage to Heal* (Bass & Davis, 1988):
    - = präsentiert sich selbst als Handbuch für weibliche Überlebende sexuellen Missbrauchs
- Die Tendenz dem Patienten etwas zu suggerieren ist groß

## 7.4 Kindesmissbrauch

- Paul Ingram (1988)
  - = angesehener, hoch positionierter Mann, Vorsitzender der County Republican Committee, wurde wegen Kindesmissbrauch inhaftiert
  - Während Verhör wurden ihm immer wieder Akte (z.B. Vergewaltigung seiner Tochter) suggeriert
  - Letztendlich gestand er Missbrauch seiner Tochter & Mitgliedschaft in satanischer Sekte
  - Zur Überprüfung der Glaubhaftigkeit des Geständnisses:
    - Prof. Richard Ofshe erfand Geschichte, dass Ingram seinen Sohn & Tochter gezwungen habe vor ihm Sex zu haben
    - Ingram konnte sich nach einiger Zeit wage an Bilder erinnern, bis er auch diese Geschichte gestand
    - Auch dem Sohn konnte Prof. Ofshe den Missbrauch suggerieren
- **Fazit:**
  - Es gibt Kindesmissbrauch und es scheint, dass Erinnerungen an diesen häufig verdrängt werden
  - Aber es gibt auch Beweise für die Gefahr, dass Therapeuten ihren Patienten Traumata suggerieren
  - → fatale Folgen für Patienten selber und dessen Familie

---

# 8. Storing knowledge

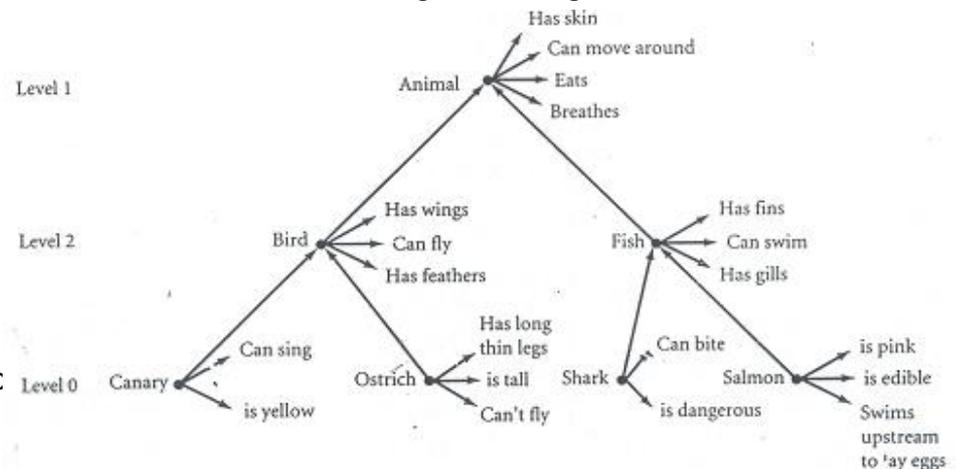
- 
- 8.1 Allgemeines
  - 8.2 Storing simple concepts
  - 8.3 Schemata
  - 8.4 Skripte
  - 8.5 Die Natur des semantischen Gedächtnisses:  
Wörter, Bilder oder Propositionen?
  - 8.6 Lernen neuer Konzepte
  - 8.7 Disorders & Organisation of semantic memory

# 8.1 Allgemeines

- Allgemein- & Fachwissen wird vom **semant. Gedächtnis** gespeichert, verarbeitet & organisiert
- Beim Abrufen (sehr schnell) werden **nicht** alle möglichen Speicherorte **seriell** nach Info abgesucht, da dies viel zu aufwendig und zeitintensiv wäre
- Trotzdem verstehen wir z.B. Sprache sehr schnell & problemlos, da **Sprache vorhersagbar** ist:
  - Auf **Basis jeden individuellen Wortes** (auf Artikel folgt Substantiv oder darauf bezogenes Adjektiv)
  - Auf **Basis der Bedeutung** („Der Junge wurde vom ..... gebissen“ =Hund)
  - Auf **Basis unseres Allgemeinwissens**
    - wie die Welt ist auch unser Wissen über sie organisiert
    - desto mehr Infos wir haben & desto besser diese organisiert sind, desto besser können wir sie Verarbeiten, Abrufen und neues Wissen Integrieren
- Experiment: Wörter suchen
  - Es ist viel leichter, Wörter zu finden/erschließen, wenn Anfangsbuchstabe gegeben als wenn z.B. letzter Buchstabe gegeben
  - keine logische Erklärung → es ist einfach die Funktionsweise unseres Gehirns
- Experiment Elizabeth Loftus (1992): Erschließen von Wörtern
  - Erschließen von Wörtern auf Basis der Kategorie (z.B. „Vogel“) & des Anfangsbuchstabens („p“)
  - Vpn antworten schneller, wenn zuerst die Kategorie, dann der Anfangsbuchstabe gegeben wurden, als andersherum
  - Es ist wahrsch. einfacher die Kategorie zu aktivieren, da sie kohärent und manageable ist
  - Die Kategorie „Wörter die mit p anfangen“ ist zu groß und diffus, nicht nutzbar, um Suche zu beschleunigen (zu viele mögliche Wörter → grenzt die Suche kaum ein)
- **Desto besser unsere Kategorien strukturiert und verfeinert sind,**
  - **desto schneller können Informationen abgerufen werden**
  - **& desto stärker ist dementsprechend auch der erste von Loftus festgestellte Effekt**
- Die Antworten auf viele Fragen erschließen wir uns aus dem **Kontext** ohne konkretes Wissen über die Antwort zu haben (Bsp.: Wie war die Tel. von Mozart? - Damals gab es noch kein Telefon)

## 8.2 Storing simple concepts

- Experiment Ross Quillian (1969): **The teachable Language Comprehender**
  - Computerprogramm, das auf Basis eines hierarchischen Modells zur Erklärung einer möglichen Struktur unseres Allgemeinwissens erstellt wurde
  - Enthält Konzepte die auf versch. Leveln miteinander verknüpft sind
  - Jedes Konzept beinhaltet charakteristische Attribute/Merkmale
    - wobei in den detailbezogenen Konzepten allgemeinere Infos nicht mehr extra enthalten sind, da man ja nur über den Weg dieser allgemeinen Infos dahin gelangen konnte
  - Annahme, dass nach diesem Modell **nahe bei einander liegende Infos** (Kanarienvogel ist gelb **schneller abgerufen** werden können als weiter entfernte (Kanarienvogel hat Haut) wurde durch Experimente bestätigt



→ Ross Quillian: **Wissen ist als Netzwerk untereinander verknüpfter Konzepte gespeichert**  
Die **Beziehung ist hierarchisch** → Antwortlänge hängt vom Weg im Netzwerk ab

- Eleanor Rosch (1973): alternative Erklärung
  - es gibt **charakteristische und weniger charakteristische Eigenschaften**
  - „gelb sein“ des Kanarienvogels wird als so dominantes Merkmal empfunden, dass es explizit abgespeichert wird, wobei man weniger speziell wahrnimmt, dass er Haut hat
  - Die Elemente/Merkmale eines Konzeptes werden nicht von allen Objekten dieses Konzepts gleichermaßen erfüllt. Desto mehr & desto stärker die Objekte die Merkmale eines Konzepts erfüllen, desto typischer sind sie
  - Wenn man Objekte eines Konzeptes aufzählen soll werden einem immer zuerst die Typischen einfallen
- **Konzepte** sind also nicht so strikt wie zunächst angenommen, sondern mehr **Richtlinien zu Zuordnung** von Objekten
  - wobei Objekte eines Konzepts so wie Mitglieder einer Familie sehr unterschiedlich sein können
- Es gibt **Grenzfälle** wie z.B. Tomaten oder Delphine die schwieriger zugeordnet werden können
- Grenzen von Konzepten können sich auch entsprechend des **Kontextes** verschieben (z.B. bei mehrdeutigen Wörtern)

