



Robert Siegler



Wolfgang Schneider

# Ansatz der Informationsverarbeitung

# Was denkt Frau Mustermann über das Gedächtnis?

- Wir nehmen Information auf, können ihrer bewusst sein, sie abspeichern und abrufen.
- Wir können "überfordert" sein, wenn wir auf zu viele Dinge achten müssen.
- Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis.
- Überführung vom Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis nicht trivial.
- Wir können etwas vergessen haben und uns später wieder daran erinnern.
- Im Langzeitgedächtnis gespeicherte Erfahrungen, Wissen und Vorgehensweisen sind für unser "mentales Leben" zentral

- 1 Grundannahmen
- 2 Mehr-Speicher-Modell
- 3 Zwei Beispiele
  - Gedächtnisentwicklung (ab 5 J.)
  - Problemlösen: Balkenwaage
- 4 Sieglers Theorie der Strategieentwicklung
- 5 Kritik

# 1. Grundannahmen

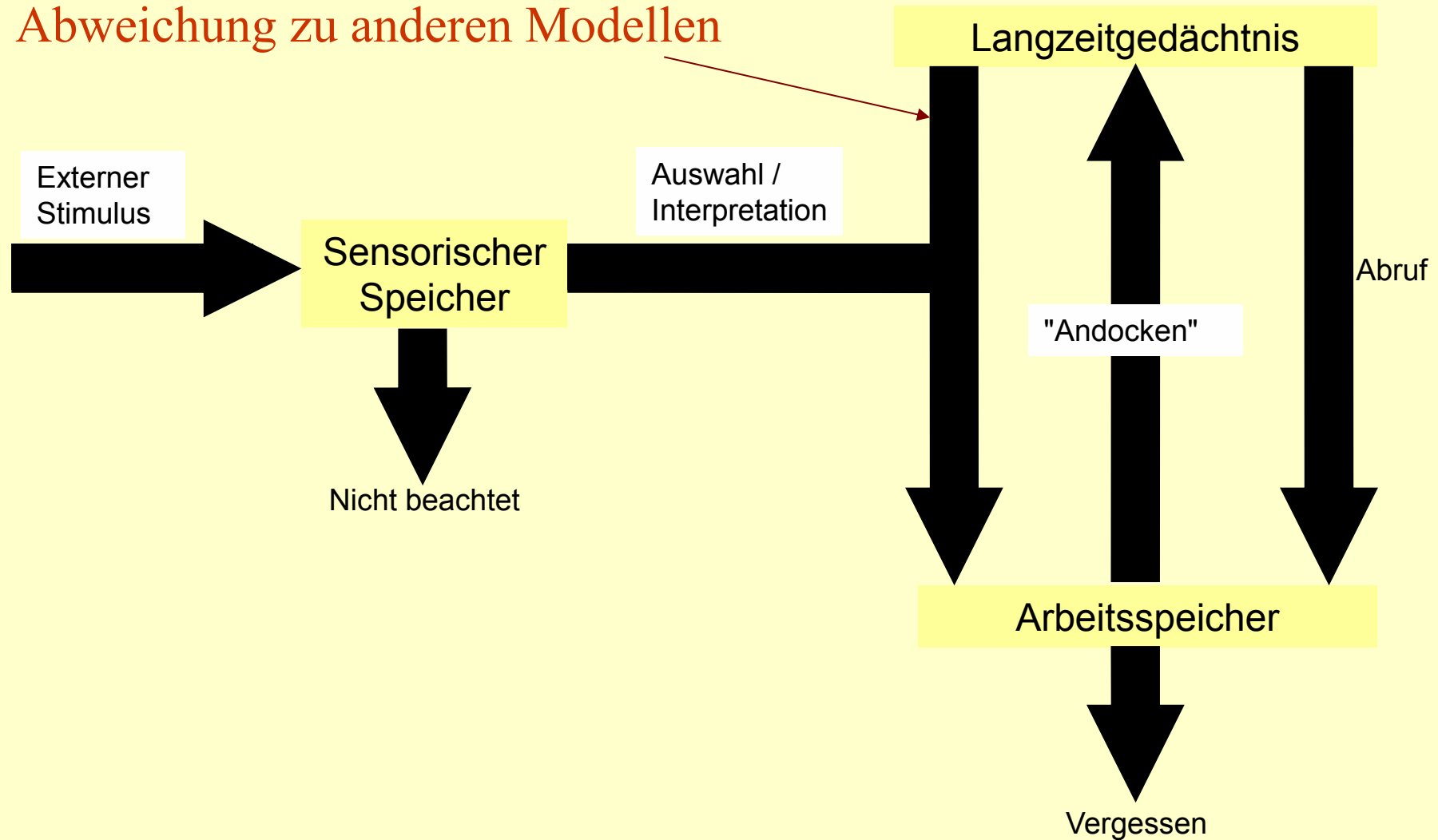
- Menschlicher Geist als Informationsverarbeiter mit Speichern und Verarbeitungsregeln
- Computer als Metapher
- Entwicklung als Selbstmodifikation
- Altersbezogene Unterschiede in geistigen Leistungen primär durch Entwicklung von:
  - Knowing (Wissen)
  - Knowing about knowing (Metakognition)
  - Knowing how to know (Strategien)

