
Vorlesung: Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis

Gedächtnismodelle: Mehrspeichermodell

WiSe 2010/11

Prof. Torsten Schubert

Überblick

- » Wie gelangt die Information aus der Wahrnehmung in langfristiges System → Gedächtnissystem
- » Vorstellungen zur kurzfristigen Speicherung von aufgenommener Information
- » Vorstellungen zur Verarbeitung von Information im Arbeitsgedächtnis
- » Arbeitsgedächtnis und Verhaltenssteuerung

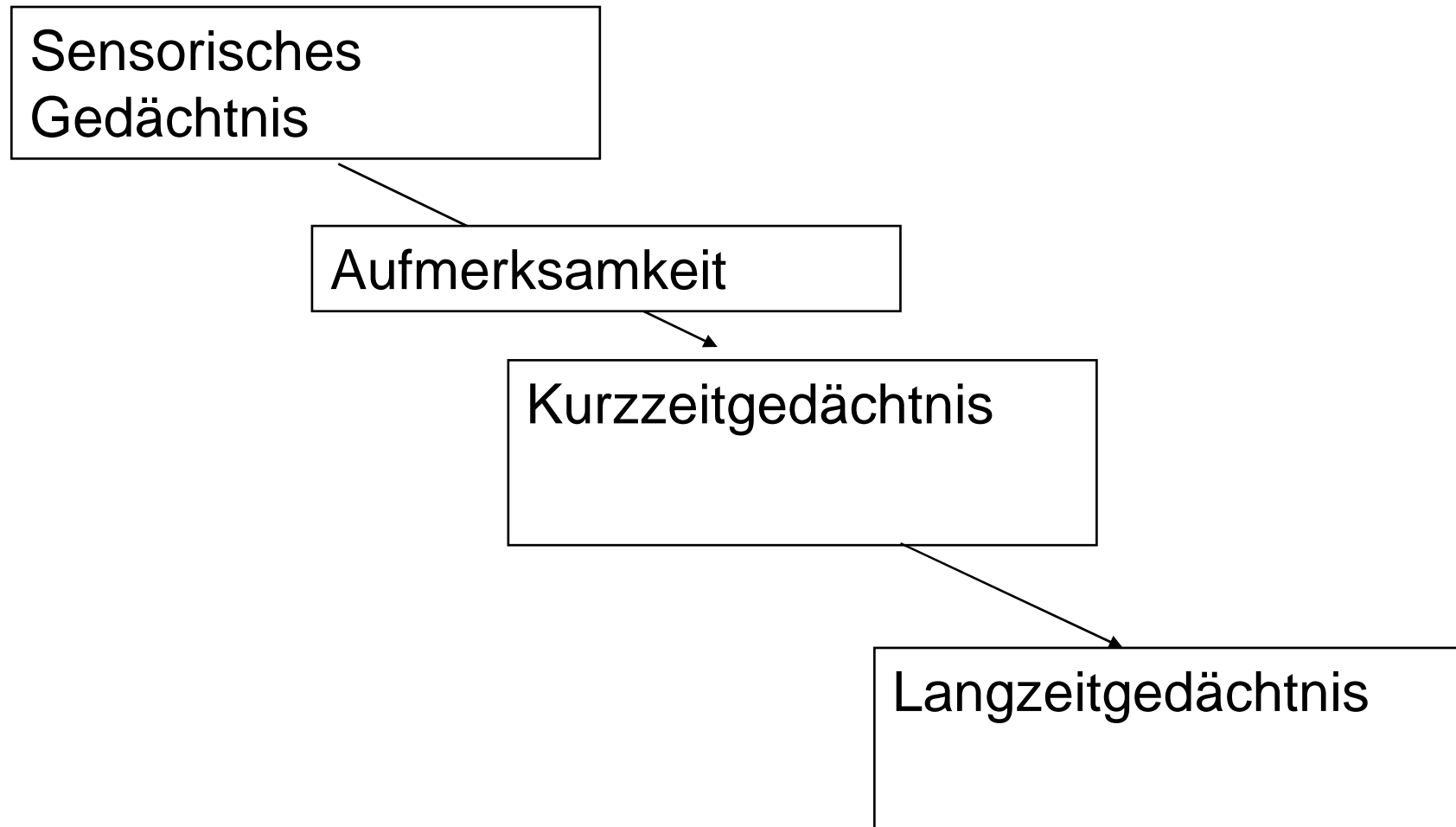
● Literatur

- Baddeley, A. (1997). Human Memory. Theory and Practice. Psychology Press. Kapitel 2 (S. 10-12, 20-22, 3 (S. 30-47), 4
- Spada, H. (1990). Allgemeine Psychologie. Hans Huber Göttingen. 2. Auflage, S. 128 – 150.
- Müsseler & Prinz (2002). Allgemein Psychologie. Heidelberg/Berlin. Ausgabe von 2002; Abschnitt 3c-3 bis 3c – 5

