



**ZNL** TransferZentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Bedeutung  
neurowissenschaftlicher  
Erkenntnisse für die  
pädagogische Arbeit**

Pädagogisches Institut München  
02.-03.07.2020

**Carmen Deffner**  
ZNL TransferZentrum für  
Neurowissenschaften und Lernen  
Universität Ulm




---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** TransferZentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**2.07.2020**

Was wir über das Gehirn wissen: Neuroplastizität und wie Lernen gelingt

Stress und Wohlbefinden

Exekutiver Funktionen und Selbstregulation

Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung

**Selbststudium**

Verwöhnung

**3.07.2020**

Reflexion des Selbststudiums

ZNL TransferZentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 2

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** TransferZentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**2.07.2020**

Was wir über das Gehirn wissen: Neuroplastizität und wie Lernen gelingt

Stress und Wohlbefinden

Exekutiver Funktionen und Selbstregulation

Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung

**Selbststudium**

Verwöhnung

**3.07.2020**

Reflexion des Selbststudiums

ZNL TransferZentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 3

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ja, was bedeutet „Lernen“ eigentlich?



---

---

---

---

---

---

---

---

## Gehirnentwicklung und Neuroplastizität

- **Gehirnreifung:**  
23 % des Volumens eines Erwachsenen erreicht bei der Geburt  
70% im Alter von drei Jahren
- **Gehirnmasse:**  
wächst im ersten Lebensjahr von 250g-750g



„In den ersten drei Lebensmonaten lernen Babys mehr als ein Student in vier Jahren.“

---

---

---

---

---

---

---

---

## Aus neurobiologischer Sicht bedeutet Lernen: Spuren legen



Wortherkunft „lernen“: *lais-* „ich weiß“ (indogermanisch): Spur, Bahn, Furche  
Spuren im Gehirn: Verbindungen von Nervenbahnen durch Erfahrungen, Handeln...

Lernen ist als ein Prozess zu verstehen, bei dem man einen Weg zurücklegt und dabei zu Wissen gelangt.

---

---

---

---

---

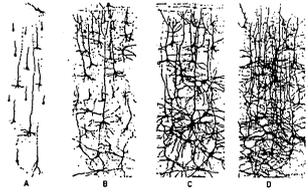
---

---

---

### Aus neurobiologischer Sicht bedeutet Lernen ...

Spuren zu hinterlassen, durch Bildung von Verbindungen zwischen Neuronen. Es kommt zu regelrechten Netzwerken.



Vernetzung beim Menschen  
nach der Geburt (A), nach 3 Monaten (B), nach 15 Monaten (C) und nach 3 Jahren (D)

---

---

---

---

---

---

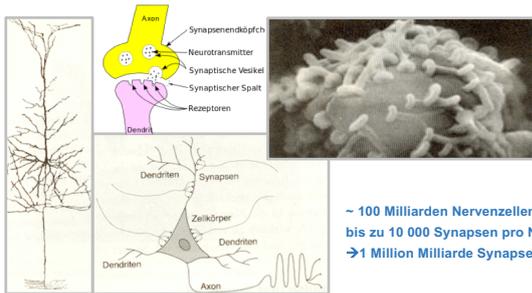
---

---

---

---

### Nervenzellen und Synapsen



~ 100 Milliarden Nervenzellen  
bis zu 10 000 Synapsen pro NZ  
→ 1 Million Milliarde Synapsen

Spitzer 2002; Ramón u. Cajal 1988

---

---

---

---

---

---

---

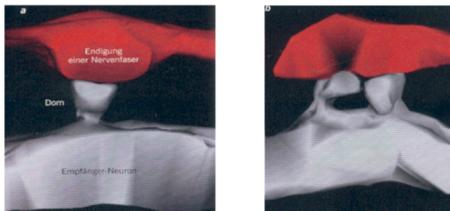
---

---

---

### Übertragung eines Reizes

Die Übertragung eines Nervenimpulses von einem Neuron zum nächsten geschieht über den synaptischen Spalt.  
Die Übertragungsleistung hängt von der Stärke der synaptischen Verbindung ab.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Und dann bedeutet Lernen Wiederholung...**

Je mehr synaptische Verbindungen entstehen und durch Wiederholung des Lernstoffes sich festigen, desto besser kann das Erlernte in bereits vorhandenes Vorwissen integriert werden.