## 8.3 Schemata

- Experiment Johnson & Bransford (1972): Kontext beim Textverständnis
  - Vpn lesen Text
  - Gr. 1: bekommt kein Thema genannt → sehr schlechtes Textverständnis  
→ sehr schlecht beim Nacherzählen
  - Gr. 2: bekommt Thema nach Lesen des Textes → gleich schlecht wie Gr. 1
  - Gr. 3: weiß Thema vor Lesen des Textes → viel besseres Textverständnis  
→ viel besser beim Nacherzählen

→ Textverständnis hängt also nicht nur vom Text ab, sondern auch vom guten Einleiten der Leser in das Thema oder die Situation (semantischer Kontext)
- Entsprechende **Cues aktivieren ganze Komplexe von Wissen** über ein best. Thema und erleichtern so das Verständnis
- **Definition Schema** (Begriff Schema wurde von Bartlett eingeführt)
  - Schemata sind generelle begriffliche Rahmen oder Wissensstrukturen. Sie enthalten u.a. Vorannahmen über bestimmte Gegenstände, Menschen oder Situationen und die Art ihrer Beziehungen.
  - Schemata sind abstrakte Netzwerke; sie verändern sich und beeinflussen unsere Wahrnehmung und die Interpretation von Sachverhalten und Ereignissen

## 8.4 Skripte

- **Definition Skript:** (eingeführt von Schank, 1977; Psychologe & Computerwissenschaftler)
  - Skript = integriertes Bündel von Infos, die beim Verstehen und Interpretieren eines gegebenen Ereignisses angewendet werden (= Wissensstruktur)
  - Sie beziehen sich auf Handlungs- und Ereignisfolgen in definierten Situationen
    - Zu einem Stichwort wird alles Wissen zu diesem assoziiert (z.B. „Restaurant“: Hinsetzen, Bestellen, Essen,...)
    - Führt zu Irritation, wenn 2 auf den ersten Blick unzusammenhängende Skripte in Zshg. gebracht werden
- Skripte ermöglichen:
  - Bildung von **Erwartungen**
  - Ableitung von **Beziehungen** zwischen Dingen oder Ereignissen
  - **Erschließen** von Dingen, die über den Text hinausgehen
  - treffen von Rückschlüssen auf vorheriges Wissen → = logische **Inferenz**
  - Zum Verstehen ist sowohl **allg. Wissen** (Scripts) als auch **spezifisches Wissen** (Fälle) erforderlich
- Erweiterung der Skripttheorie erforderlich:  
Speicherung muss dynamischer sein → Modell „**dynamic memory**“
  - Dieser Ansatz organisiert sowohl allgemeines Wissen (Kategorien) als auch spezielles Wissen (Fälle) über typische Situationen
- Ändert sich durch Erfahrungen:
  - Einfügen neuer und ändern bestehender Hinweise/Fälle; Erzeugen neuer Generalisierungen
- **TOP: Thematic Organisation Packet:**
  - Allgemeines Wissen über Beziehungen zwischen Zielen und Ereignisfolgen, über verschiedene Kontexte hinweg (= ganz generelle Skripte über das allgemeine Leben)
- **MOP: Memory Organisation Packets:**
  - Allgemeine, alltägliche Elemente, die in vielen versch. Skripten enthalten sind
  - Zusammenfassung von Szenen, wobei jede Szene eine eigene Speicherstruktur darstellt
- Alle anderen **Detailinfos** werden **separat kodiert**
  - Diese speziellen Elemente bieten auch Hilfe bei der Erinnerung  
(„Erinnerst du dich noch an das eine mal, wo .... So außergewöhnlich war?“)

## 8.5 Die Natur des semantischen Gedächtnisses: Wörter, Bilder oder Propositionen?

- semantisches Gedächtnis arbeitet eher mit **Konzepten & Ideen** als mit einzelnen Wörtern selbst
- Huhn-Ei-Problem: Strukturiert Sprache die Wahrnehmung oder beeinflusst Wahrnehmung die Sprachentwicklung?
  - Benjamin Lee Whorf (1956): **Linguistic relativity hypothesis**:
    - **Sprache determiniert Wahrnehmung** (extreme Ansicht)
    - Personen, die versch. Sprachen sprechen, erinnern sich auf versch. Weise an die Welt
    - Bsp.: Inuits haben viele versch. Wörter für Schnee, deswegen können sie Unterschiede in der Konsistenz sehr gut wahrnehmen
  - Experiment Brown & Lenneberg (1954): fokale Farben
    - Benennung fokaler Farben (= Farben, die sehr konsistent benannt werden = rot, grün,...)
    - Dani-Stamm = Naturvolk aus Neuguinea: unterscheidet nur „hell“ & „dunkel“ wird verglichen mit USA
    - Dani-Volk zeigte die gleiche Tendenz, fokale Farben einfacher unterscheiden und erinnern zu können, wie die Amerikaner (nach Whorfs Theorie hätten die Dani diese Tendenz nicht zeigen sollen)
  - Eleanor Rosch (1973):
    - Obwohl Dani keine Farbbezeichnungen in ihrer Sprache haben, konnten sie die fokalen Farben sehr gut handhaben
- **Sprache folgt aus Wahrnehmung**
- **Integrative Ansicht**:
  - Semantisches System basiert zwar auf der Wahrnehmung der Welt und wird durch sie geleitet, aber Infos werden linguistisch enkodiert
  - nicht alles Wahrgenommene kann verbal ausgedrückt werden, oft nimmt es eher die Form einer „Erfahrung“ ein (spezieller Klang einer Stradivari)

## 8.5 Die Natur des semantischen Gedächtnisses: Wörter, Bilder oder Propositionen?

- **Sprache wird im Kontext unseres Welt-Wissens interpretiert**
  - semantisches Gedächtnis, das nur auf Verbindungen zwischen Wörtern beruht, wäre Symbolic fallacy
    - Bsp.: Aliens könnten unsere Sprache nicht nur durch Radio lernen, wenn sie die Wörter nicht mit den dazugehörigen Objekten & Ereignissen verknüpfen können
- Wissen, das **schwer sprachlich zu enkodieren** und zu speichern ist:
  - Geschmack, Töne, Gesichter, räumliche Konzepte
  - Experiment Moar (1978): Untersuchung räumlicher Konzepte anhand der Form von England
    - Experimente mit „mental triangulation“ = Freies Herstellen von Verbindungen zwischen Städten
    - Vpn aus Schottland & England sollten Distanzen zwischen Städten von Großbritannien aufmalen
    - Ergebnis: engl. Vpn malten Distanzen in England zu groß & schottische Vpn die in Schottland
    - → Gut bekannter Bereich (= persönlich wichtig) → bessere Einschätzung
    - → Unbekannterer (unwichtigerer) Teil → wurde im Vergleich dazu sehr klein eingeschätzt
- Experiment Potter und Faulconer (1975):
  - Vpn sollten Bilder versch. Objekte benennen bzw. kategorisieren oder die geschriebenen Namen der Objekte lesen bzw. kategorisieren
  - Vpn können Bilder & geschriebene Namen gleich schnell kategorisieren
  - Namen könnten schneller gesagt werden, wenn das Bild gezeigt wurde
  - Kategorisierung dauert länger als Benennen, wenn die Vpn ein Bild zuerst benennen und danach Kategorisieren sollten
- Ein großer Teil unseres Wissens ist sehr schwer verbal auszudrücken (v.a. räumliches)
  - Ist es dann auch im semantischen Gedächtnis in bildlichen Kategorien gespeichert ?
  - Aber wie können dann Konzepte wie z.B. „Schuld“ im semantischen Gedächtnis gespeichert werden, die sehr schwer bildlich vorzustellen sind?
- **Fazit: Wissen ist im semantischen Gedächtnis wahrsch. in abstrakter Form gespeichert, die dann je nach Situation in eine verbale oder visuelle Ausdrucksform übersetzt wird**

