

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Förderung oder Förderwahn? Wie kann Lernen in der Schule und zuhause gelingen?

Elsbeth Stern

Professur für Lehr- und Lernforschung



Verunsicherung durch angeblich verpasste Zeitfenster der Entwicklung

- Vernachlässigung
- Überforderung
- Zentrale Frage: Wo kann und wird die Umwelt auf die geistige Entwicklung Einfluss nehmen – positiv oder negativ



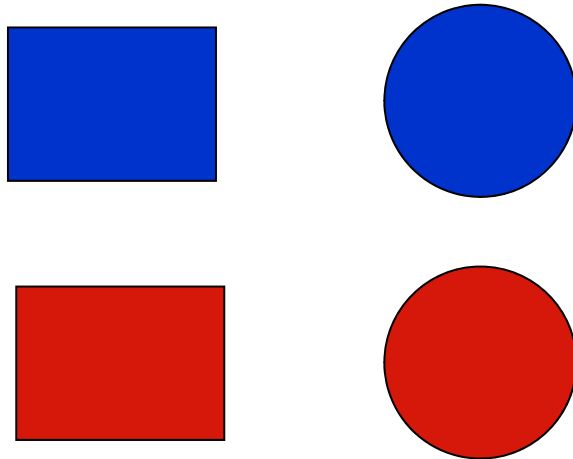
Was verändert sich in der Kindheit?

1. Übergreifende und spezifische Kompetenzen, die an die Hirnentwicklung gebunden sind

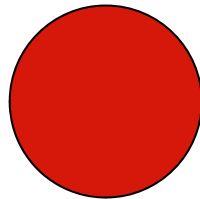
Übergreifende Funktionen: Arbeitsgedächtnis

- Wir nehmen nur einen winzigen Ausschnitt aus der dargebotenen Information wahr
- Zahlspanne
- 7 ± 2
- Beschränkung ist funktional
- Flexibilität in der Informationsverarbeitung als zentrale menschliche Herausforderung

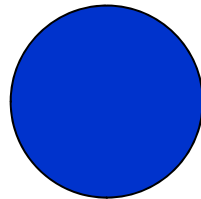
Task Switch-Aufgaben



Wenn rot: Taste drücken

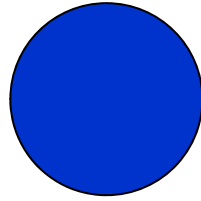
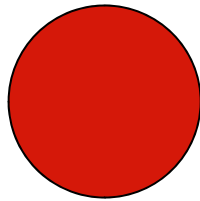