---

---

---

---

---

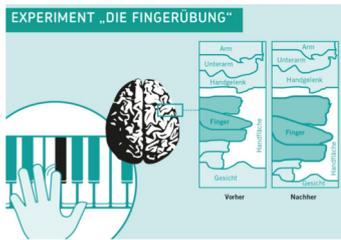
---

---

---

---

---



- Professionelle Klavierspieler: größere Gehirnregionen für das Hören von Klaviertönen.
- Je jünger die Musiker waren, als sie mit dem Klavierspiel begannen, desto größer diese Region. [Pantev et al., 1998]
- Londoner Taxifahrer: vergrößerte Gehirnregion für räumliche Orientierung
- Je länger diese Taxifahrer im Beruf, desto größer ist die Region [Maguire et al. 2000]
- Junge Leute übten drei Monate Jonglieren: vergrößerte Gehirnregionen für Auge-Hand-Koordination [Draganski et al., 2004]
- Erwachsene ab Mitte Fünfzig brauchten länger, aber zeigten dieselben Veränderungen [Boyke et al., 2004]

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Handels-Zentrum  
für Naturwissenschaften  
und Lernen

[ Melanie Otto ] [ 19. Februar 2015 ] 13 / 100

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Handels-Zentrum  
für Naturwissenschaften  
und Lernen

**Was stellt das dar?**

[ Melanie Otto ] [ 19. Februar 2015 ] 14 / 100

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Handels-Zentrum  
für Naturwissenschaften  
und Lernen

**Was stellt das dar?**

[ Melanie Otto ] [ 19. Februar 2015 ] 15 / 100

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Handelskammer  
für Nordwestschweiz  
und Genève

**Was stellt das dar?**



[ Melanie Otto ] [ 19. Februar 2013 ] 16 / 100

---

---

---

---

---

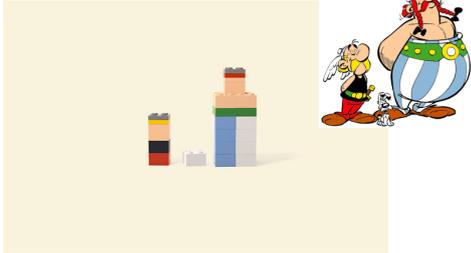
---

---

---

**ZNL** Handelskammer  
für Nordwestschweiz  
und Genève

**Was stellt das dar?**



[ Melanie Otto ] [ 19. Februar 2013 ] 17 / 100

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Handelskammer  
für Nordwestschweiz  
und Genève

**Lernen ist also Erfahrung und ....**

---

---

---

---

---

---

---

---

### Weiß ich immer, was ich gerade lerne?

**Was lernt Silas hier gerade?**

- Z. B. Physik:
- Impulsübertragung
  - Schwerkraft
  - Energieerhaltung
  - Kräfte
  - ...

**Wie lernt er das?**

- Im Tun
- Im Ausprobieren
- Im Selber machen



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Lernen ist also Erfahrung und Tun

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Lernen am Modell



Implizites Lernen geschieht auch, wenn Kinder die Erwachsenen beobachten, wie sie sich verhalten, was sie tun.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Und Lernen geht nicht ohne Emotionen

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

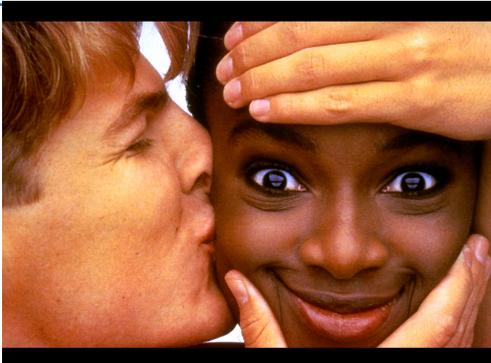
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**... und Angst vermeiden: eine kleine Aufgabe**

- Nachfolgend bekommen Sie eine Aufgabe.
- Wenn Sie diese Aufgabe richtig bearbeitet haben, ruf Sie laut „FERTIG!“ - Ohne die Lösung zu sagen
- Warten Sie bis alle FERTIG sind.




---

---

---

---

---

---

---

---

Finden Sie die Zahl rechts von einem Punkt, oberhalb eines Sterns, unterhalb einer 5 und links von einem R.

Wie fühlen Sie sich?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		5						G	5				H	E	
2		1	P		A	*	R		7	P		*			9
3	5	*		5	*			5	*						5
4				2				F	G	X			5		
5				*				*					6	O	
6			4	P				8	R				*		
7						5	*			O			*	C	
8		Q	F			C	O			5	R				5
9		*	5							*					N
10			F	R				X	F				*		
11		5	P	*		6	R	*							
12		D	P			*			A			4	S		
13		*			5					*		*			8
14				3	R		5		G	G	5	9	*		
15		5		*			7	P		*	*		1	R	
16		K	P	5		*		8	5			*			
17		*			H	R			4		5		*		
18					5	*		2	R		D	F		5	
19					9			*		*		*			R

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

**2.07.2020**

Was wir über das Gehirn wissen: Neuroplastizität und wie Lernen gelingt

Stress und Wohlbefinden

Exekutiver Funktionen und Selbstregulation

Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung

**Selbststudium**

Verwöhnung

**3.07.2020**

Reflexion des Selbststudiums

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 31

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

**Was ist Stress und was passiert dabei im Gehirn?**

Das menschliche vegetative Nervensystem steuert die physiologischen Reaktionen auf Stressoren.

Quelle: Bentzen, M.; Hart, o.A.)

