

Die Rolle von Eignung und Neigung beim Lernen



Was bewirkt den Erfolg beim Lernen?

- Eignung (Begabung, Talent)?
- Neigung (Motivation, Übung?) (oder der Wille?)
- Erkenntnisse aus interdisziplinärer Forschung
- Kognitive Psychologie und Neurowissenschaft
- Center for Cognition, Learning and Memory mit Dienstleistungsangebot
- Massnahmen zur Verbesserungen des Lernens

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Was bewirkt den Erfolg beim Lernen? Ein Blick in die Expertiseforschung



Expertiseforschung in den Bereichen

- Schwimmen
- Tennis
- Bildhauerei
- Klavierspielen
- Mathematik
- Molekularbiologie

Dialog am Mittag, 28. März 2012

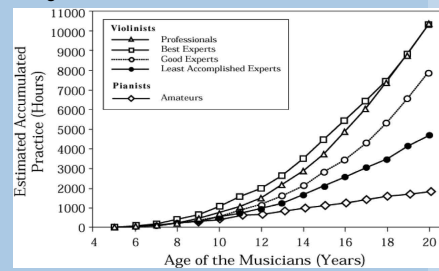
Die Sicht der Expertiseforschung: Begabung ist nicht so entscheidend

- Sportathleten sind **nicht** allgemein schneller, Schachmeister haben **kein** besseres Gedächtnis als Ungeübte.
- Gehäufte Expertise in Familien (z.B. Bach) kommt aus **Anregung und Übungsumgebung** der Familie.

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Expertise erfordert Training

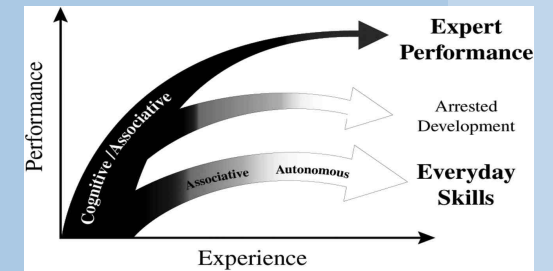
Trainingsstunden



Ericsson, Krampe & Tesch-Romer (1933)

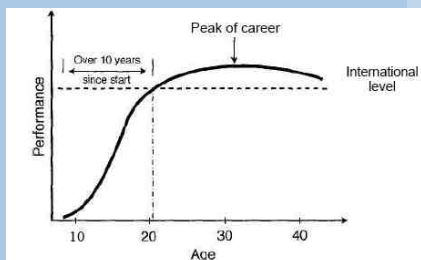
Dialog am Mittag, 28. März 2012

Die Sicht der Expertiseforschung Die Wirkung von Training



Dialog am Mittag, 28. März 2012

Übung macht den Meister Die 10-Jahre-Regel



Ericsson & Lehmann (1999)

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Umwelt- und Lernoptimismus

„Even for the most talented individuals, ten years of experience in a domain (ten-year rule) is necessary to become an expert.“ (Ericsson, 2006, p. 691).

Übereinstimmung mit den Lerntheoretikern

J.B. Watson (1925, 32)

„Give me a dozen healthy infants, well-formed, and my own specified world to bring them up in and I'll guarantee to take any one at random and train him to become any type of specialist I might select“.

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Training ist alles

Das Leistungsniveau ist das Ergebnis von Training (deliberate practice)

Fazit einer grossen Talentstudie im Tennis:

Die Anzahl der auf dem Tennisplatz verbrachten Stunden ist der beste Prädiktor für den Erfolg. (Schneider, 1993)

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Aber:

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Warum trainiert jemand 10'000 Stunden oder 10 Jahre lang, um Meister zu werden ?

Warum trainiert er in einem bestimmten Bereich ?

Warum trainiert der eine mehr als der andere ?

Dialog am Mittag, 28. März 2012

10

Das Erleben der Begabung Der Dialog zwischen Eignung und Neigung

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

„Meine Versuche (mit der Geige) scheiterten leider kläglich, ich war total unbegabt. Und schon bei der ersten Querflöten-Stunde war ich Feuer und Flamme“.