## 8.6 Lernen neuer Konzepte

- Wie werden Konzepte im semantischen Gedächtnis überhaupt gebildet?
    - Konkrete Begriffe sind leichter zu lernen als abstrakte (Gesicht besser als Rundheit)
    - Es ist leichter, wenn bei 2 involvierten Eigenschaften beide sicher sind („grün und rund“ leichter zu lernen als „grün oder rund“)
  - Experiment 1 (Bransford, Nitsch, 1979):
    - a) lernten Definition des Konzepts
    - b) lernten Beispiele
    - ... dann Anwendung auf neue Situationen
    - Ergebnis: Gruppe b) schnitt deutlich besser ab
  - Experiment 2
    - a) Lernten Definition & bekamen Beispiele, die aber nur aus Kontext der Originaldefinition stammten
    - b) Lernten Definition & bekamen Beispiele aus anderen Kontexten
    - ... dann Anwendung auf neue Situationen
    - Ergebnis: Gruppe b) schnitt besser ab
- Das **Lernen durch Beispiele ist effektiver** als das reine Auswendiglernen der Definitionen
- Experiment 3
    - Gruppe a) / b) wie vorher
    - Gruppe c) Hybridgruppe (zuerst 3 Bsp. aus Kontext der Definition, dann 3 Bsp. aus anderem neuen Kontext)
- | Ergebnis:   | alte (gelernte) Situation | neue Situation |
|-------------|---------------------------|----------------|
| □ Gruppe a) | 90%                       | 69%            |
| □ Gruppe b) | 92%                       | 82%            |
| □ Gruppe c) | 90%                       | 91%            |
- Es ist einfacher neue Konzepte zu erlernen, wenn die **Art der Beispiele begrenzt** ist
- Wenn die Situation verallgemeinert werden soll, dann ist eine **breite Erfahrung** in der Prüfungssituation (neuer Kontext) notwendig

## 8.7 Disorders & Organisation of semantic memory

### ■ **Agnosie:**

- Störung des Prozesses von der Objektwahrnehmung zur Auffassung seiner Bedeutung
  - Es gibt also eine Unterbrechung zw. der reinen Wahrnehmung des Objektes und des Begreifens seiner Bedeutung
- „Unvermögen, trotz unversehrter Sinneswahrnehmung sinnliche Eindrücke richtig zu deuten
- als akustische (Seelentaubheit), literale (Wortblindheit), optische (Seelenblindheit), pragmatische (Unfähigkeit der Wiedererkennung von Gegenständen), räumliche (Verlust der Entfernungsschätzung) oder taktile (Unfähigkeit zu tastenden Erkennen) bezeichnet.“
- Tritt als Folge von Unfällen oder Kopfverletzungen auf
- Z.T. kann dieses „verstehen“ wieder erlernt werden

### ■ **Aphasie:**

- Defekte im Verständnis und Ausdruck von Sprache
- „Verlust der Sprache bzw. des Sprachverständnisses in Folge von Gehirnerkrankungen, wobei die peripheren Sprachwerkzeuge unversehrt sind (Wortstummheit, Worttaubheit).“
- Trotzdem sind die erkrankten meistens noch in der Lage die Kategorie zu benennen
  - sie können also z.B. Obst benennen aber keinen Apfel
  - Dieser Effekt tritt auch beim Alzheimer (progressiver Zerfall des semantischen Gedächtnisses) auf
- Beweis für hierarchische Ordnung des semantischen Gedächtnis
- Störung im Schläfenlappen (bei Speicherung von Bedeutungen involviert)
  - Versch. Subregionen des Temporallappens sind wahrsch. auf versch. Bereiche ( z.B. Form, Farbe, verbale Assoziationen oder Geruch) und deren Assoziationen untereinander spezialisiert

---

# 9. Retrieval

- 
- 9.1 Learning to retrieve
  - 9.2 Verarbeitungstiefe
  - 9.3 Retrieval Cues
  - 9.4 Geruch als retrieval cue
  - 9.5 Multiple Cues
  - 9.6 Gedächtnis ist abhängig von Kontext, Zustand & Stimmung
  - 9.7 Recollection
  - 9.8 Serielles Scannen
  - 9.9 Computer Modelle

# 9.1 Learning to retrieve & 9.2 Verarbeitungstiefe

## Learning to retrieve

- Ob/ wie gut etwas abrufbar ist hängt ab von Enkodierungs-Methode beim Lernen ab
- nach Info im Gedächtnis suchen fördert Lernprozess genau so wie aktives Lernen
  - Experiment Tulving (1967):
    - Gruppe 1: Lernen, Abruf, L, A, L, A... } schneiden gleich gut ab
    - Gruppe 2: L, A, A, A, L, A, A, A... } gleiche Leistung wie Gruppe 1
- **Tip of the tongue effect:**
  - Anzahl erinnerter Items nach Gabe eines Hinweises (cues) größer, wenn Item einem ohne cue schon „auf der Zunge“ lag
- Die Retrieval-Fähigkeit hängt ab von:
  - der **Kategorisierung** (wie gut das item eingeordnet und vernetzt ist, bzw. wie tief es beim Speichern verarbeitet wurde (levels of processing))
  - **Art des cues** (dieser muss mich auf meinen Speicherort, bzw. die gespeicherte Kategorie bringen; das ist u.U. individuell verschieden)

## Levels of Processing/ Verarbeitungstiefe:

- Verarbeitung nach Aussehen → Klang → Bedeutung unterschiedlich tief (Aussehen am schwächsten; Bedeutung am stärksten)
- Experiment Craik & Lockhart (1972):
  - Je „tiefer“ die Verarbeitung, desto mehr Information gelangt ins Langzeitgedächtnis  
Annahme:
    - Äußerliche Charakteristika von Worten (z.B. Groß-, Kleinschreibung) → schwache Gedächtnisspur
    - Repräsentation des Wortklangs → bessere Gedächtnisspur
    - Bedeutung des Wortes → beste Gedächtnisspur
  - Dies bedeutet nicht, dass ausschließlich Bedeutung gespeichert wird
  - Problem: Was genau bedeutet „Tiefe“ der Verarbeitung?  
→ **mehr Aufwand beim Enkodieren & elaboriertem Verarbeiten führt zu besserer Erinnerungsleistung**

## 9.3 Retrieval Cues

- = Informationsfetzten, die den **Zugang zu einer Gedächtnisspur** ermöglichen
- Experiment Tuvling & Osler (1968): Cue-Wörter
  - Lernen von Wörter, die mit Cue-Wort präsentiert wurden (Cue Wort war schwach mit Lernwort assoziiert)
  - Wiedererinnern sehr viel besser, wenn den Vpn das Cue-Wort gegeben wurde
- Experiment Tulving & Thomsom:
  - Lernen von Wörtern, die mit Cue-Wort präsentiert wurden, das kaum Assoziation zu Lernwort hatte (kalt-Boden)
  - Zu jedem Lern-Wort gab es auch eine sehr häufige, gebräuchliche Wortassoziation (kalt-heiß) (wurden beim Lernen nicht präsentiert)