ja



nein

Wenn Kreis: Taste drücken



ja



nein

Fehler oder Verzögerung nach Task-Switch

Wenn rot: Taste drücken

ja

nein

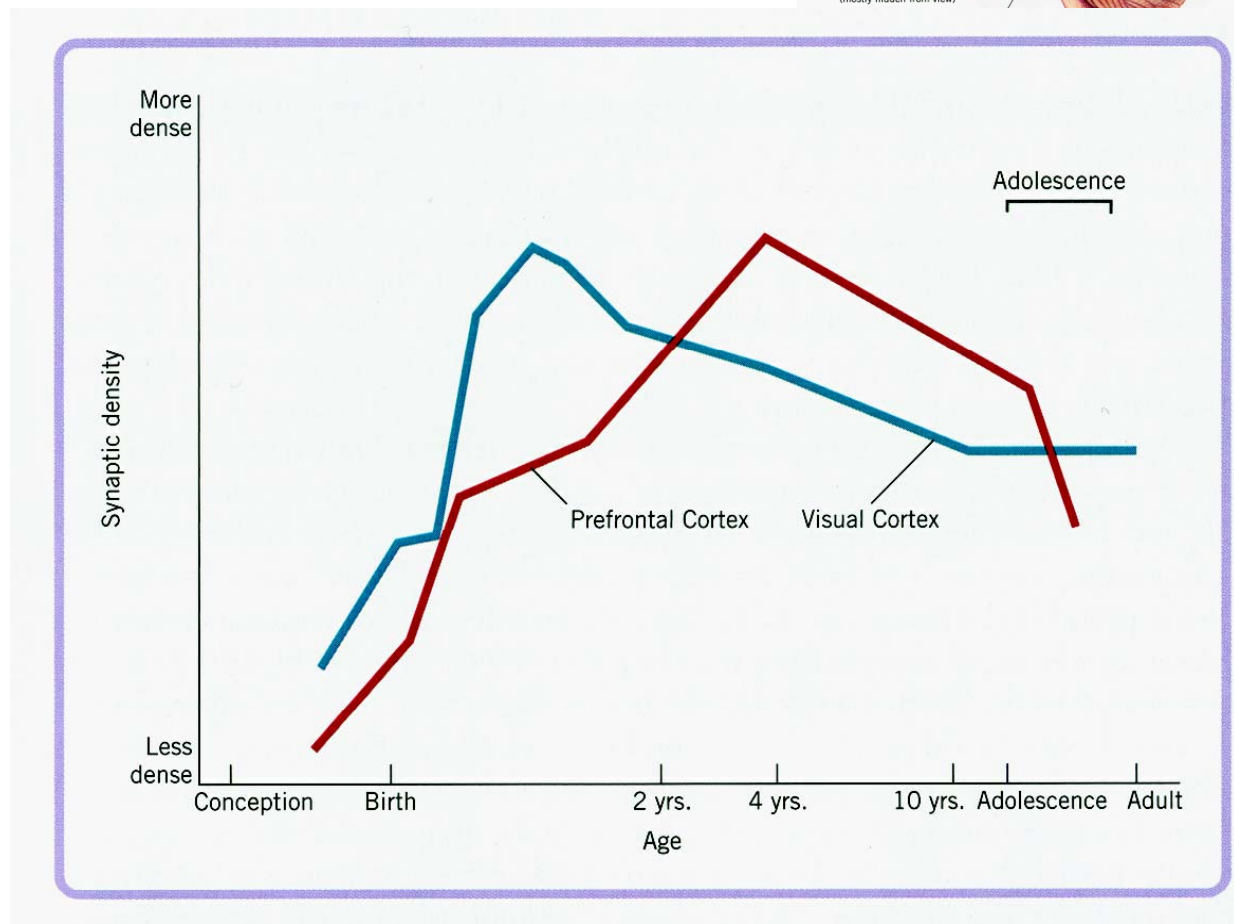
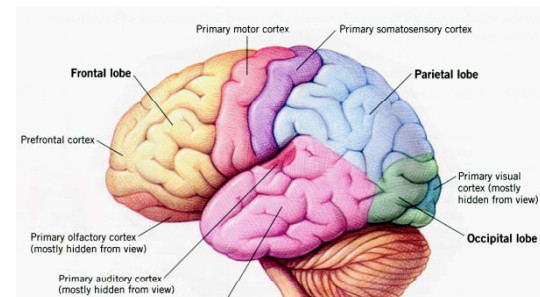
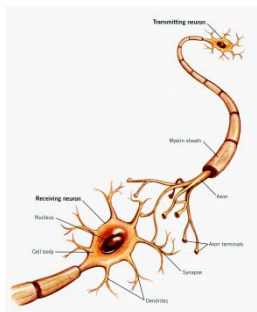
Wenn Kreis: Taste drücken