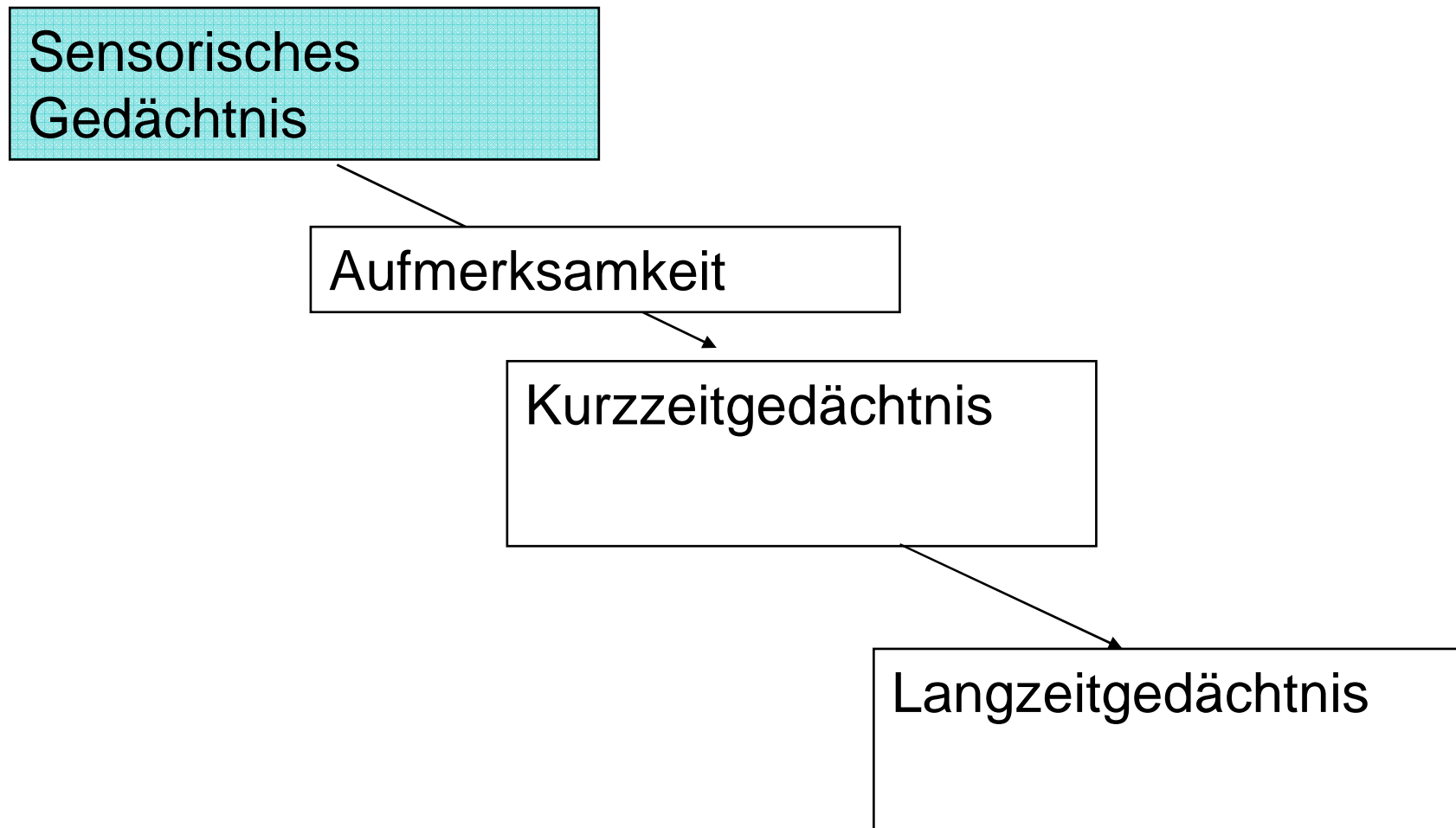
● Folien

- <http://www.psy.lmu.de/exp/education/courses/index.html>

Wie gelangt Information aus der Wahrnehmung ins Gedächtnis?



Wie gelangt Information aus der Wahrnehmung ins Gedächtnis?



Sensorisches Gedächtnis/ Sensorische Register

Ist extrem “flüchtig”

- Sensorisches Gedächtnis existiert für spezielle sensorische Modalitäten
- Gedächtnissysteme, die sensorischen Input auf “analoge” Weise speichern
- Hauptsächlich Untersuchungen zu zwei sensorischen Gedächtnissystemen
 - » Ikonisches Gedächtnis: für visuelle Information
 - » Echoisches Gedächtnis: für akustische/auditive Information
 - » Weitere Systeme vermutlich für andere Informationsmodalitäten ebenso; nur nicht so gut untersucht; z.B.haptische, taktile Information

Ikonisches Gedächtnis

Sehr kurzfristiges
Aufrechterhalten eines
visuellen Reizes

Hauptfragen

Wie lange?

Wie viel Information?

Wodurch erfolgt Verlust an
Information?

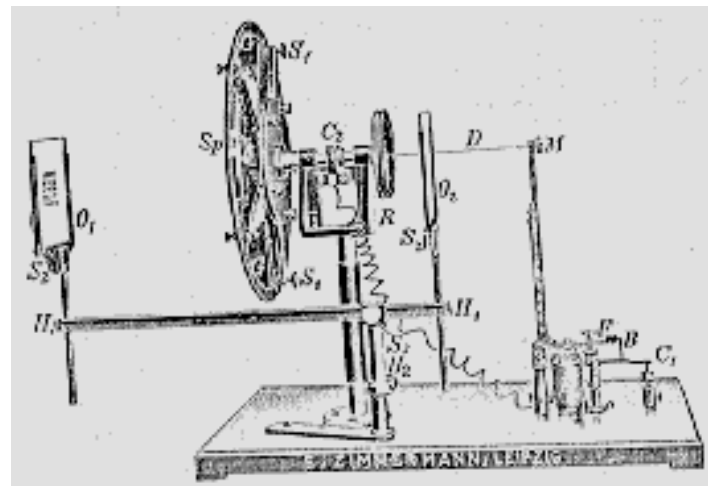
Kodierung von Information?