## 2. Mehr-Speicher-Modell

- Drei Speicher
  - Sensorischer Speicher
  - Kurzzeitgedächtnis / Arbeitsgedächtnis
  - Langzeitspeicher
- Langzeitspeicher: Deklaratives und prozedurales Wissen

# Kognitives Gedächtnismodell nach Slavin

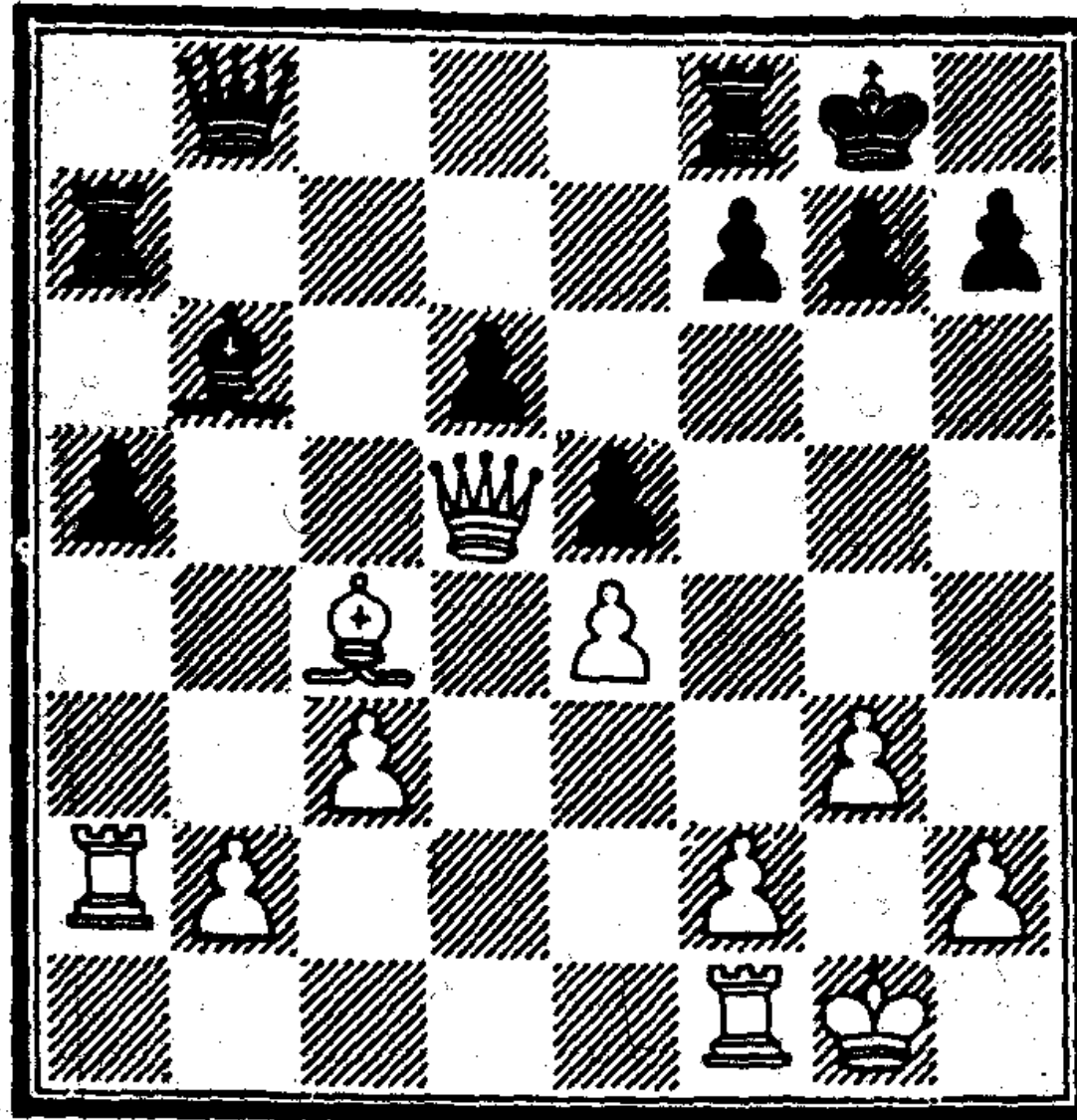
Abweichung zu anderen Modellen



## 3a) Gedächtnisentwicklung

- Kapazität des Kurzzeitspeichers
- Wissen
- Gedächtnisstrategien
- Metagedächtnis