Soloflötistin Anieli Frey im Interview bazkulturmagazin, 9.10. 2007

Dialog am Mittag, 28. März 2012

11

Experten tun und lieben, was sie können

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



Intrinsische Motivation und „Flow“-Erleben

Dialog am Mittag, 28. März 2012

12

Die Erklärung liegt in basalen Gehirnfunktionen

z.B. Sinnespezifische Prozesse (visuell/verbal), Arbeitsgedächtnis-Kapazität

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

1. Angeborene Unterschiede in Gehirnfunktionen* entscheiden, welche Tätigkeiten und Aufgaben uns leicht fallen (**Eignung**)
2. Der Verarbeitungsaufwand der Gehirnfunktionen wird erlebt, und was leicht fällt, gefällt (**Neigung**)

Neuronale Effizienz = Geläufigkeit = Menge der Information, die während eines bestimmten Zeitraumes verarbeitet werden kann

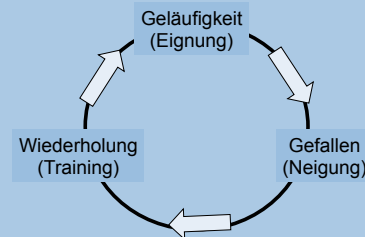
Dialog am Mittag, 28. März 2012

13

Was leicht fällt, gefällt und wird wiederholt

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



- Kognition und (intrinsische Motivation) ist in ein und derselben Gehirnfunktion angelegt
- Der Begabte trainiert leichter und erfolgreicher

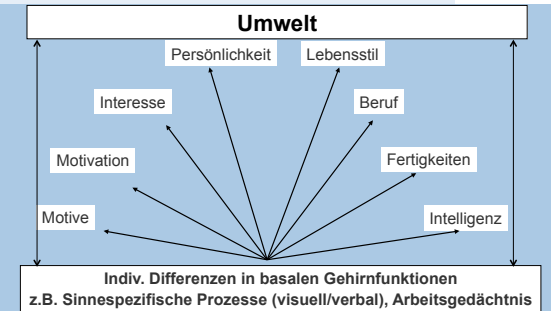
Dialog am Mittag, 28. März 2012

14

Basale Gehirnfunktionen als Grundlage für die Fähigkeits- und Persönlichkeitsentwicklung

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



Dialog am Mittag, 28. März 2012

15

Was zu beweisen ist ...

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

1. Wie kann man wissenschaftlich nachweisen, das Leichtigkeit der Verarbeitung vom Individuum positiv erlebt wird ?
2. Kann man nachweisen, dass basale Gehirnfunktionen die Grundlage komplexer geistiger Leistungen sind?
3. Kann man Gehirnfunktionen trainieren? Kann man mit Arbeitsgedächtnistraining Intelligenz- und Schulleistungen verbessern?

Dialog am Mittag, 28. März 2012

16

Primingexperiment Aufbau einer Gedächtnisspur

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Die Lernphase

Betrachten Sie die folgenden Figuren



„Mere Exposure“-Effekt Zajonc, 1980

Dialog am Mittag, 28. März 2012

17

Primingexperiment Test einer Gedächtnisspur

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Testphase

Welche von diesen beiden Figuren
- haben Sie vorher gesehen?
- gefällt Ihnen besser?

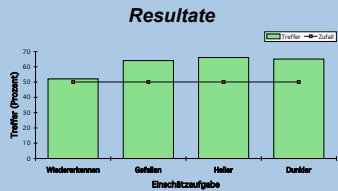


„Mere Exposure“-Effekt Zajonc, 1980

Dialog am Mittag, 28. März 2012

18

Wiederholtes Material wird geläufiger, verbessert Leistung und gefällt besser



Wiederholtes Material ist **geläufiger**, löst ein **Vertrautheits- und Wohlgefühl** aus, ohne sich zu erinnern, das Material gesehen zu haben.