Ergebnis:

- Vpn produzieren „kalt“ (Zielwort) als Antwort auf „heiß“ (= Assoziationswort), streiten aber ab, dass „kalt“ auf der ursprünglichen Lern-Liste vertreten war (d.h. sie erkennen es nicht als Lern-Wort wieder)
- Aber: wurde das ursprüngliche Cue-Wort („Boden“) dargeboten, so konnten sich die Von in den meisten Fällen an das Zielwort („kalt“) erinnern, obwohl die Vpn es kurz vorher produziert und nicht wieder erkannt hatten
- → Dies wird als Paradox bezeichnet, da „Wiedererkennen“ i.d.R. leichter ist als „freie Wiedergabe“

Erklärung:

- **Erinnert wird** nicht das Wort „kalt“ oder „Boden“, sondern eine **Erfahrung**, die wir machen und von der diese Wörter ein Teil sind
- Wir erinnern uns an diese Erfahrung, indem wir ein **Fragment dieser Erfahrung** (z.B. „Boden“) **als Schlüssel** benutzen, um auf unsere Gedächtnisspur zu dieser Erinnerung zuzugreifen (und damit auch auf das Lern-Wort „kalt“)

## 9.4 Geruch als retrieval cue & 9.5 Multiple Cues

### Geruch als retrieval cue:

- Experiment Engen et al. (1973): Kurzzeitgedächtnis für Gerüche
    - Vpn sollen sich 5 Gerüche vorstellen, anschließend wird ein 6. präsentiert
    - Frage: Tauchte dieser schon zuvor auf?
    - kein Vergessen über 30sec Intervall → **kein Kurzzeit-Vergessen für Gerüche**
  - Experiment Engen & Ross (1973): Langzeitgedächtnis für Gerüche
    - Vpn sollen sich 48 (20) Düfte merken
    - 30 Tage später: aus jeweils 21 Duft-Paaren“ soll der jeweils alte Duft erkannt werden
- Ergebnis:
- 67% (77%) korrekt (aber: je ähnlicher die Gerüche, desto schlechter die Resultate)
  - → **kaum Langzeit Vergessen bei Gerüchen**
- Erklärungsmöglichkeiten:
- Gerüche sind relativ isoliert von anderen Gedächtniserfahrungen/aufgaben
  - Es ist relativ schwer, sich Gerüche vorzustellen
  - Gedächtnis für Gerüche hatte (und hat teilweise immer noch) gewissen Überlebensvorteil

### Multiple Cues:

- Gedächtnisleistung ist erheblich besser, wenn mit dem reinen Lesen von Worten/ Sehen von Objekten etc. auch noch eine Aktivität einhergeht
- Robustheit und Abrufbarkeit kommt von der reichen Enkodierung – visuell, semantisch, mit Aktivität

## 9.6 Gedächtnis ist abhängig von Kontext, Zustand & Stimmung

### Kontext-abhängiges Gedächtnis:

- Die **Umwelt** in der man etwas gelernt hat, kann **als recall-cue** dienen
  - Experiment: Godden & Baddeley (1975): „Kontextabhängigkeit bei Tiefseetauchern“
    - 40 Wörter a.) an Land auditiv dargeboten
    - b.) 10 Fuß unter Wasser
    - Abruf in gleicher oder anderer Bedingung (d.h. insgesamt 4 Bedingungen) (freie Wiedergabe)
    - Ergebnisse: Kontextabhängigkeit
  - Später: gleiches Experiment mit Wiedererkennungstest
    - keine Kontextabhängigkeit
- Erklärung:
- Umwelthinweisreize könnten wichtig sein, die relevante Gedächtnisspur zu lokalisieren, beim Wiedererkennungstest wird der Zugang zu der relevanten Gedächtnisspur schon durch die Darbietung des Zielworts hergestellt

### Zustands-abhängiges Gedächtnis:

- Experiment Godwin et al. (1961): Alkoholiker
  - Alkoholiker finden z.B. Geld wieder, wenn sie wieder im gleichen Zustand sind
  - Zustandsabhängiges Erinnern tritt ebenfalls nur bei freier Wiedergabe auf, Erklärung siehe oben

→ Retrieval hat 2 Komponenten:

1. Finden der Gedächtnisspur
2. Auswertung der Gedächtnisspur

## 9.6 Gedächtnis ist abhängig von Kontext, Zustand & Stimmung

### Stimmungs-abhängiges Gedächtnis:

- In guter Stimmung werden mehr positive Gedächtnisinhalte erinnert und in schlechter Stimmung mehr negative (Depressive erinnern sich nur an Negatives)
  - Zunächst Belege dafür durch Experimente, in denen Vpn hypnotisiert wurden und dadurch in bestimmter Stimmung sein sollten (während des Lernens und der Wiedergabe)
  - Aber: schwierig Effekt der Stimmungsabhängigkeit bei neutralem Material zu zeigen
- Eher: **Stimmungskongruenz**
  - Emotionale neg. (pos.) getöntes Material wird bei neg. (pos.) Stimmung besser erinnert

## 9.7 Recollection

- wenn man sich **aktiv** an etwas **erinnern** muss
  - Bsp.: man sieht jdn., überlegt woher man ihn kennt...
    - aktiver, manchmal frustrierender Prozess, erinnert an Problemlösen
    - dennoch: teilweise unbewusst, Info taucht „plötzlich“ auf
    - Immer mehr Assoziationen tauchen auf, breiten sich aus, bis es einem endlich einfällt
  - Exp. Brown, Lewis, Monk (1977): Städtenamen
    - Vpn sollen Listen mit Städtenamen lernen
    - Wiedererkennungstest (ursprüngliche Städte + andere Städte+ Heimatstadt der Vp)
    - Heimatstadt der Vp konnte immer als „nicht-auf-der-Liste“ identifiziert werden
    - → Weil Vpn weiß, dass sie sich ihre Heimatstadt auf jeden Fall gemerkt hätte, wenn sie auf der Liste gestanden hätte
  - Exp. von Camp, Lachmann und Lachmann (1980)
    - a) Fragen zum direkt zugänglichen Wissen  
(Wie heißt das fliegende Pferd in der Mythologie? - Pegasus)
    - b) Fragen, die zuerst Folgerungen bedürfen  
(Welche Horrorfigur würde im Sommer in Schweden verhungern? -Dracula)
      - unter b.) deutlich längere Antwortzeiten (elaborierter Such- und Überprüfungsvorgang)
      - Fehlerquellen: bei a) ähnlich klingende Antworten (Pegasus - Pyramus)  
bei b) von der Bedeutung ähnliche Antworten (Galileo - Newton)
- Bedeutung für b) viel wichtiger als bei a)

## 9.8 Serielles Scannen

- Experiment Sternberg (1966): serielles Scannen
  - Nahm serielles Absuchen der Orte im Gedächtnis an
  - Vpn wurden Zahlenketten dargeboten (1-6 Zahlen)
  - Nach Darbietung des Testreizes (z.B. 1) wurden die Vpn gefragt, ob dieser in der Zahlenkette enthalten war (Tasten „ja“ und „nein“)

Ergebnis:

- linearer Anstieg der Reaktionszeiten mit steigender Kettenlänge
- **„nein“-Antworten dauern nicht länger als „ja“-Antworten**, d.h. Reihen werden wohl immer zu Ende gescannt → **serielles Scannen**
- Aber: Ist **Testreiz = letzten Zahl** der Kette, erfolgen Antworten schneller → **Widerspricht Sternbergs „seriellem Scannen“**