# Micki Chi's Aufgabe zu Wissen





# Exemplarischer Befund zur Strategieentwicklung

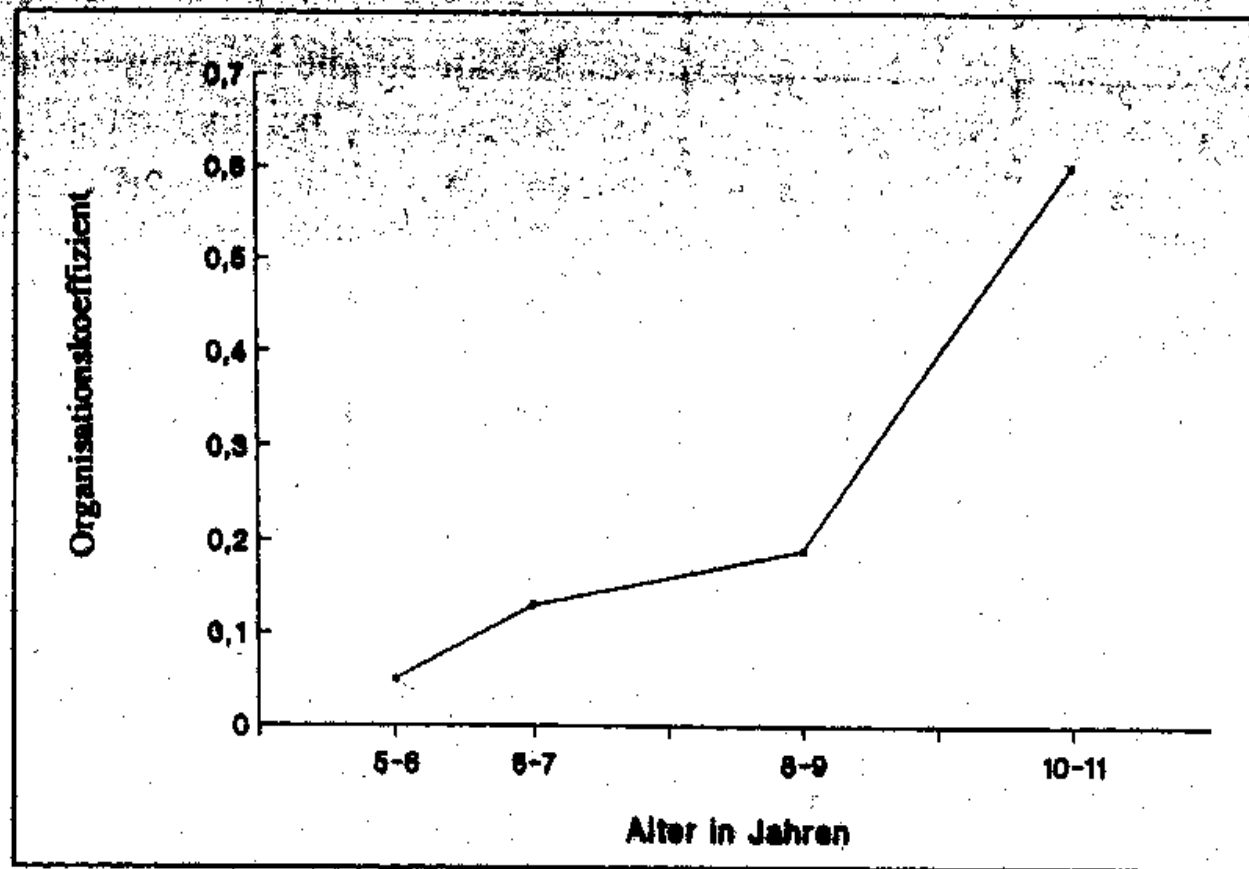


