

Vorlesung
Pädagogische Psychologie

Termin 2

Intelligenz und Wissenserwerb

Prof. Dr. Gizem Hülür
Sommersemester 2024

Gliederung und Struktur

Sitzung	Termin	Thema	Literatur
1	18.04.2024	Einführung	S & K 2014 Kapitel 1
2	25.04.2024	Intelligenz und Wissenserwerb	W&M 2020 Kapitel 1 & 2
3	02.05.2024	Selbstregulation	W&M 2020 Kapitel 3
	09.05.2024	Christi Himmelfahrt	
4	16.05.2024	Motivation	W&M 2020 Kapitel 7
	23.05.2024	Pfingstferien	
	30.05.2024	Christi Himmelfahrt	
5	06.06.2024	Selbstkonzept	W&M 2020 Kapitel 8
6	13.06.2024	Familie	W&M 2020 Kapitel 10
7	20.06.2024	Lehrkräfte	W&M 2020 Kapitel 11
8	27.06.2024	Medien	W&M 2020 Kapitel 6
9	04.07.2024	Diagnostik	W&M 2020 Kapitel 13
10	11.07.2024	Evaluation & Intervention	W&M 2020 Kapitel 14 & 16

S&K 2014: Seidel & Krapp (2014)

W&M 2020: Wild & Möller (2020)

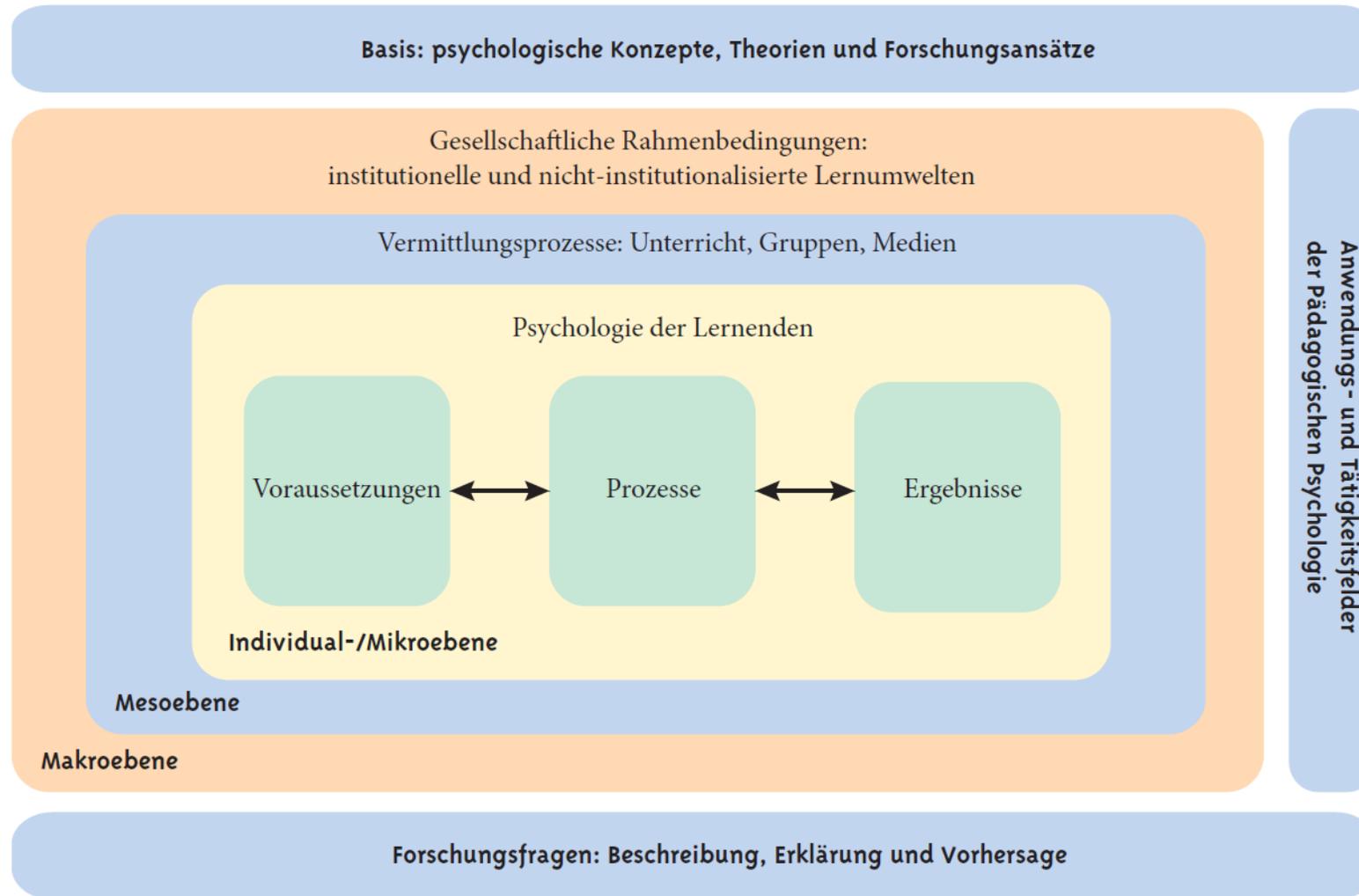


Abbildung 1.1 Gegenstandsbereich der Pädagogischen Psychologie

Gliederung und Struktur

- Arten des Wissens
- Theoretische Perspektiven zum Wissenserwerb
- Intelligenz: Modelle, Messung, Einflussfaktoren

Arten des Wissens

- Deklaratives Wissen
- Prozedurales Wissen
- Metakognitives Wissen

Deklaratives Wissen

- „Wissen, dass“, auch: konzeptuelles Wissen
- Einzelne Fakten (z.B. ein Geschichtsdatum, eine Grammatikregel)
- Komplexes Zusammenhangswissen (z.B. Verständnis der Wechselwirkung makroökonomischer Faktoren)
- verbalisierbar

Prozedurales Wissen

- „Wissen, wie“, auch: Können
- Beispiele:
 - Schnürsenkel binden, Fahrrad fahren
 - Lösen von Aufgaben aus der Mathematik, der Physik oder der Chemie
 - Schreiben einer Erörterung in Deutsch
- Nicht direkt verbalisierbar

Deklaratives und prozedurales Wissen

- Domänenspezifisch und domänenübergreifend

Metakognitives Wissen

- Metakognition: Kognition über Kognition
- Wissen über Wissen bzw. um eng mit Wissen verbundene Phänomene
- Beispiele:



Self-portrait
Norman Rockwell, 1960

Metakognitives Wissen

- Metakognition: Kognition über Kognition
- Wissen über Wissen bzw. um eng mit Wissen verbundene Phänomene
- Beispiele:
 - Wissen über Wissenserwerb
 - Wissen um den Sinn einer Lernstrategie oder das Planen des eigenen Vorgehens

Metakognitives Wissen

- Metakognitives Wissen hat deklarative und prozedurale Elemente
- Deklaratives metakognitives Wissen
 - Personenmerkmale (z. B. „Bei Textaufgaben neige ich dazu, die Aufgabenstellung nur oberflächlich zu lesen“)
 - Aufgaben („Wahrscheinlichkeitsaufgaben schauen oft leicht aus, aber sie haben es dann doch oft in sich“)
 - Strategien („Sich vor dem Lesen einen Überblick zu verschaffen, erleichtert es oft das Kommende einzuordnen“)

Metakognitives Wissen

- Metakognitives Wissen hat deklarative und prozedurale Elemente

- **Prozedurales metakognitives Wissen**

Prozesse, die nicht direkt verbalisierbar sind

- Planen des eigenen Vorgehens
- Überwachen des eigenen Verständnisses bzw. der eigenen Problemlösungen
- „remediales“ Regulieren (wenn z. B. etwas noch nicht verstanden wurde oder eine Lösung selbst als ungenügend erkannt wurde).

Metakognitives Wissen

- Spezialform: epistemologische Überzeugungen

Wissenschaftstheoretisch/Erkenntnistheoretisch
- den Wissenserwerb betreffend

Epistemologische Überzeugungen

- Annahmen einer Person über die Natur des Wissens
- subjektive Vorstellungen über die Objektivität, die Richtigkeit, die Aussagekraft oder die Herkunft von Wissen
- Vorstellungen, „die Personen über das Wissen und den Wissenserwerb generell oder in spezifischen Domänen entwickeln“ (Köller, Baumert, & Neubrand, 2000, S. 230)

Epistemologische Überzeugungen

Aus Sicht der Lehrperson

- „Einige Personen können von Natur aus gut lernen, andere haben damit Schwierigkeiten.“
- „Genialität hat mehr mit harter Arbeit als mit Intelligenz zu tun.“
- „Wenn Wissen einmal erworben ist, bleibt es unverändert.“
- „Es gibt unumstößliche Wahrheiten.“
- „Menschen lernen auf der ganzen Welt gleich.“
- „Wer sein Wissen nicht zeigt, weiß auch nichts.“

Pädagogisches Handeln kann davon abhängig sein, was für Überzeugungen eine pädagogisch vorgehende Person hat

Epistemologische Kategorien nach Perry

(1970) Stufenmodell von Perry -> Die Kategorien beruhen aufeinander

Perry erstellte eine Checkliste

- **Dualism:**
 - Es wird von einer absoluten Wahrheit ausgegangen, Dinge gelten als entweder richtig oder falsch, gut oder schlecht (Schwarz-Weis-Position).
- **Multiplicity:**
 - Es wird von drei möglichen Kategorien ausgegangen: richtig, falsch oder noch nicht bekannt. Unsicherheiten werden akzeptiert, aber es wird angenommen, dass sich diese Unsicherheiten im Prinzip in Zukunft auflösen lassen.
- **Contextual Relativism:**
 - Wissen wird als relativ und kontextbezogen angesehen. Es wird anerkannt, dass nur **Weniges eindeutig richtig oder falsch** ist, und dass die **Aneignung von Wissen ein aktiv-konstruktiver Prozess** ist.
- **Commitment within Relativism:** Nach Perry ist das die Höchste Stufe
 - Es wird **Verantwortung** für die eigene Konstruktion von Wissensaneignungs- und Lernprozessen übernommen, die individuelle Annahme der Richtigkeit oder Wichtigkeit von Wissen wird **moralisch-ethisch** begründet.