## 9.9 Computer Modelle

- Versuche Computerprogramme zu entwickeln, die **menschliches Gedächtnis simulieren**
- 60er Jahre: Modell des **seriellen Scannens**:
  - Durchsuchen von jedem Speicherplatz nacheinander
- Später: **PDP**
  - Computer Programme, die einige Eigenschaften des menschlichen Gedächtnisses simulieren, operieren mit PDP (parallel distributed processing)
  - Info wird in Netzwerken gespeichert, die parallel operieren (nicht seriell)
- **Konnektionistische Modelle**:
  - McClelland (1981):
    - Netzwerkmodell mit fiktiven Gang-Mitgliedern
  - Eigenschaften konnektionistischer Modelle
    - Ein Stück Info aktiviert andere damit verbundene Info-Einheiten
    - brechen nicht zusammen, wenn Teile des Systems zerstört werden
    - bringt immer die beste verfügbare Info hervor
    - Irreführende Info hat einen weniger katastrophalen Effekt
    - Ermöglicht gut Abschätzung von unbekannter Info
- Konnektionistische Modelle entsprechen eher dem menschlichen Gedächtnis als serielles Scannen
- Konnektionistische und PDP Ansätze kontrovers, sind aber ein Weg, um menschliches Gedächtnis besser zu verstehen und zu konzeptionalisieren

---

# 10. Eyewitness testimony

---

10.1 Allgemeines

10.2 Der Einfluss von Gewalt

10.3 Leading Questions – Suggestivfragen

10.4 Erinnerung an Gesichter

10.5 Gegenüberstellungen

# 10.1 Allgemeines

- **Vorteile** von Augenzeugen:
  - oft einziger Beweis
- **Nachteile** von Augenzeugen:
  - Glaubwürdigkeit fragwürdig
  - Aufmerksamkeit u.U. nicht auf den für Polizei relevanten Details
  - Zeugen beeinflussbar durch Suggestivfragen
  - Emotionale Gründe (Wut auf den Täter, Sympathie für das Opfer)
- In der Justiz werden, wie Statistiken beweisen, Aussagen von Augenzeugen stark gewichtet
- Experimente: Alltägliche Beobachtungen
  - Cattell: Untersuchungen an Studenten über alltägliche Ereignisse (z.B. Wetter)
  - Nickerson/Adams (1979) machten Untersuchungen mit Geldstücken
  - Ergebnis:
    - Erstaunlich schlechte Wiedergabe von alltäglichen Dingen
    - Die Beobachtungen kommen Schätzungen gleich
- Annahme, dass ein Augenzeuge ein Verbrechen besser wiedergeben kann als alltägliche Dinge
  - Aber:
    - der Zeuge sieht das Verbrechen nur einmal
    - der Unfall ist unerwartet
    - das Ereignis wird nur sehr kurz gesehen
    - Täter achtet darauf, nicht erkannt zu werden

## 10.2 Der Einfluss von Gewalt

- Studien zeigen: **Wiederabrufen (retrieval) eines Gewaltverbrechens einfacher als bei neutralem (gewaltfreien) Ereignis**
  - Experiment Loftus (1979): Filme
    - Film mit Gewaltszenen bzw. Film ohne Gewaltszenen
    - Aufmerksamkeit bei Gewaltszenen größer → Erinnerung besser
- Allerdings werden **Details schlechter erinnert**
  - Periphere Infos werden also weniger wahrgenommen und erinnert
  - Das menschliche Gedächtnis ist generell anfällig gegenüber dem Erinnern von Details, selbst, wenn alltägliche Objekte mehrmals präsentiert werden
- **Weapon focus:**
  - Aufmerksamkeit liegt auf der Waffe, nicht auf Täter (kann schlecht identifiziert werden)

## 10.3 Leading questions - Suggestivfragen

- Studien zeigen: durch **Suggestivfragen** können Infos, die erinnert werden sollen, fälschlicherweise verändert werden
  - verzerrte Infos werden als eigene Erinnerungen angesehen & wiedergegeben
  - Experiment Loftus & Palmer (1974): Autounfall:
    - Film eines Autounfalls
    - Frage: „Wie schnell waren die Autos ca. als sie ineinander fuhren/krachten/rasten...“
    - Geschwindigkeitsschätzung von Frage abh.
  - Experiment: beschädigte Frontstrahler:
    - Ausschlaggebend, ob nach „dem gebrochenen Frontstahler“ oder nach „einem gebrochenen Frontstrahler“ gefragt wurde
- **Bias** = diese Befangenheit oder Vorurteil gegenüber einer Sache durch Irreführung
- Uneinigkeit, was mit der ursprünglichen Gedächtnisspur geschieht:
  - a) **ursprüngliche Gedächtnisspur** könnte durch neue Infos, die nicht wahr sein müssen, die wir (oft unbewusst) als wahr auffassen, **modifiziert** und somit in ihrer Originalität **zerstört** werden (Elisabeth Loftus)
    - Auch bei Belohnung können sich Vpn nicht an ursprüngliche Info erinnern, sondern geben durch die Befragung induzierte Info wieder (obwohl sie sich vor der Befragung noch an richtige Info erinnern konnten)
  - b) wie a) Die ursprüngliche Gedächtnisspur wird jedoch nicht zerstört, sie **kann durch Gedächtnishilfen (cues) wiederhergestellt werden** (Bekerian & Bowers, 1983)
    - Systematische chronologische Befragung
  - c) **bias** haben grundsätzlich keinen Effekt auf Personen, die eine Gedächtnisspur erfolgreich erinnern können, sondern lediglich auf Personen, die bereits **vergessen** haben

## 10.3 Leading questions - Suggestivfragen

- Um Bias-Effekte zu reduzieren, entwickelten Forscher das sog. **Cognitive Interview**, das 4 basale retrieval-Prinzipien darlegt:
  1. Augenzeugen sollen sich die während des Verbrechens erlebten äußeren Umstände (environment) sowie jeglichen Personenkontakt nochmals **mental vor Augen führen**
  2. Augenzeugen sollen angeregt werden, jedwedes **Detail**, erscheint es auch noch so peripher, zu berichten
  3. Augenzeugen sollen den Tathergang **in verschiedener zeitlicher Reihenfolge** erzählen
  4. Augenzeugen sollen versuchen den Tathergang **aus verschiedenen Blickwinkeln** heraus zu erzählen, z.B. aus der Sicht anderer Beteiligten
- Empfänglichkeit für **Suggestion höher** wenn die **Erinnerung** an Ereignis nicht so stark ist
- **Kinder** sind **sensibler für Suggestion**

## 10.4 Erinnerung an Gesichter

- Gedächtnis für Gesichter hat hohe Fehleranfälligkeit
  - Gesichter der eigenen „Rasse“ können besser erinnert werden
- Gesichterwahrnehmung und ihr Grad der späteren Wiedererkennung kann durch die Tiefe der Informationsverarbeitung (**level of processing**) beschrieben werden
  - Werden Gesichter visuell verarbeitet, indem man sich auf die einzelnen Gesichtsmarkmale Nase, Mund, Augen konzentriert, diese auch in Relation setzt, um sich Gesichter auf diese Weise einzuprägen, werden Gesichter nur schwerlich wieder erkannt
  - Ein **Gesicht**, dass **als Einheit wahrgenommen** wird, & dem eine **Bedeutung** (semantische Verarbeitung) gegeben wird, wird besser erinnert
    - Theorie der Gestaltgesetze: menschliche Wahrnehmung will Reizkonstellationen als Einheit sehen
  - → Um einen **höheren Wiedererkennungsgrad** zu erreichen, ist es also sinnvoll, Gesichtern Intelligenz, Lebhaftigkeit oder Ehrlichkeit zuzuweisen → **tiefere Verarbeitung**
- **Photo-Fit-Systeme:**
  - Gesichter werden anhand von Gesichtspartien (wie Puzzleteile) zusammengesetzt
    - Augenzeugen werden eine Vielzahl fotografierter Gesichtsmarkmale wie Nasen, die in allen möglichen Formen vorkommen, vorgelegt, um eine möglichst genaues Phantombild zu erhalten
  - Nachteil: Gesichter werden wahrscheinlich anhand von Struktur von Gesichtspartien gespeichert, nicht anhand des Aussehens der Einzelteile
    - „Wie genau sah denn die Nase des Verbrechers aus, Herr Schmidt?“
  - Sind oft unzuverlässig – werden trotzdem von Polizei verwendet
- **Prosopagnosie:** Unfähigkeit Gesichter zu erkennen