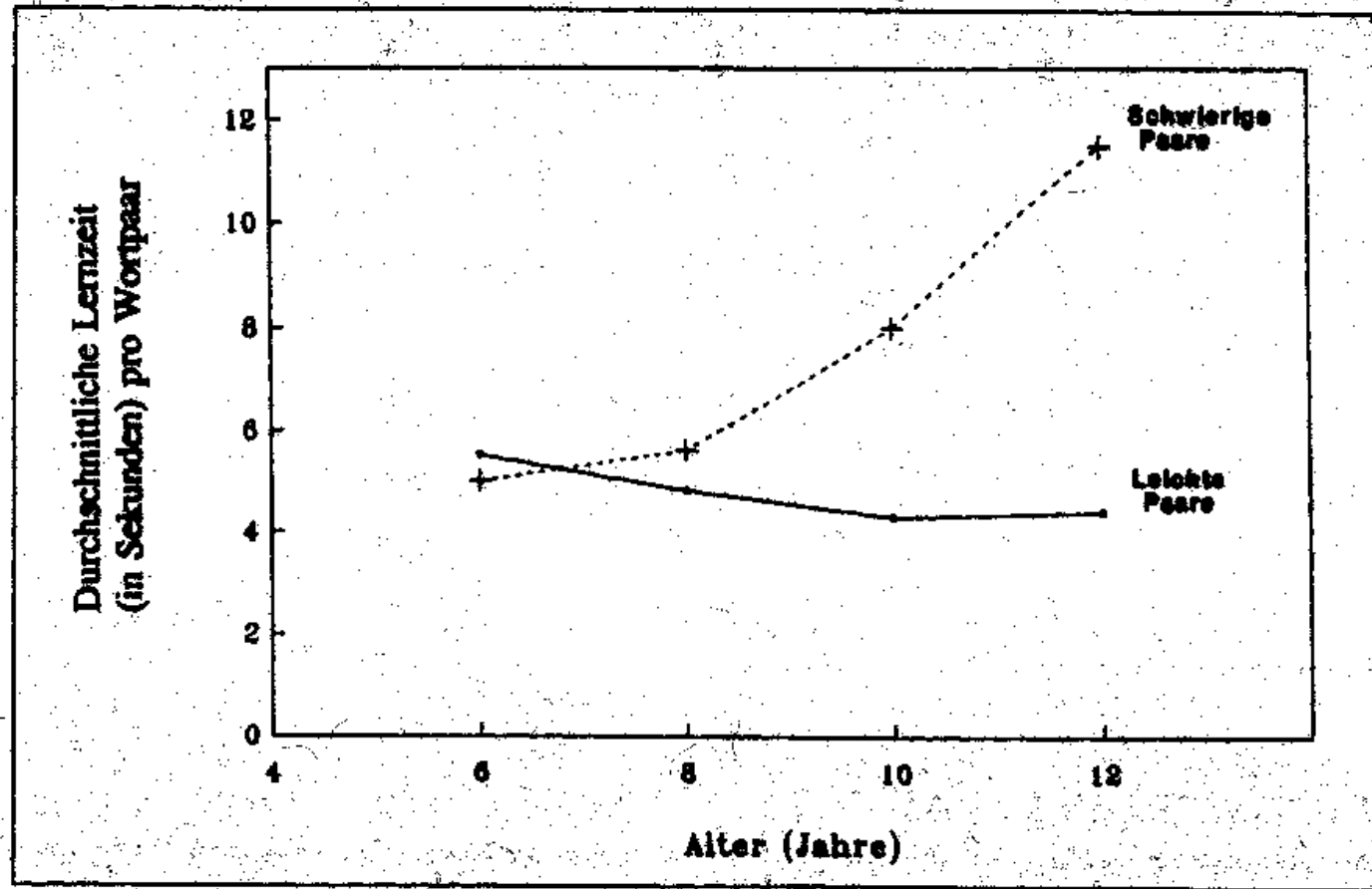
Abb. 14.6: Ausmaß der Organisation des Lernmaterials beim Sortieren als Funktion des Alters (Daten aus Moely et al., 1969)