Schommers (1990) Modell unabhängiger Dimensionen

Epistemologische Dimensionen nach Schommer

- **Quick Learning:** Lernen erfolgt schnell oder schrittweise.

Beispielitem: „Ein schwieriges Kapitel immer und immer wieder zu lesen, hilft wenig, es zu verstehen.“

Wiederholen hilft nicht, Lernen tritt als Einsicht ein oder nicht

- **Fixed Ability:** Lernfähigkeit ist **angeboren** oder veränderbar.

Beispielitem: „Unterschiede in der Lernfähigkeit sind angeboren.“

- **Simple Knowledge:** Wissen besteht aus **isolierten, einfachen Fakten** oder aus einem **komplexen, vernetzten System**.

Beispielitem: „Die meisten Wörter haben eine klare Bedeutung.“

- **Certain Knowledge:** Wissen ist sicher oder unsicher.

Beispielitem: „Wahrheit ändert sich nicht.“

Betrachten Personen Wissen als sicher o

wer hier hohe Zustimmung hat -> sicheres Wissen

- **Source of Knowledge:** Wissen wird von Autoritäten vermittelt oder selbst aktiv konstruiert.

Beispielitem: „Bei schwierigen Entscheidungen würde ich es am liebsten haben, wenn jemand mir sagen könnte, was richtig ist.“

Vernetzte Wissensstrukturen

- **Schemata** beinhalten die **Erfahrungen** in bestimmten, wiederholt vorkommenden (Problem-)Situationen in **abstrahierter Weise** (z. B. Dreisatzaufgaben).
- Sie stellen **skelettartige Wissensstrukturen** dar, die mit den Spezifika einer aktuellen Problemsituation angereichert werden, wenn die Person einem passenden Problem bzw. Situationstyp begegnet.
- Beispielsweise werden dann die abstrakten Variablen des Dreisatzes mit den konkreten Zahlen und Gegenständen einer Aufgabenstellung ausgefüllt

Anwendungsqualität von Wissen

- **Kompetenz**begriff erfährt Beachtung durch PISA (da wird Wissen in verschiedenen Gebieten als Kompetenz erfasst {Mathe, Deutsch...})
- Eine eher holistische, d. h. mehrere Wissensarten umfassende und auf die Funktionalität von Wissen bezogene Konzeption
- Beispiel:
 - mathematische Kompetenz im Sinne einer mathematischen Grundfertigkeit, die sich auf die Fähigkeit bezieht, die Funktion von Mathematik in der Lebenswelt zu verstehen, fundierte mathematikbasierte Urteile abgeben zu können und Mathematik als Werkzeug im Alltags- oder Berufsleben nutzen zu können

Wissensarten

■ Tab. 1.1 Wichtige Lernziele, die bestimmten Wissensarten entsprechen, am Beispiel des Bereichs Schreiben im Deutschunterricht

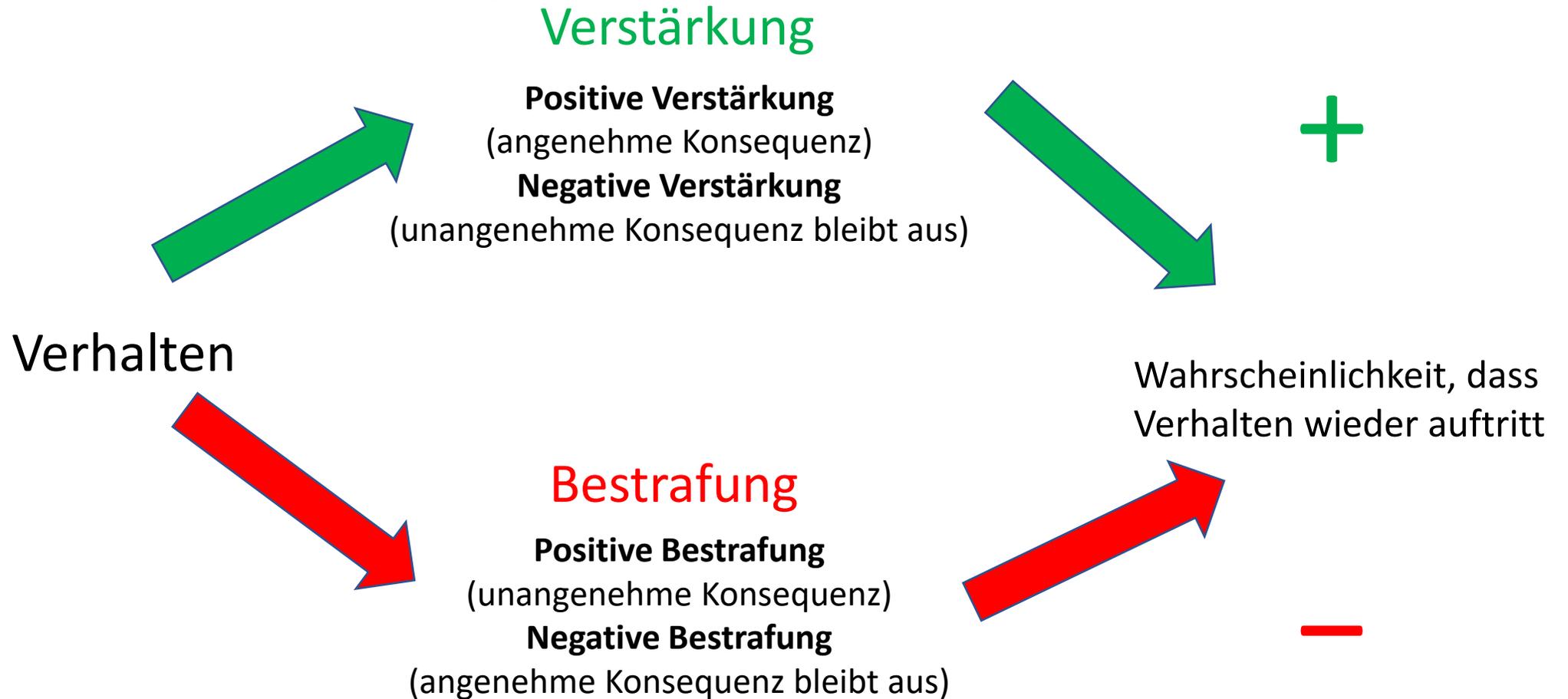
Lernziel	Wissensart
Kenntnis der Kommaregeln	Domänenspezifisches deklaratives Wissen
Sätze korrekt niederschreiben	Domänenspezifisches prozedurales Wissen
Wissen über argumentative Strukturen	Domänenübergreifendes deklaratives Wissen
Argumentieren	Domänenübergreifendes prozedurales Wissen
Wissen über den Nutzen von Planungsstrategien beim Schreiben	Deklaratives metakognitives Wissen
Überwachung der Rechtschreibung und der Grammatik in einem Aufsatz	Prozedurales metakognitives Wissen
Verallgemeinerte Vorstellung über Erörterungen und wie man diese verfasst, die die oben aufgelisteten Wissensarten umfassen kann	Schema
Schreiben als Mittel der Alltagsbewältigung erkennen und einsetzen können	Kompetenz

Theoretische Perspektiven zum Wissenserwerb

- Perspektive des aktiven Tuns
- Perspektive der aktiven Informationsverarbeitung aktive Mentale Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial
- Perspektive der fokussierten Informationsverarbeitung

Perspektive des **aktiven Tuns**

- **Operantes Konditionieren (Skinner)**



Perspektive des aktiven Tuns

"aktiv konstruktive Art des Wissens

- **Konstruktivismus** (Piaget), **Sozialkonstruktivismus** (Vygotsky)

Kenntnisse werden nicht von außen vermittelt
sondern im inneren des Kindes konstruiert

Wissen wird zusammen konstruiert

- Betonen aktiv-konstruktive Art menschlichen Wissens
- Manipulieren von Lerngegenständen, gemeinsames Problemlösen oder aktive Teilnahme an fachlichem Diskurs

Perspektive des aktiven Tuns

Wissen ist in einem situativen Kontext eingebettet (Wissen kann nicht unabhängig vom Kontext in den Kopf einer Lernenden Person gelangen)

- **Situiertheitsansatz** Annahme wird abgelehnt, dass das Wissen unabhängig vom Kontext abgespeichert wird
-> Wissen ist vom Kontext abhängig
- **Phänomen des „trägen Wissens“**
Lernende können Wissen in Prüfungen wiedergeben, aber es
Wissen ist da es findet aber kein Transfer statt {zb, in der Arbeitswelt}
- Um Wissen zu erwerben, müssen Lernende aktiv an **Diskursen** und **Problemlöseprozessen** teilnehmen, um so die entsprechenden **Aktivitätsmuster zu erwerben** dann ist das Wissen nicht mehr träge, sondern kann auch angewendet werden

Perspektive des aktiven Tuns

- Kritik
 - **Verbale Beteiligung** der Schüler*innen sagt Lernen nicht vorher (Pauli & Lipowsky, 2007) Aktive Auseinandersetzung hängt nicht mit dem Lernen zusammen
 - Negative Effekte von **Lernen durch Lehren** (Renkl, 1997)
 - **Passives** Studium von Lösungsbeispielen effektiver als Bearbeiten von Aufgaben (Schwonke et al., 2009)