Ikonisches Gedächtnis

- Versuche von Wundt 1899; Külpe, 1904
- Wie viel visuelle Information kann der Mensch in einem Augenblick wahrnehmen und für weitere Verarbeitung speichern?

| |
|---------|
| X M R C |
| P N K O |
| L H Z T |
| B G W Q |

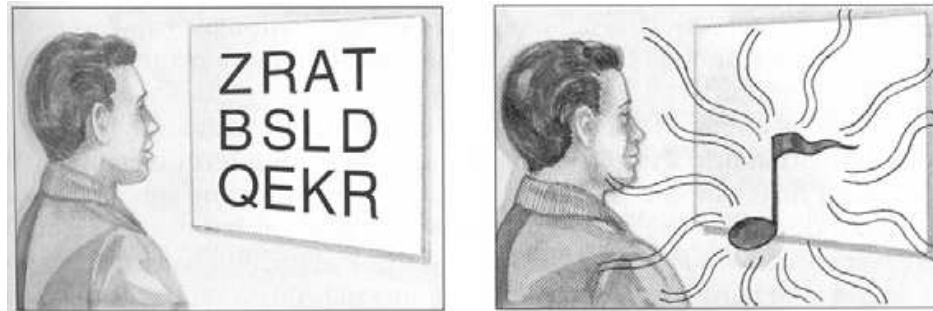


4 – 5 Items bei 50 ms Darbietung

Ikonisches Gedächtnis

- Weiterführende Frage von George Sperling (1960)
- Was ist die Ursache für diese Beschränkung?
 - » A) sensorische Aufnahmekapazität ist beschränkt
 - » B) Speicherkapazität der sensorischen Speicher ist zu gering

- **Die Experimente von Sperling (1960)**



- Darbietung einer 3x4 Buchstaben-Matrix
- Vpn sollen Buchstaben sofort wiederholen

Experimente von George Sperling

- Ganzbericht

| | | | |
|---|---|---|---|
| Z | A | X | B |
| R | E | K | C |
| F | O | L | V |

Experimente von George Sperling

-  Teilbericht

| | | | |
|---|---|---|---|
| Z | A | X | B |
| R | E | K | C |
| F | O | L | V |



Ganzbericht- versus Teilberichtsmethode

- Ganzberichtsmethode

- » Nur ca. 30 % der Items konnten erinnert werden; d.h. 4 – 5 Buchstaben bei 3 X 4 Matrix (12 Buchstaben)
- » Verlängerung der Darbietungszeit (50 ms auf 500 ms) führt nicht zur Verbesserung

- Teilberichtsmethode

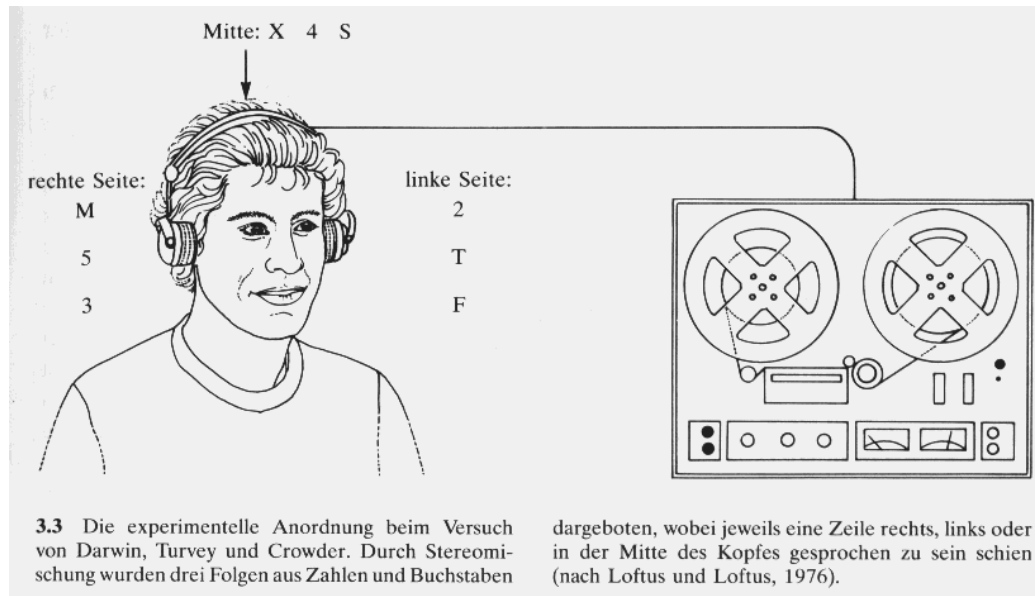
- » Wiedergabe bei 3 X 4 Matrix liegt bei 75 % und bei 3 x 3 Matrix bei nahezu 100 %
- » Proportional: ca. 8 - 9 Buchstaben
- » Mit zunehmendem Intervall zwischen Matrix und Ton verringert sich der Vorteil der Behaltensleistung bei Teilberichtsmethode gegenüber Ganzberichtsmethode