nein

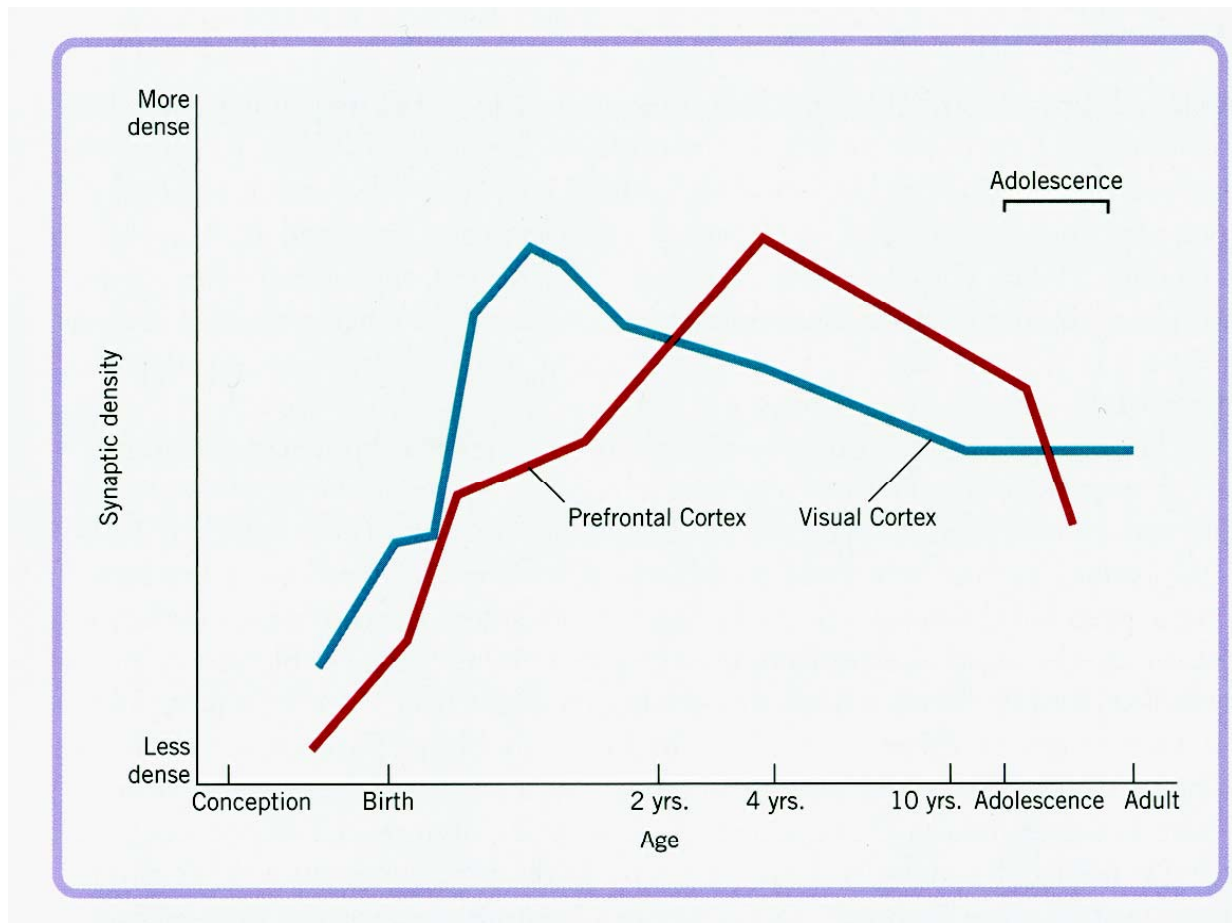
ja



- **Arbeitsgedächtnisfunktionen sind an die Hirnentwicklung gebunden**
- **Erst im Jugendalter ausgereift: Planung und Strategien**



Keine Angst vor verpassten Zeitfenstern





Veränderung auf psychologischer Ebene: Wissen

- Jenseits des Gehirns: Wann können wir uns etwas merken?



- Hans baute ein Boot.
- Urs liess einen Drachen steigen.
- Lutz ass einen Apfel.
- Beat ging über das Dach.
- Jochen versteckte ein Ei.
- Dominik setzte das Segel.
- Peter schrieb ein Drama.
- Viktor drückte den Schalter.



- Wer ass einen Apfel?
- Wer versteckte ein Ei?
- Wer liess einen Drachen steigen?
- Wer ging über das Dach?
- Wer drückte den Schalter?
- Wer setzte das Segel?
- Wer baute ein Boot?
- Wer schrieb das Drama?



- Noah baute ein Boot.
- Benjamin Franklin liess einen Drachen steigen.
- Adam ass einen Apfel.
- Der Weihnachtsmann ging über das Dach.
- Der Osterhase versteckte ein Ei.
- Christoph Kolumbus setzte das Segel.
- William Shakespeare schrieb ein Drama.
- Thomas Edison drückte den Schalter.



- Wer ass einen Apfel?
- Wer versteckte ein Ei?
- Wer liess einen Drachen steigen?
- Wer ging über das Dach?
- Wer drückte den Schalter?
- Wer setzte das Segel?
- Wer baute ein Boot?
- Wer schrieb das Drama?