Theoretische Perspektiven zum Wissenserwerb

- Perspektive des aktiven Tuns
- Perspektive der aktiven Informationsverarbeitung mentale Aktivität
- Perspektive der fokussierten Informationsverarbeitung

Perspektive der aktiven Informationsverarbeitung

- Nicht die offen sichtbare Aktivität steht im Vordergrund, sondern die mentale stoffbezogene Aktivität
- Kognitiv-orientierte Lehr- und Lernforschung
- Meist eine konstruktivistische Grundauffassung
Lernende müssen Wissen aktiv konstruieren

Perspektive der aktiven Informationsverarbeitung

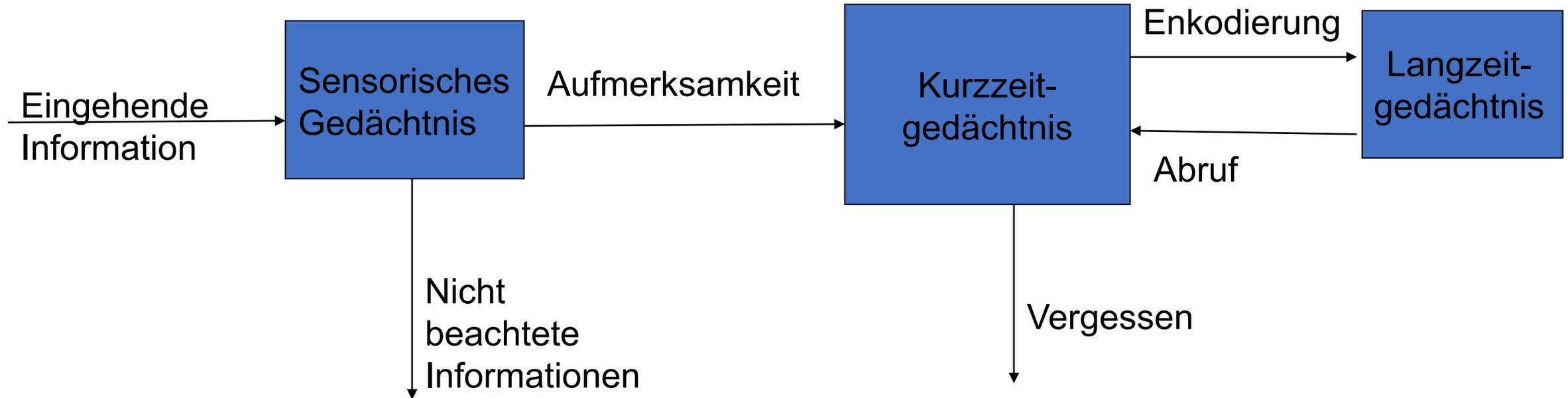
- **Arbeitsgedächtnis** System um Informationen kurzzeitig zwischenzuspeichern
 - System zur kurzfristigen Speicherung und Verarbeitung von Informationen
 - Hat eine begrenzte Kapazität

Gedächtnismodell nach Atkinson & Shiffrin (1968)

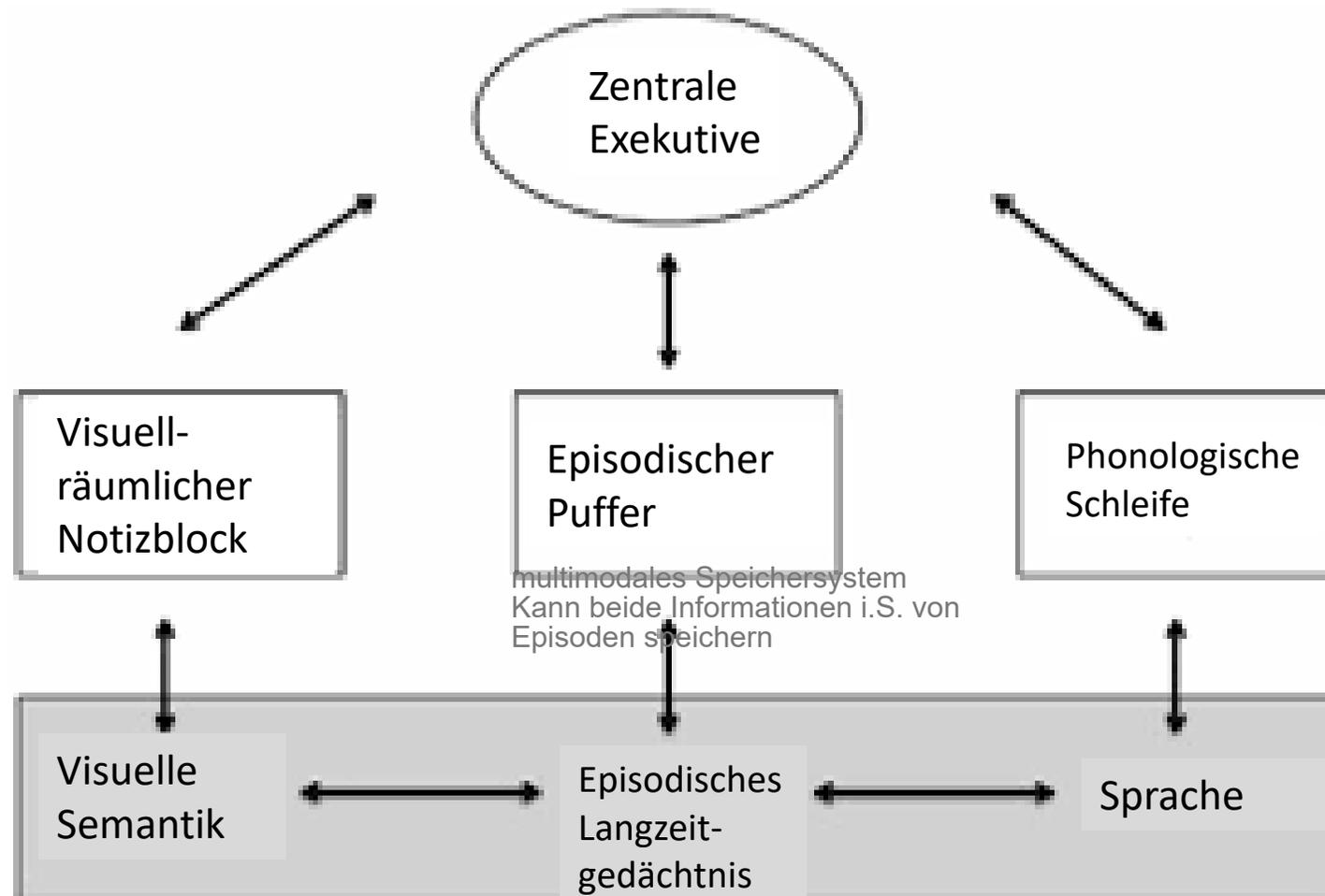
"Prozessmodell"

"Wie kommen Informationen ins Langzeitgedächtnis?"

KG ist keine Passive Ablage sondern dient der Enkodierung



Arbeitsgedächtnismodell nach Baddeley & Hitch (2000)



Arbeitsgedächtnismodell nach Cowan (1998)

Hier gibt es keine separaten Systeme -> Alle Repräsentationen sind in einem System

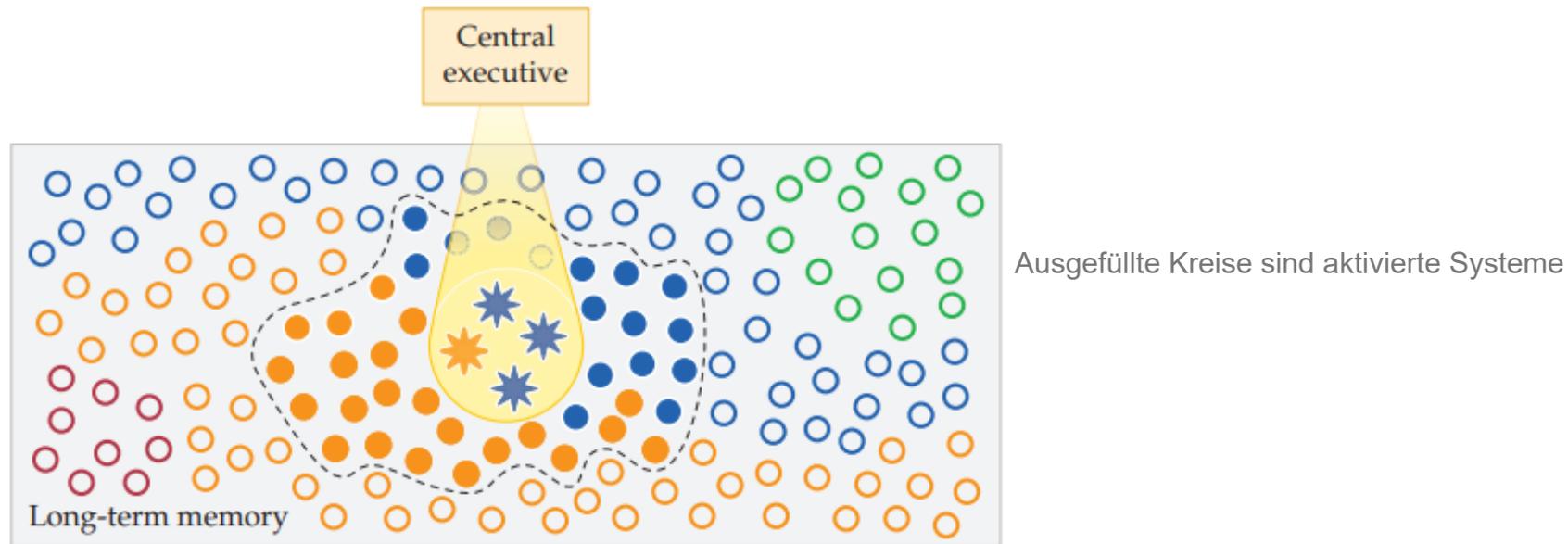


Figure 13.21 The Cowan model of working memory Different types of memory representations (open circles) are held within the same long-term memory store. Working memory consists of a subset of these representations in an activated state (filled circles). Only a few of these activated representations (stars) fall within the focus of attention (yellow “illuminated” area), which is controlled by the central executive. (After Cowan 1998.)