Schlussfolgerungen von Sperling zum Ikonischen Gedächtnis

- Beschränkung der Reproduktion **NICHT** durch Beschränkung der sensorischen Aufnahmekapazität
- Beschränkung durch begrenzte Speicherkapazität des visuell-sensorischen Speichers
- Nach anfänglicher Bildung einer visuellen Gedächtnisspur im sensorischen Speicher setzt sehr schnell Zerfallsprozess ein, in dessen Folge Information nicht mehr aus dem sensorischen Speicher gelesen werden kann.
- Weitere Befunde: Teilberichtsvorteil nicht bei semantischen cues (→ Zahlen vs. Buchstaben); aber Teilberichtsvorteil bei Farbcues → Kodierung visueller Information vor der Bedeutungszuordnung

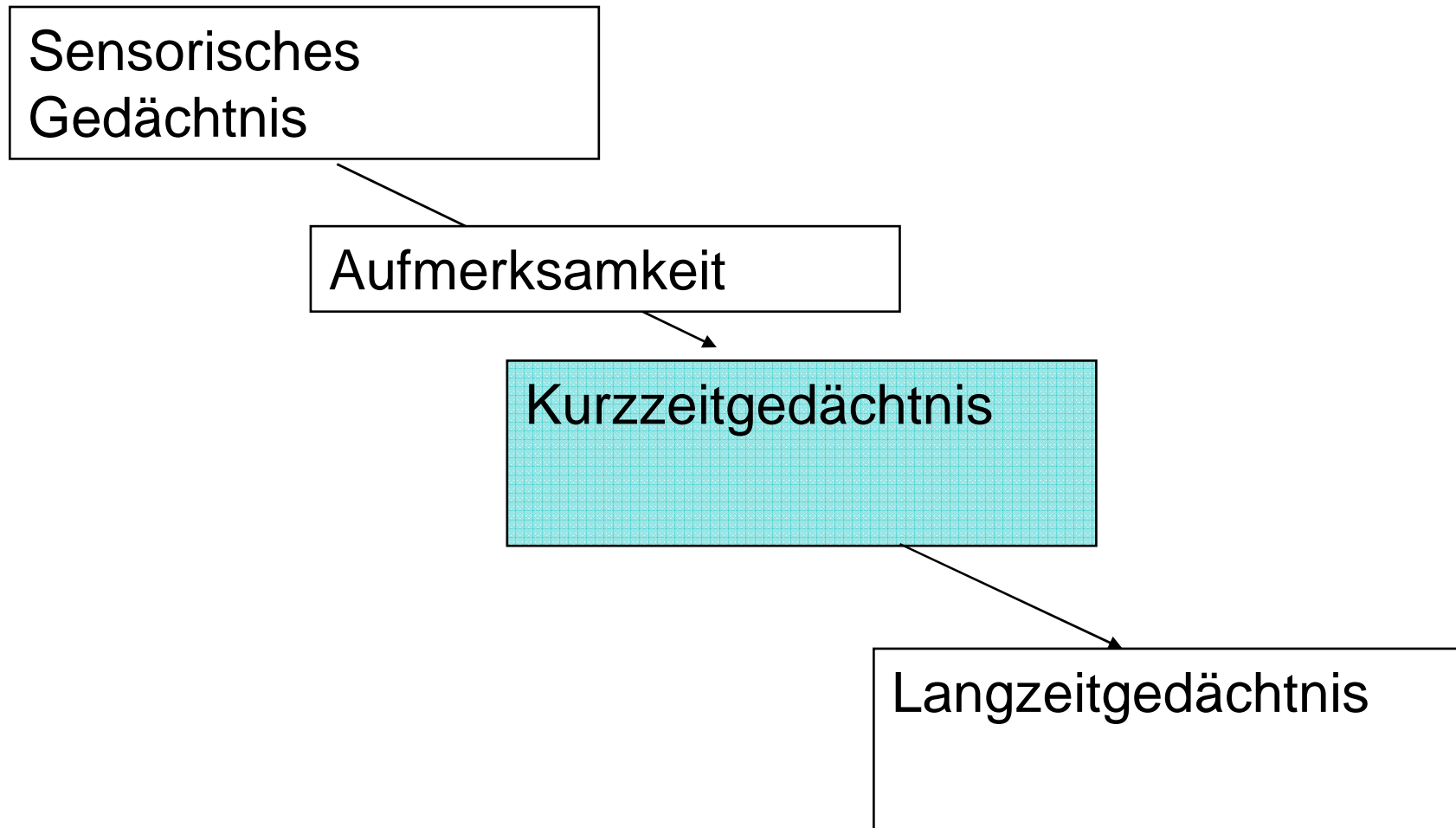
Echoisches Gedächtnis

- Experimente von Mory, Bates, Barnett (1965)



