

Vorlesung Kognition 1:

6. Gedächtnis: Einführung

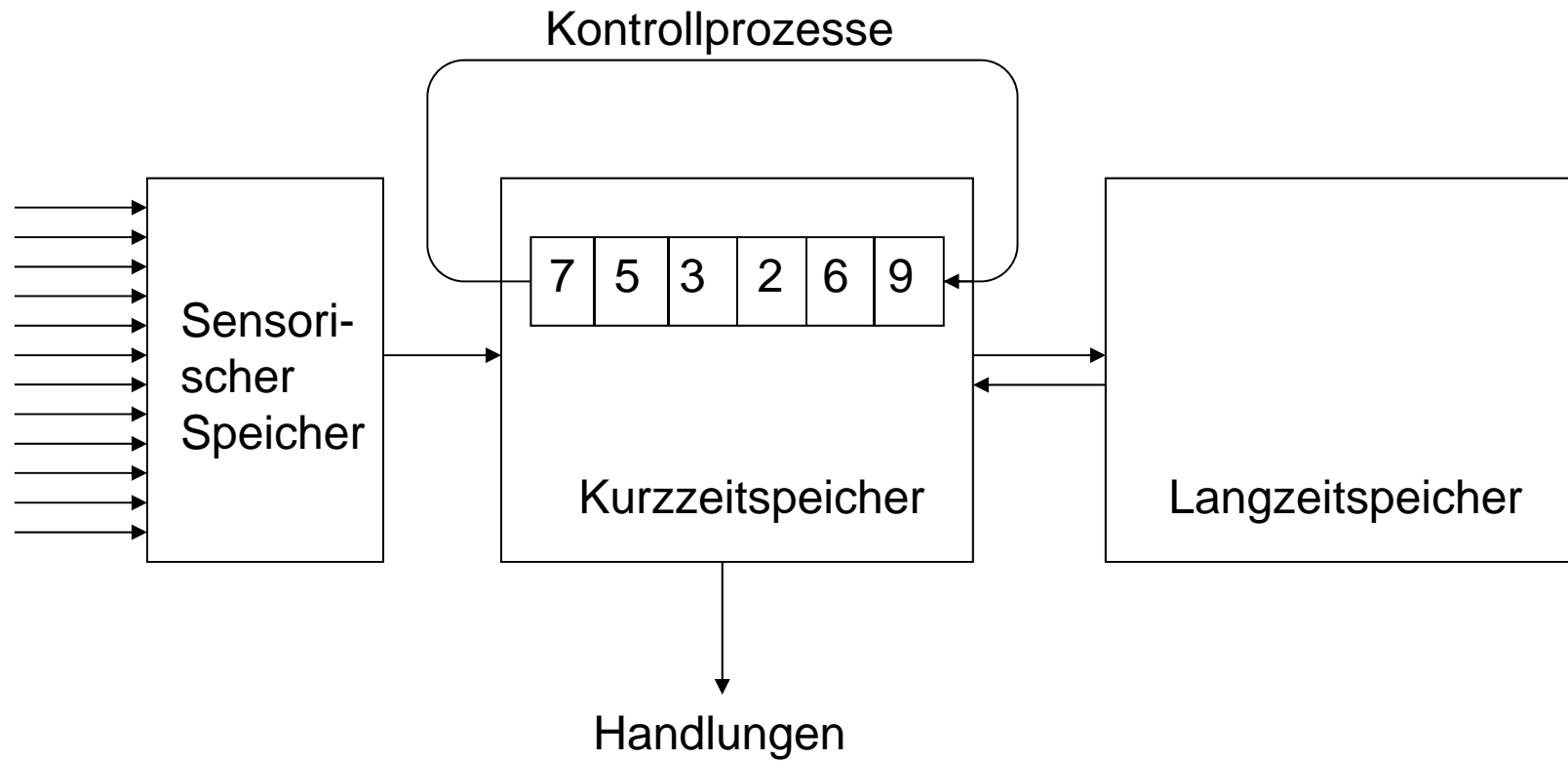
Klaus Oberauer

Lernziele heute

- Wissen, welche Formen von Gedächtnis unterschieden werden können
- Die Logik der doppelten Dissoziation verstehen
- Die Unterscheidung von Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis kritisch diskutieren können
- Das Sternberg-Paradigma erklären können
- Verstehen, wie man aus Reaktionszeiten die Abfolge von Stufen der Informationsverarbeitung und die Dauer einzelner Stufen ermitteln kann

Das Standard-Modell

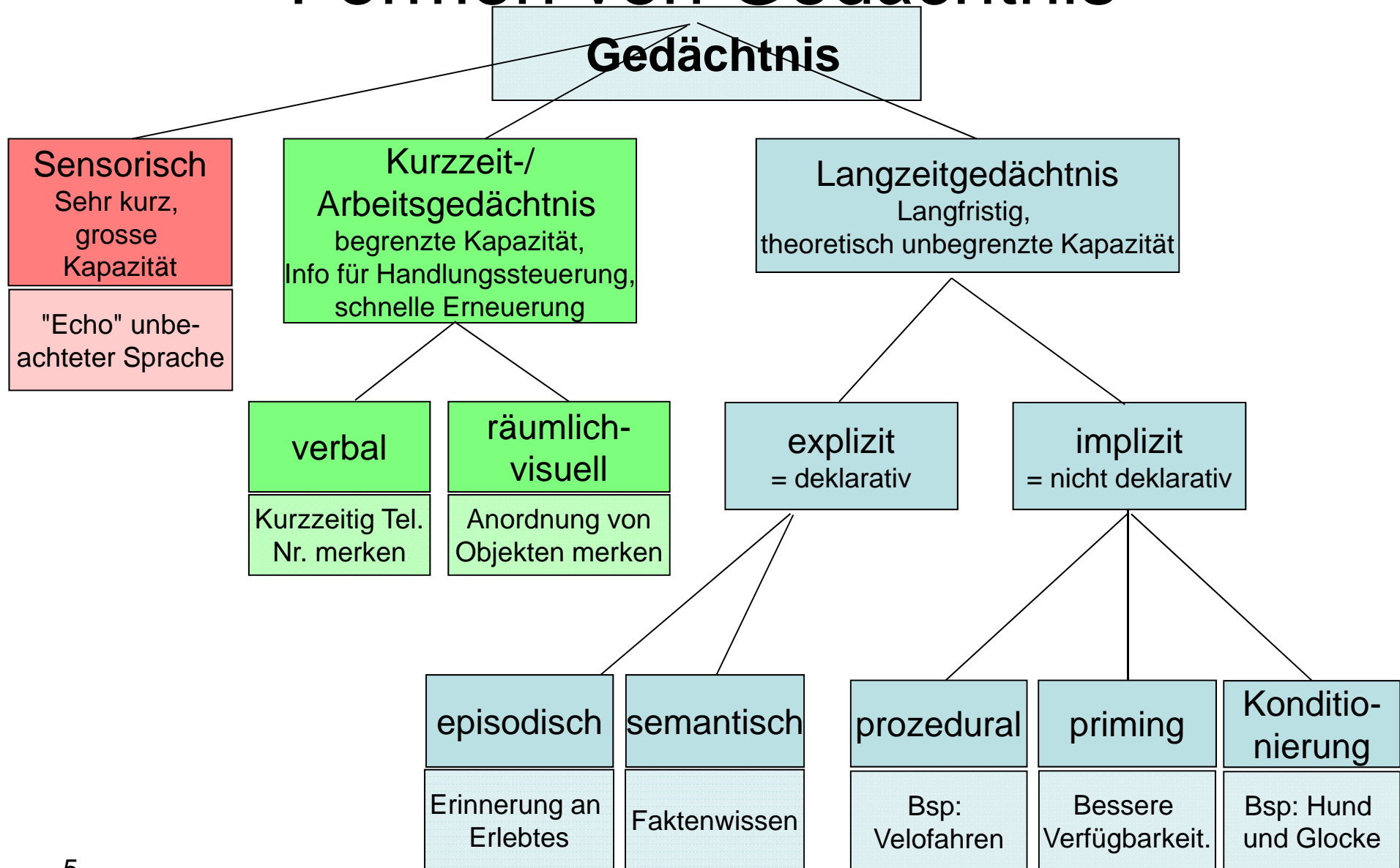
(Atkinson & Shiffrin, 1968)



Probleme mit dem Standard-Modell

- Einheitliches Langzeitgedächtnis?
- Einheitliches Kurzzeitgedächtnis?
- Unterscheidung KZG-LZG?
- Muss Information durch das KZG ins LZG?

Formen von Gedächtnis



Was bedeuten Unterscheidungen zwischen Gedachtnisformen?