Perspektive der aktiven Informationsverarbeitung

- **Informationsverarbeitungsprozesse** im Arbeitsgedächtnis erfüllen diese Funktionen:
 - **Interpretieren** {Wenn wir Röntgenbild sehen, interpretieren wir das anders als Ärzte}
 - **Selegieren** In einer Gruppendiskussion darauf achten, welche Argumente andere Bringen
 - **Organisieren** Hauptpunkte aus einem Zeitungsartikel identifizieren
 - **Elaborieren** Dinge in Zusammenhang bringen mit vorhandenem Wissen
 - **Stärken** Dinge wiederholen {Wenn man was wiederholt kann man automatisch, weniger ressourcen}
 - **Generieren**
 - **Metakognitives Planen, Überwachen und Regulieren**

Perspektive der aktiven Informationsverarbeitung

- Kritik:
 - Ist ein Mehr an lernstoff- bzw. lernmaterialbezogenen Aktivitäten immer besser?

Theoretische Perspektiven zum Wissenserwerb

- Perspektive des aktiven Tuns
- Perspektive der aktiven Informationsverarbeitung
- Perspektive der fokussierten Informationsverarbeitung
nicht nur der aktive Umgang mit Stoff ist wichtig

Perspektive der fokussierten Informationsverarbeitung

- Baut auf der vorangegangenen Perspektive auf
- Lernende sollen nicht nur den Lernstoff und –materialien aktiv verarbeiten, sondern die zentralen Konzepte und Prinzipien fokussieren

Perspektive der fokussierten Informationsverarbeitung

- Interaktivität beim computergestützten Lernen
 - Wird als förderlich für das Lernen angesehen interaktivität wird so gesehen, die Kognition der Lernenden zu aktivieren
 - Empirische Studien legen nahe, dass das nicht der Fall ist
- Fehlpriorisierung
 - Suboptimale Verteilung des Fokus → Schlechtere Lernergebnisse
Wenn Fokus nicht auf wichtige Aspekte gelegt wird
- Verführerische Details {zur Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit der Lernenden}
- Vorausgehende Fokussierung hat produktive Auswirkungen
Vor dem Lernen sich darauf fokussieren, was die Wichtigen Themen sind

Gliederung und Struktur

- Arten des Wissens
- Theoretische Perspektiven zum Wissenserwerb
- Intelligenz: Modelle, Messung, Einflussfaktoren

Intelligenz

- Was ist Intelligenz?

Intelligenz

- the ability to derive information, learn from experience, adapt to the environment, understand, and correctly utilize thought and reason
 - APA Dictionary of Psychology
- Intelligenz ist die Fähigkeit eines Menschen zur Anpassung an neuartige Bedingungen und zur Lösung neuer Probleme auf der Grundlage vorangehender Erfahrungen im gesellschaftlichen Kontext.
 - Gruber & Stamouli (2020)

Intelligenztests – Beispielaufgaben

drittes Beispiel

a b c d e

Bei jeder Aufgabe sollt ihr also rechts ein Kästchen mit der Zeichnung auswählen, die in das leere Kästchen links am besten hineinpasst, um den Kasten richtig zu vervollständigen.

■ **Abb. 4.7** Einige Beispielaufgaben aus dem Culture Fair Intelligence Test (CFT 20-R, aus Weiß, 2008, Test A, mit freundl. Genehmigung von Hogrefe)

Intelligenztest – Beispielaufgaben

Bei einem Pferderennen starten fünf Pferde mit den Namen **Rocky**, **Prinz**, **Flotte Lotte**, **Wirbelwind** und **Fury**. Auf welchem Platz geht **Flotte Lotte** ins Ziel, wenn folgende Aussagen gelten?

- **Rocky** geht vor **Wirbelwind** ins Ziel.
- **Prinz** geht als zweiter ins Ziel.
- **Flotte Lotte** liegt vor **Rocky**.
- **Flotte Lotte** liegt hinter **Fury**.

- a) Platz 1
- b) Platz 3
- c) Platz 4
- d) Platz 5

Intelligenztest – Beispielaufgaben

Beispielitem aus dem Untertest zum Schlussfolgernden

Denken – rechnerischer Teil

In Matthias' Klasse singen 15 Schüler im Chor und 12 spielen im Orchester. Wenn von diesen Schülern 13 nur zu einer der beiden musikalischen Gruppen gehören, wie viele Schüler müssen dann sowohl im Chor als auch im Orchester sein?

- a) 2
- b) 5
- c) 7
- d) 9

Intelligenztest – Beispielaufgaben

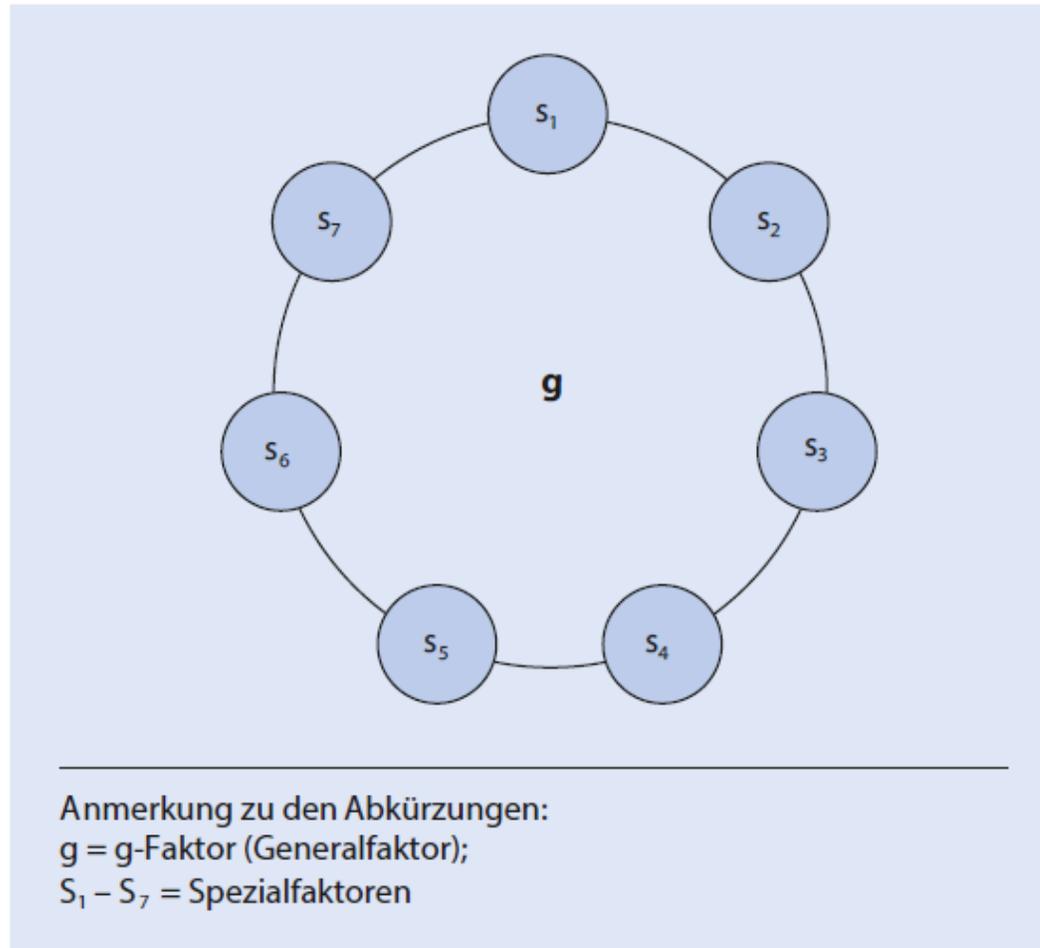
Typische Aufgabe zur Erfassung kristalliner Intelligenz
aus dem BEFKI 11–12+ (Schipolowski et al. 2020)

**Beispielitem aus dem Untertest zur kristallinen
Intelligenz**

In welchem Takt wird ein Walzer gespielt?