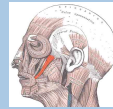
„Mere Exposure“-Effekt **Zajonc, 1980**

Auch Kontrast und Darbietungszeit, erhöhen Geläufigkeit und Gefallen

Kontrast und längere **Darbietungszeit** führen zu **Wahrnehmungserleichterungen**, die ihrerseits wiederum zu **positiveren evaluativen Urteilen** führen. *Reber (2001)*

Psychophysiologische Evidenz

Geläufigere Bilderkennung erhöht die Aktivität (EMG) über dem Lachmuskel, ein Hinweis für positive Emotion.



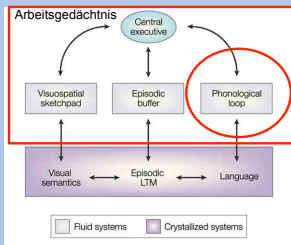
zygomaticus major

Winkelman & Cacioppo (2001)

Wie begründen basale Gehirnfunktionen komplexe geistige Leistungen?

- *Beispiel Arbeitsgedächtnis (AG)*

Das Arbeitsgedächtnis Ein Modell



(Baddeley, 1990)

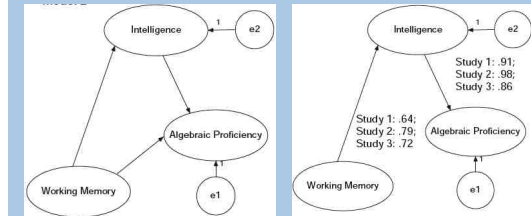
- **Kognition**
Elemente behalten und manipulieren
- **Selbstregulation**
Störungen hemmen
Aufmerksamkeit steuern
Anstrengung regulieren
- **Kapazität ist beschränkt**

Phonologischer Speicher begründet Leselernen und Fremdsprachenerwerb

Beinträchtigungen des **phonologischen Speichers** (Wortspanne) sagt bei gesunden Kindern Schwierigkeiten bei der phonologischen **Lautdiskrimination** und beim **Leselernen** voraus
(Miles & Ellis, 1981; Morais, Allegria & Content, 1987)

Patientin kann nach Hirnschädigung und einer Gedächtnisspanne von 2 das Vokabular einer Fremdsprache nicht lernen
(Baddeley, Papagano & Vallar, 1988)

Arbeitsgedächtniskapazität begründet rechnerische Fähigkeiten



Arbeitsgedächtnis-Kapazität begründet Intelligenzleistungen

Die **Arbeitsgedächtniskapazität** (basale Gehirnfunktion) korreliert ($r = .80+$) mit der **Intelligenz** (g-Faktor, komplexe Leistung). (Cowan, 2005; Kane, Hambrick, & Conway, 2005; Oberauer, Schulze, Wilhelm, & Suss, 2005)

Beide Aufgaben zeigen ausgeprägte Aktivierung des Präfrontalkortex.

Intelligenter Leute zeigen beim Lösen von Aufgaben weniger Aktivierung im Präfrontalkortex (grössere neurale Effizienz) (Grabner, Neubauer & Stern, 2006)

3 Massnahmen zur Verbesserung des Lernens

1. Strategietraining
2. Gehirnfunktionstraining: AG-Training
3. Gehirnfunktionstraining: Wissensaktivierung

1. Strategietraining Aufbau einer Expertise

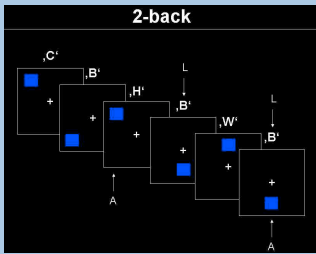
1. Wissensbasis erstellen
2. Mit Neuem assoziieren

- 1 Pfahl
- 2 Lichtschalter
- 3 Barhocker
- 4 Auto
- 5 Hand
- 6 Würfel
- 7 Zwerge
- 8 Achterbahn
- 9 Katze mit 9 Leben
- 10 10 Gebote

3. Üben/Trainieren

2 Arbeitsgedächtnis-Training Gehirnfunktionstraining

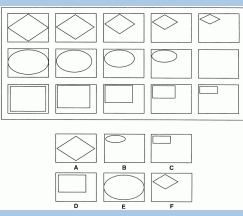
Trainingsaufgabe „N-back“ - Aufgabe



Dialog am Mittag, 28. März 2012

28

Transferaufgabe Progressiver Matrizentest



Die neuronale Effizienz des Arbeitsgedächtnisses messen

Susanne M. Jaeggi^{1*}, Martin Buschkuhl¹, Alex Etienne¹,
Christoph Ozdoba², Gerhard Schroth³, Walter J. Perrig¹, Arto C.
Nirkko⁴ (2007)