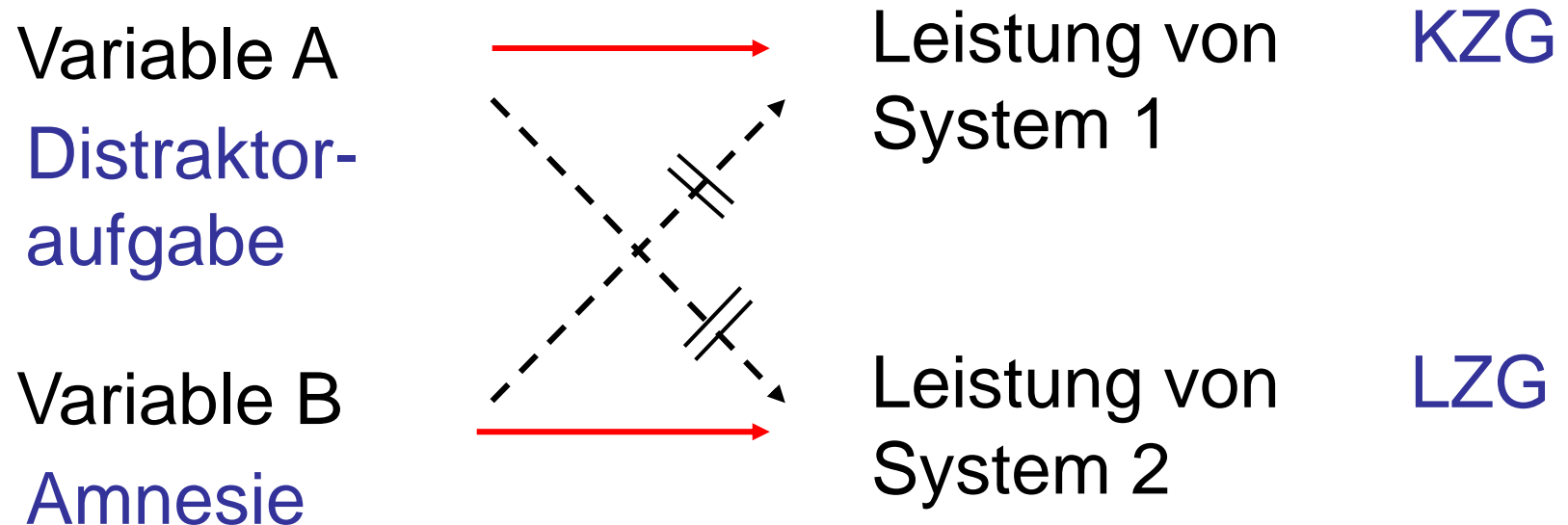
Starke Interpretation

- **Getrennte Systeme**
 - unterscheidbare neuronale Basis
 - unterschiedliche Prinzipien
 - getrennte Repräsentationen
 - Unabhängigkeit

Schwache Interpretation

- **Unterschiedliche Inhalte**
 - verbal vs. visuell,
 - generell vs. spezifisch
- **Unterschiedliche Prozesse**
 - z.B., intentionaler vs. unintentionaler Zugriff

Die Logik der doppelten Dissoziation



Zum Beispiel: Kurzzeit- vs. Langzeitgedächtnis

Bitte prägen Sie sich die folgenden Wörter gut ein!

Pferd Wolke Idee Kerze Pflaume
Heimat

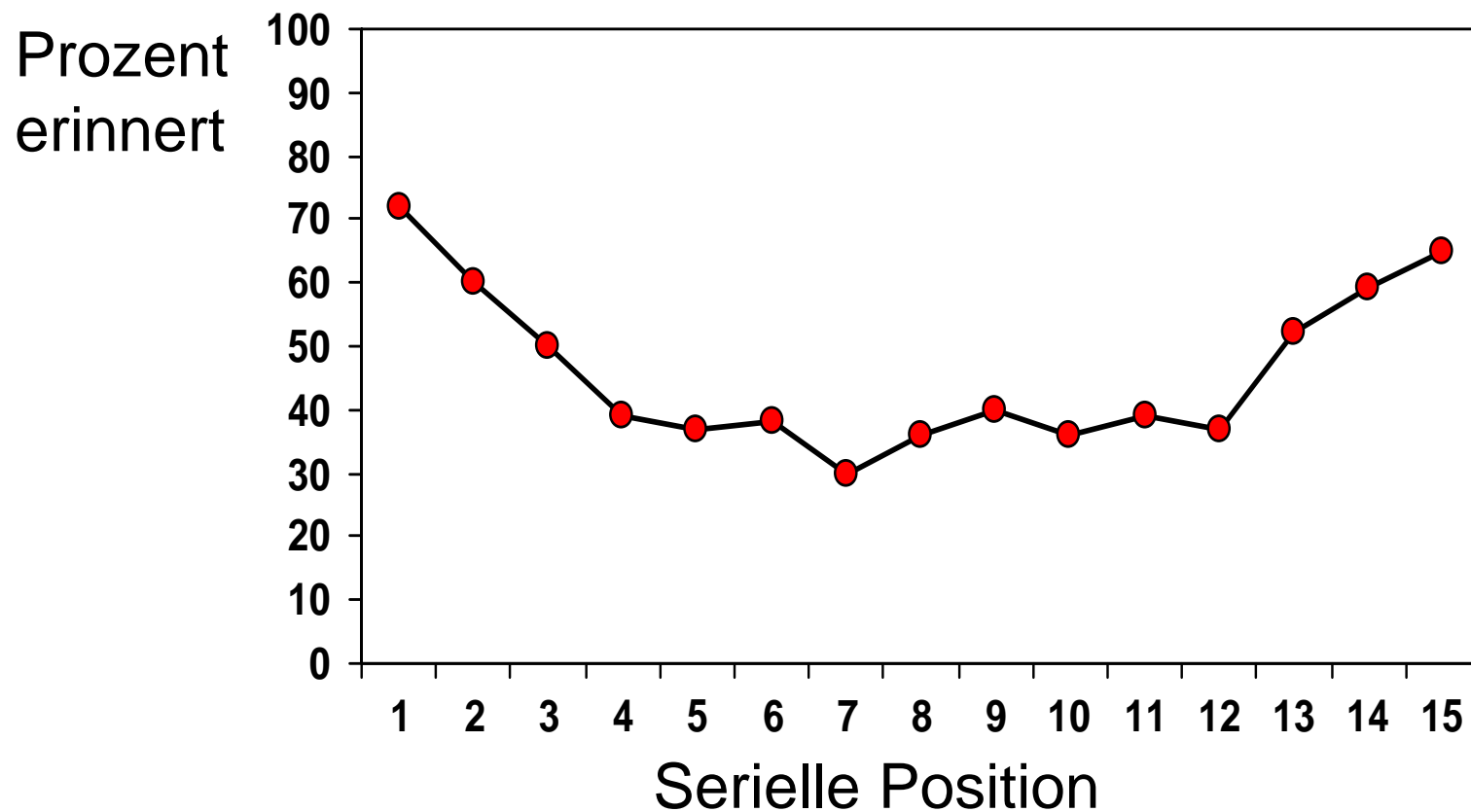
Nase Papier Kind Rost Zeitung Kralle

Mond

Kugel
Zwerg

Serielle Positionskurve (freie Wiedergabe)