## 10.5 Gegenüberstellungen

- Gegenüberstellungen (line-ups) → recognition test
- Um ein gutes Ergebnis zu erzielen, ist folgendes zu beachten:
  - Die einzelnen präsentierten Personen sollen in ihrem äußeren Erscheinungsbild alle eine gewisse **Ähnlichkeit** aufweisen, inklusive Kleidung
- Problem:
  - Augenzeuge nimmt an, dass der Schuldige unter den präsentierten Personen ist  
→ **Identifikationszwang**: Tendenz auf jeden Fall eine Person zu wählen (obwohl Täter nicht dabei sein muss)
  - Verbesserungsvorschlag:
    - Nicht alle Personen auf einmal, sondern nacheinander und einzeln präsentieren, wobei der Augenzeuge nicht weiß, wie viele Personen noch folgen  
→ weniger Unschuldige werden identifiziert
- **Kinder als Augenzeugen**:
  - Gegenüberstellung via Video, um Fehlidentifikationen durch Angst einzudämmen
- **Unbewusste Transferenz**:
  - Zeuge identifiziert das Gesicht einer Person als Täter, das er kurz vor dem Verbrechen gesehen hat (Verwechslung dieser Person mit dem Täter)
- Rolle des **Wissens**:
  - Wenn man glaubt, etwas zu wissen, wird es nicht mehr hinterfragt
  - Ein im line-up als Täter „identifizierter“ Verdächtiger, schickte seinen Zellgenossen der sich für ihn ausgab zur Anhörung vor Gericht → Zeugen identifizierten nun den Zellgenossen als Täter

---

# 11. Amnesie

- 
- 11.1 Amnesie
  - 11.2 Pure Amnesie
  - 11.3 Lernen bei Amnesie
  - 11.4 Therapie

# 11.1 Amnesie

- **Defizit im episodischen LZG** - implizites Lernen nicht beeinträchtigt
- Patienten mit
  - **anterograde Amnesie** (Eingeschränkte Kapazität für Neu-Gelerntes) und / oder
  - **retrograde Amnesie** (Defizit im Erinnern zurückliegender Erfahrungen)
- Es gibt versch. Formen von Amnesie & versch. starke Ausprägungsgrade
  - Auch leichte Amnesie führt zu starken Beeinträchtigungen im Alltag (Malcolm Meltzer, Psychologe)
- **Ursachen:**
  - **physisch** (z.B. Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall, Korsakoff-Syndrom, Enzephalitis)
  - **psychisch** (Dissoziative (=hysterische) Amnesie)
- **Folgen:**
  - kognitive Einschränkungen (Aufmerksamkeitsprobleme, Organisationsschwierigkeiten)
  - räumlich Orientierungsschwierigkeiten
  - interpersonelle Probleme (Interaktion, Gesprächsverlauf, soziale Regeln)
- **Gehirnschädigung** (traumatische Amnesie):
  - nach zeitweiliger Bewusstlosigkeit/ Koma: post-traumatische Amnesie (Trauma hier physiologisch gemeint)
  - Gedächtnis kann nach wenigen Minuten bis mehreren Monaten zurückkehren zuerst an Dinge die länger her sind, dann bis in die Gegenwart
  - Die letzten paar Sekunden vor dem Unfall, bleiben i.d.R. vergessen
    - Gedächtnisspur braucht etwas Zeit um konsolidiert zu werden, durch einen Schlag o.ä. verhindert vermutlich den physiologischen Prozess der Konsolidierung → keine dauerhafte Speicherung
  - Patienten haben nach Kopfverletzungen oft noch andere Folgen, außer der Amnesie:
    - Kognitive und emotionale Probleme (z.B. Konzentrationsprobleme, wechselndes Verhalten z.B. plötzlich kindliches Verhalten)
    - Für Familie oft am schwierigsten zu akzeptieren, dass Patient eine andere Person geworden ist, als vor Unfall

## 11.2 Pure Amnesie

### Pure Amnesie:

- sehr selten
  - tritt auf wenn beide Hemisphären betroffen sind
  - Intellekt bleibt erhalten
  - episodisches LZG eingeschränkt
  - normales Arbeitsgedächtnis/ Kurzzeitgedächtnis (normale digit span)
  - semantisches Gedächtnis intakt (für zurückliegendes)
  - neues semantisches explizites Lernen eingeschränkt (starke Beeinträchtigung bei LZG-Tests)
  - Normaler Recency-Effekt, aber aber kein primacy und Leistung sehr schlecht
- 
- RBMT (Rivermead Behavioral Memory Test) (Wilson et al., 1989):
    - die üblichen klinischen Test sind zwar sensitiv für die Effekte von Kopfverletzungen, sind aber ungeeignet, um die Probleme eines Patienten im Alltag vorherzusagen
    - RBMT beinhaltet versch. Aufgaben: z.B. einen Weg durch das Zimmer nachgehen, nach dem Test nach einem best. Gegenstand fragen, Objekte und Gesichter wiedererkennen,...
    - Leistung im RBMT korrelierte
      - stark mit Tagebuch über Gedächtnisfehler durch behandelnden Therapeut
      - Mit Unabhängigkeit (alleine Wohnen, fester Arbeit nachgehen) im Alltag

---

## 11.3 Lernen bei Amnesie & 11.4 Therapie

### **Lernen bei Amnestikern:**

- Implizites Lernen bleibt meist erhalten
  - Fähigkeiten, Priming, kl. Konditionieren, evaluative conditioning, nicht-assoziatives Lernen
  - Implizites Lernen basiert auf Performance nicht auf Erinnerung
- Implizites Lernen kann auch beeinträchtigt sein (z.B. bei Alzheimer- oder Huntington-Patienten)

### **Therapie:**

- Transplantation von Gehirnzellen
  - Noch am Anfang der Entwicklung
- Medikamentös
- Lebenshilfen
  - Merktettel
  - Tagebücher
  - Memotechniken (z.B. Visualisieren, um sich Gesichter zu merken)

---

# 12. Gedächtnis in der Kindheit

---

12.1 Infantile Amnesie

12.2 Episodisches & Autobiografisches Gedächtnis bei Babies

12.3 Kinder als Zeugen

12.4 Kognitive Entwicklung

# 12.1 Infantile Amnesie

## ■ Infantile Amnesie:

- Keine Erinnerung an Ereignisse im Lebensalter 0-3 & nur wenige für Lebensalter 3-5
- Untersuchung: Erinnerung an Geburt eines Geschwisterchens (0-3 keine, 3-5 wenige Erinnerungen)