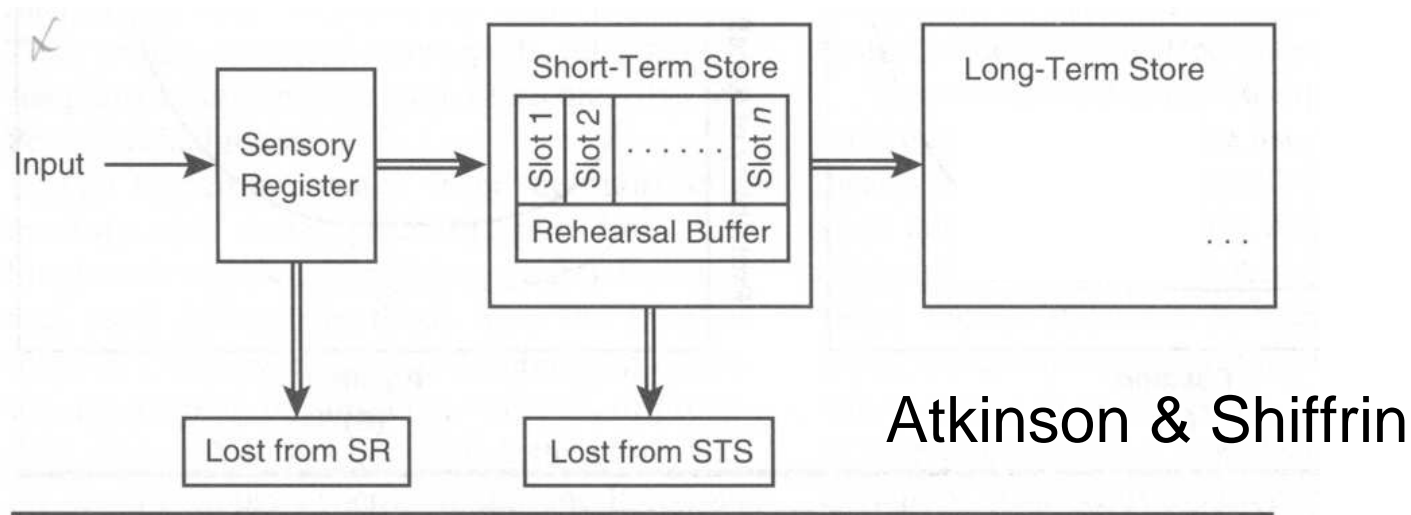
- Ganzbericht versus Teilbericht
- Teilbericht mit Hilfe eines visuellen Signals
- Vorteil der Reproduktionsleistung bei Teil- vs. Ganzbericht weist auf ähnliche Struktur und Funktionsweise zum Ikonischen Gedächtnis hin

Wie gelangt Information aus der Wahrnehmung ins Gedächtnis?



Kurzzeitgedächtnis

- Aufnahme von Information aus den sensorischen Speichern durch Zuwendung von Aufmerksamkeit
- Hauptsächliche Funktion Weiterleitung zum LZG/ KZG separiert vom LZG
- Hauptinstrument der Weiterleitung: Memorieren/Rehearsal → verbal sprachliche Kodierung
- Kapazität 7 ± 2 Einheiten (Miller)



Evidenz: Memorieren und KZG versus LZG

Rundus (1971): Je öfter
memoriert wird, desto
besser reproduzierbar

Serielle Positionskurve
beim free recall

Primacy and Recency
Effekt

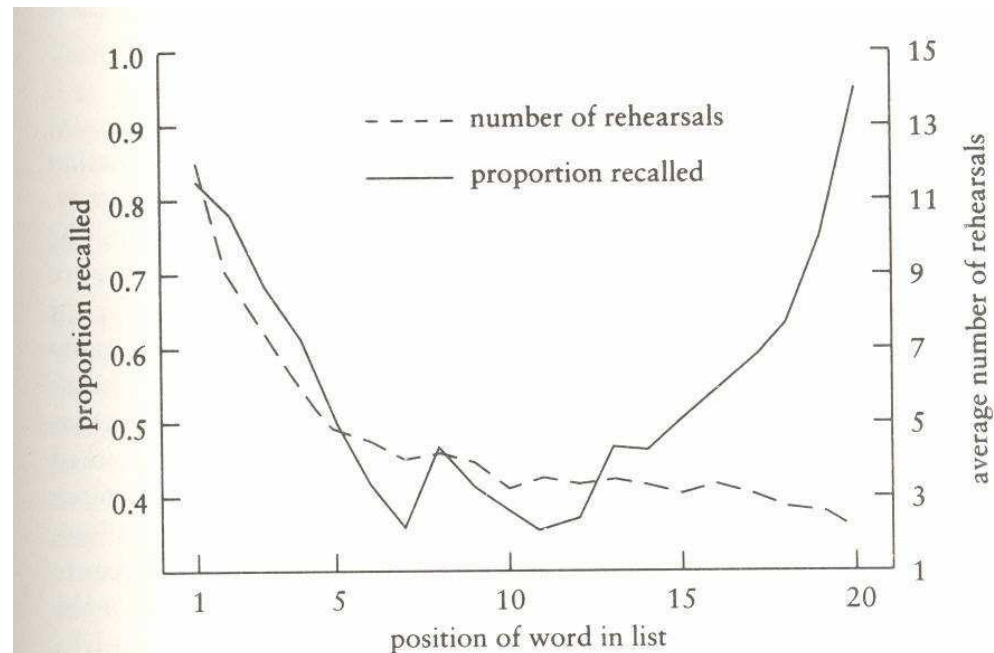
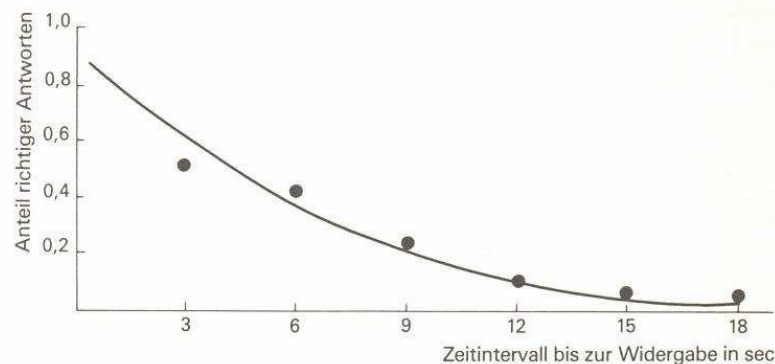