- a) 4/4-Takt
- b) 3/4-Takt
- c) 2/4-Takt
- d) 7/8-Takt

Strukturmodelle der Intelligenz

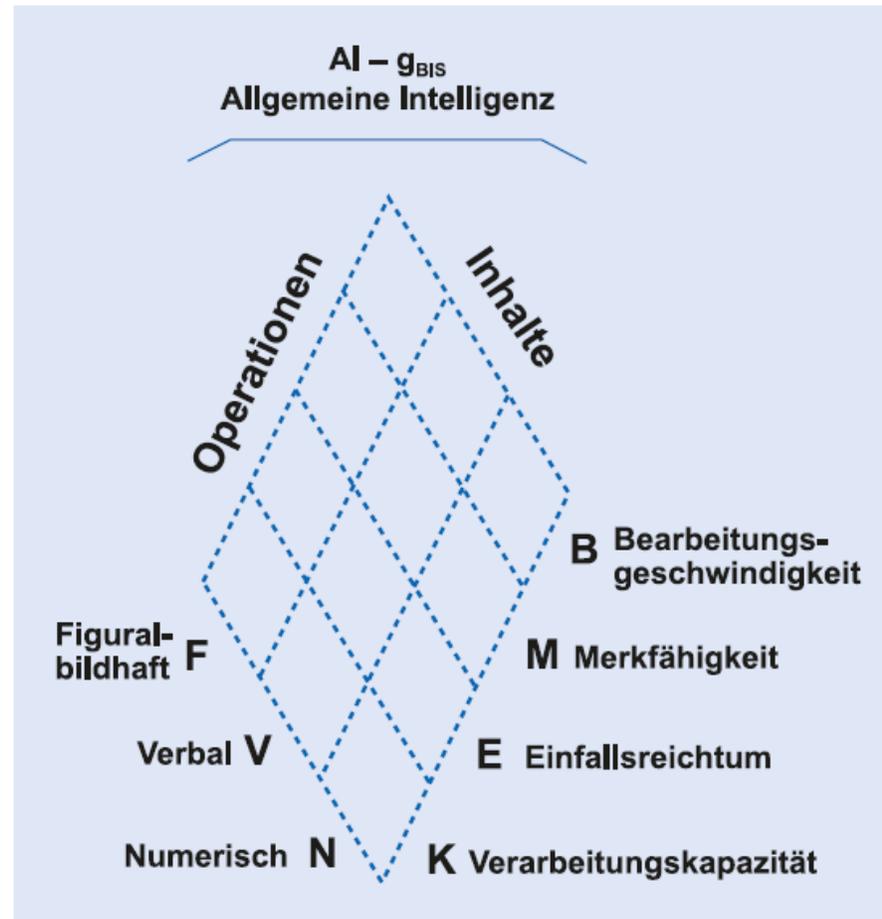


Spearman

Zwei Faktoren modell
- Ein generalfaktor
- und dann spezialfaktoren

■ Abb. 2.2 Das Zwei-Faktoren-Modell von Spearman. (Modifiziert nach Asendorpf und Neyer 2012, S. 149)

Strukturmodelle der Intelligenz



Auch wie Spearman eine Allgemeine Intelligenz - die untergeordneten Faktoren sind systematisiert

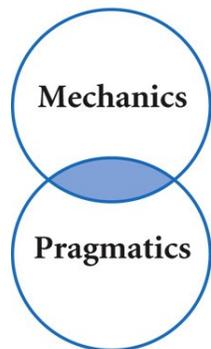
(Operationen: Welche Operation wird mental durchgeführt
{Merken, neue Infos generieren, wie schnell})

■ Abb. 2.3 Berliner Intelligenzstruktur-Modell. (Jäger et al. 1997, S. 5, mit freundlicher Genehmigung von Hogrefe, Göttingen)

Strukturmodelle der Intelligenz

- **Zwei-Komponenten-Theorien**

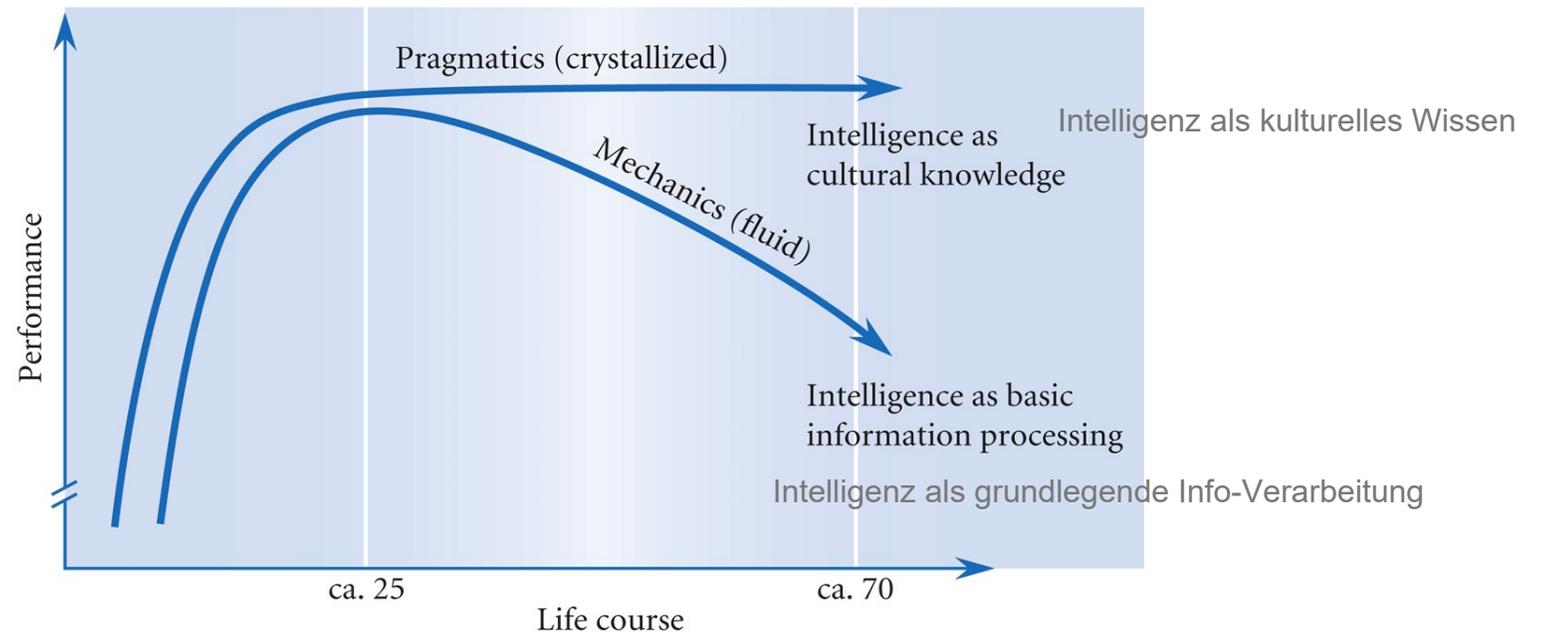
- Theorie der fluiden und kristallinen Intelligenz von Cattell
- Theorie der Mechanik und Pragmatik von Baltes



Basic information processing

Content-poor
Universal, biological
Genetically predisposed

Content-rich
Culture-dependent
Experience-based



Cattell (1971), Baltes et al. (1998)

Strukturmodelle der Intelligenz

- **Fluide Mechanik**

- Kapazität, neue Informationen zu verarbeiten
- dem Problemlösen zugrundeliegende Prozesse
- Wahrnehmungs- und Reaktionsgeschwindigkeit
- Verarbeitungsgeschwindigkeit
- Kurzzeitgedächtnis

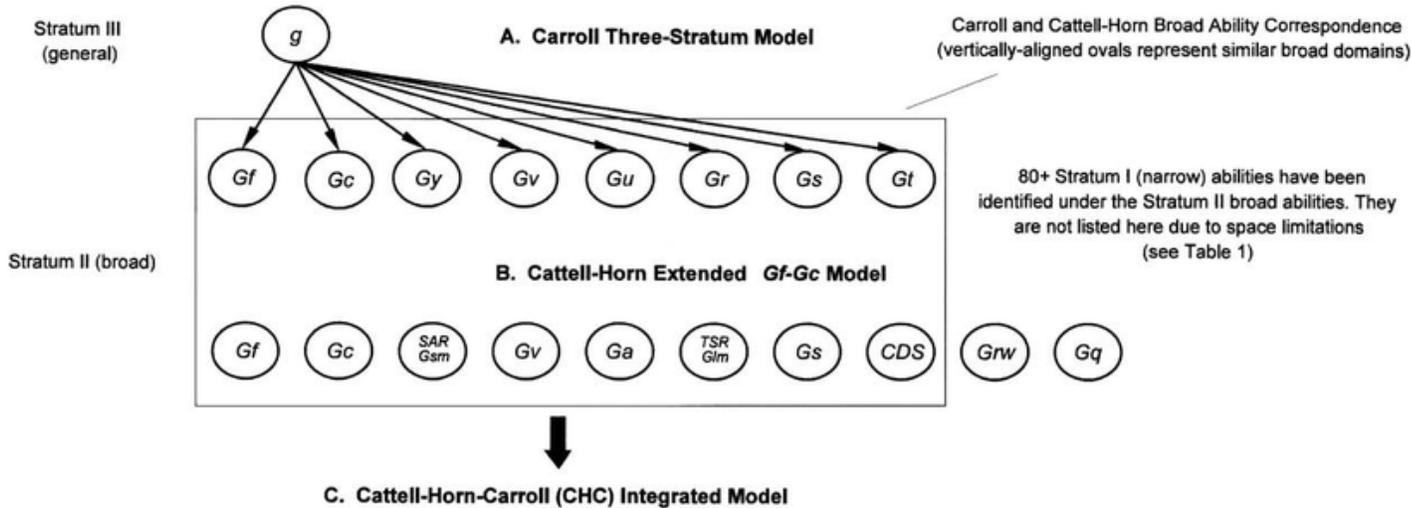
- **Kristalline Pragmatik**

- Erlernte Informationen
- Wissen
- Langzeitgedächtnis

Strukturmodelle der Intelligenz

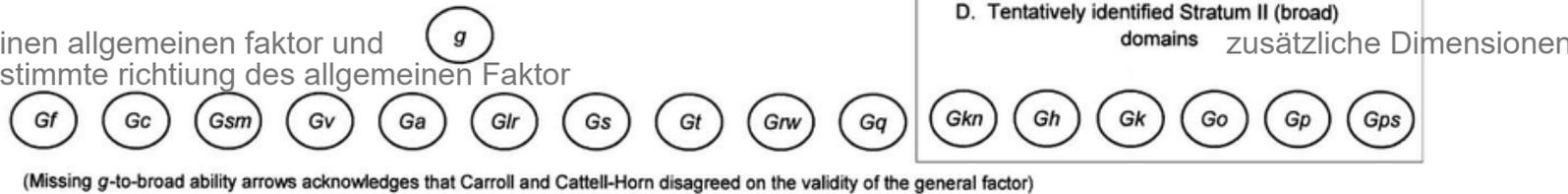
Integration von 2 Modellen

- Carolls Modell:
 - hierarchischer G-Faktor bei Stratum I
 - Stratum II zB visuelle Intelligenz/verarbeitung
 - Stratum III noch spezifischere Fähigkeiten



keine Übergeordnete Intelligenz/G-faktor

es gibt einen allgemeinen Faktor und keine bestimmte Richtung des allgemeinen Faktor