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 32

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

**Stress**

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 33

---

---

---

---

---

---

---

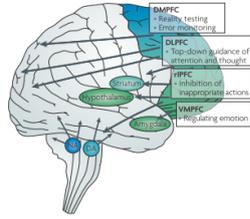
---

---

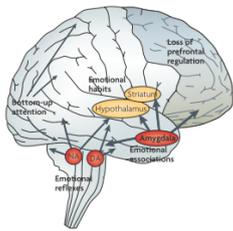
---



a Prefrontal regulation during alert, non-stress conditions



b Amygdala control during stress conditions




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Empathisches Schmerzempfinden im Gehirn**

Pictures



Cu & Man 2007, S. 263

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Zusammenfassung**

- Stress ist zunächst eine ganz gute Einrichtung im Körper: setzt Energie frei, um zum Beispiel kurzzeitig Topleistung zu bringen
- Langanhaltender und chronischer Stress (Überforderung, Überarbeitung, Dauerstress) jedoch verändern das Gehirn.
- Veränderung der Gehirnstruktur: bei langanhaltendem, unkontrollierbarem Stress verändert sich die Amygdala
- Das wiederum beeinflusst den Hippocampus, der zentral ist für das Lernen, Erinnern und die Stress-Steuerung
- Zuviel Cortisolausschüttung
  - kann dazu führen, dass das Gehirn sich verkleinert, weil keine Synapsen mehr gebildet werden
  - Ebenso auch das Schrumpfen des Präfrontalen Kortex, ein ganz wichtiger Teil des Gehirns, der auch zur Regulation beiträgt: Unsere Steuerzentrale
  - verhindert oder vermindert die Bildung von Nervenzellen und Verbindungen zwischen den Nervenzellen.

**Das bedeutet chronischer Stress vergrößert die Schwierigkeiten zu lernen**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



- Immer wenn wir etwas Neues Lernen wird über den Nucleus accumbens Dopamin ausgeschüttet
- Das Belohnungssystem muss herausgefordert werden, damit die Erwartung an die Belohnung hochgehalten wird und dadurch die Motivation entsteht auf die Belohnungserfüllung zuzusteuern.
- Dabei geht es letztlich nicht um die Belohnung selbst. Es geht um die Freude auf die Belohnung.
- Trotzdem darf die Belohnung nicht wegfallen. Sie ist am Ende des Weges das sichtbare Resultat, warum sich die Anstrengung gelohnt hat
- Deswegen soll die „Belohnung“ das Endprodukt der eigenen Anstrengung sein und kein externer Reiz. (Die Rolle vorwärts dann können und nicht das Spielzeug, das das Kind dafür erhält, dass es die Rolle jetzt kann!!“)
- Angst verhindert Lernen und Kreativität – Das Gegenmittel heißt Faszination!

---

---

---

---

---

---

---

---

**Das Belohnungssystem: gut für die Motivation**

**Es gilt grundsätzlich:**

**Das Ziel des Menschen ist es am Ende glücklich zu sein!**

- Das Verlangen und die Aussicht auf Belohnung motiviert den Menschen zum Handeln
- Das Gehirn schüttet Endorphine aus, wenn wir eine Belohnung erreichen und erhalten, es signalisiert dem Körper Glück

**Dopamin sorgt im Belohnungssystem des Nucleus accumbens für glückliche und euphorisierte Gefühle.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Dopamin ...**

- ... Dopamin kommt natürlicherweise im Körper vor, es ist also ein körpereigener Stoff!
- ... ist ein wichtiger Botenstoff im Gehirn = Neurotransmitter. Dopamin dient im Gehirn der Kommunikation der Nervenzellen untereinander
- ... vermittelt dem Gehirn motivations- und antriebssteigernde Effekte.
- ... Vermittelt in bestimmten „Schaltkreisen“ positive Gefühlserlebnisse („Belohnungseffekt“), weswegen es – so wie auch Serotonin – als Glückshormon gilt.
- ... bewirkt im Vergleich zu Serotonin aber eher eine längerfristige Motivationssteigerung und Antriebsförderung

---

---

---

---

---

---

---

---

**Dopamin sorgt für ....**

- **Weiterleitung** der Befehle des Nervensystems an die Muskulatur
- **Informationsübertragung** zwischen **Nervenzellen im Gehirn und dem gesamten Körper**
  - beeinflusst Muskeln, Blutgefäße und die Hormonbildung,
  - aber auch unseren mentalen Zustand,
  - die Schmerzverarbeitung und unseren Schlaf.
  - Stimmung, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Motivation und Lernen
  - Steigerung der Wahrnehmungsfähigkeit
- die **Regulierung der Durchblutung** von Bauchorganen
- die **Förderung von Stimmung** und Glücksgefühlen
- die **Feinkoordination** der Antwort auf akuten Stress im Zusammenspiel mit Serotonin und den aus Dopamin gebildeten Noradrenalin und Adrenalin.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Dopamin "nur" ein Glückshormon! - ?**

- Neben dem Belohnungs- und Motivationssteigernden Effekt besteht gleichzeitig ein direkter Zusammenhang zwischen Sucht und dem dopaminergen Belohnungssystem:
- Eine Vielzahl von Drogen wirken im Belohnungssystem des Menschen, indem sie entweder dafür sorgen das **noch mehr** Dopamin ausgeschüttet wird (z.B. bei Amphetaminen), oder **verhindern**, dass das bereits vorhandene Dopamin **wieder abgebaut wird** (z.B. bei Kokain).
- Die so verursachten Rauschzustände weisen ein hohes Suchtpotenzial auf.