Fig. 1.9. The relationship between the serial position curve and the number of times each word was rehearsed. Adapted from Rundus, 1971, p. 66. Reproduced with the permission of Academic Press.

Brown; Peterson & Peterson Untersuchungen

- Weitere Evidenz für die Rolle des Memorierens beim KZG
- Reproduktion von 3 Konsonanten z.B. „HLM“ gefolgt von einer Zahl 492; Aufgabe Einprägen der Konsonantenfolge und Subtraktion in 3er Schritten von der Zahl; Repro nach vorgegebener Zeit; nach 18 sec sinkt Reproleistung gegen Null

Abbildung 8:
Informationsverlust
aktivierter Information
des Kurzzeitgedächtnisses
(nach PETERSON &
PETERSON, 1959, S.195).



Kritik an KZG Annahme

- Tiefe der Verarbeitungsebenen Ansatz → Craik und Lockhart (1972); nicht das reine Memorieren ist entscheidend sondern die Einbindung in eine inhaltliche sinnvolle Struktur; je tiefer die Verarbeitung desto besser das Verhalten
 - » Craik, Lockhart: Wort „table“: Orientierungsaufgaben: Case (Großbuchstaben); Rhyme (cable); Semantische Ergänzung (Satz) (He puts the knife on the ...).
 - » Dann Reproduktionaufgabe; Reprroleistung entsprechend der Tiefe der Verarbeitung

Kritik an Kurzzeitgedächtnisannahme

- Annahme der strengen Trennung von KZG und LZG als unabhängige Speichersysteme
- Annahme eines des KZG als eher passives Speichersystem

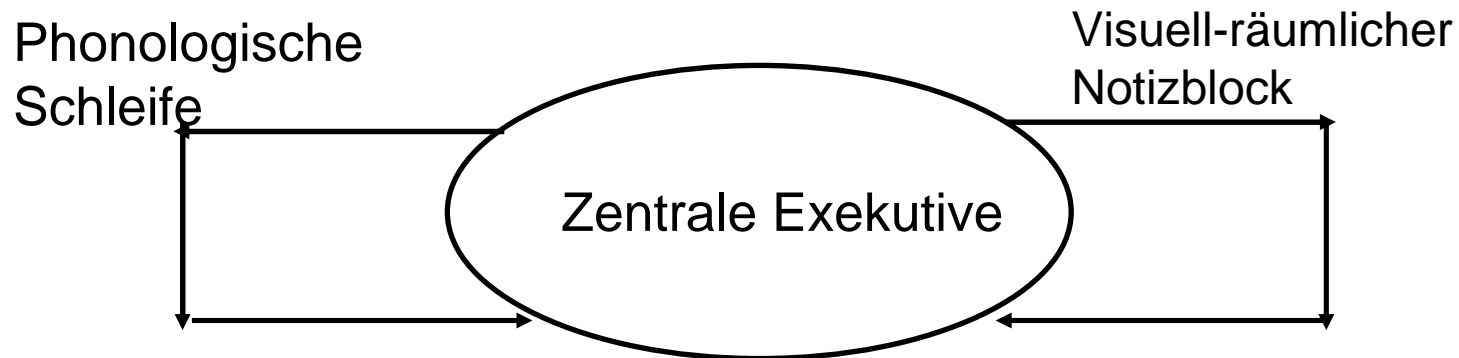
Arbeitsgedächtnis

- Notwendigkeit eines aktiven Gedächtnis zur Planung von aktuellen Handlungen; dabei Integration von aufgenommener Information und Neustrukturierung von Information
- Annahme eines passiven KZG als Durchgangsstruktur von Information ins LZG nicht ausreichend und adäquat