CHC Broad (Stratum II) Ability Domains

<i>Gf</i>	Fluid reasoning	<i>Gkn</i>	General (domain-specific) knowledge
<i>Gc</i>	Comprehension-knowledge	<i>Gh</i>	Tactile abilities
<i>Gsm</i>	Short-term memory	<i>Gk</i>	Kinesthetic abilities
<i>Gv</i>	Visual processing	<i>Go</i>	Olfactory abilities
<i>Ga</i>	Auditory processing	<i>Gp</i>	Psychomotor abilities
<i>Glr</i>	Long-term storage and retrieval	<i>Gps</i>	Psychomotor speed
<i>Gs</i>	Cognitive processing speed		
<i>Gt</i>	Decision and reaction speed		
<i>Grw</i>	Reading and writing		
<i>Gq</i>	Quantitative knowledge		

(see Table 1 for definitions)

CHC-Modell:
McGrew (2009)

Multiple Intelligenzen (Gardner, 1983)

aber keine empirische Bestätigung
für dieses Modell

insbesondere bei Menschen, die praktisch arbeiten

- Typen der Intelligenz, die unabhängig voneinander sind:
 - linguistische Intelligenz
 - logisch-mathematische Intelligenz
 - visuell-räumliche Intelligenz
 - musikalische Intelligenz
 - körperlich-kinästhetische Intelligenz
 - interpersonale Intelligenz
 - intrapersonale Intelligenz
 - naturalistische Intelligenz
- Fehlende empirische Bestätigung

Zusammenhänge mit Schul- und Berufserfolg

■ Tab. 4.12 Typische Korrelationen zwischen IQ und erbrachten Leistungen

Erbrachte Leistung	Korrelation
Mittlere Note in der Grundschule	.50
Abiturnote	.30
Abschlussnote eines universitären Studiums	.35
Von Vorgesetzten beurteilter Erfolg im Beruf	.25
Höchster erreichter Bildungsabschluss im Alter von 40 Jahren	.70
Berufsprestige im Alter von 40 Jahren (Männer)	.70

Neyer & Asendorpf (2018)

Vererbung und Umwelt

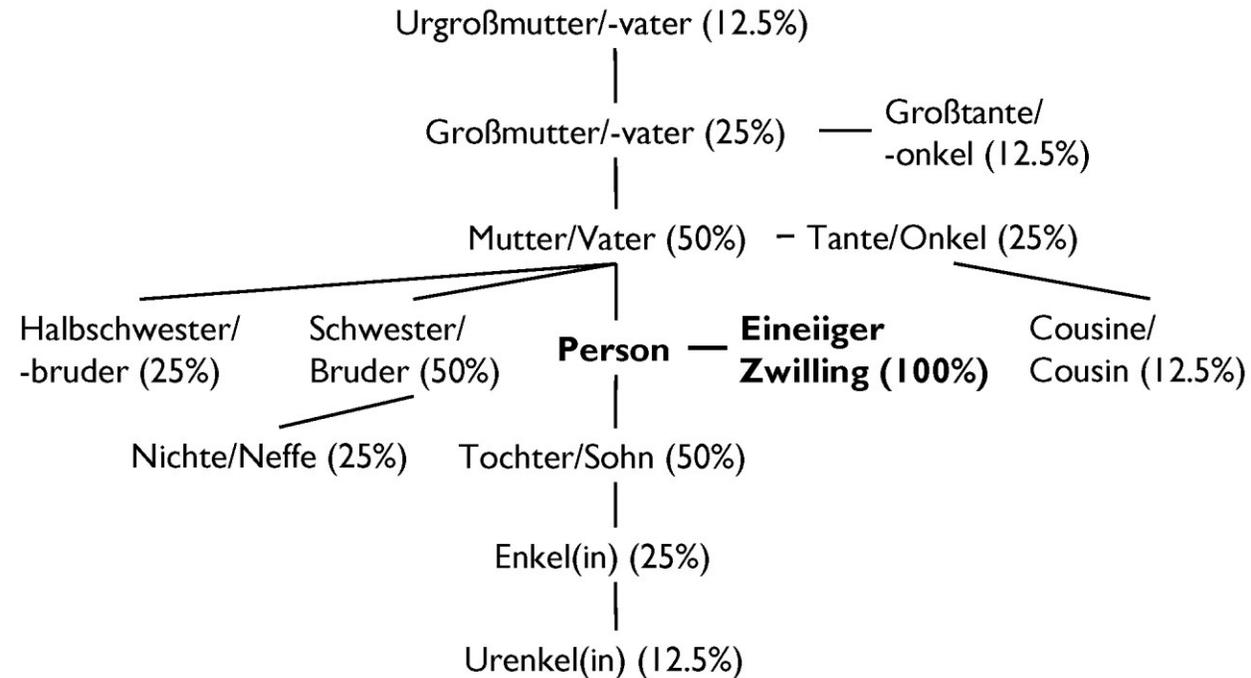
- **Genotyp:** genetische Ausstattung
- **Phänotyp:** Erscheinungsbild des Organismus; **Produkt von Genotyp und Umwelt**
Jede Verhaltens- oder Erlebenskategorie (jedes Merkmal, anhand dessen man Menschen voneinander unterscheiden kann)
- Genotyp und Umwelt sind beides notwendige Voraussetzungen für einen Phänotyp
- berechnet wird das relative Gewicht von Anlage und Umwelt beim Hervorbringen individueller Unterschiede in einem komplexen Merkmal
- Typische Aussage: “50% der Intelligenz sind erblich!”
 - 50% der individuellen Unterschiede in Maßen der intellektuellen Leistungsfähigkeit in untersuchter Population genetisch bedingt
50% der Varianz von intellektueller Leistungsfähigkeit in einer Population sind erblich bedingt

Vererbung und Umwelt

- Erblichkeitsaussagen (**Heritabilitätskoeffizienten**) gelten nur für die in einer bestimmten Stichprobe beobachtete Variabilität von Genen und Umwelt
- **Gedankenexperiment I**
Intelligenz in einer Stichprobe, die aus einer perfekten Umwelt stammt,
Beispiel: jeder wird (individuell) optimal kognitiv gefördert
 - Heritabilität strebt gegen 100% Vererbung spielt eine große Rolle
- **Gedankenexperiment II**
Schreiben in einer Stichprobe, bei der die Hälfte der Personen aus einer Kultur ohne Schrift stammt
 - Heritabilität strebt gegen 0% und Umwelteinflüsse gegen 100%
Umweltfaktor spielt eine große Rolle

Vererbung und Umwelt

Genetische Verwandtschaftsgrade



Vererbung und Umwelt

- **Zwillingsstudien**

- Ähnlichkeit zweieiiger Zwillinge (ZZ) – eineiiger Zwillinge (EZ)
(50% bzw. 100% genetische Ähnlichkeit)

- **Adoptionsstudien**

- Ähnlichkeit aber teilen die Umwelt Adoptionsgeschwister – biologische Geschwister
(0% bzw. 50% genetische Ähnlichkeit)
- selten: getrennt aufgewachsene eineiige Zwillinge

Vererbung und Umwelt

- Mögliche Gründe für Ähnlichkeit?
 - **Genetische Effekte:** Geschwister haben gleiche Gene
 - **Geteilte Effekte der Umwelt:** Geschwister wachsen innerhalb der gleichen Familie auf
- Mögliche Gründe für Unähnlichkeit?
 - **Nicht-geteilte Effekte der Umwelt:**
 - Geschwister sind anderen Umweltfaktoren ausgesetzt
 - Geschwister nehmen ihre Umwelt unterschiedlich wahr
 - Messfehler

Heritabilitätskoeffizient (H^2)

- **Einfluss genetischer Faktoren**

- **$H^2 = 2 \times (\text{EZ Korrelation} - \text{ZZ Korrelation})$**
da eineiige Zwillinge genetisch doppelt so ähnlich sind wie zweieiige Zwillinge

- **Einfluss nicht-geteilter Umwelten**

- **$1 - \text{EZ Korrelation}$**
Annahme, dass jede Varianz, die nicht durch genetische Faktoren erklärt ist, bei gemeinsam aufgewachsenen eineiigen Zwillingen durch nicht-geteilte Umwelten entsteht

- **Einfluss geteilter Umwelten**

- **$\text{ZZ Korrelation} - (0.5 \times H^2)$**
da dies die genetische Ähnlichkeit von zweieiigen Zwillingen ist