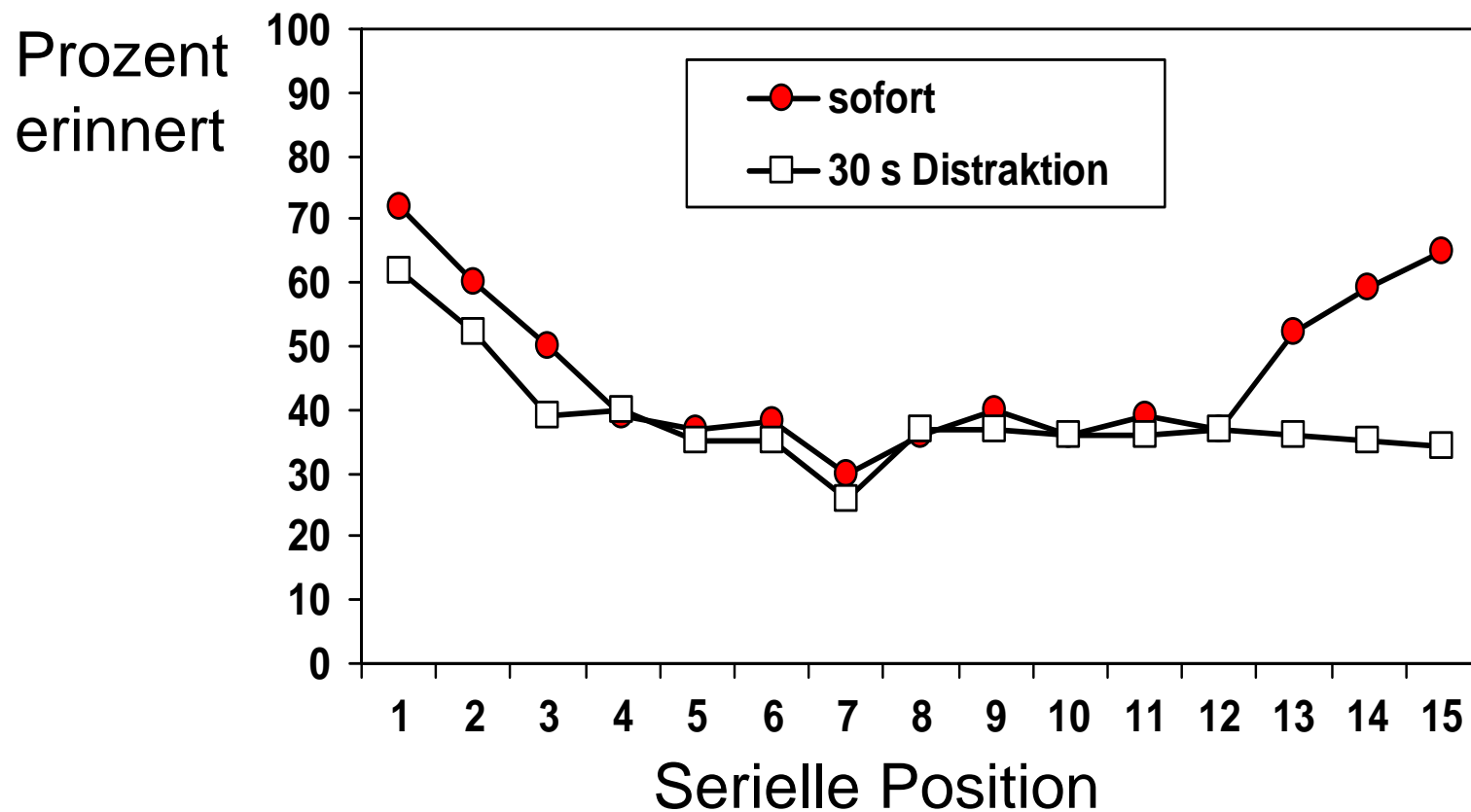
Primacy und Recency-Effekte



Primacy+Mitte: Abruf aus LZG - *Recency:* Abruf aus KZG 9

Serielle Positionskurve (freie Wiedergabe)

Primacy und *Recency*-Effekte
mit und ohne Distraktor-Aufgabe

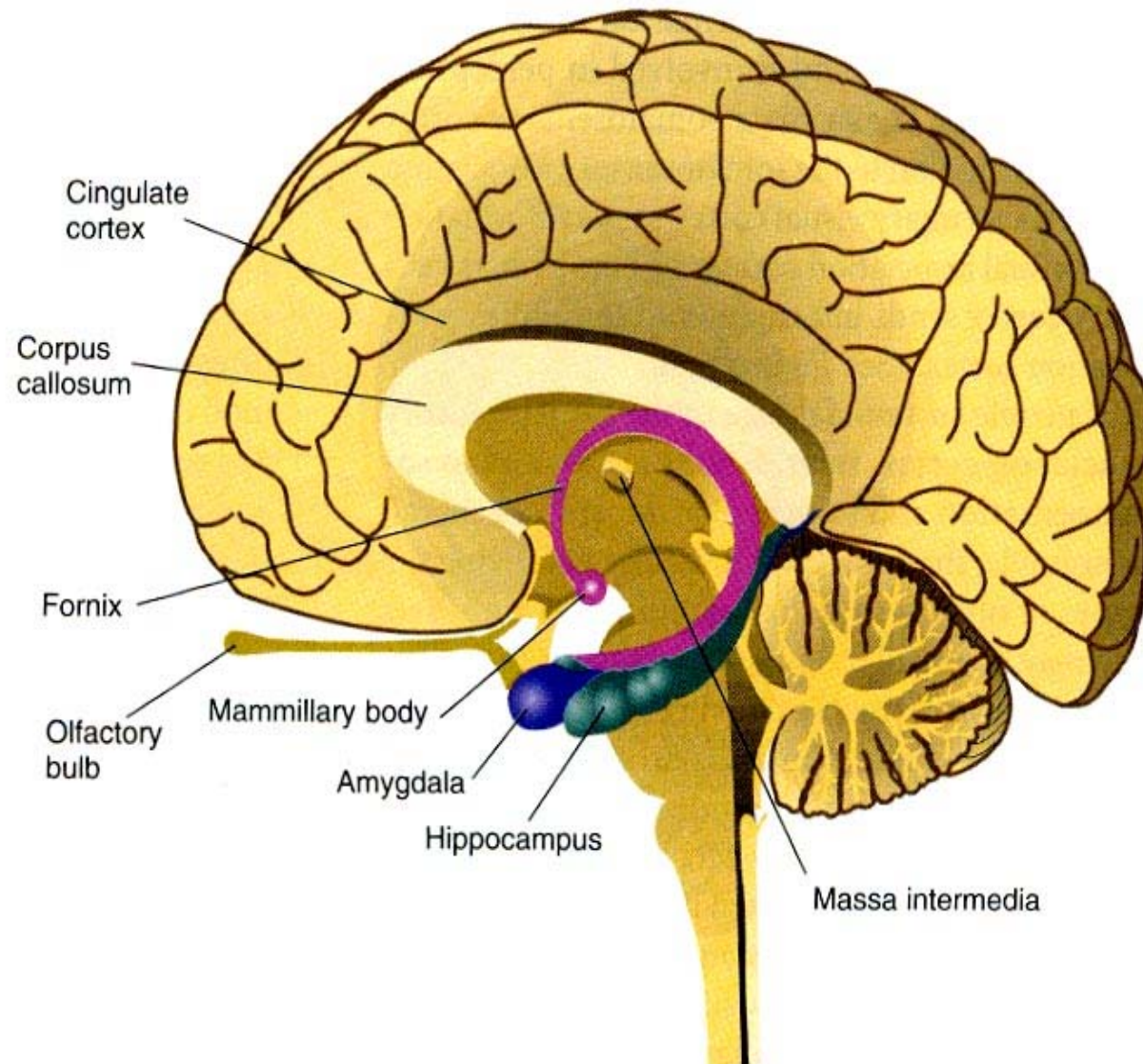


Primacy+Mitte: Abruf aus LZG - *Recency*: Abruf aus KZG₁₀

Amnesie

Zum Beispiel Patient H.M.:
Operative Entfernung von Hippocampus und
umliegenden Hirnarealen