---

---

---

---

---

---

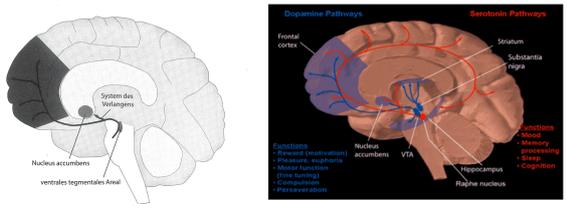
---

---

---

---

**Das mesolimbische System – Dopaminsystem des Verlangens**



Quellen:  
Links: Lieberman, D. Z., & Long, M. E. (2018). Ein Hormon regiert die Welt: Wie Dopamin unser Verhalten steuert und das Schicksal der Menschheit bestimmt. PloS Verlag, S. 40  
Rechts: <https://www.drusibus.com/bschachin/veronika/slide2.pdf>

---

---

---

---

---

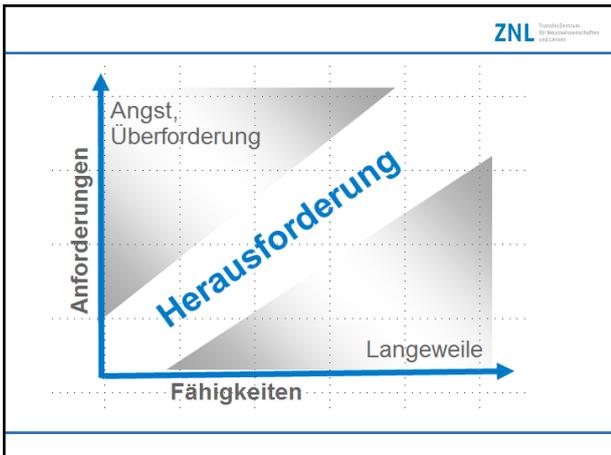
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

### Wie gelingt Lernen?

Prinzipien des Lernen

- Übung und Wiederholung
- Knüpft an Erfahrungen an
- Man muss es tun! Ausprobieren
- Und anschauen
- Freude und Emotionen
- Herausforderung schaffen (Über/Unterforderung)
- Es ist individuell und muss bedeutsam sein!






ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm      06.05.20      50

---

---

---

---

---

---

---

---

### Das Gehirn lernt immer!

- Das Gehirn ist plastisch.
- Übung / Erfahrung / Umwelt verändern das Gehirn.
- Lernen ist ein steter Prozess und findet immer statt.
- In der Kindheit ist das Gehirn besonders anpassungs- und damit lernfähig.
- Je besser die Hirnregionen miteinander „verdrahtet“ sind, desto handlungsfähiger ist man.



---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

## Und dann kommt nochmals das Gehirn ins Spiel ...

<https://www.cogriфт.com/de/gehirnfunktion>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**2.07.2020**

Was wir über das Gehirn wissen: Neuroplastizität und wie Lernen gelingt

Stress und Wohlbefinden

Exekutiver Funktionen und Selbstregulation

Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung

**Selbststudium**

Verwöhnung

**3.07.2020**

Reflexion des Selbststudiums

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 53

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

<https://www.cogriфт.com/de/gehirnfunktion>

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 54

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Selbstkontrolle

Selbstkontrolle ist die Fähigkeit unsere

**Gefühle  
Gedanken  
Verhalten**



bewusst zu steuern.

Unser Handeln können wir dann

- verantwortungsvoll dem **sozialen Miteinander** gegenüber gestalten
- und **zielorientiert** ausrichten.



ich will  
ich kann  
ich werde

(z.B. Smits & Huijiga, 2001; 2017)

---

---

---

---

---

---

---

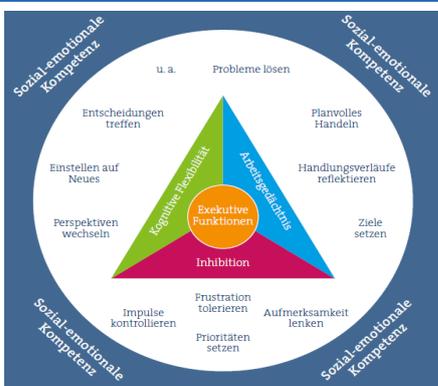
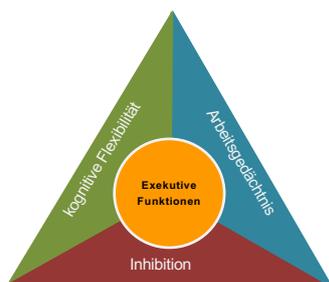
---