Was wir uns an eingehender Information merken können, hängt ganz entscheidend von unserem bereits verfügbaren Wissen ab.

Das gilt für Menschen aller Altersstufen.

Veränderung auf psychologischer Ebene: Nicht besser denken, sondern besser wissen.

- Säugetier
- Gewicht
- Von charakteristischen zu definatorischen Merkmalen
- Gleichheitszeichen Aufforderung zum Rechnen:
 $1+2=3+3=6+4=$
- **Kinder sind universelle Novizen**

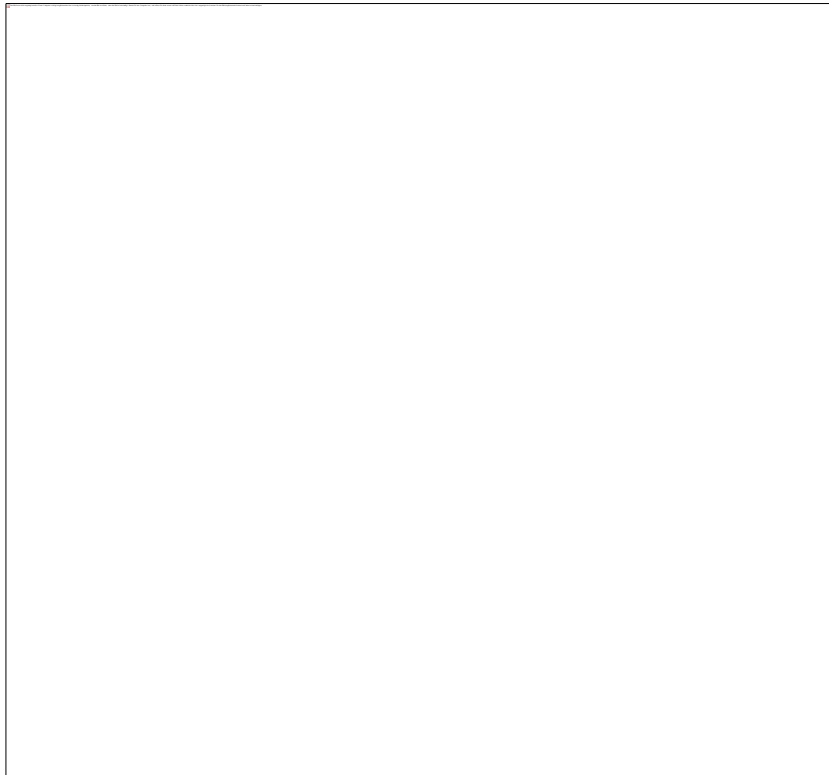
Sinnvolle Frühförderung: Die Kinder beim Aufbau von anschlussfähigem Wissen unterstützen

Zentraler Frühförderungsbereich Sprache

- Grammatik ermöglicht Inhaltsverständnis
(unbestimmte Artikel, Beziehungswörter)