Vererbung und Umwelt

- Ausmaß an Heritabilität eines Traits sagt nichts über dessen Veränderbarkeit durch soziale Verhältnisse aus {Kurzichtigkeit ist zu einem hohen Ausmaß vererbbar aber ausgleichbar durch Brille
- Beispiel
 - **Flynn-Effekt**: im Durchschnitt sind Scores in Intelligenztests historisch angestiegen
UND
 - zu jedem historischen Zeitpunkt sind individuelle Unterschiede in Testscores zum Teil genetisch bedingt
 - Anstieg des Mittelwerts führt nicht zu einer Beseitigung individueller Unterschiede

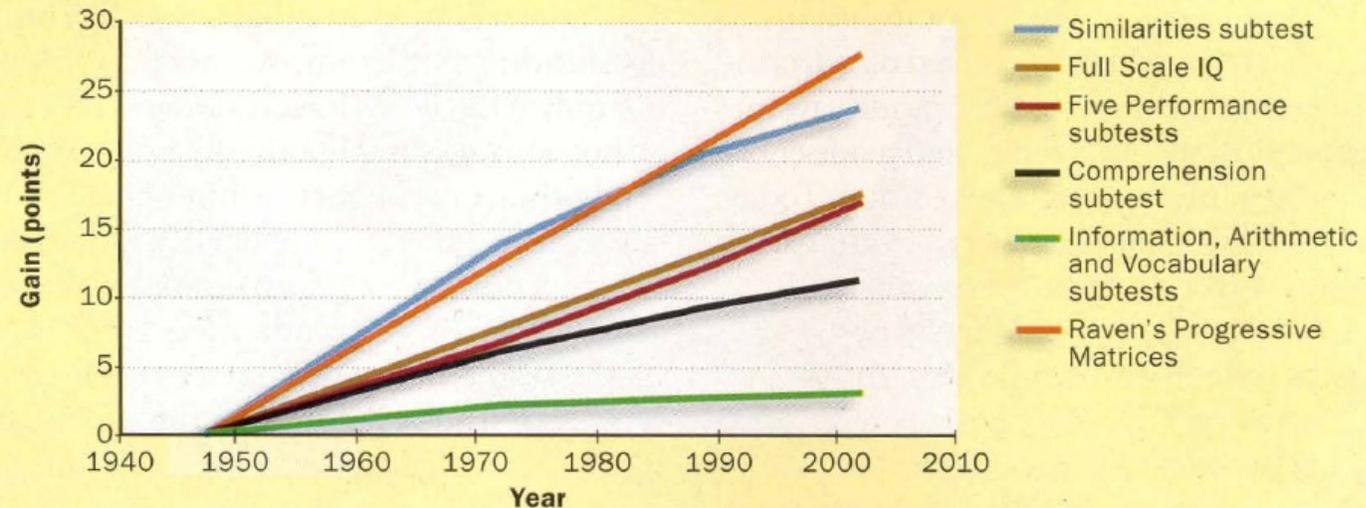
Flynn-Effekt

Zunahme der
Intelligenztestscores
über das letzte
Jahrhundert

Betrifft vor allem Tests
fluider Fähigkeiten

The Long Rise of IQs

Vor allem im fluiden Bereich ein Anstieg
weniger im kristallinen Bereich



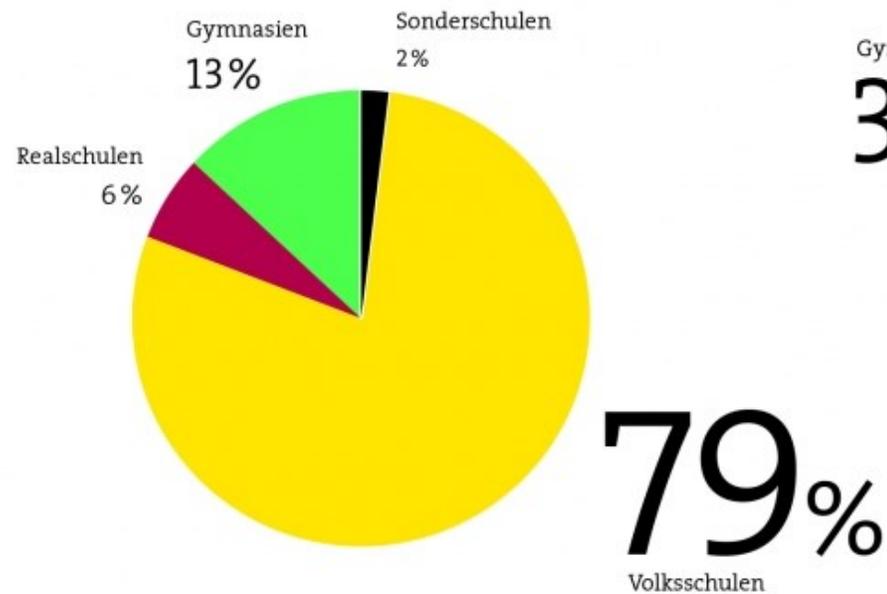
Gains are measured in IQ points (adopting the usual convention of setting the standard deviation at 15). One IQ test, the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC), was updated three times, which yields estimates of gains over three periods, collectively cover-

ing 1947 to 2002. Although there are no reliable U.S. data for Raven's Progressive Matrices, another IQ test, I have put gains conservatively at 0.5 IQ point per year. (This rate is the lowest for any developed nation for which we have data.)
—J.F.

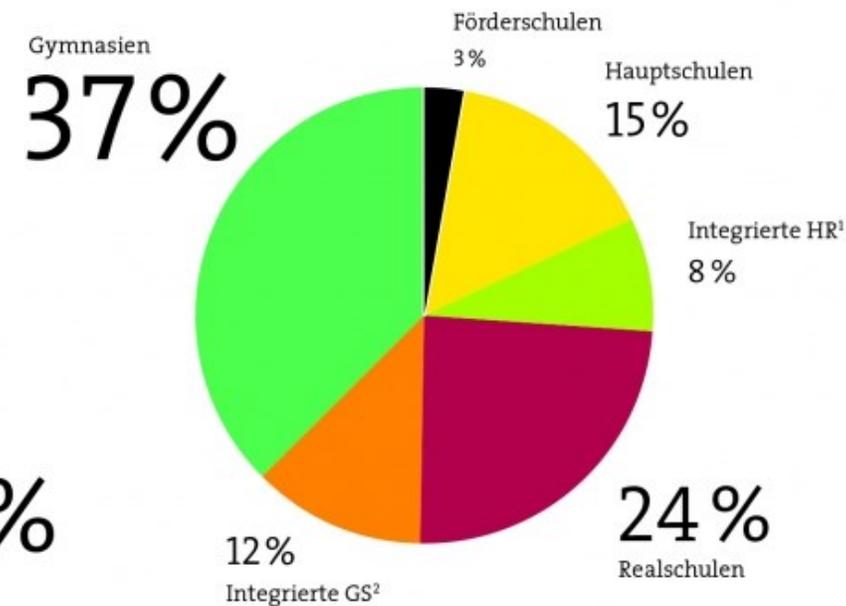
Flynn-Effekt

Bildungsexpansion – Schulbesuch an verschiedenen Schularten (1952 und 2012)

Früheres Bundesgebiet 1952
7. Klasse



Deutschland 2012
8. Klasse



¹ Schularten mit mehreren Bildungsgängen (integrierte Haupt- und Realschulen), hauptsächlich in Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt

² integrierte Gesamtschulen einschließlich Freie Waldorfschulen

Eigene Grafik nach Daten im Jahrbuch der Schulentwicklung 6/1990; Statistisches Bundesamt 2012

Geißler (2014)

Ende 19. Jahrhundert:
Fortgeschrittene Sekundarstufe

A

626. SCHOLIUM. The regular polyhedrons may be constructed as follows:

Draw the diagrams given below on cardboard. Cut through the full lines and half through the dotted lines. Bring the edges together so as to form the respective polyhedrons, and keep the edges in contact by pasting along them strips of strong paper.

Tetrahedron. Hexahedron. Octahedron.

Dodecahedron. Icosahedron.

B

Before you work the problem, take a little time to learn the meaning of volume, how it is used, and how to measure it.

The *volume* of a solid means its capacity. It means how much a solid will hold in pints, quarts, pecks, bushels, gallons, barrels, cubic inches, cubic feet, and so on.

Volume is expressed in cubic units, such as the cubic inch, or the cubic foot.

A *cube* is a solid with six square faces. All of its edges are equal, and all of its angles are right angles.

At the right are actual sizes of an inch; a square inch; and a cubic inch. How many faces has a cube? Are they all equal?

A pattern from which you can make a cube is shown. If you wish to make a cube which is a cubic inch, make all faces 1 inch square. Cut along the solid lines and fold along the dotted lines. Be sure to make *all angles* right angles.

For class projects:

1. Make a cube which is one cubic inch.
2. Make a cube which is one cubic foot.
3. To get an idea of the size of a cubic yard, draw a square yard on the blackboard.

315

(a)

(b)

(c)

1955:
Lehrbuch 7. Klassenstufe

1970er:
Lehrbuch 3. Klassenstufe

C

5. Using the *square centimeter* as your unit, give the area for each region.

[A] [B]

[C] [D] ★[E]

6. Give the *volume* of each figure below.

[A] [B] [C]

Think

Find the area of this region.

D

Practice

Skills Maintenance 9-3

Name _____

Plane Figures and Solids

Match the plane figures to the solids.

Plane figures: Circle, Rectangle, Square, Triangle.

Solids: Cube, Cylinder, Rectangular prism, Sphere, Pyramid.

Answers: Circle to Sphere, Rectangle to Rectangular prism, Square to Cube, Triangle to Pyramid.