Der Hippocampus



Blick von unten auf das Gehirn



vorne

hinten

Amnesie

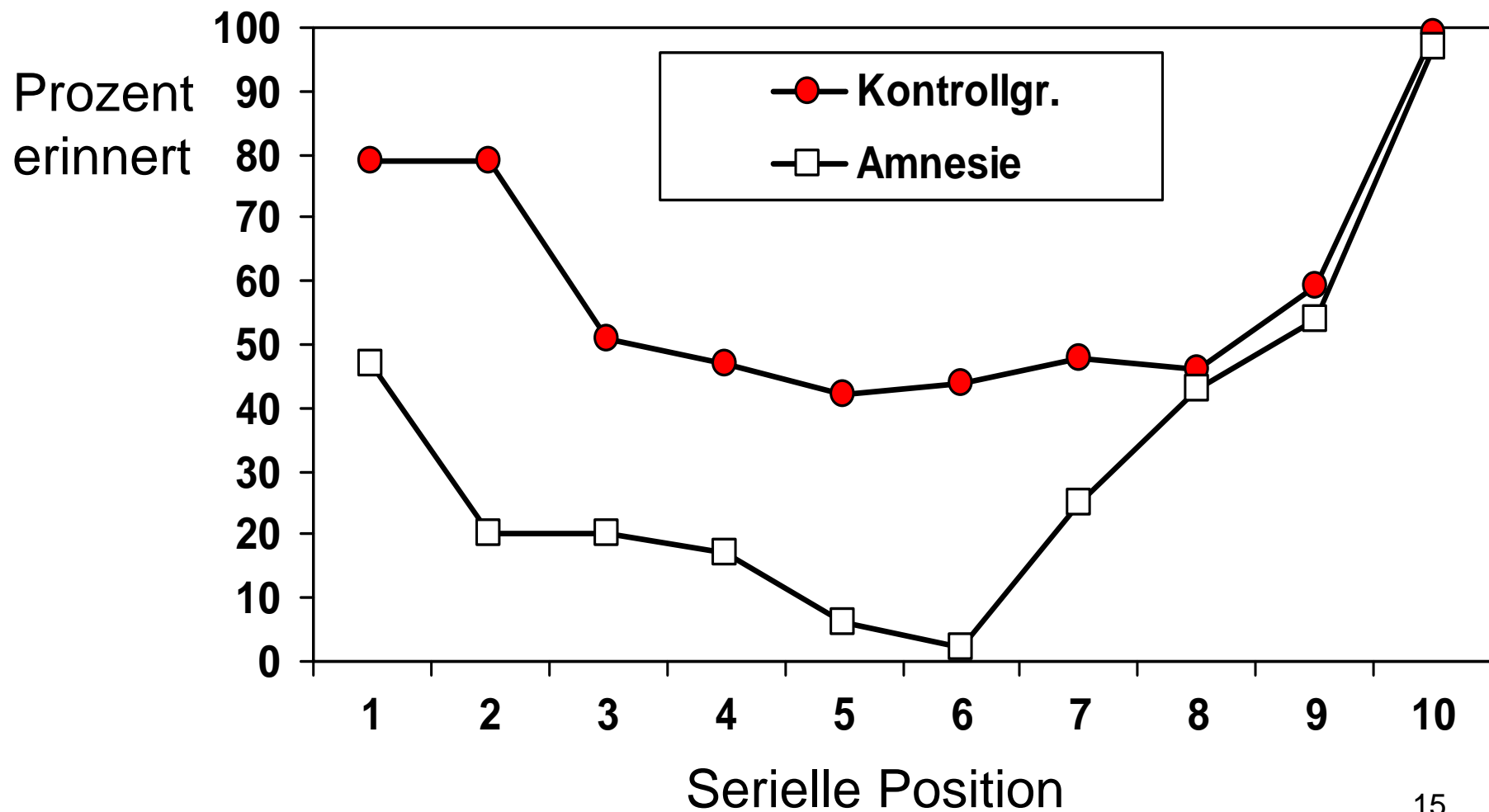
Zum Beispiel Patient H.M.:

Operative Entfernung von Hippocampus und umliegenden Hirnarealen

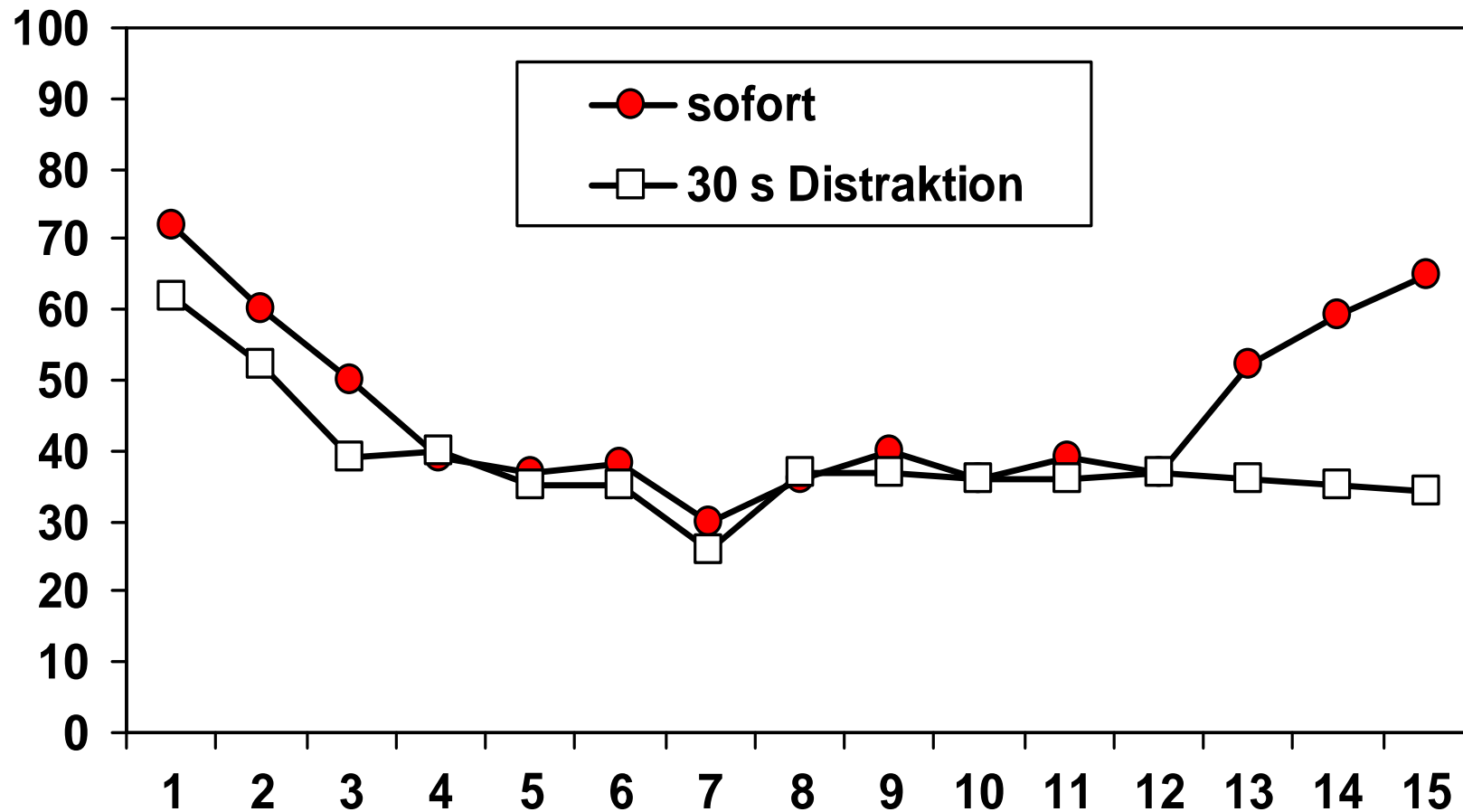
- Normale Kurzzeit-Spanne
- normaler *Recency*-Effekt bei freier Wiedergabe
- Stark reduzierter *Primacy*-Effekt
- Praktisch keine Erinnerung an Ereignisse nach 1 Minute Ablenkung

Primacy und Recency bei Amnesie

Carlesimo et al., 1996



Zum Vergleich: Distraktor-Effekt



→ Doppelte Dissoziation

Aber:

Langzeit-*Recency*-Effekt

(Baddeley & Hitch, 1977)

- Wo haben Sie an den letzten 20 Tagen Ihr Auto geparkt?
- Fussball: Welche Mannschaften haben in den letzten 20 Wochen gegeneinander gespielt?

Das “continuous distractor” Paradigma

Wort wort wort wort wort wort wort wort wort wort **Wiedergabe**

→ Recency

Wort wort wort wort wort wort wort wort wort **Distraktor** **Wiedergabe**

→ Kein Recency

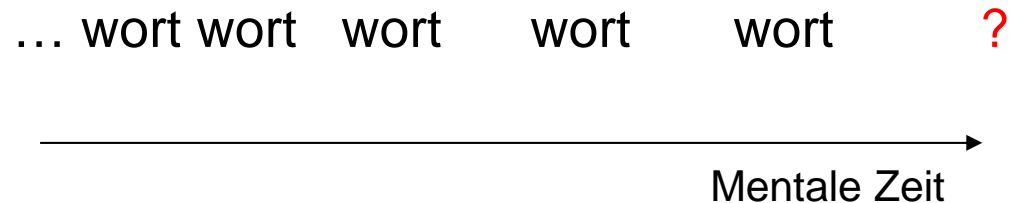
Wort **Distraktor** wort **Distraktor** wort **Distraktor** wort **Distraktor** **W.'g.**

→ Recency

Zeitliche Distinktivität

(Glenberg & Swanson, 1986)

- Repräsentationen vergangener Ereignisse auf mentaler Zeitachse
- Distinktivität nimmt ab mit zeitlicher Distanz zur Gegenwart



Distinktivität: Die “Verhältnisregel”

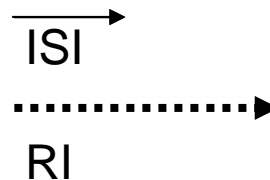
(Glenberg & Swanson, 1986)

P(Erinnerung) hängt ab von ISI / RI

- ISI = Inter-Stimulus-Intervall
- RI = Retentionsintervall

1/3 1/2 1/1

Wort wort wort **Wiedergabe**



Distinktivität: Die “Verhältnisregel”

(Glenberg & Swanson, 1986)

