



a·b·c

achtsam · bedacht · clever

ZNL

TransferZentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

## abc – achtsam, bedacht, clever!

Stärkung von exekutiven Funktionen und Selbstregulation als Grundlage für Sicherheit, Gesundheit und Bildungserfolg in der Grundschule



## Informationen zum Nachlesen

Auf [abc.znl-ulm.de](http://abc.znl-ulm.de) können Sie den Ausdruck dieser Präsentation zum Nachlesen herunterladen:



- Über abc
- Projektinformationen
- PDF Auftaktveranstaltung



# Selbstregulation und Lernen

➤ Wir stellen uns vor

➤ Exekutive Funktionen und Selbstregulation

Was verstehen wir darunter?

Welche Bedeutung haben sie?

Wie verläuft die Entwicklung?

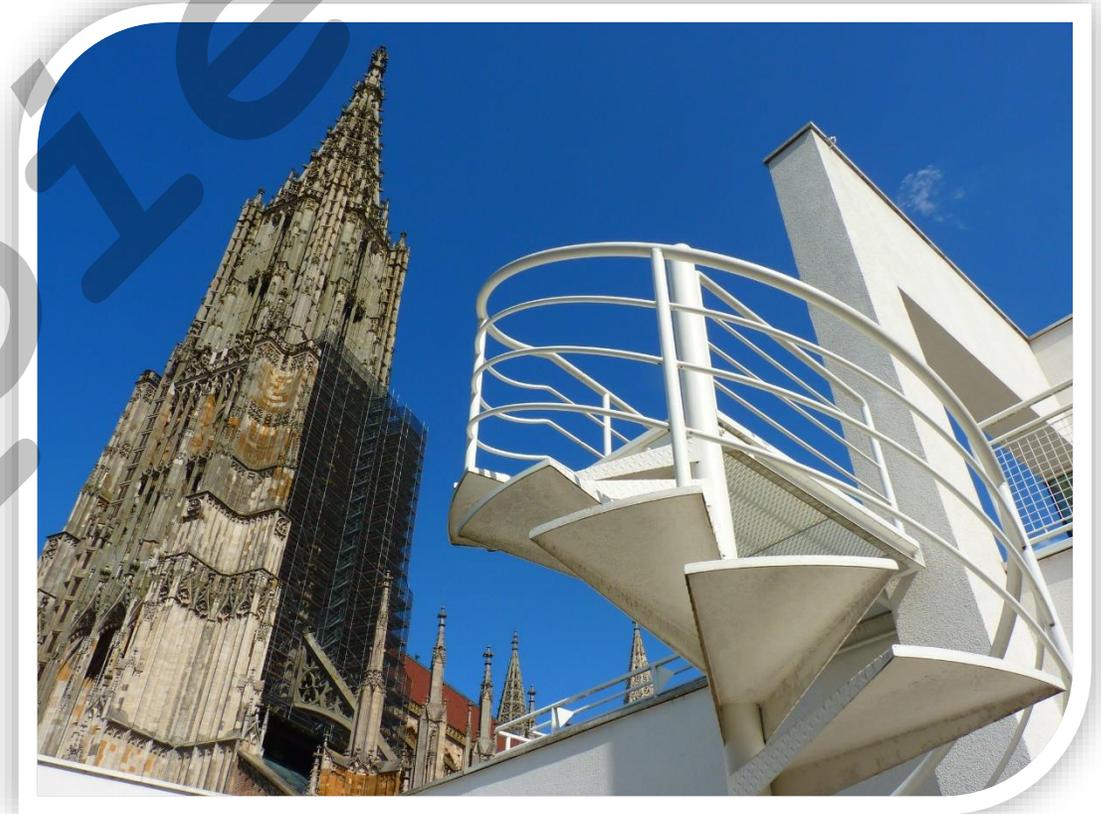
Wie können wir sie fördern?