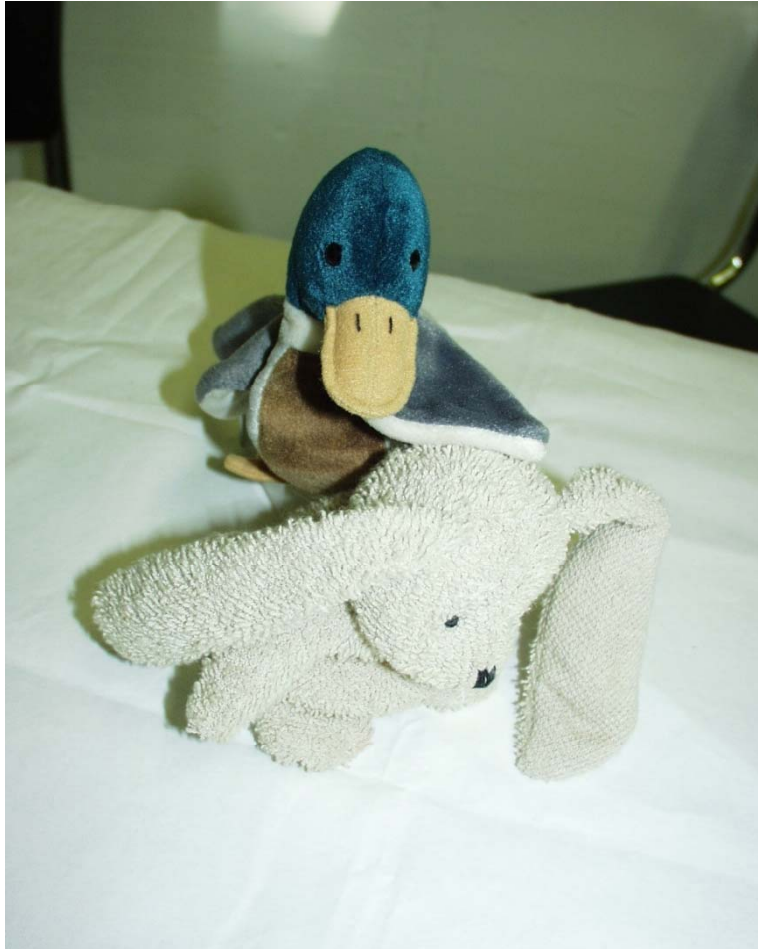


Ist das.....



- sibben?
- ein Sib?
- etwas Sib?

Wie lernen 2-jährige Kinder, was Muggeln ist?



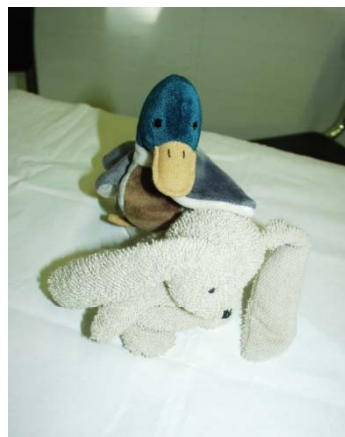
- Gruppe 1: „Die Ente muggelt den Hasen“
- Gruppe 2: „Die Ente und der Hase muggeln.“

Alle Kinder sehen zwei Filme

- Film 1: Die Ente drückt dem Hasen auf den Kopf
- Film 2: Die Ente und der Hase fuchteln mit den Armen

**Frage an die Kinder: Wo wird gemuggelt?
Wohin zeigen die Kinder der beiden Gruppen?**

Gruppe 1: „Die Ente muggelt den Hasen“



Gruppe 2: „Die Ente und der Hase muggeln.“

Zentraler Frühförderungsbereich Sprache

- Sprache beeinflusst von Anfang an, wie wir die Welt sehen, strukturieren und verstehen
- Mit Hilfe der Sprache kann Wissen aufgebaut werden, welches die Grundlage für späteres sinnstiftendes Lernen bildet.
- Die Interaktion mit grammatisch korrekt sprechenden Menschen fördert die geistige Entwicklung von Kindern
- Kinder beiläufig und regelmäßig in Kommunikations- und Sprachspiele verwickeln
- Medien (Filme) können natürliche Interaktion nicht ersetzen

Fremdsprache im Kindergarten

- Anders als Zweitsprache
- Grammatikkenntnisse noch nicht verfügbar: Kinder wissen noch nicht, was ein Wort ist
- Eventuell phonologische Übungen
- Keine Belege für Nutzen



Jenseits der Angst vor verpassten Zeitfenstern: Warum ist systematische Frühförderung sinnvoll und nötig?

- Schriftsprache
- Mathematik
- Naturwissenschaften

- Vorbereitende Übungen, keine direkte Instruktion



Schriftsprache

- Phonologische Bewusstheit
- Umgang mit Stift

Frühförderung in Mathematik

- Nicht die Multiplikation vorverlegen
- Auf Muster achten (Symmetrie)
- Korrespondenzen zwischen Objekten herstellen
- Verdoppeln, halbieren mit Hilfen von Repräsentationen
- Vergleiche thematisieren