# Typische Defizite beim Strategieeinsatz

|                    | Spontaner Einsatz | Induzierter Einsatz | Nutzen |
|--------------------|-------------------|---------------------|--------|
| Mediationsdefizit  | Nein              | (Ja)                | Nein   |
| Produktionsdefizit | Nein              | Ja                  | Ja     |
| Nutzendefizit      | Ja                | Ja                  | Nein   |

Instruktionale Relevanz!

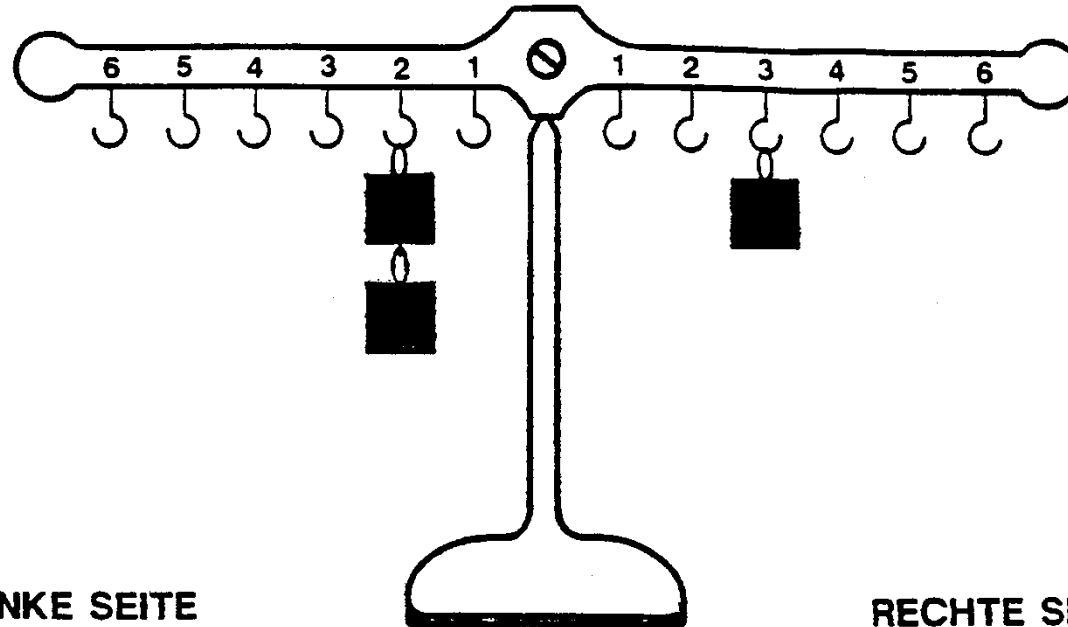
# Exemplarischer Befund zur Metagedächtnisentwicklung



b. 14.10: Durchschnittliche Lernzeit von Kindern zwischen 6 und 12 Jahren (in Sekunden pro Wortpaar) (Daten aus Dufresne & Kobasigawa, 1989, Experiment 1; Durchschnittswerte aus den Versuchsdurchgängen 1 und 2)