P(Erinnerung) hängt ab von ISI / RI

- ISI = Inter-Stimulus-Intervall
- RI = Retentionsintervall

1/12 1/11 1/10

Wort wort wort

→
ISI

.....→

RI

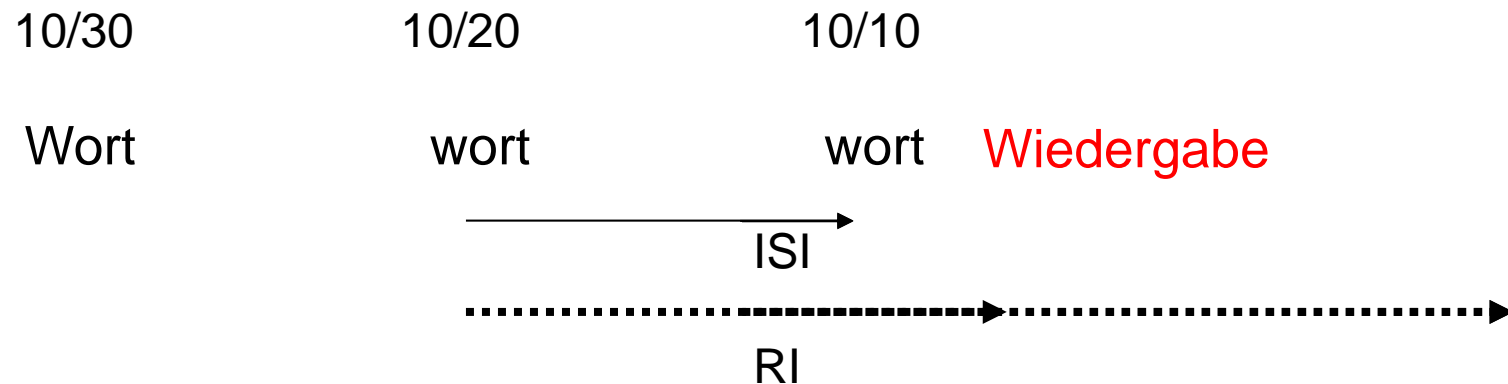
Wiedergabe

Distinktivität: Die “Verhältnisregel”

(Glenberg & Swanson, 1986)

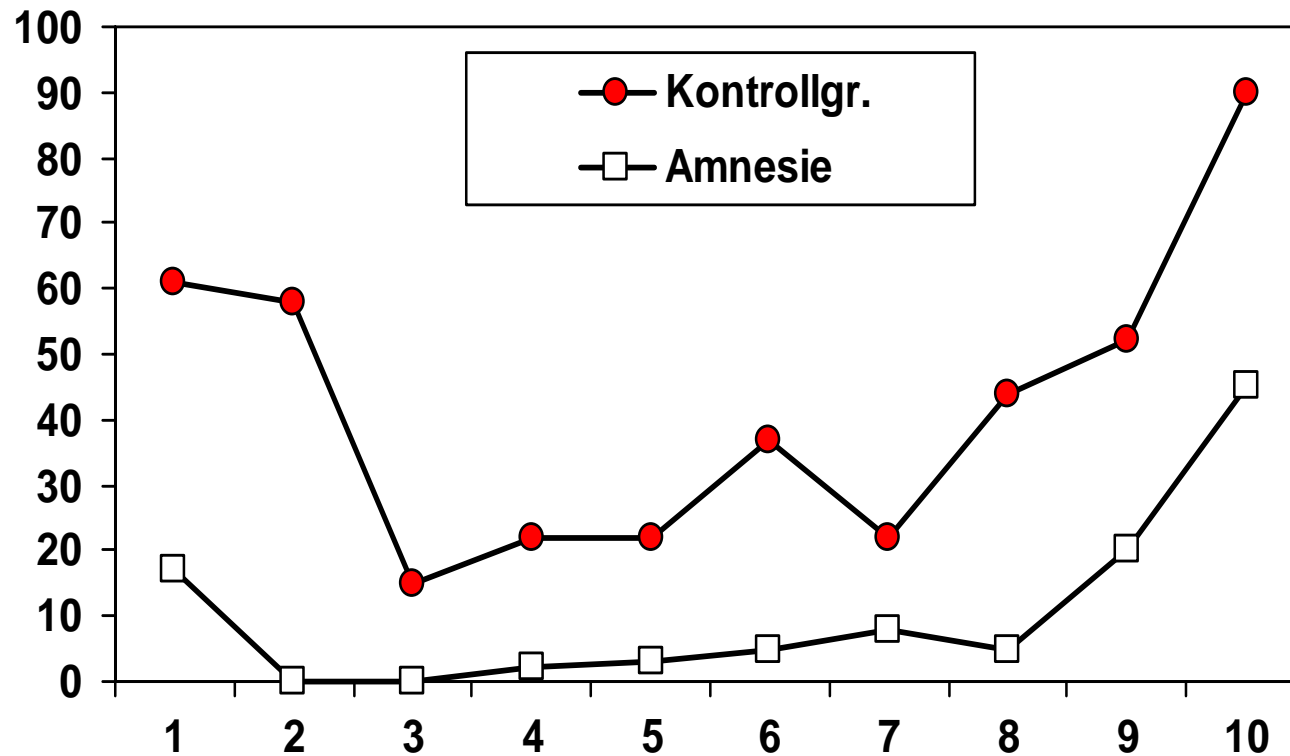
P(Erinnerung) hängt ab von ISI / RI

- ISI = Inter-Stimulus-Intervall
- RI = Retentionsintervall



Langzeit-Recency = Kurzzeit-Recency?

- Im “continuous distractor paradigm” haben amnestische Patienten Defizite im Recency-Bereich



Carlesimo et al., 1996

Schlussfolgerung

- Recency-Effect in freier Wiedergabe hat 2 Komponenten
 - Distinktivität im Langzeitgedächtnis
 - Zusätzliche Information im Kurzzeitgedächtnis

Methoden der Kognitionspsychologie: Was wir aus Reaktionszeiten lernen können

- Die Dauer einzelner Schritte der Informationsverarbeitung
 - Bedingung 1: Prozess A
 - Bedingung 2: Prozess A+B
- Dauer Prozess B = $RZ(2) - RZ(1)$

Methoden der Kognitionspsychologie: Was wir aus Reaktionszeiten lernen können

- Beispiel: Addition von 5
- Bedingung 1: Zahl X lesen
 - Prozess A = {Wahrnehmung von X, Abruf der Zahl aus LZG, Aussprechen}
- Bedingung 2: Zahl X + 5 sagen
 - Prozess B = 5 zu X hinzuaddieren
- Dauer Addition = $RZ(2) - RZ(1)$

Beispiel: Suche im Kurzzeitgedächtnis: Sternberg-Paradigma

(Sternberg, 1966, 1969)

1. Speichere Memory Set: 5 2 8 9
2. Testreiz wird präsentiert: 3
3. Ist Testreiz im Memory Set? "*nein*"

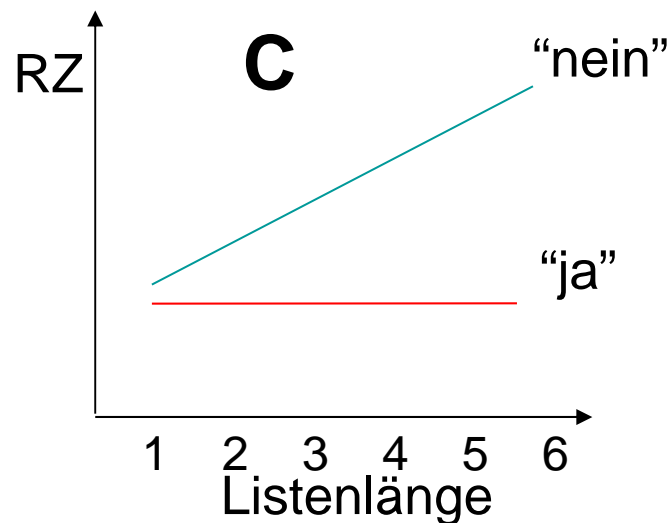
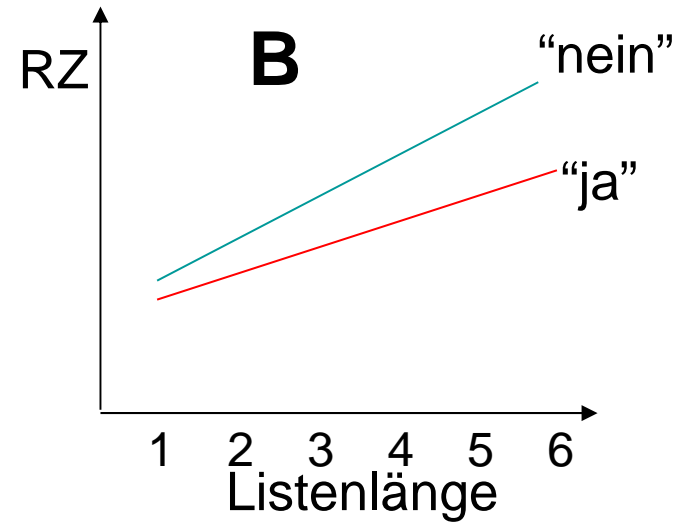
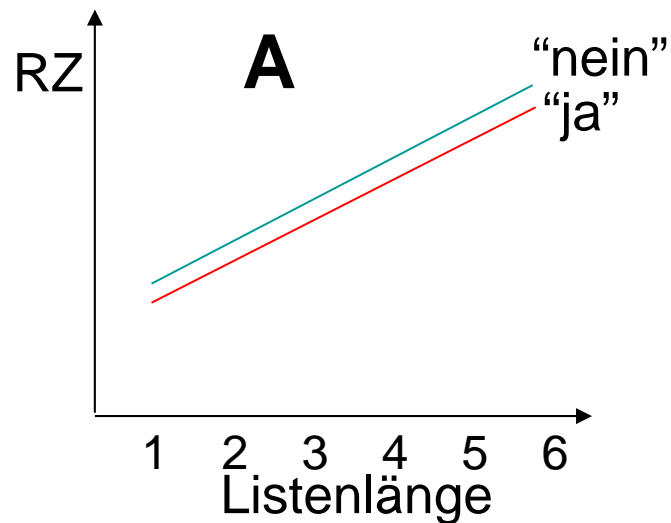