*On how high performers keep cool brains in situations of
cognitive overload*

fMRI-Untersuchung des Arbeitsgedächtnisses

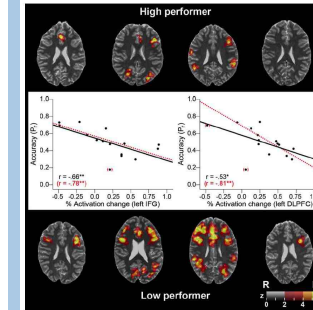
Die Differenzmethode im fMRI



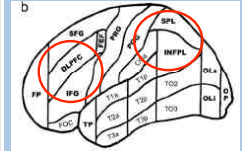
Dialog am Mittag, 28. März 2012

29

„low performer“ und „high performer“



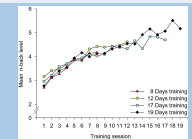
Leute mit hoher
Leistung haben
geringere Aktivierung
(neural efficiency)



Dialog am Mittag, 28. März 2012

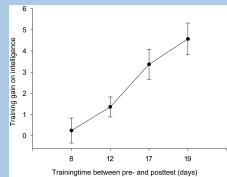
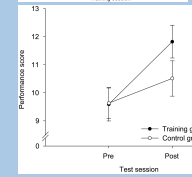
30

Arbeitsgedächtnis-Training verbessert Intelligenzleistungen



Improving fluid intelligence with training on working memory

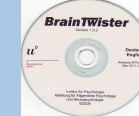
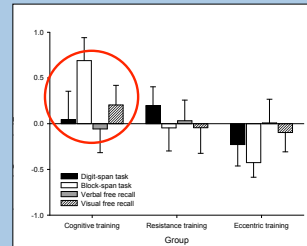
Susanne M. Jaeggi^{1,2*}, Martin Buschkuhl^{1,3}, John Jonides⁴, and Walter J. Perrig¹
¹Department of Psychology, University of Michigan, East Hall, 530 Church Street, Ann Arbor, MI 48106-1102 and ²Department of Psychology, University of Bern, Baltenstrasse 4, 3012 Bern, Switzerland
© 2008 by Elsevier. All rights reserved. DOI: 10.1016/j.cognition.2008.03.005
Fluid intelligence (GF) refers to the ability to reason and to solve abstractly, transfer of this learning to other tasks or domains remains controversial (see Liu, 2011).
GF is critical for a wide variety of cognitive tasks, and it is Despite the many failures to find transfer in any domain, the



Dialog am Mittag, 28. März 2012

31

AG-Training verbessert visuelle Gedächtnisleistungen bei alten Menschen

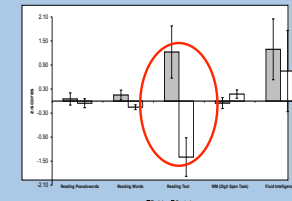


Buschkuhl et al.(2008)

Dialog am Mittag, 28. März 2012

32

AG-Training verbessert Leseleistungen bei Kindern

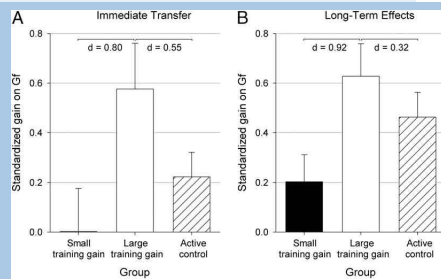


(Loosli, Buschkuhl, Perrig & Jaeggi, 2011)