---

---

### Selbststeuerung

- Regulations-, Kontrollfunktionen für zielorientiertes, planvolles, situationsangepasstes Verhalten
- Selbstregulation, Willenskraft, Selbstdisziplin
- Erforderlich in neuen, herausfordernden Situationen
- **wichtig, um langfristige Ziele erreichen zu können**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**In welchen Situationen brauchen wir diese Fähigkeiten?**

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 58

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Selbstregulation als Basis für soziales Miteinander**

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 59

---

---

---

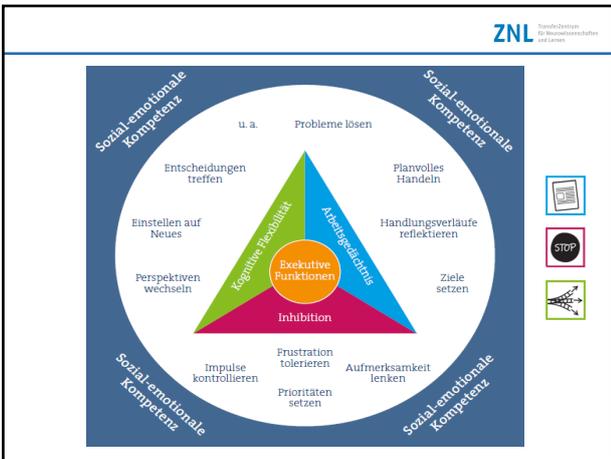
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Sitz des exekutiven Systems

Willenskraft

Sich im Griff haben

Starker Willen

Selbstregulation



Frontallhirn

Frontalhirnfunktionen oder auch exekutive Funktionen (EF)

Selbstdisziplin

Mentale Stärke

Selbstkontrolle

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 61

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Das exekutive System

Arbeitsgedächtnis

Inhibition

Kognitive Flexibilität

- Als Einheit: Regulations-, Kontrollfunktionen für zielorientiertes, planvolles, situationsangepasstes Verhalten → Selbstregulation (Denken, Aufmerksamkeit, Gefühle, Verhalten)
- Erforderlich in neuen, herausfordernden Situationen (keine Automatismen, Handlungsroutinen)
- Unterschiedliche Aufgaben benötigen unterschiedliche EF-Aspekte

(z.B. Blair, 2002; Miller & Cohen, 2000; Carlson, 2005; Diamond, 2002)

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 62

---

---

---

---

---

---

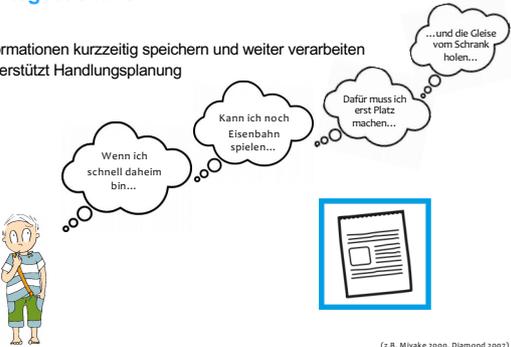
---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Arbeitsgedächtnis

- ✓ Informationen kurzzeitig speichern und weiter verarbeiten
- ✓ Unterstützt Handlungsplanung



(z.B. Miyake 2000, Diamond 2007)

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 63

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Arbeitsgedächtnis-Spiel im Kindergarten

Rhythmus klatschen: 

- Der Spielleiter macht einen Klatschrhythmus vor. Die Kinder merken sich die Abfolge und machen sie dann nach.
- Die Abfolge kann verlängert oder auch wieder verkürzt werden.
- Zusätzlich kann man Stampfen o. ä. einbauen.
- Die Kinder können die Spielleitung übernehmen und eigene Rhythmen vorgeben.

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 44

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Beispiel: Arbeitsgedächtnis

**Wir brauchen es ständig!  
Deshalb nutzen wir verschiedene Hilfsmittel:**

- Pläne, Übersichten, Teilschritte für Handlungsplanung 
- Sanduhren, Time-Timer zur Zeiteinteilung und Erinnerungstütze 
- Bilder, Sticker, Stempel als Erinnerungen und zur Priorisierung 

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 45

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Inhibition

- ✓ Impulskontrolle, Emotionsregulation
- ✓ Aufmerksamkeitssteuerung, Ausblenden von Störreizen





(z.B. Miyake 2000, Diamond 2007)

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 46

---

---

---

---

---

---

---

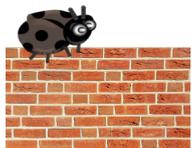
---

---

---

### Inhibition im Kindergarten

„Auf der Mauer auf der Lauer...“



Auf der Mauer, auf der Lauer sitzt 'ne kleine W.  
Seht euch mal die W an, wie die W t kann!  
Auf der Mauer, auf der Lauer sitzt 'ne kleine W.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Beispiel: Inhibition

Wir brauchen sie ständig!