Arbeitsgedächtnismodell Baddeley

- Modell eines aktiven Arbeitsgedächtnis zur Online Verarbeitung von Information



Phonologische Schleife

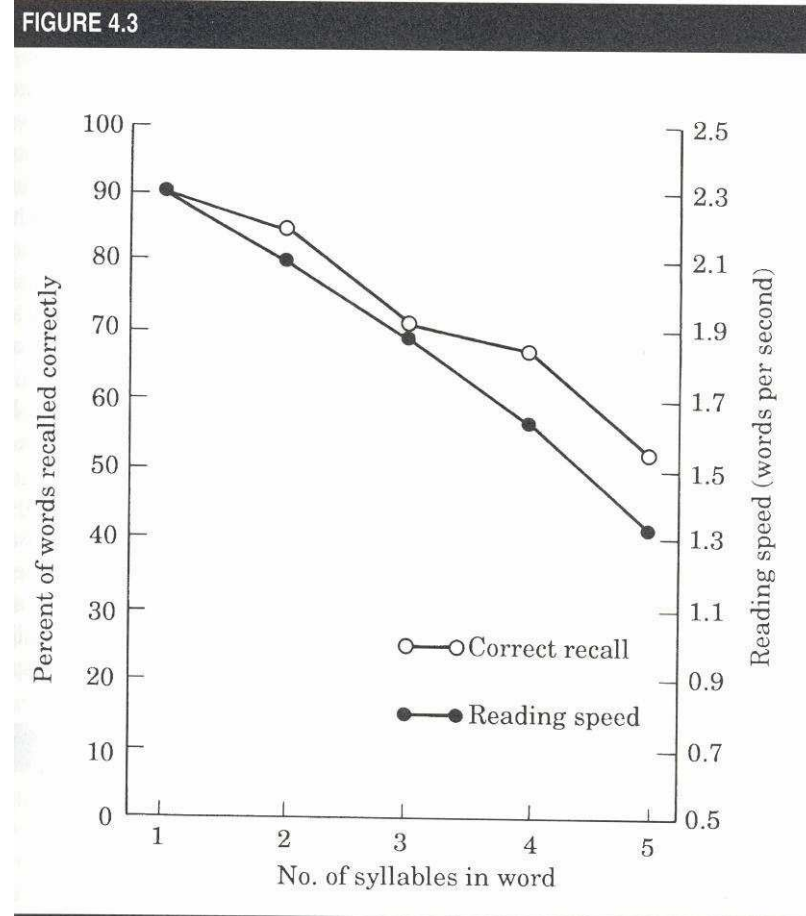
- Anfängliche Bezeichnung: Artikulatorische Schleife
- Besteht aus zwei Subkomponenten:
 - » Phonologischer Speicher (Lautinformation gesprochener Information)
 - » Subvokalisation durch sprachmotorisches System (Artikulatorisches System; „inner voice“ Luria
- Hängt stark mit gesprochener Sprache zusammen:

Phonologische Schleife

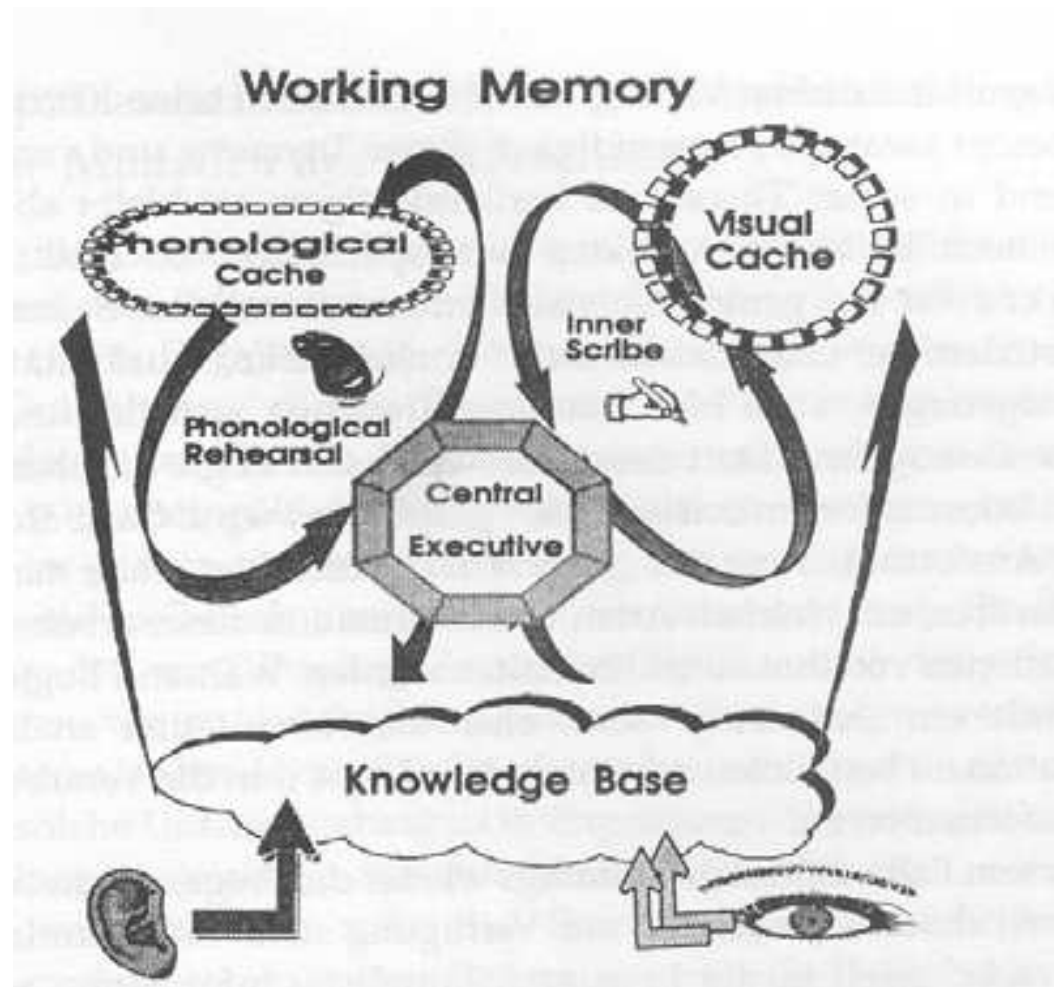
- Phonologischer Ähnlichkeitseffekt: sich reimende Buchstabenfolgen („BDTGC“) werden schlechter behalten als andere („BRHLC“)
- Begleitende artikulatorische Unterdrückung (wiederholtes Sagen von „the“) senkt Behaltensleistung, nicht jedoch andere (räumliche) Aufgaben (tapping)