Suche im Kurzzeitgedächtnis: 3 Hypothesen

1. Parallele Suche
 - Vergleich mit allen Listenelementen gleichzeitig
2. Serielle Suche bis zur Identifikation
 - Vergleich nacheinander, bis Übereinstimmung gefunden ist
3. Erschöpfende (*exhaustive*) Suche
 - Vergleich nacheinander bis zum Ende der Liste

Welchen Einfluss hat die Listenlänge auf die Reaktionszeit?

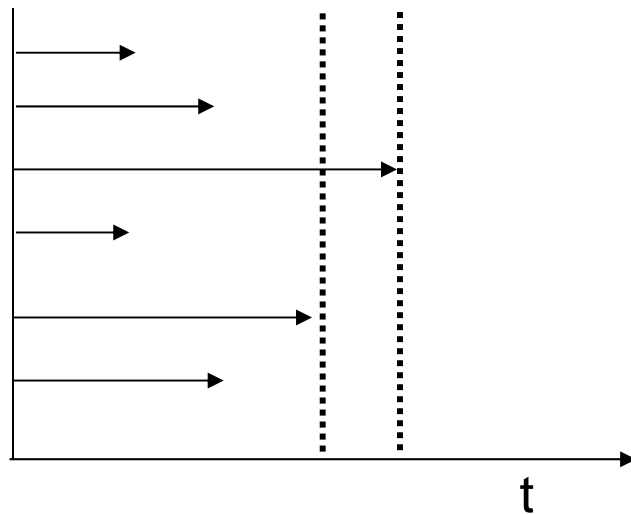
3 vorhergesagte Datenmuster



1. Parallele Suche
2. Serielle Suche bis zur Identifikation
3. Erschöpfende (*exhaustive*) Suche

Warum Anstieg der RZ für “nein” bei paralleler Suche?

- Dauer jedes Vergleichs ist Zufallsvariable (Mittelwert + Streuung)