➤ abc-Projekt



# ZNL TransferZentrum für Neurowissenschaften und Lernen, Universität Ulm

- Brückenbauer: Von den Erkenntnissen der Grundlagenforschung in die Praxis
- Anwendungsorientierte Forschung an Schulen, Kindergärten und anderen Bildungseinrichtungen
- Team von Psycholog:innen, Pädagog:innen und anderen Disziplinen unter Leitung von Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer



## Wer sind wir?

### Team:



Laura Walk



Carmen Hofmann



Anna Stegmüller



Sophia Piller



Sonja Quante



Alyona Lainburg



Annegret Weise

### Kontakt:



[abc@znl-ulm.de](mailto:abc@znl-ulm.de)



0731-500 62055



Mexi

# abc – achtsam, bedacht, clever!



# Selbstregulation und Lernen

- Wir stellen uns vor

- **Exekutive Funktionen und Selbstregulation**

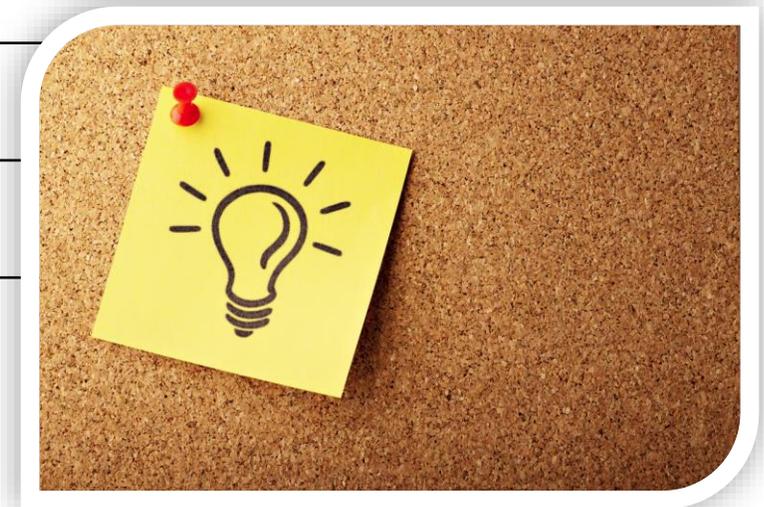
Was verstehen wir darunter?

Welche Bedeutung haben sie?

Wie verläuft die Entwicklung?

Wie können wir sie fördern?