Phonologische Schleife

- Baddeley, Thompson & Buchanan (1975): Wortlängeneffekt
- Memo von 5 Wörtern
- Von 1-silbig: wit, sum, harm, bad, top
- Bis 5-silbig: university, opportunity, expository, etc.
- Perfekter Zusammenhang zur Leserate (Zahl der Wörter in 1 sec)



Arbeitsgedächtnissystem (Bob Logie)



Visuell-Räumlicher Notizblock (Bob Logie)

- Speichersystem für visuell-räumliche Information
- Ähnlichkeit mit „mental images“, mentale Vorstellungen
 - » Unter mentaler Zuhilfenahme einer 4X4 Matrix waren 8 Sätze in der räumlichen Bedingung reproduzierbar, nur 5 in einer Bedingung mit Nonsense Sätzen
 - » Annahme: räumlich-visuelles System hilft bei der kurzfristigen Speicherung der Information

FIGURE 5.4

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | 3 | 4 |
| | 1 | 2 | 5 |
| | | 7 | 6 |
| | | 8 | |

Spatial material

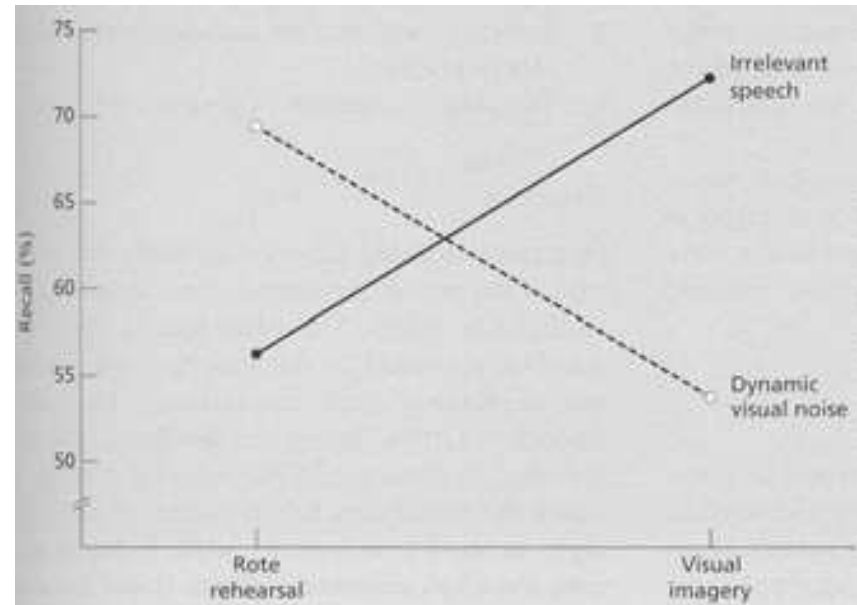
In the starting square put a 1.
In the next square to the *right* put a 2.
In the next square *up* put a 3.
In the next square to the *right* put a 4.
In the next square *down* put a 5.
In the next square *down* put a 6.
In the next square to the *left* put a 7.
In the next square *down* put an 8.

Nonsense material

In the starting square put a 1.
In the next square to the *quick* put a 2.
In the next square to the *good* put a 3.
In the next square to the *quick* put a 4.
In the next square to the *bad* put a 5.
In the next square to the *bad* put a 6.
In the next square to the *slow* put a 7.
In the next square to the *bad* put an 8.

Visuell-Räumlicher Notizblock: Annahmen

- Ähnliche Struktur wie PL;
passiver modalitätsspez.
Speicher und motorisches
System zur Auffrischung der
Information des jeweiligen
Speichers
- Unabhängigkeit von der PL
- Experiment von Quinn &
McConel (1996):
 - » Enkodieraufgabe verbal vs. visuell
 - » Interferenzaufgabe: optisches
Rauschen vs. irrelevante Sprache





- Besitzt separate Verarbeitungskapazität, die den Speichersystemen zugewiesen wird → zentrale Aufmerksamkeit
- Kontrolle der Speichersysteme PL und VSSP
- Integration von Wissen aus LZG in temporäre Informationsverarbeitung

- Eng mit Aufmerksamkeit und Bewusstsein verbunden
- Ausgangspunkt für den Begriff exekutive Funktionen; Kontrolle von Verhalten in schwierigen, gefahrenvollen und neuen Situationen
- Wechsel von Handlungsstrategien
- Planung und Koordination von simultanen Aufgaben
- Vor allem mit Frontalhirn verbunden