- Kapazität des Kurzzeitspeichers
- Wissen
- Gedächtnisstrategien
- Metagedächtnis

## 3b) Problemlösen: Balkenwaage



**LINKE SEITE**

**RECHTE SEITE**



**Die linke Seite  
geht runter**



**Die Waage bleibt  
im Gleichgewicht**

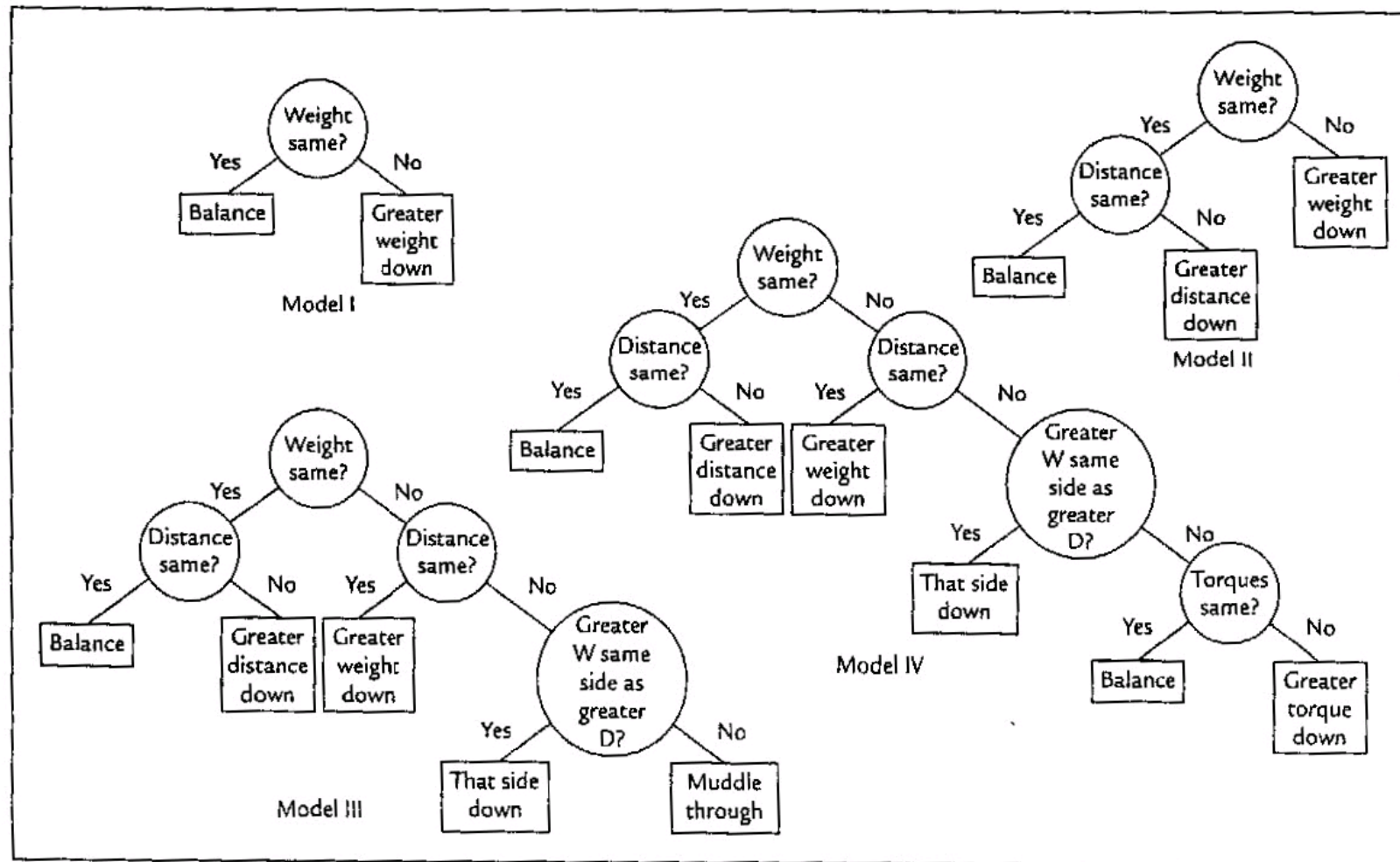


**Die rechte Seite  
geht runter**

## *Siegler*

- Regel 1: Der Arm mit mehr Gewichten senkt sich
- Regel 2: Wie 1, bei gleicher Anzahl von Gewichten Abstand beachtet.
- Regel 3: Anzahl der Gewichte und Abstand; Raten/Schätzen, wenn "Konflikt".
- Regel 4: Anzahl der Gewichte und Abstand multiplikativ verknüpft.

# Regeln in visualisierter Form



**Figure 4.4**

Decision-tree diagrams for models I-IV, which describe rules underlying judgments on the balance-scale task. Torque = downward force, D = distance, W = weight.

SOURCE: From "The Representation of Children's Knowledge," by David Klahr and Robert S. Siegler, in *Advances in Child Development and Behavior*, Vol. 12, edited by H. W. Reese and L. P. Lipsitt. Copyright © 1978. Reproduced by permission of Academic Press, Inc., and the authors.

|            |                                           |