Dialog am Mittag, 28. März 2012

33

Trainingserfolg (Motivation) beeinflusst den Transfer beim AG-Training



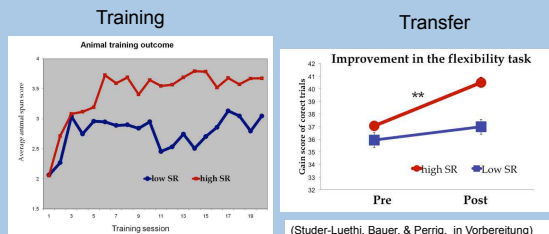
(Jaeggi, Buschkuhl, Jonides, & Shah, 2011)

Dialog am Mittag, 28. März 2012

34

Selbst-Regulation beeinflusst Training- und Transfereffekte beim AG-Training

AG-Training im Schulsetting (Kooperation mit PH Bern)



(Studer-Luethi, Bauer, & Perrig, in Vorbereitung)

Dialog am Mittag, 28. März 2012

35

3. Wissensaktivierung Gehirnfunktionstraining

Hallwilersee	Meer	dienstuntauglich
Silsersee	Busen	Berg
Istig	Edelweiss	kriegsverletzt
Genfersee	Goldammer	Garten
Töss	Schwan	laut
Linth	Schliereule	affirmativ
Orbe	Grünfink	fuchsig
Vorhang	Kuckuck	poltern
Bücherschrank	Insekt	rüde
handscheu	Hemmvorrichtung	ungeübt
Stuhl	Bremse	lesen
Chaiselongue	widersinnig	schlafwandlerisch
Schirmständer	lobenswert	ehrenreich
unbotmässig	sauerlich	bildhübsch
Pfingstrose	berechenbar	amüsan
Tulpe	burlesk	zionistisch
Salbei	Edelstein	unvermittelt
Orchidee	Velorduckstrahler	
ausweinen	Katzenauge	

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Überdauerndes Priming nach 5 Tagen Wort/Nicht-Wort Entscheidung (Albrecht & Vorberg, 2010)

13 Präsentationen mit je 214 Items in 17 Sekunden

Schnelle Darbietung
14 Items/Sek.

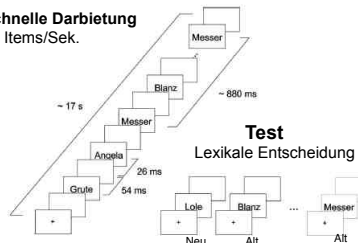


Figure 1. Illustration of a word stream with repeated presentations of the word *Messer* (knife) and one presentation of the pseudoword *Blanz* (left); both items are tested in the following block of lexical decisions (right).

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Wirkung der Darbietungshäufigkeit nach 5 Tagen (Albrecht & Vorberg, 2010)

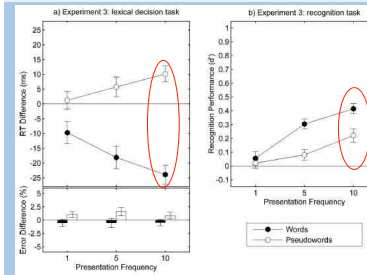


Figure 3. Results of Experiment 3. Panel a: Costs and benefits in lexical-decision speed (top) and accuracy (bottom) relative to new words/pseudowords as a function of presentation frequency. Positive effects reflect costs, and negative effects reflect benefits. Panel b: Recognition performance in terms of *d'*. Error bars represent within-subject standard errors (Loftus & Masson, 1994).

Dialog am Mittag, 28. März 2012

Die Primingeffekte sind nach 5 Tagen unverändert und sogar Wiedererkennen ist in Abhängigkeit der Darbietungshäufigkeit möglich

Zusammenfassung und Schlussfolgerung Der Dialog zwischen Eignung und Neigung

1. Was *leicht fällt* (Eignung), *gefällt* (Neigung) und wird wiederholt
3. Eignung und Neigung erwachsen aus denselben Gehirnfunktionen und prägen Leistungsentwicklung und Lebensstil (*intrinsisch motiviertes Lernen*)
4. Gehirnfunktionen sind mit gezielten Massnahmen trainierbar (AG/Semantisches Netz mit Transfer)
5. Die Ausbildung der Selbstregulation (Wille) und der Persönlichkeit kann gefördert werden

Dialog am Mittag, 28. März 2012

39

Vielen Dank

Dialog am Mittag, 28. März 2012

40