- abc-Projekt



## In welchen Situationen ist es hilfreich, uns selbst regulieren zu können?



Impulse kontrollieren &  
Situationen überblicken



Empathie &  
Emotionskontrolle



Abwarten &  
geduldig sein



Konzentration &  
Aufmerksamkeitssteuerung

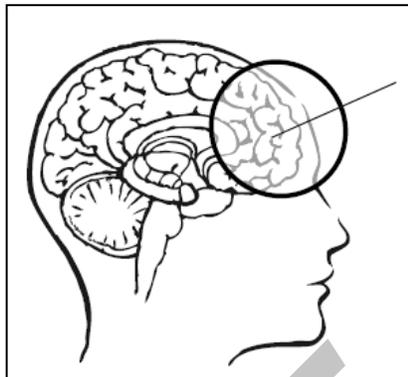


Bewegungen steuern &  
kontrollieren



Vorausschauend planen &  
Lösungen suchen

# Was ist Selbstregulation?

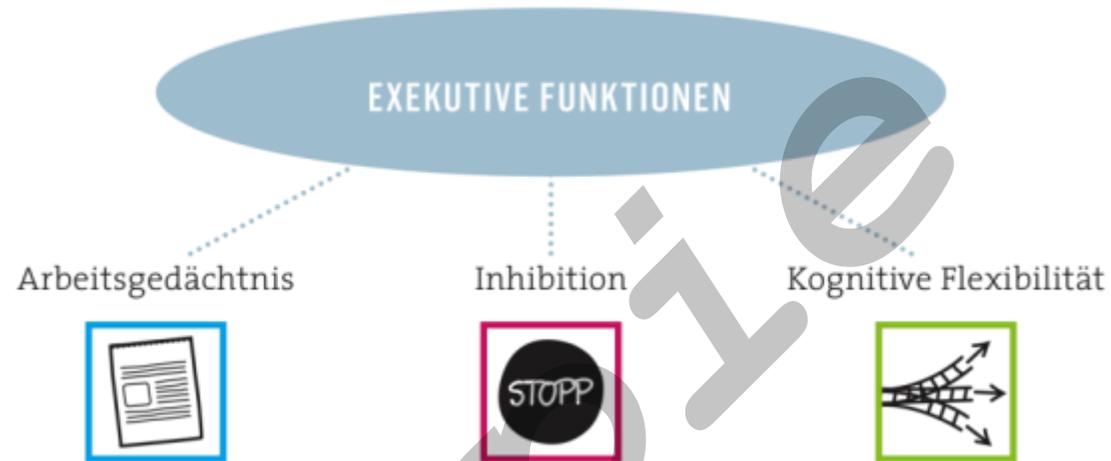


Frontalhirn

Frontalhirnfunktionen  
oder auch  
exekutive Funktionen  
(EF)



# Das exekutive System



- Als Einheit: Regulations-, Kontrollfunktionen für zielorientiertes, planvolles, situationsangemessenes Verhalten → Selbstregulation (Steuerung von Denken, Aufmerksamkeit, Gefühlen, Verhalten)
- Erforderlich in neuen, herausfordernden Situationen (keine Automatismen, Handlungsrountinen)

(z.B. Blair, 2016; Miller & Cohen, 2001; Diamond, 2013)

# Das exekutive System



- Informationen kurzzeitig speichern und weiter verarbeiten, manipulieren
- Informationen aus Langzeitgedächtnis zusammenfügen
- Handlungen planen, Ziele setzen, Probleme lösen



(z.B. Miyake et al. 2000; Diamond et al., 2007)

## Arbeitsgedächtnis: Wann brauchen wir es?

- In 3 Stunden bin ich zum Spielen verabredet.
- Ich muss Deutsch-Hausaufgaben machen.
- Mein Freund wohnt gleich um die Ecke.
- Für die HA brauche ich etwa eine halbe Stunde.
- Ich habe meinen Ordner in der Schule vergessen.
- Mein Vater arbeitet nicht weit von der Schule.
- Im Ordner sind wichtige Deutsch-Unterlagen.
- Mein Vater hat bald Feierabend.
- Seine Handynummer lautet 0177 777...



An einem Apfelbaum hängen 73 Äpfel. 4 Äpfel liegen am Boden.

Frage: Wie viele Äpfel trug der Baum insgesamt?

Rechnung:

	7	3	+	4	=	7	7								

Antwort: Der Baum trug insgesamt  
77 Äpfel.

- Einsatz in vielen Situationen im Alltag und in der Grundschule
- Zusammenfügen einzelner Informationen
- Nur mit einem guten Arbeitsgedächtnis können Handlungen und nächste Schritte geplant und umgesetzt werden

# Das exekutive System

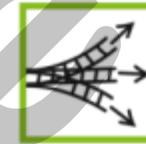
Arbeitsgedächtnis



Inhibition



Kognitive Flexibilität



- Zielhinderliche Reaktionen unterdrücken
- Aufmerksamkeit steuern, Störreize ausblenden, fokussieren
- Impulse kontrollieren und Emotionen regulieren



(z.B. Miyake et al. 2000; Diamond et al., 2007)

## Inhibition: Wann brauchen wir sie?



Impulse und Wünsche  
zurückstellen, Belohnungen  
aufschieben &  
Störreize ausblenden, um  
konzentriert zu lernen

(vgl. Walk & Evers, 2013)

# Das exekutive System

Arbeitsgedächtnis



Inhibition



Kognitive Flexibilität



- sich auf neue Situationen und Anforderungen einstellen
- Personen und Situationen aus anderen, neuen Perspektiven betrachten und zwischen diesen Perspektiven wechseln
- Alternativen abwägen, Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen



(z.B. Miyake et al. 2000; Diamond et al., 2007)

# Kognitive Flexibilität: Wann brauchen wir sie?



Umstellen und Einstellen auf neue Situationen



Auf Änderungen reagieren & Pläne schnell anpassen



Gefühle anderer verstehen & Mitgefühl zeigen



Andere Ideen mitdenken & Sichtweisen verstehen

# Das exekutive System – Unser Steuermann

Steuerung von

- Denken
- Aufmerksamkeit
- Verhalten
- Emotionen

Das exekutive System / die Selbstregulation ist unser Steuermann. Er hilft uns, das eigene Verhalten und Denken zu steuern und unsere Gefühle im Griff zu haben.



(vgl. Brunsting 2009, Kubesch, 2014; Walk u. Evers, 2013)

# Selbstregulation und Lernen

- Wir stellen uns vor

- Exekutive Funktionen und Selbstregulation

Was verstehen wir darunter?

**Welche Bedeutung haben sie?**

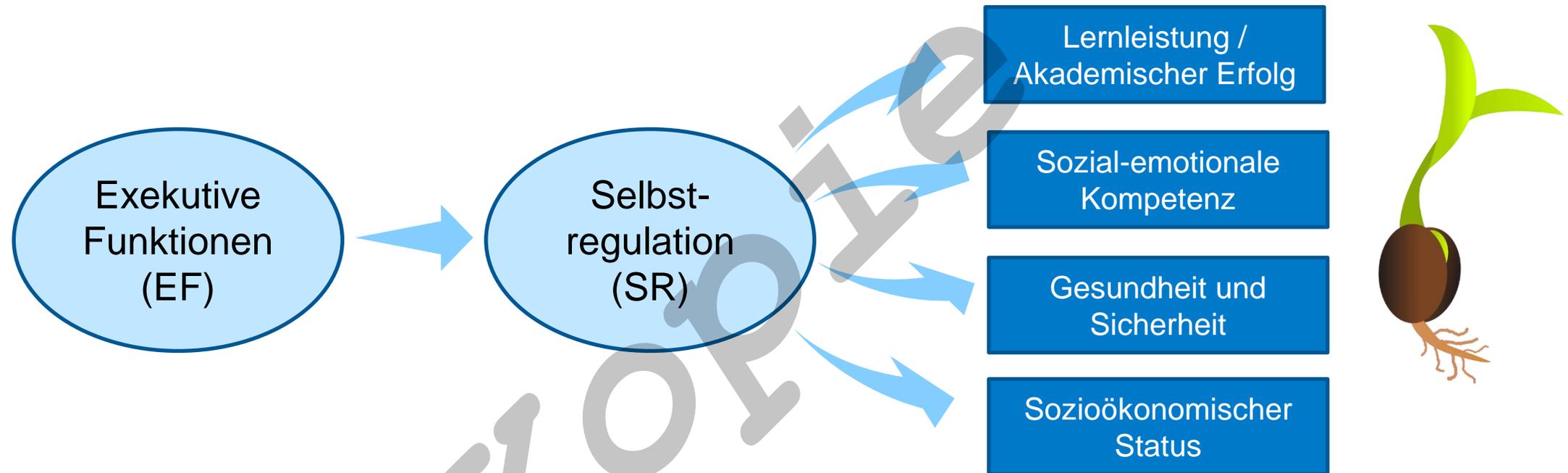
Wie verläuft die Entwicklung?

Wie können wir sie fördern?