---

---

---

---

---

---

---

---

### Kognitive Flexibilität

- ✓ sich auf neue Situationen und Anforderungen schneller und besser einstellen
- ✓ Personen und Situationen aus anderen, neuen Perspektiven betrachten und zwischen diesen Perspektiven wechseln



---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen

### Kognitive Flexibilität: Spiele

- Elefanten-Spiel
- Zeigefinger-Daumen-Spiel





Gemeinsam werden folgende Bewegungen geübt (z.B. im Morgenkreis oder einfach zwischendurch):

- Eine Hand hält das gegenüberliegende Ohr, die andere Hand hält die Nase zu. Jetzt von der Nase an das andere Ohr fassen und vom Ohr an die Nase. Und wieder zurück...
- Mit einem Zeigefinger auf den Daumen der anderen Hand zeigen. Jetzt wechseln... (es können auch zwei Kinder zusammen je eine Bewegung übernehmen)

ZNL, Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm
05.06.20
70

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen

### Perspektivenübernahme




ZNL, Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm
05.06.20
71

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen

*Emil, was denkt Lotta, was das ist?*







Ein Pferd!

ZNL, Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm
05.06.20
72

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Beispiel: Flexibilität

**Wir brauchen sie ständig!**



Umstellung von einer Situation auf die andere



Einstellen auf andere Mitgefühl für andere

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 73

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Das exekutive System – Unser Steuermann







**Steuerung von Denken, Aufmerksamkeit, Verhalten und Emotionen**

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 74

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

## Chef im Gehirn

**Präfrontaler Kortex**

Ich bin der präfrontale Kortex (PFC), ich helfe dir, wenn du eine Sache abschließen und freier bist. Ich helfe dir, wenn du eine Entscheidung in einer schwierigen Situation treffen musst.

**Amygdala**

Ich bin die Amygdala und ich helfe dir, wenn du dich Sorgen machst. Ich helfe dir, wenn du dich Sorgen machst. Ich helfe dir, wenn du dich Sorgen machst.

**Hippocampus**

Ich bin der Hippocampus und ich helfe dir, wenn du dich Sorgen machst. Ich helfe dir, wenn du dich Sorgen machst. Ich helfe dir, wenn du dich Sorgen machst.

**Atmen zur Beruhigung**

Wenn du tief in deinen Bauch einatmet, dann beruhigt sich dein Körper und dein PFC kann besser denken.

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 75

---

---

---

---

---

---

---

---

---

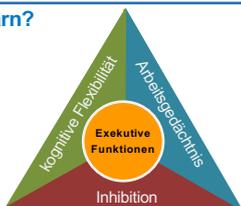
---

### Wie sag' ich es meinem Nachbarn?

Arbeitsgedächtnis

Inhibition

Kog.Flexibilität



1. Stellen Sie sich vor, Sie sollen über den Gartenzaun oder über den Balkon hinweg Ihrem Nachbarn/Ihrer Nachbarin erklären, was diese Exekutiven Funktionen sind.
2. Wie sagen Sie ihm/ihr das mit eigenen Worten?

---

---

---

---

---

---

---

---

### Wer braucht wann??

in welchen konkreten Situationen brauchen die **Kinder** im Kindergartenalltag/Krippenalltag/Hortalltag ihre EF/SR?

In welchen konkreten Situationen brauchen **Sie als Fachkraft** Ihre EF/SR

---

---

---

---

---

---

---

---

### Der Marshmallow-Test mit 4-Jährigen

(Mischel et al., 1988)



---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

<https://www.youtube.com/watch?v=V7kjsb7jyms>

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Je länger ein Kind warten konnte...**

Die Fähigkeit zur Selbstregulation im Alter von ~4 Jahren steht im Zusammenhang mit

- der akademischen Leistung, der sozialen Kompetenz und Coping Kompetenzen (Bewältigungsstrategien von z.B. Stress) im Jugendalter.
- dem Erfolg im Beruf und beständigeren, glücklicheren Beziehungen im Erwachsenenalter.

→ Die Selbstregulation hängt also stark mit der akademischen Leistung und der sozial-emotionalen Entwicklung zusammen!

(Mischel et al., 1988)

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 80

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Umgang mit Stress**

**Marsmallow Test als Stress-Test**

Welche **Coping-Strategien** zeigen 4-Jährige bereits

Wer hält durch, auch wenn es anstrengend wird?  
Und welche sind die Methoden?

**Selbstwirksamkeit:** *Ich kann den Ausgang einer Aufgabe durch eigene Bemühungen und Kreativität beeinflussen!*

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Weitere Zusammenhänge**

Warum manchen Kinder früher aufgeben.