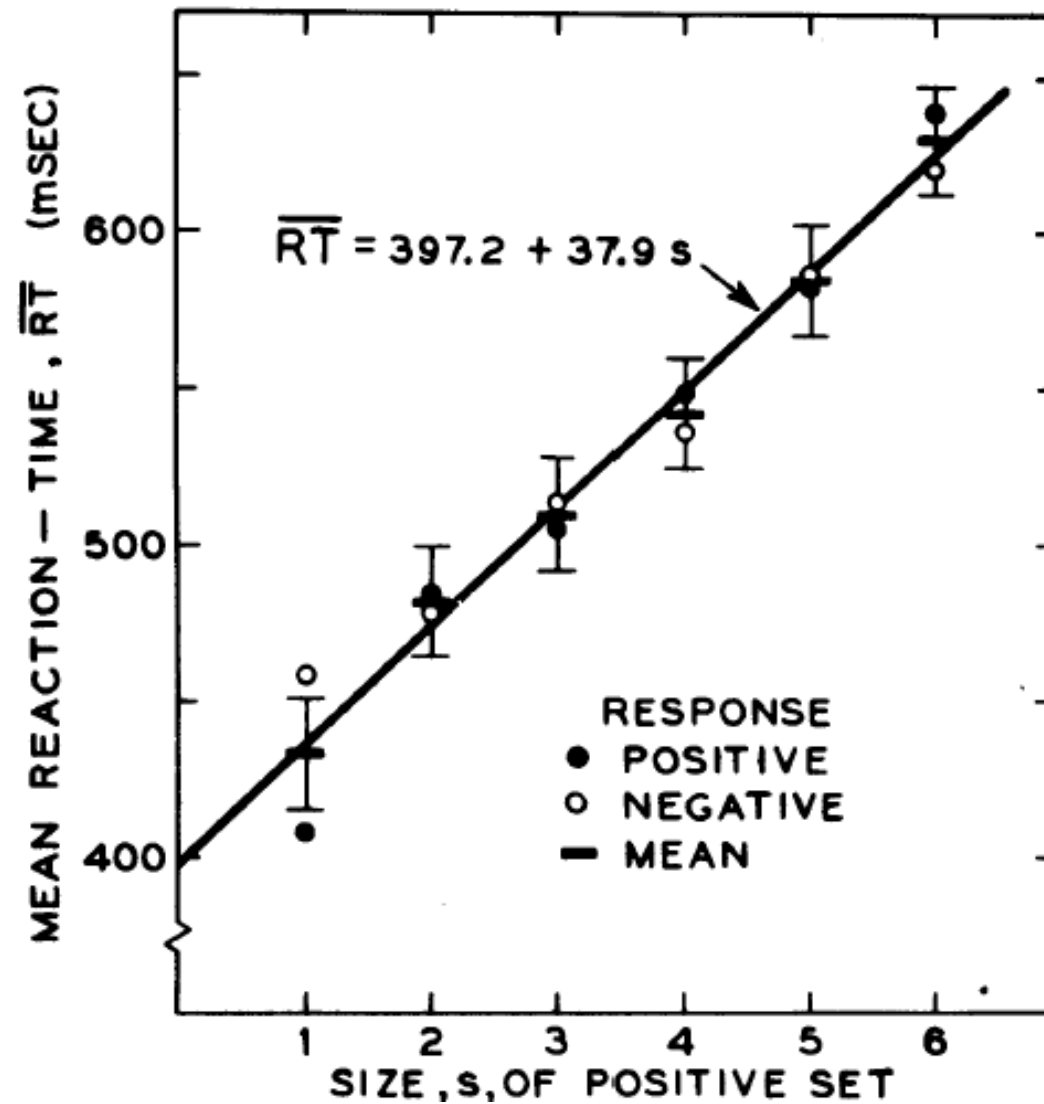


Memory set = 6

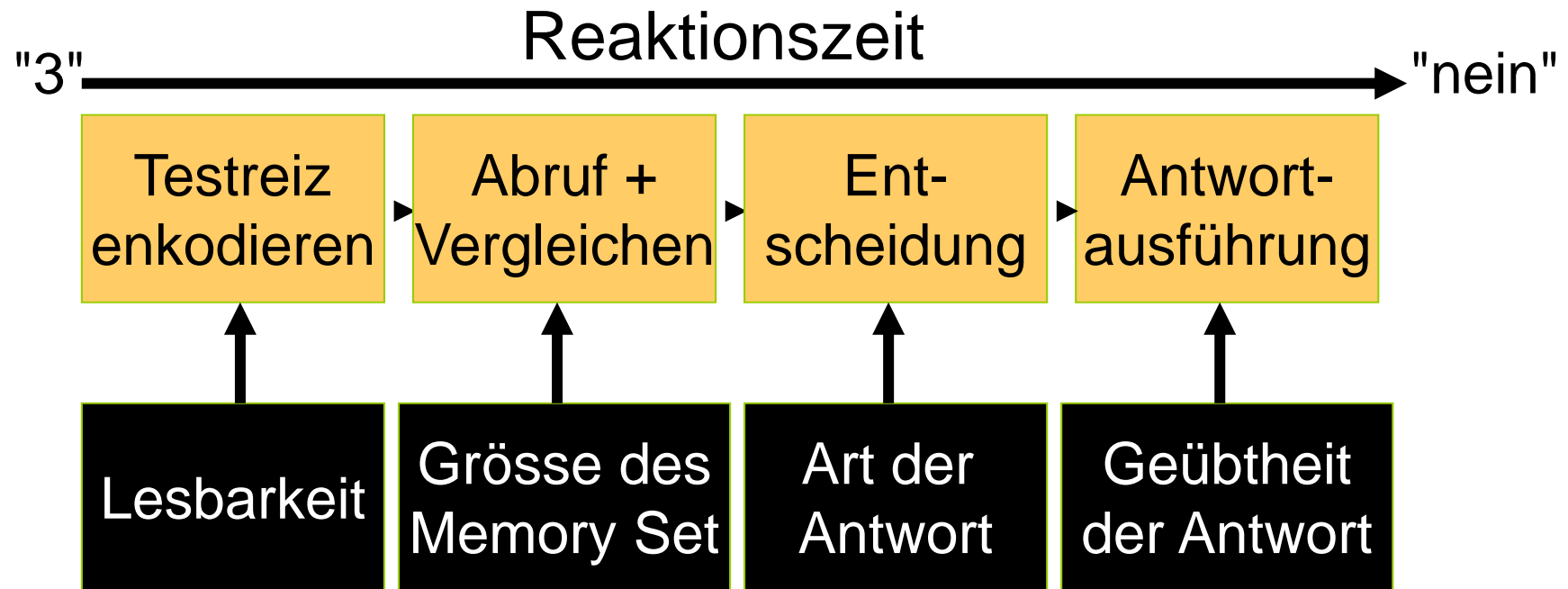
Memory set = 3

Typisches Ergebnis

(Sternberg, 1966, 1969)



Suche im Kurzzeitgedächtnis: Theoretische Verarbeitungsstufen

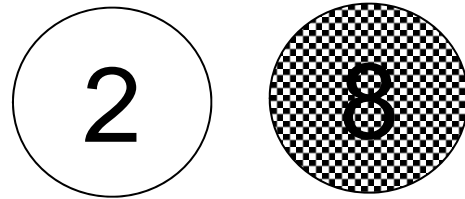


Test für die Abfolge der Stufen:
Manipulationen unterschiedlicher Stufen haben
unabhängige (additive) Effekte

Beispiel: Enkodierung und Vergleich

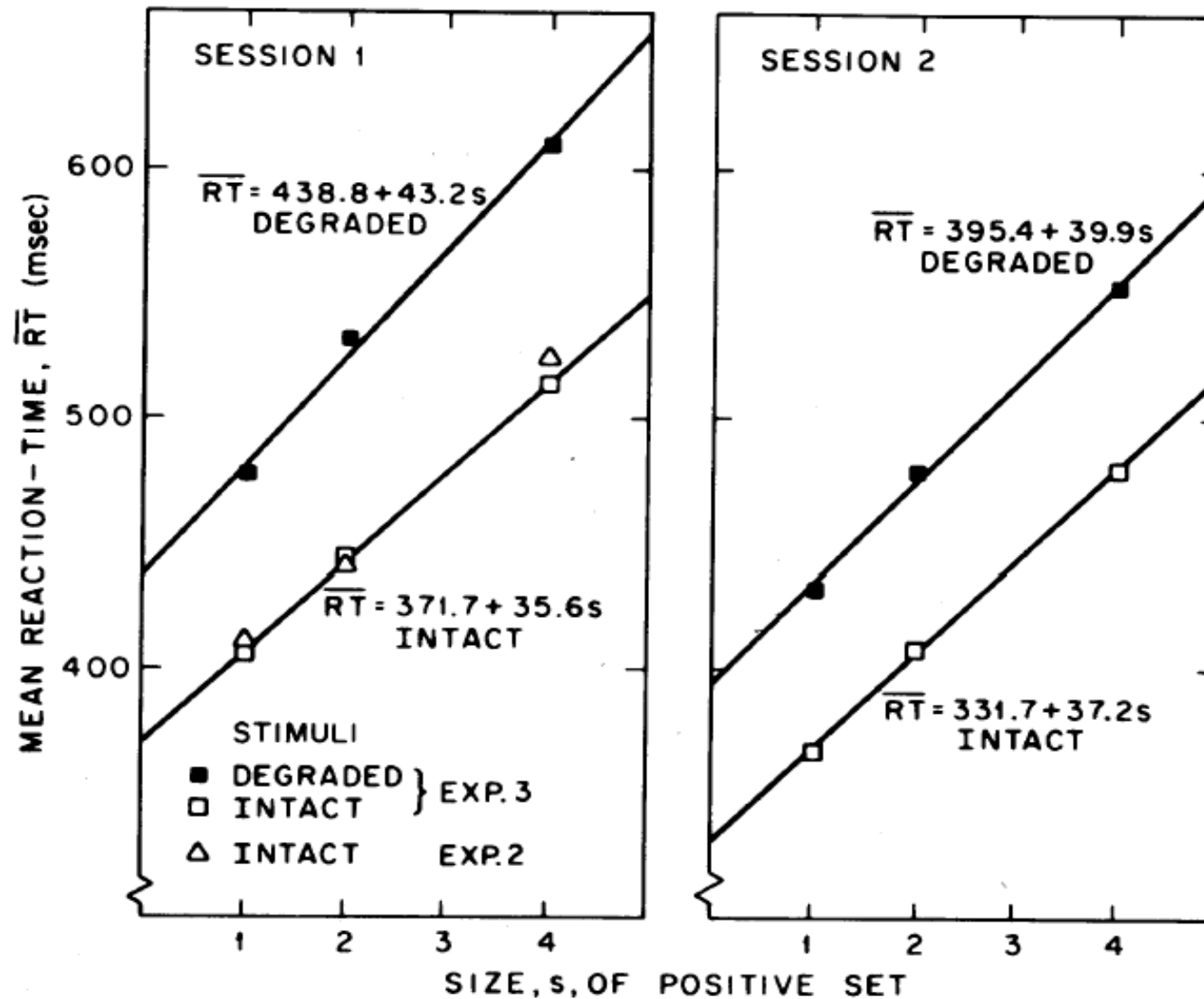
(Sternberg, 1969)

- Enkodierung: Sichtbarkeit des Testreizes



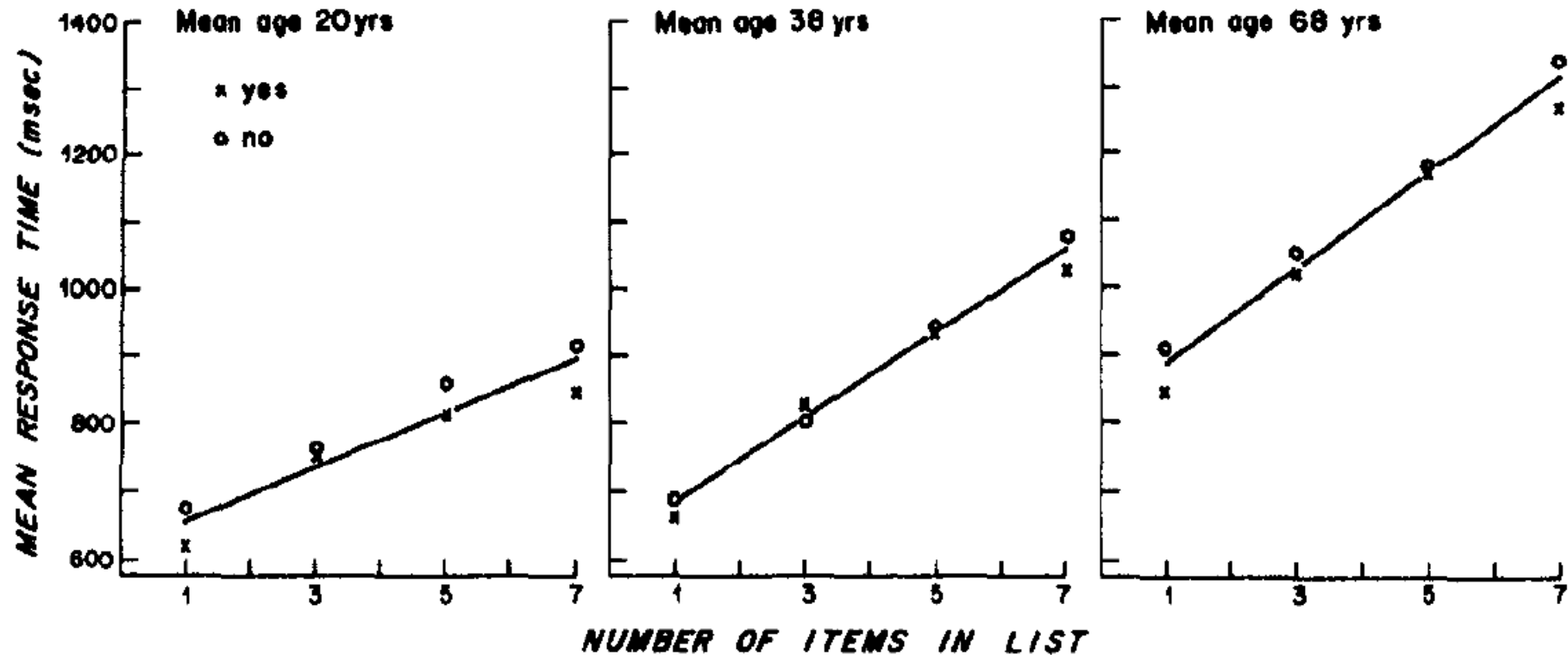
- Vergleich: Grösse des memory set

Beispiel: Enkodierung und Vergleich (Sternberg, 1969)