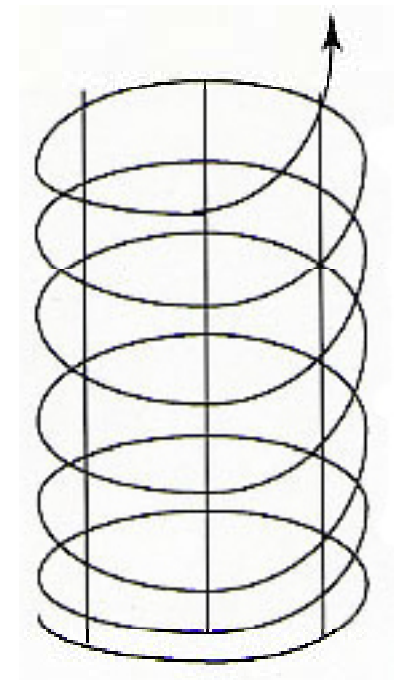
Frühförderung des wissenschaftlichen Denkens

- Keine halb verstandenen Erklärungen liefern
- Beobachten und kategorisieren lernen
- Wenn-dann-Wissen erwerben
- Sachbezogene Gesprächsführung praktizieren
(Unterschiede zwischen wörtlicher und sinngemäßer Bedeutung erkennen)

Konsequenzen für die Primarschule: Früh und entspannt mit dem Aufbau von konzeptuellem Wissen beginnen, welches für spätere Anforderungen vorbereitet

- **Spiralcurriculum**

Wissenschaftliches Denken in Physik





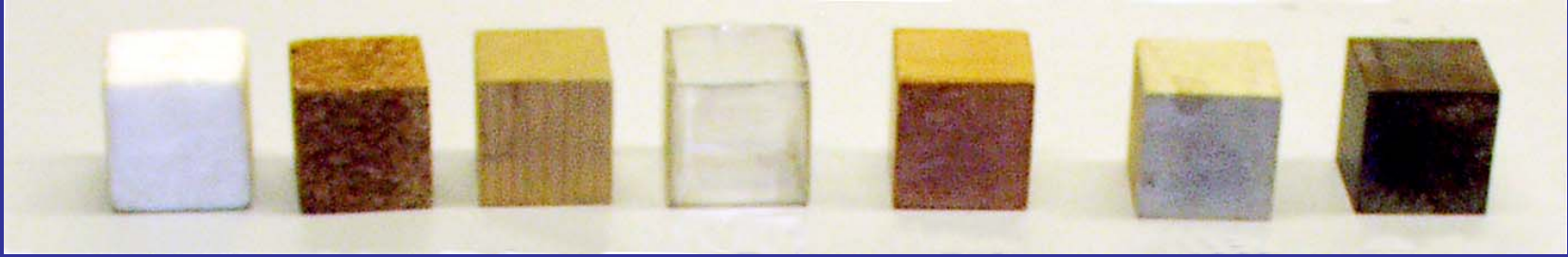
Wissenschaftlichen Denken in Physik

- Keine halb verstandenen Erklärungen liefern
- Von Phänomenen ausgehen und anschlussfähiges Begriffswissen aufbauen

**Wie kommt es, dass ein kleines Stück Stahl untergeht,
aber ein grosses, schweres Schiff aus Stahl schwimmt?**



Hardy, I., Jonen, A., Möller, K., & Stern, E. (in Druck). Why does a large ship of iron float? Conceptual change in elementary school children. *Journal of Educational Psychology*.



Styropor

Kork

Holz

Wasser

Ton

Stein

Eisen



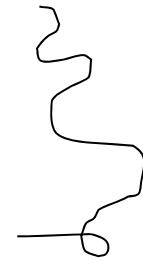
Ein Metalldraht wird ins Wasser getaucht.

Was passiert?

geht unter

steigt nach oben

- weil er sich festhält.
- weil das weggedrängte Wasser weniger wiegt als der Metalldraht.
- weil er so lang und dünn ist.
- weil das weggedrängte Wasser mehr wiegt als der Metalldraht.
- weil er aus Metall ist.
- weil er vom Wasser nicht stark genug nach oben gedrückt wird.
- weil er so leicht ist.



Ein Metalldraht wird ins Wasser getaucht.