## ■ Verschieden Erklärungen:

- **Verdrängung** (Freud) sexueller Gefühle ggü. den Eltern
  - Konnte empirisch nicht bestätigt werden
- Gehirn/ **Hippocampus** noch nicht ausreichend entwickelt für explizite Erinnerung
  - Kein Problem des Speicherns, sondern des Abrufens (Reminder holt Erinnerung zurück; s. nächste Folie)
- fehlende Sprachentwicklung (später ist fast gesamtes LZG sprachbasiert, was Abruf dieser evtl. vorhandenen, aber **anders kodierte Erinnerung** quasi unmöglich macht)
  - Am wahrscheinlichsten, Babies haben Probleme beim Abrufen; die interne Sicht der Welt, die den Rahmen für explizites Abrufen darstellt, wird erst konstruiert
  - = **fehlendes semantisches Netz** in welches neue Information einsortiert wird

## ■ Experiment: Perris, Myers & Clifton, 1990: Rasseln

- 6 Wochen alte Babys wurden ermutigt nach einer Rassel zu greifen (lagen in hellem bzw. dunklem Raum)
- Wk nach der Rassel zu greifen bei „erfahrenen“ Babies höher bei als Kontrollgruppe  
→ Auch in den ersten Monaten findet Lernen statt, bei dem Erinnerung eine Rolle spielt (zeigen der Rassel als „Reminder“ vor dem Test verbesserte Leistung noch mehr)
- Ist das implizites oder explizites Lernen?

## 12.2 Episodisches & Autobiografisches Gedächtnis bei Babies

### ■ **Episodisches Gedächtnis bei Babies:**

- Rovee-Collier, 1998: Babies lernen auf einen spezifischen Reiz zu antworten
  - Mobile mit Schnur an Fuß befestigt → Babies lernen es mit Fußkick zu bewegen
  - **Schon 2-3 Monate** alte Babies zeigen nach 1-14 Tagen Erinnerung
    - Bei 2-Monate alten: Leistung fällt auf ursprüngliche Baseline
    - Bei 3-Monatige alten: zeigen auch nach 1 Woche noch zuverlässigen Effekt
  - Lernen ist **relativ spezifisch**
    - Lern-Mobile = gelbe Blöcke → kein Effekt bei Testung mit Metall-Schmetterlingen
  - Lernen ist **kontext-abh.**
    - Lernen in Bett in Schlafzimmer → kein Effekt bei Testung in Küche
  - Babies können schon **generalisieren**
    - Lernen mit Vielzahl versch. Mobiles → Effekt auch bei neuem Mobile
  - Es scheint **deklaratives Lernen** vorzuliegen, nicht nur implizites
    - Ein Reminder (= sich bewegendes Mobile) erhöht Leistung auch nach 2 Wochen wieder auf ursprüngliches Level (Effekt sogar nach 1 Monat)

### ■ **Autobiografisches Gedächtnis bei Babies:**

- **Jüngere** Babies (21 Monate): erinnern sich v.a., an welchen **Orten** sich Obj. befinden
- **Ältere** Babies (27) Monate: erinnern sich auch an **Ereignisse**
- **Emily**: führte zw. 12-36 Monate abends Selbstgespräche:
  - Meist über Dinge des Tages, aber auch Ereignisse von vor 6 Monaten
  - Ab 24 Monate formulierte sie explizites Regeln & Generalisierungen („Man darf nicht im Pyjama runter kommen“)
  - → Zwar nur 1 Kind, aber episodisches Gedächtnis eindeutig vorhanden
- Verhalten der **Eltern** hat Einfluss auf Entwicklung des Gedächtnisses:
  - Freie Interaktion → mehr Erinnerungen an Museumsaufenthalt
  - Wechselseitiges Erinnern (Weißt durch noch..) oder praktisches Erinnern (beim Puzzeln an Lösung vom letzten Mal erinnern) nicht so effektiv

## 12.3 Kinder als Zeugen

- Kinder erinnern sich meist viel besser, wenn sie einen Hinweis (**Cue**) bekommen
- Kinder als Zeugen immer wichtiger (Kindesmissbrauch)
  - Wie zuverlässig sind Erinnerungen? Wie suggestible sind Kinder?
- Ceci, Baker & Bronfenbrenner (1988): Suggestibilität bei Kindern:
  - Geschichte über Mädchen (= neutrales Material, nicht vergleichbar mit Furcht einflößenden Erfahrungen)
  - **3-4-jährige: erhöhte Suggestibilität**
  - Mit zunehmenden Alter immer weniger
  - **10-12-jährige: gleich suggestibel wie Erwachsene**
- Flin, Boon, Knox & Bull (1992): Vergessen bei Kindern und Erwachsenen
  - Vergleich von 6-, 9-jährigen & Erwachsenen bei Erinnerung an inszenierte Szene
  - Abfrage am nächsten Tag: alle 3 Gruppen gleich gut
  - Abfrage nach 5 Monaten: **Erwachsene zeigen kaum Vergessen**  
**9-jährige zeigen etwas Vergessen**  
**6-jährige zeigen deutliches Vergessen**
- **Kinder sich relativ gute Augenzeugen**
  - Aber man sollte in bestimmten Alter Suggestibilität besonders beachten
  - Zeugenaussagen von Kindern sollte so schnell wie möglich nach dem Ereignis auf Video aufgenommen werden

## 12.4 Kognitive Entwicklung

### ■ Jean Piaget:

- kognitive Entwicklung von Kindern durchläuft distinkte **Phasen**
- Jüngeren Kinder **fehlt logisches** Denken
  - stimmt nicht: verstehen Fragen nicht richtig, achten eher auf soziale, als auf logische Anforderungen, haben Limitierte Gedächtnis-Kapazität

### ■ Case (1985):

- Kognitive Entwicklung basiert auf **Entwicklung des Arbeitsgedächtnisses**
- System hat begrenzte, konstante Kapazität für Speicherung & Verarbeitung von Info:
  - Je mehr gespeichert werden muss, desto weniger Kapazität bleibt für Info-Verarbeitung übrig & umgekehrt
- Werden Kinder älter lernen sie Infos besser zu chunken & verarbeiten schneller
  - nutzen Kapazität des AG effektiver
- **Digit span** verbessert sich mit dem Alter der Kinder: weil jüngere Kinder ungeübter im identifizieren von digits sind → **Identifikationsprozess** braucht viel AG-Kapazität → weniger Kapazität zum Speichern
  - Experiment: Geschwindigkeit bei Identifikation und Wdh. Von Items korr. Hoch mit digit span
  - Experiment: reduziert man Identifikationsgeschwindigkeit bei Erwachsenen (unbekannte, nonsense Silben), zeigen sie digit span von Kindern

### ■ Nicolson (1981):

- Nicht Identifikationsgeschwindigkeit, sondern **Artikulationsgeschwindigkeit** ausschlaggebend für digit span
- Untersuchungen mit **Wortlängen-Effekt**: ältere Kinder subvokalisieren schneller → könne mehr Info in phonologischer Schleife behalten

## 12.4 Kognitive Entwicklung

### ■ **Gedächtnis-Strategien** bei Kindern:

- Erwachsene enkodieren z.B. Bilder & subvokalisieren dann
- Kinder unter 6 Subvokalisieren nur auditorisches Material, nicht bei Bildern

### ■ **Lesen & digit Span:**

- Kinder, die Problem beim Lesen lernen haben, haben reduzierte digit span
  - Könnte aber an Mediatorvariable liegen: phonological awareness (= Ausmaß, in dem Kindern Sprache in seine Subkomponenten analysieren können)

→ Lesen ist eine komplexe Fähigkeit, die versch. Subprozesse benötigt, wie **phonological awareness & phonological memory**

---

# 13. Gedächtnis und Altern

---

13.1 Alter und kognitive Prozesse

13.2 Alter und LZG

13.3 Biologische Einflüsse

13.4 Individuelle Unterschiede

13.5 Alzheimer

(Der Begriff „Alte“ anstatt „ältere Menschen“ ist nicht abwertend gemeint, sondern nur kürzer)