- abc-Projekt



# Bedeutung von exekutiven Funktionen und Selbstregulation



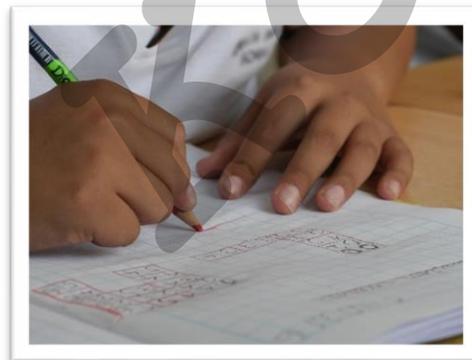
- Exekutive Funktionen bilden die Grundlage zur Selbstregulation
- Große Bedeutung u.a. für Lernen und Schulerfolg, Sozialverhalten („Wie gut komme ich mit anderen zurecht?“), gesundheitsförderliches Verhalten (z.B. gesunde Ernährung, ausreichend Bewegung) sowie sozioökonomischen Status (=Lebensumstände wie Schulabschluss, Beruf, einkommen etc.)

(z.B. Moffitt et al., 2011; Rhoades et al. 2009; McClelland et al. 2007; Duckworth & Seligman, 2005)

# Bedeutung exekutiver Funktionen

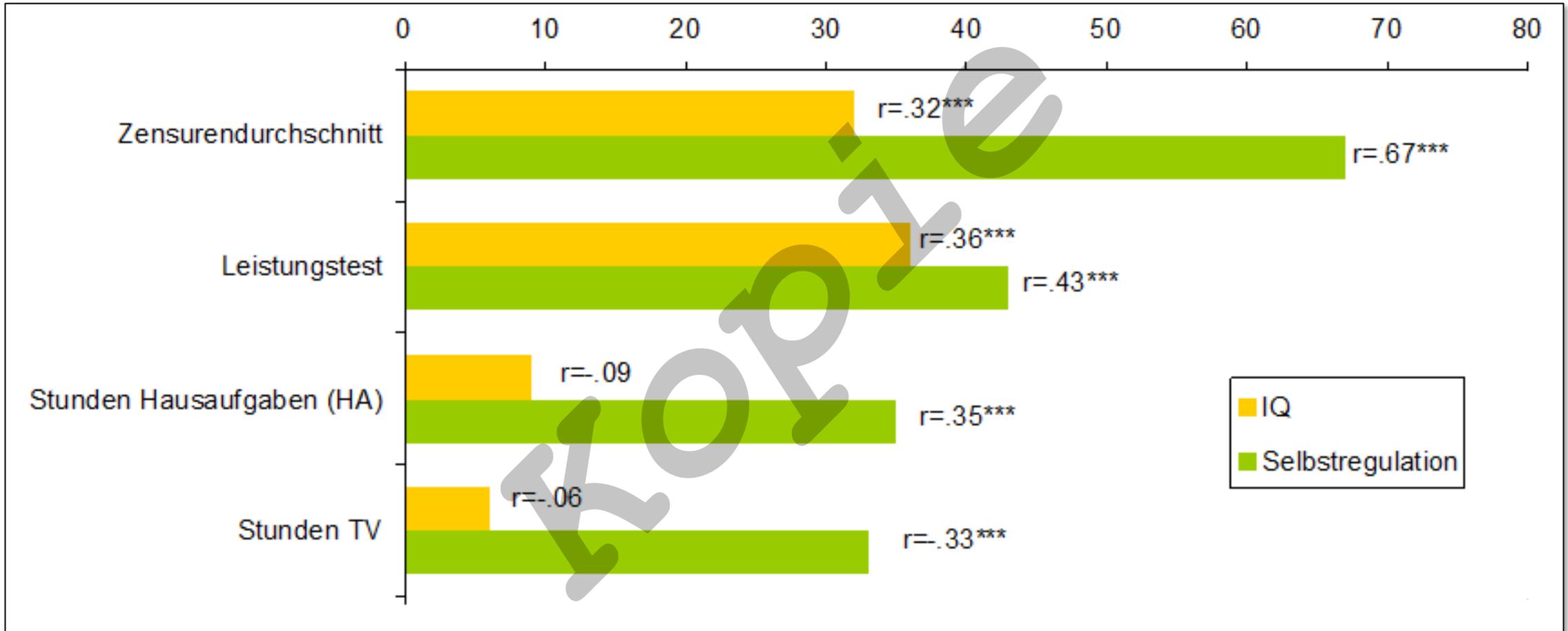
## Lernleistung / Akademischer Erfolg

- Schüler:innen mit guten EF und selbstregulatorischen Fähigkeiten
  - verfügen über effektive Lernstrategien und positive Arbeitsgewohnheiten
  - profitieren in Deutsch, Mathematik und naturwissenschaftlichen Fächern
  - suchen neue Lösungswege und lösen sich leichter von (festgefahrenen) Denkweisen
- Gute EF in der Vorschule sagen Rechen- und Schriftsprachleistungen am Ende der 3. Klasse voraus



(z.B. Alloway, 2011; Bull et al., 2008; Bull & Lee, 2014)

## Bedeutung exekutiver Funktionen



(Duckworth & Seligman 2005)