**Verlässliche Umwelt**

*Nur ein gegessener Marmallow ist ein sicherer Marmallow?*

**Chronischer Stress in der Familie**

**Armut als Stressfaktor**

**Erfahrungen und Vorbilder im Umgang mit Stress**

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Exekutive Funktionen und sozial-emotionale Kompetenz**

⇒ Die eigenen Ziele mit sozial akzeptierten Mitteln verwirklichen, ohne den anderen - oder sich selbst - zu benachteiligen oder ihm zu schaden.  
(angelehnt an Kanning, 2002)


➔


ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 83

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Selbstregulation und sozial-emotionale Entwicklung**

- Schlechter ausgebildete Selbstregulation im frühen Kindesalter (~4 J.)
- größere Ablehnung durch Gleichaltrige im späten Kindesalter (~9 J.)
- antisoziales Verhalten im frühen Jugendalter (~12 J.)

Journal of Applied Developmental Psychology 31 (2010) 256–265

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Applied Developmental Psychology

ELSEVIER

Emotional self-regulation, peer rejection, and antisocial behavior: Developmental associations from early childhood to early adolescence

Christopher J. Testa<sup>a,b,c,\*</sup>, Daniel S. Shaw<sup>b</sup>

\* Wiley InterScience, USA  
<sup>a</sup> University of Michigan, USA  
<sup>b</sup> University of Michigan, USA



ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 84

---

---

---

---

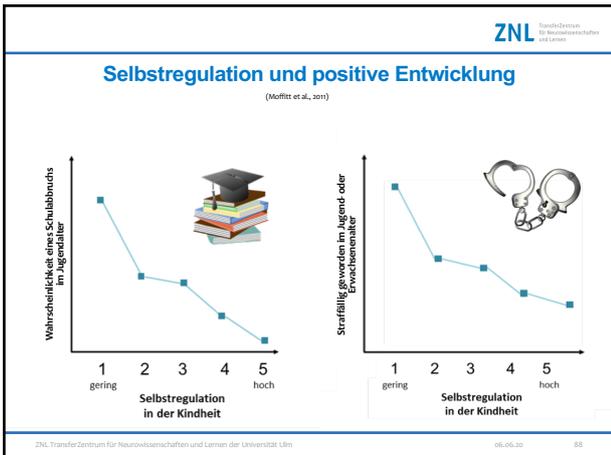
---

---

---

---






---

---

---

---

---

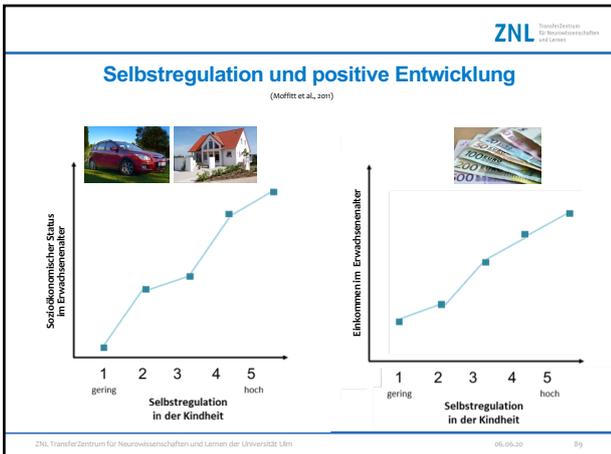
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen

### Gut geförderte exekutive Funktionen sind wichtig, weil....

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 90

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

### Bedeutung von exekutiven Funktionen u. Selbstregulation

(z.B. Mischel 1988; Moffitt et al. 2011)

Die Steuerung von Aufmerksamkeit, Denken, Verhalten und Gefühlen steht in engem Zusammenhang mit u.a.

- der sozial-emotionalen Entwicklung
- Stressbewältigungsstrategien
- einem gesunden Lebensstil
- der akademischen Lernleistung
- dem Erfolg im Beruf
- dem sozio-ökonomischen Status im Erwachsenenalter

➔ Frühzeitige Förderung ist wichtig!




---

---

---

---

---

---

---

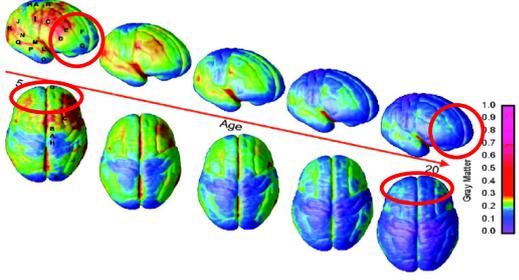
---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

### Entwicklung exekutiver Funktionen



(Cogtay et al., 2004)

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 93

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

### Entwicklung exekutiver Funktionen



- Besonders schneller Reifungsprozess der exekutive Funktionen zwischen 3 u. 6 Jahren
- Ab spätem Kindesalter langsamere Entwicklung
- In Pubertät erneute größere Umstrukturierungen: hormonell bedingt u. auch neue Rolle (Peers), Eigenverantwortung
- Ausgebildet Mitte, Ende 20 (aber zeitlebens förderbar)

(z.B. Diamond 2002; Carlson 2003)

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 93

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Zum Beispiel: Inhibition – erste Anzeichen**

Frühe Formen von Inhibition von Verhalten sind im ersten Lebensjahr schon sichtbar.