Frühe 1990er:
Grundlegende Konzepte der
Geometrie werden bereits im
Kindergarten und in den
Klassenstufen 1-2 vermittelt

Entwicklung der Intelligenz

- Bildung als Grundlage für die Entwicklung der Intelligenz

Einfluss Bildungsreformen, Schulschließungen kann man Untersuchen

- **Regressionsdiskontinuitätsansatz**

- Kinder, die eine Klassenstufe besuchen, sind unterschiedlich alt
- Kinder, die sehr ähnlich alt sind, besuchen unterschiedliche Klassenstufen
- Herauspriorisierung der Effekte des Alters (biologische Reifung) und des Schulbesuchs (Bildung)

Entwicklung der Intelligenz

Setzen den Ansatz auf die Entwicklung kognitiver Fähigkeiten

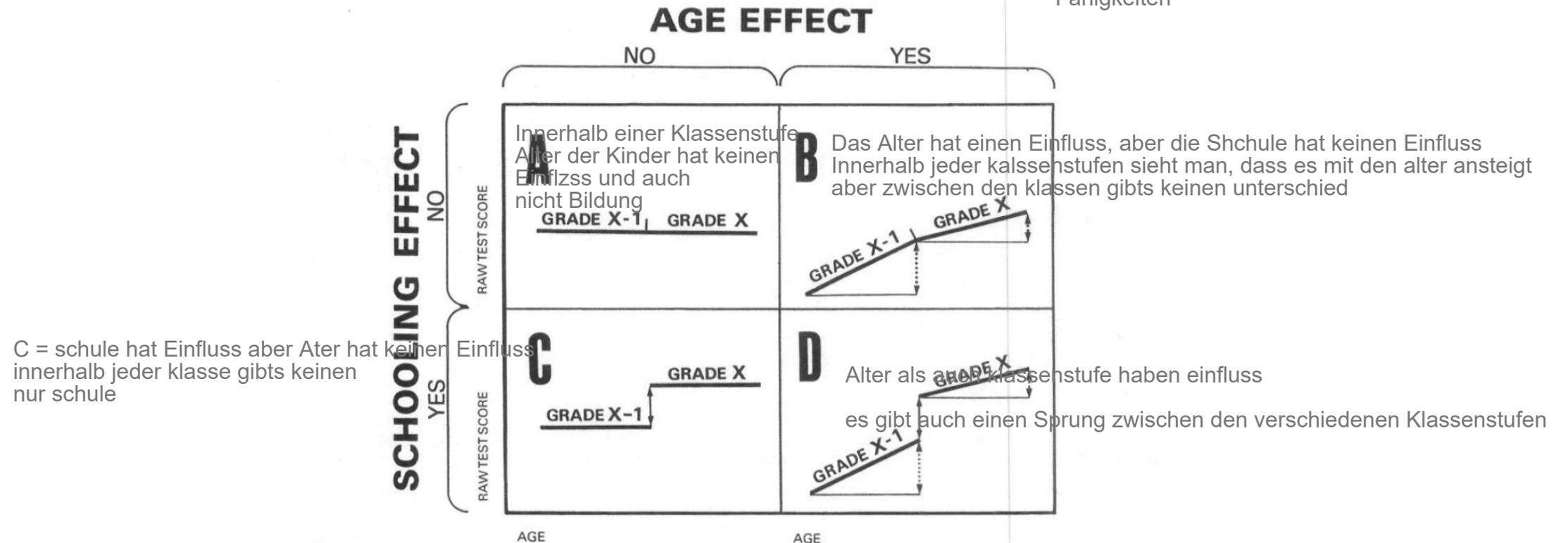


FIG. 1.—The independent effects of age (dotted arrows) and schooling (solid arrows) in the between-grades regression discontinuity design. Four hypothetical examples.

Man versucht mit der Methode die Effekte Herauszu partialisieren

Entwicklung der Intelligenz

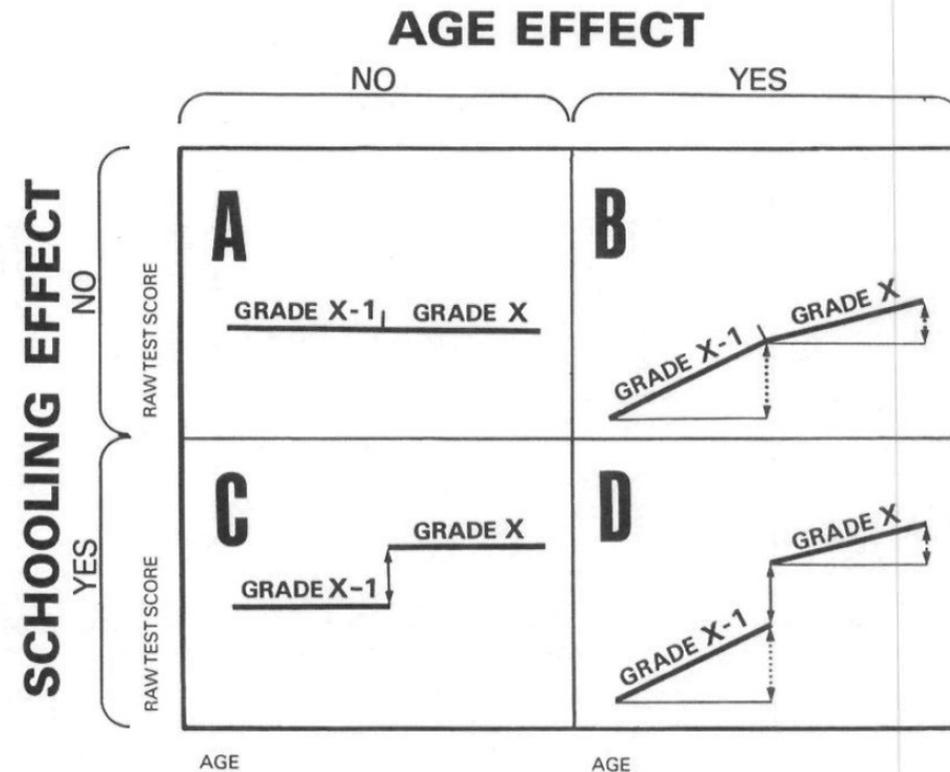


FIG. 1.—The independent effects of age (dotted arrows) and schooling (solid arrows) in the between-grades regression discontinuity design. Four hypothetical examples.

Entwicklung der Intelligenz

Untersuchung der Klassenstufen 5 und 6

Bei räumlichen Intelligenzaufgaben hat das Alter vergleichsweise einen größeren Effekt
Entwicklung visueller Wahrnehmung o. Erfahrungen

Bei sprachlichen und numerischen Aufgaben hat der Schulbesuch einen größeren Effekt

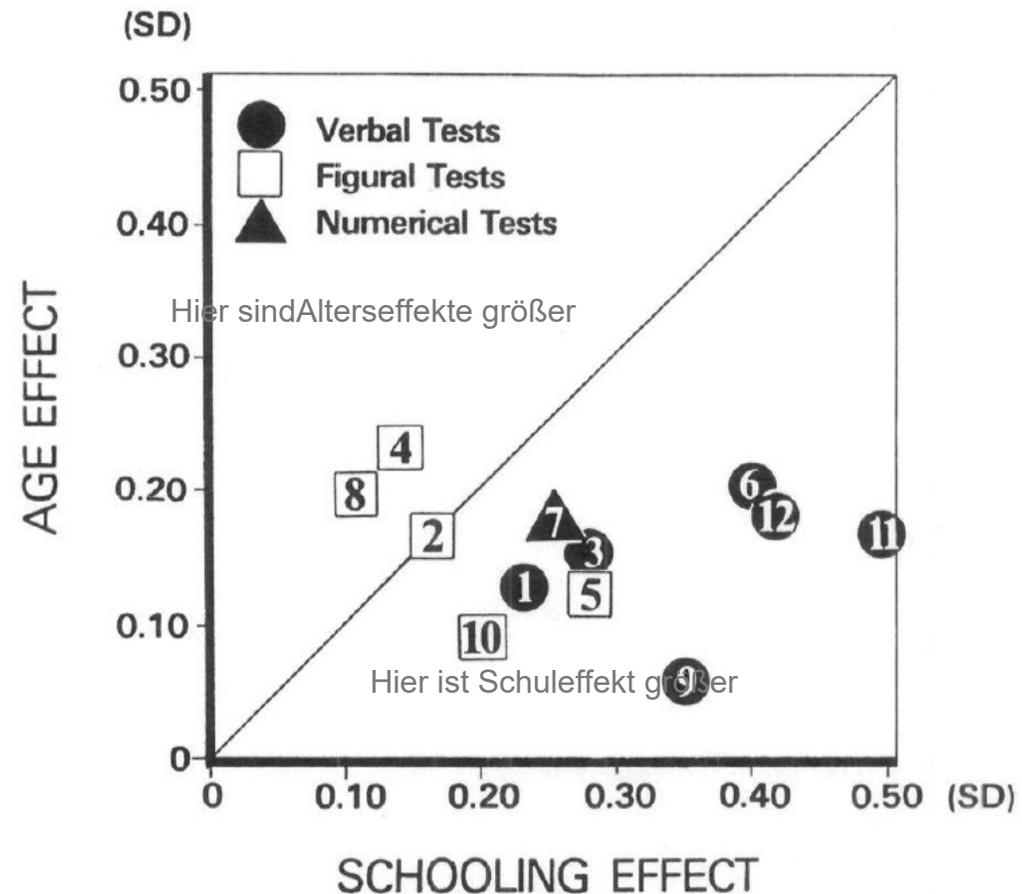


FIG. 4.—Joint distribution of age and schooling effects for the 12 tests (in pooled-within-age grade 4 standard deviation units; numbers identify tests, see Table 1).

Gliederung und Struktur

- Arten des Wissens
- Theoretische Perspektiven zum Wissenserwerb
- Intelligenz: Modelle, Messung, Einflussfaktoren