# 13.1 Alter und kognitive Prozesse

- Alter ist ein kontinuierlicher Prozess der Veränderung
  - Versch. Aktivitäten erreichen ihr natürliches Hoch zu versch. Zeiten
- **Gedächtnis verschlechtert sich im Alter**, aber es gibt **Copingstrategien**
  - Neuer Begriff: AAMI (age-associated memory impairment)
- Im Alter auch generelle kognitive Verlangsamung
  - **Fluide Intelligenz** ↓
  - **Verarbeitungs-Geschwindigkeit** ↓
  - **Kristalline Intelligenz** ↑
  - **Implizites Lernen**: Priming Effekt stabil, Lernen neuer motorischer Fähigkeiten im Alter schlechter
- Alter und **AG**
  - Kein Unterschied zw. Alten und Jungen beim gleichzeitigen Ausführen von 2 Aufg.
  - Alte haben größere Probleme, je komplexer eine Aufg.
  - Alte können ihre Erfahrung und Vorhersagbarkeit im Alltagsleben nutzen, um vorausschauend zu handeln
  - **Phonologische Schleife** (gemessen mit digit span) bleibt gleich
  - **Visuell-räumlicher Notizblock** ist im Alter beeinträchtigt
  - **Zentrale Exekutive** verschlechtert sich
  - Alter hat auch Effekt auf Sprache (andere Themen, manche grammatikalischen Anordnungen werden seltener, stilistisch besser und interessanter)

## 13.2 Alter und LZG

- LZG im Alter schlechter, da Alte nicht mehr so genau und umfassend enkodieren
  - Experiment Baddeley et al. (1994):  
Visuelles & verbales Wiedererkennen (recognition) & freie Wiedergabe (recall) verschlechterten sich mit zunehmenden Alter
- Durch **Gedächtnisstrategien** lässt sich LZG von älteren Menschen verbessern
- Bei Aufgaben, die man selbst ausführt, unterscheiden sich Alte und junge nicht
  - Wegen **Multipler Enkodierung** (so umfassend wie möglich in so vielen Modalitäten wie möglich)
- **Prospektives (vorausschauendes) Gedächtnis**
  - Verschlechtert sich im Alter
  - Aber: im Alltag sind Ältere besser, da sie mehr externale Gedächtnisstützen (Tagebücher, To-Do-Listen) verwenden
    - Experiment: Vpn sollten zu bestimmten Zeiten Telefonanrufe machen
      - Sogar bei Belohnung, vergessen Junge öfter anzurufen als Alte
- **Semantisches Gedächtnis**
  - Geschwindigkeit und Geläufigkeit (fluency) mit denen man auf Gedächtnis zugreifen kann verschlechtern sich
  - Dabei ist es v.a. schwierig irrelevante Infos zu unterdrücken, die einen von der relevanten Info abbringen
  - Wissen vergrößert sich im Alter → Weisheit
    - In heutiger Welt ist Anforderung sich anzupassen wichtiger und wird durch „Weisheit“ behindert

# 13.3 Biologische Einflüsse

- Physiologie verändert sich im Alter:
  - Experiment Manning, Hall & Gold (1990): Effekte von **Blutzuckerspiegel** auf Gedächtnis:
    - Alte bekamen im nüchternen Zustand
    - a) Glucose-Drink
    - b) Zucker-freien Placebo-Drink
    - Bei a) war Leistung in LZG-Tests signifikant besser
    - Bei Jungen konnte dieser Effekt nicht nachgewiesen werden
  - Experiment Bäckman & Molander (1986): Effekte von **Stress** auf Gedächtnis:
    - Verglichen Leistung von alten und jungen Minigolf-Spielern
    - Leistung von Alten sank in Wettbewerbssituation (= unter Stress)
    - Im Alter ist es schwieriger sich zu konzentrieren & potentiell ablenkende Reize zu ignorieren, v.a. in Stress-Situationen

# 13.4 Individuelle Unterschiede

- Je älter die Menschen werden, desto größer werden die interindividuellen Unterschiede
  - Vermittelt durch Variablen wie Gesundheit, aber auch bei Kontrolle solcher Variablen
- Leistungsabfall ist nicht einheitlich, meist fallen nur 1-3 von 5 Fähigkeiten deutlich ab

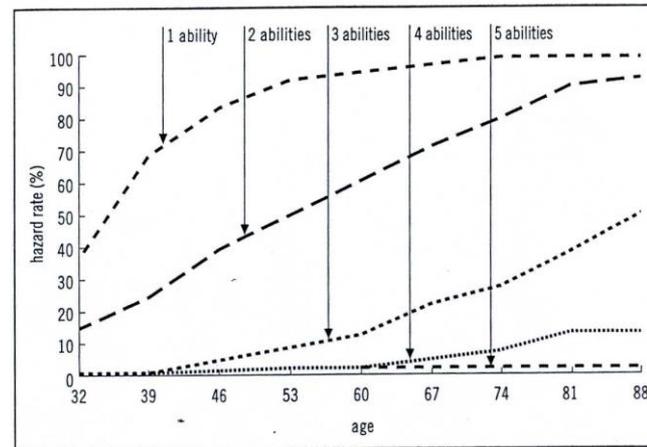


FIG. 13.11. This graph shows how likely it is for just one, or two, or three, or four or all five abilities to be affected as the years go by. So, the answer to the question "Does it all go together when it goes?" is "Apparently not". (Schaie, 1989)

- Leistungsabfall wird im Durchschnitt ab 65 bemerkbar
  - Bei Frauen i.d.R. erst ab 70
  - 1 Jahr später für jedes Jahr Bildung, dass man über dem Durchschnitt liegt
  - War man im Leben erfolgreicher als der Durchschnitt, verschiebt sich Abfall um 3 Jahre
  - Wenn man rigide und starr im Verhalten wird, fängt Abfall 6 Jahre früher an

→ „Use it or lose it“

→ Möglichst **flexibel** im Verhalten und in den Einstellungen **bleiben**

## 13.5 Alzheimer

- Chemische Botenstoffe wie **Acetylcholin** zum Senden von Gedächtnissignalen werden weniger produziert und zu schnell abgebaut
  - (aber es hilft nicht den Patienten Acetylcholin zu geben)
- ab einem Alter von 65 Jahren: 10% der Menschen betroffen
- **Beeinträchtigungen:**
  - episodisches LZG extrem beeinträchtigt
  - im späteren Krankheitsstadium auch zentrale Exekutive & semantisches Gedächtnis betroffen
- **Unbeeinträchtigt:**
  - Auswirkung auf implizites Lernen umstritten (wahrscheinlich unbeeinträchtigt)
  - phonological loop
  - visuo-spatial sketch pad
- **Diagnose** von Alzheimer: (8 Indikatoren)
  - In mind. 2 der Kategorien muss Patient deutliches Defizit aufweisen:
    - Orientierung
    - Sprache
    - Aufmerksamkeit
    - Probleme lösen
    - Gedächtnis
    - Bewegung
    - visuelle Wahrnehmung
    - soziales Verhalten
  - Physiologische Diagnose von Alzheimer ist nur postmortal (nach dem Tod) möglich.
- **Behandlung** von Alzheimer:
  - psychologisch (coping-Hilfe)
  - medikamentös (Verhinderung des Schnellen Abbaus von Acetylcholin durch Gabe von Acetylcholinesterase-Hemmern (Acetylcholinesterase baut Acetylcholin ab))



Ende

---

Blablablablablablablablablablabl