Sie werden mit dem "don't"- Versuch gemessen (z.B. ein begehrt neues Spielzeug nicht berühren):

- mit 8 Monaten gelingt es 40% der Kinder
- mit 22 Monaten gelingt es 78% der Kinder
- mit 33 Monaten gelingt es 90 % der Kinder



(Kochanska et al. 1998), (Kochanska, 2002)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Let's Play hide and seek...**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Nicht zu vergessen: vom Einfachen zum Komplexen**

- Kleine Kinder handeln impulsiv und reagieren (direkt) auf Reize.
- Mit der Entwicklung können immer komplexere Situationen gemeistert werden.
  - kognitiv herausfordernd
  - sozial-emotional herausfordernd
- Dabei geht es um gemeinsames Planen, Bewerten, Reflektieren etc.
- Dazu werden exekutive Funktionen und Selbstregulation benötigt!




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

---

**Sich regulieren können ....**

Unter welchen Umständen gelingt es den **Kindern**, sich selbst zu regulieren?

Unter welchen Umständen gelingt es **Ihnen als Fachkraft** sich selbst zu regulieren?

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

---

**2.07.2020**

Was wir über das Gehirn wissen: Neuroplastizität und wie Lernen gelingt

Stress und Wohlbefinden

Exekutiver Funktionen und Selbstregulation

Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung

**Selbststudium**

Verwöhnung

**3.07.2020**

Reflexion des Selbststudiums

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 06.06.20 98

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

---

**Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung**

- Wie erklären wir uns das nun?
- Was passiert im Gehirn?




---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

---

**2.07.2020**

Was wir über das Gehirn wissen: Neuroplastizität und wie Lernen gelingt

Stress und Wohlbefinden

Exekutiver Funktionen und Selbstregulation

Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung

**Selbststudium**

Verwöhnung

**3.07.2020**

Reflexion des Selbststudiums

---

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 100

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

---

**Selbststudium**

**Verwöhnung**

- 4 Texte von Frick 2005
- Fallbeispiel S. 33 (Paul 5 Jahre, gelb markiert!) umschreiben: Wie gestaltet sich diese Situation ohne „Verwöhnung“?
- Verwöhnung Sicht eines Kindes
- Fragebögen bearbeiten
- Text Spitzer Helikopter Eltern (optional!!)

Wenn Sie das Thema weiterverfolgen möchten, dann lesen Sie gerne im Nachgang die Texte zur Vertiefung

- Gauggel\_2011\_Neuropsychologische Grundlagen
- Hüther\_2012\_kindliche Hirnentwicklung
- Spitzer 2003 Sucht-Gedanken
- Spitzer\_2014\_Familienabendessen

■ Frick 2005\_S.31-41.pdf  
 ■ Frick 2005\_S.47-59.pdf  
 ■ Frick 2005\_S.69-72.pdf  
 ■ Frick 2005\_S.91-112.pdf  
 ■ Frick 2005\_Verwöhnung\_Sicht des Kindes.pdf  
 ■ Frick\_Fragebogen.pdf  
 ■ Spitzer\_2015\_Helikopter-Eltern

---

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 100

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ZNL** Transfer-Zentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

---

**2.07.2020**

Was wir über das Gehirn wissen: Neuroplastizität und wie Lernen gelingt

Stress und Wohlbefinden

Exekutiver Funktionen und Selbstregulation

Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung

**Selbststudium**

Verwöhnung

**3.07.2020**

Reflexion des Selbststudiums

---

ZNL, Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm 05.06.20 100

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Reflexion des Selbststudiums**

- Welche wichtigen Erkenntnisse haben Sie bei der Auseinandersetzung mit den Texten von Frick gewonnen? – Wann ist bei Ihnen die Dopamin Dusche angegangen?
- Was braucht es, damit die Dopamin Dusche des Kindes aktiviert wird?
- Was kann die pädagogische Fachkraft konkret tun?
- Wie steht das im Zusammenhang mit Überforderung, Unterforderung und Verwöhnung?

---

---

---

---

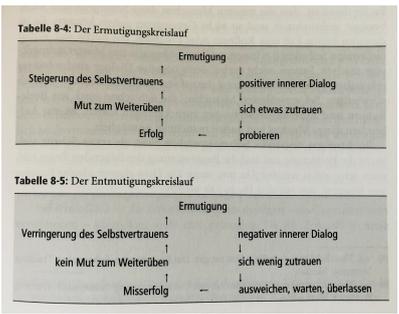
---

---

---

---

**Ermutigungskreislauf**



Quelle: Frick 2005: Die Dröge Verwöhnung, S.141

---

---

---

---

---

---

---

---

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und die Zusammenarbeit!!**

Carmen Deffner  
 carmen.deffner@zn-ulm.de  
 www.carmendeffner.de  
 info@carmendeffner.de




---

---

---

---

---

---

---

---