|------------|-------------------------------------------|
| 3 J.       | keine konsistente Regelanwendung          |
| 3-5 J.     | substantieller Anstieg von Regeln         |
| 5-6J.      | Regel 1                                   |
| 8-9J.      | meist Regel 2, einige auch Regel 1 oder 3 |
| 13./17J.   | Regel 3                                   |
| Erwachsene | Regel 4 (selten)                          |

Kriterium für Annahme von Regeln: Wenn bei 80% der Anwendungen eine bestimmte Strategie die Antwort erklärt.



- 1 Erlauben starke Aussagen
- 2 Die allermeisten zu klassifizieren
- 3 Übereinstimmung mit anderen Maßen
- 4 Auf etliche Probleme anwendbar
- 5 Hinweise für Lernen: Was kommt als nächstes und wie zu fördern?

Aber: Konsistente Regel meist nur bei bestimmten Aufgaben

# Siegels Theorie der Strategieentwicklung

Z.B. beim Rechnen oder Lesen:

- Bedeutsame inter- und intraindividuelle Unterschiede
- Bei einem Individuum: Meist mehrere konkurrierende Strategien über längeren Zeitraum
- "Entdeckte" neue und bessere Strategien lösen nicht gleich ältere ab.
- Auf die Dauer: Die besseren Strategien