Was passiert?

geht unter

steigt nach oben

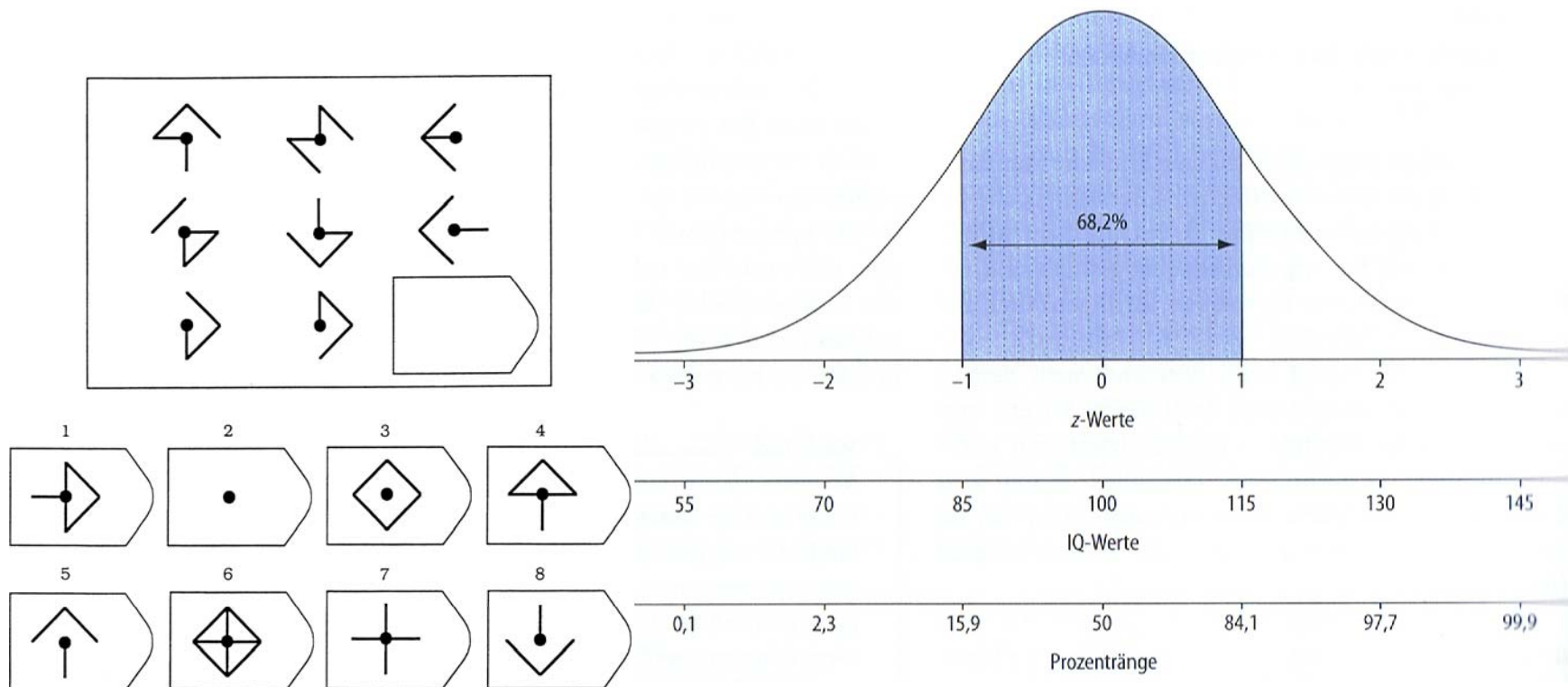


- weil er sich festhält.
- weil das weggedrängte Wasser weniger wiegt als der Metalldraht.**
- weil er so lang und dünn ist.
- weil das weggedrängte Wasser mehr wiegt als der Metalldraht.
- weil er aus Metall ist.
- weil er vom Wasser nicht stark genug nach oben gedrückt wird.**
- weil er so leicht ist.

Menschen innerhalb eines Kulturkreises unterscheiden sich in ihrer ernfähigkeit: Differentielle Perspektive der Intelligenzforschung

Intelligenztests und IQ

- **Zahlenreihen:** 57 60 30 34 17 22 11 ?
- **Analogien:** *Gramm : Gewicht = Stunde : ?*



Was sagt der IQ aus?

- Je höher der IQ, um so wahrscheinlicher sind akademischer Lernerfolg sowie Berufs- und Lebenserfolg
- IQ-Unterschiede offenbaren sich erst durch den Schulbesuch

Welche kognitiven Funktionen liegen Intelligenzunterschieden zugrunde?