Beispiel: Alter und Vergleich

(Anders et al., 1972)

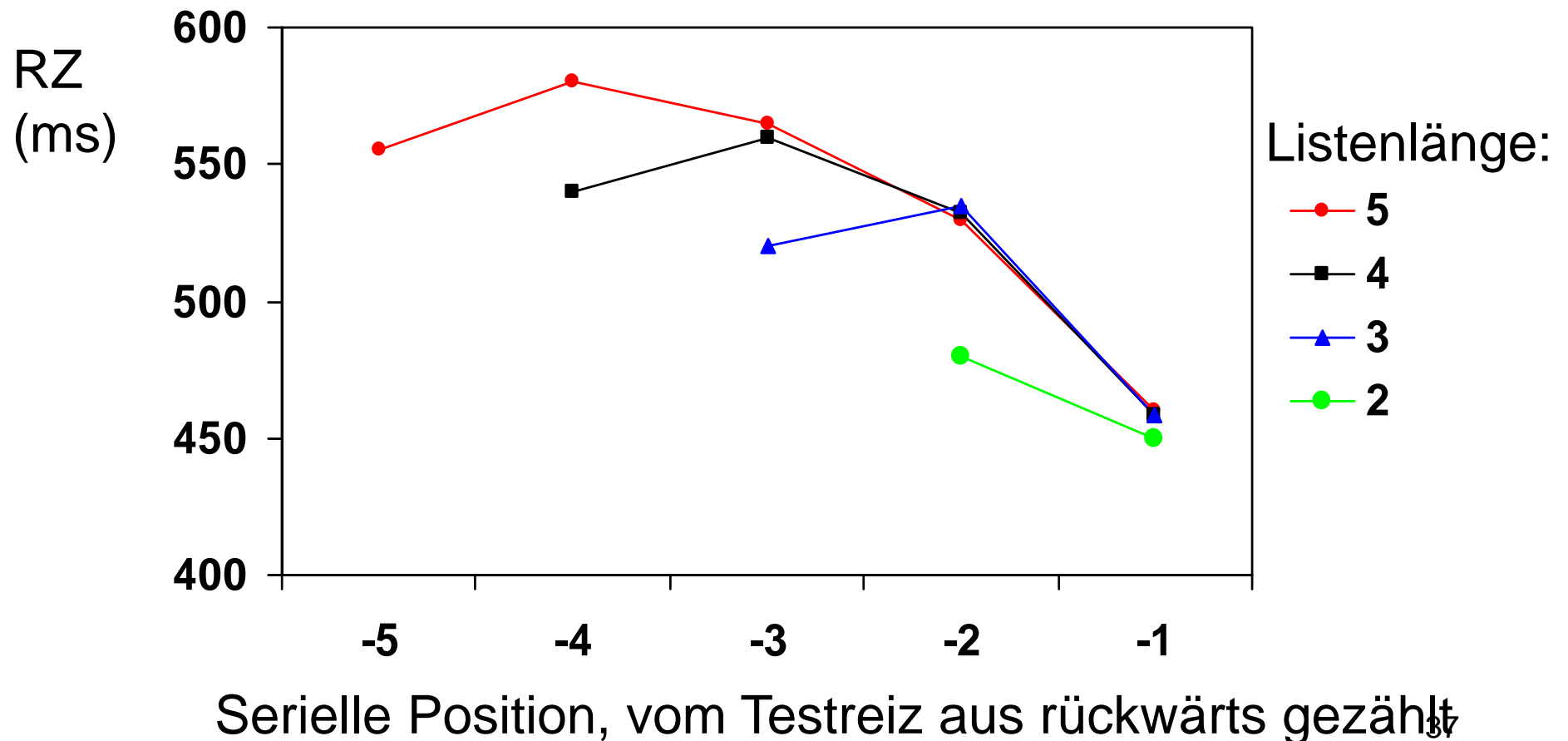


Schlussfolgerungen

- *Enkodieren* des Testreizes und *Vergleich* (Suche) sind (weitgehend) getrennte Stufen
- Suche im KZG ist seriell und exhaustiv

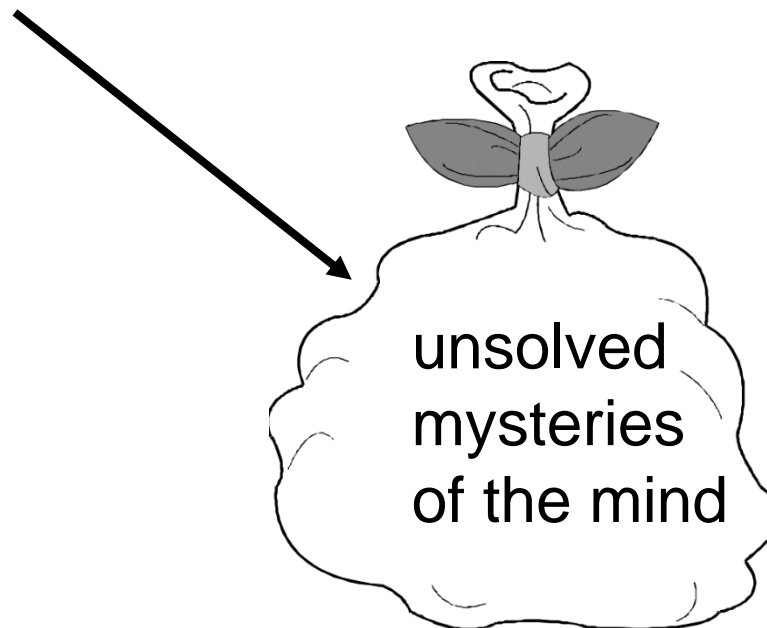
Leider ist es etwas komplizierter...

Reaktionszeit für JA-Antworten in Abhängigkeit von der seriellen Position des Items in der Liste



Revidierte Schlussfolgerung

- Suche im KZG ist parallel, aber abhängig von serieller Position
- Woher kommt der Effekt der seriellen Position?



Literatur

- **Empfohlene Literatur zur Vertiefung:**
- Spada, H. (2006). Lehrbuch Allgemeine Psychologie. Heidelberg: Spektrum. – Kapitel 3 (3.1, 3.2.1, 3.2.2).
- Baddeley, A., Eysenck, M. W., Anderson, M. C. (2009). Memory. Hove: Psychology Press. – Kapitel 2.
- Müsseler, J. & Prinz, W. (Hrsg.) (2002). Allgemeine Psychologie. Heidelberg: Spektrum. – Kapitel 3c (Abschnitte 1 und 2.1)
- Ranganath, C., & Blumenfeld, R. S. (2005). Doubts about double dissociation between short- and long-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 374-380.

Zitierte Literatur

- Anders, T. R., Fozard, J. L., & Lillyquist, T. D. (1972). Effects of age upon retrieval from short-term memory. *Developmental Psychology*, 6, 214-217.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1977). Recency reexamined. In S. Dornic (Ed.), *Attention & Performance* (Vol. VI, pp. 647-667). Hillsdale: Erlbaum.
- Carlesimo, G. A., Marfia, G. A., Loasses, A., & Caltagirone, C. (1996). Recency effect in anterograde amnesia: Evidence for distinct memory stores underlying enhanced retrieval of terminal items in immediate and delayed recall paradigms. *Neuropsychologia*, 34, 177–184.
- Davelaar, E. J., Goshen-Gottstein, Y., Ashkenazi, A., Haarmann, H. J., & Usher, M. (2005). The demise of short-term memory revisited: empirical and computational investigation of recency effects. *Psychological Review*, 112, 3-42.
- Glenberg, A. M. & Swanson, N.G. (1986). A temporal distinctiveness theory of recency and modality effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 12, 3-15.
- Monsell, S. (1978). Recency, immediate recognition memory, and reaction time. *Cognitive Psychology*, 10, 465-501.
- Sternberg, S. (1966). High-speed scanning in human memory. *Science*, 153, 652-654.
- Sternberg, S. (1969). Memory scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments. *American Scientist*, 57, 421-457.