Achtung: Etwas anderer Strategiebegriff als bei Gedächtnisforschung

# Sieglers Modell der überlappenden Wellen

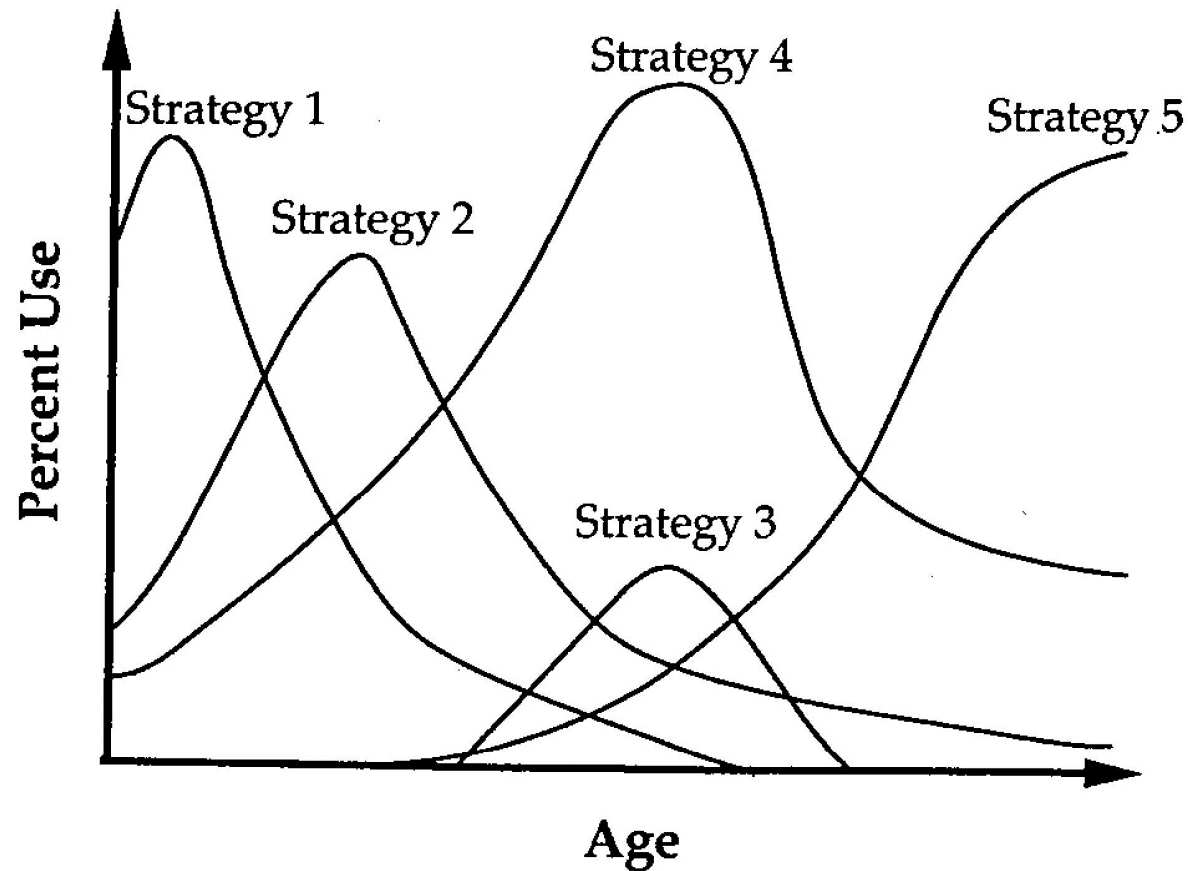


Figure 1 Schematic depiction of the overlapping waves model.

- Power law of practice ("Abflachende Zunahme")
- Treppenmodell (z.B. Piaget)
- "Aktienindex-Modell"
  - ➔ Variabilität nicht "Messfehler", sondern inhärentes Merkmale menschlicher Entwicklung

# Sieglers Annahmen zur Funktionalität von Variabilität

- Ständiger Wandel
- Kinder zeigen Variabilität
- Kinder haben dadurch "einen Plan B"
- Durch Variabilität Entwicklungspotential
- Variabilität und Selektion in Analogie zur Evolution

### *Negativ*

- Einschränkungen der Computermetapher
- Sehr oft nur "kalte" Kognition
- Sehr oft Vernachlässigung des sozialen Kontexts

### *Positiv*

- Differenzierte Analysen
- Sophistizierte Methodik
- Instruktionale und förderungsbezogene Relevanz
- Einbezug vielfältiger Entwicklungsprozesse
- Vereinbarkeit mit anderer psychologischer Forschung

- 1 Grundannahmen
- 2 Mehr-Speicher-Modell
- 3 Zwei Beispiele
  - Gedächtnisentwicklung (ab 5 J.)
  - Problemlösen: Balkenwaage
- 4 Sieglers Theorie der Strategieentwicklung
- 5 Kritik

Miller. P. H. (2003), *Theories of developmental psychology* (4th ed). New York, NY: Worth. (4. Information-Processing Theory, pp. 213-277)