- Exekutive Funktionen: Ziel nicht aus den Augen verlieren
- Irrelevante Information hemmen (Inhibition)
- Symbole müssen durch die Aktivierung von Wissen mit Bedeutung versehen werden

$$p(H_1 | D) = \frac{p(H_1)p(D | H_1)}{p(H_1)p(D | H_1) + p(H_2)p(D | H_2)}$$

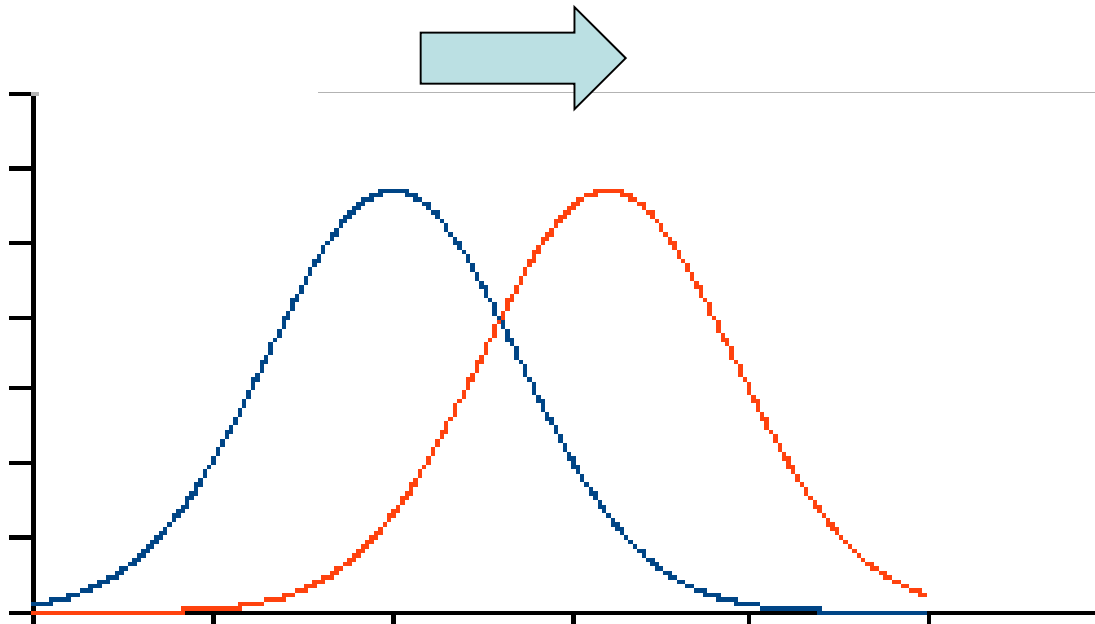
Ursachen für Intelligenzunterschiede

- Gene versus Umwelt
- Ergebnisse aus Zwillings- und Adoptionsstudien
- Nicht Nature *versus* Nurture, sondern Nature **via** Nurture
- Zwei zunächst paradoxe Effekte:
 1. Je grösser die Chancengerechtigkeit in einer Gesellschaft ist, um so grösser ist der auf Gene zurückzuführende Anteil der Intelligenzunterschiede
 2. Mit zunehmendem Alter lassen sich Intelligenzunterschiede stärker durch Unterschiede in den Genen als in den Umweltbedingungen erklären
- Es gibt nicht DAS Intelligenzgen

Nature via Nurture: Was muss die Umwelt zur Verfügung stellen, damit die in den Genen vorgesehene Intelligenz erreicht wird?

- Keine Pillen, keine teuren Extras in den ersten drei Lebensjahren, kein Gehirnjogging, kein Mozarteffekt
- Standardernährung, emotionale Geborgenheit, natürliche Sprachförderung, Zugang zu Symbolsystemen
- Ansonsten ist die Intelligenzentwicklung erstaunlich robust (Rumänische Waisenkinder).
- Konsequenz: Intelligenzpotenziale in der gesamten Bevölkerung suchen und für den Aufbau von Wissen nutzen

Was heisst Bildungsgerechtigkeit?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