# Bedeutung exekutiver Funktionen

## Sozial-emotionale Kompetenz

- Gut ausgebildete EF und Selbstregulation
  - mehr soziale Kompetenz, weniger Internalisierungsprobleme
  - wichtiger Beitrag für emotionale Stabilität, Stressresistenz und einen günstigen Umgang mit psychischen Belastungen
- Schlechtere EF und Selbstregulation
  - vermehrt impulsives, aggressives Verhalten
  - größere Ablehnung durch Gleichaltrige (~9 Jahre): Prognose für antisoziales Verhalten im frühen Jugendalter

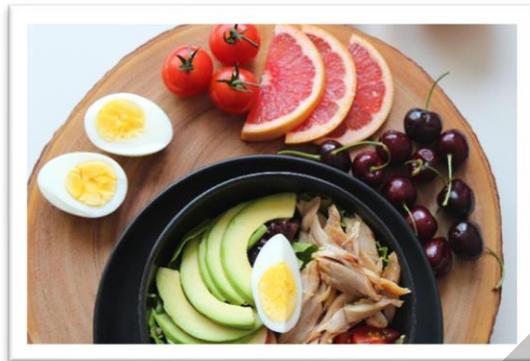


(z.B. Carlson et al., 2004; Mischel et al., 2011 ; Rhoades et al., 2009; Trentacosta & Shaw, 2009)

# Bedeutung exekutiver Funktionen

## Gesundheit und Sicherheit

- Gut ausgebildete EF und Selbstregulation
  - gesundheitsförderliches Verhalten (mehr Bewegung, gesundes Essen)
  - Durchhaltevermögen und „Dranbleiben“: gesunde Lebensweisen werden „automatisiert“
- Gering ausgeprägte EF und Selbstregulation
  - Übergewichtige/adipöse Kinder und Erwachsene
  - riskantere Verhaltensweisen (Straßenverkehr), erhöhtes Unfallrisiko



(z.B. Blanco-Gomez et al., 2015; Crescioni et al., 2011; Starkey & Isler, 2016; Moffitt et. al., 2011; Muraven et al., 2002; Rapport et al., 1998; Reinert et al., 2013)

## Bedeutung exekutiver Funktionen

# A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety

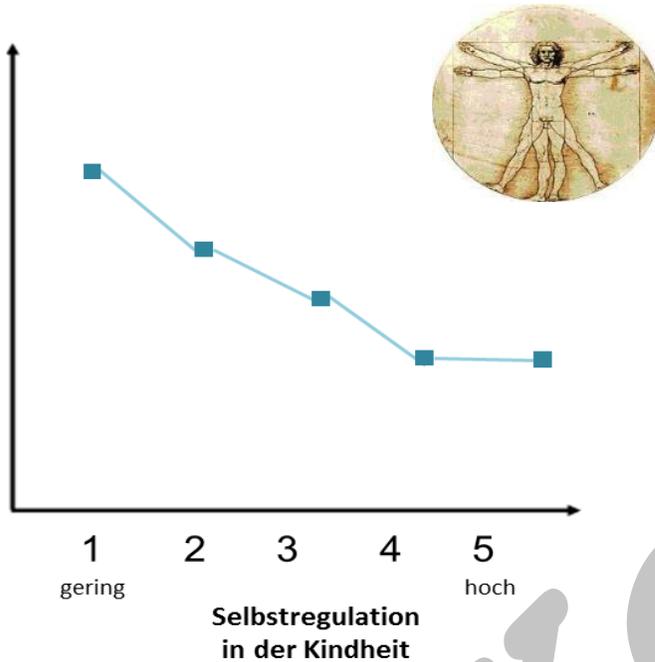
Terrie E. Moffitt<sup>a,b</sup>, Louise Arseneault<sup>b</sup>, Daniel Belsky<sup>a</sup>, Nigel Dickson<sup>c</sup>, Robert J. Hancox<sup>c</sup>, HonaLee Harrington<sup>a</sup>, Renate Houts<sup>a</sup>, Richie Poulton<sup>c</sup>, Brent W. Roberts<sup>d</sup>, Stephen Ross<sup>a</sup>, Malcolm R. Sears<sup>e,f</sup>, W. Murray Thomson<sup>g</sup>, and Avshalom Caspi<sup>a,b,1</sup>

<sup>a</sup>Departments of Psychology and Neuroscience and Psychiatry and Behavioral Sciences, and Institute for Genome Sciences and Policy, Duke University, Durham, NC 27705; <sup>b</sup>Social, Genetic, and Developmental Psychiatry Research Centre, Institute of Psychiatry, King's College London, London SE5 8AF, United Kingdom; <sup>c</sup>Dunedin Multidisciplinary Health and Development Research Unit, Department of Preventive and Social Medicine, School of Medicine and <sup>g</sup>Department of Oral Sciences and Orthodontics, School of Dentistry, University of Otago, Dunedin, New Zealand; <sup>d</sup>Department of Psychology, University of Illinois, Urbana-Champaign, Champaign, IL 61820; <sup>e</sup>Department of Medicine, McMaster University, Hamilton, ON, L8S4L8 Canada; and <sup>f</sup>Firestone Institute for Respiratory Health, Hamilton, ON, Canada L8N 4A6

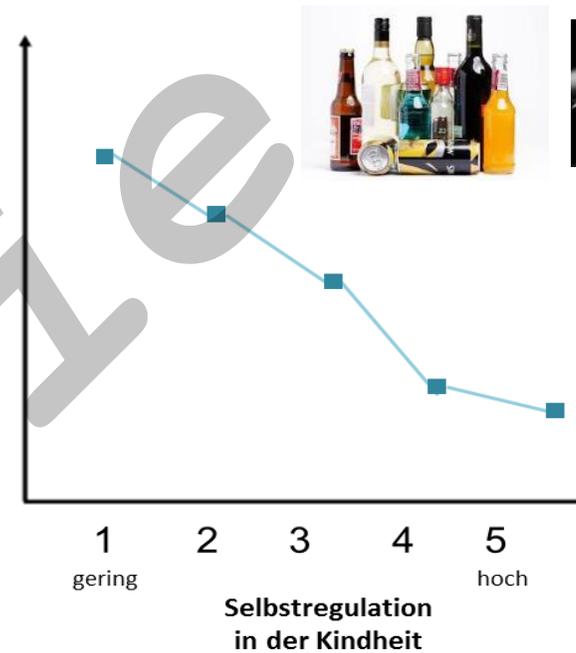
Edited by James J. Heckman, University of Chicago, Chicago, IL, and approved December 21, 2010 (received for review July 13, 2010)

# Prädiktor Selbstregulation

Schlechte körperliche Gesundheit  
im Erwachsenenalter



Wahrscheinlichkeit einer  
Substanzabhängigkeit  
im Erwachsenenalter

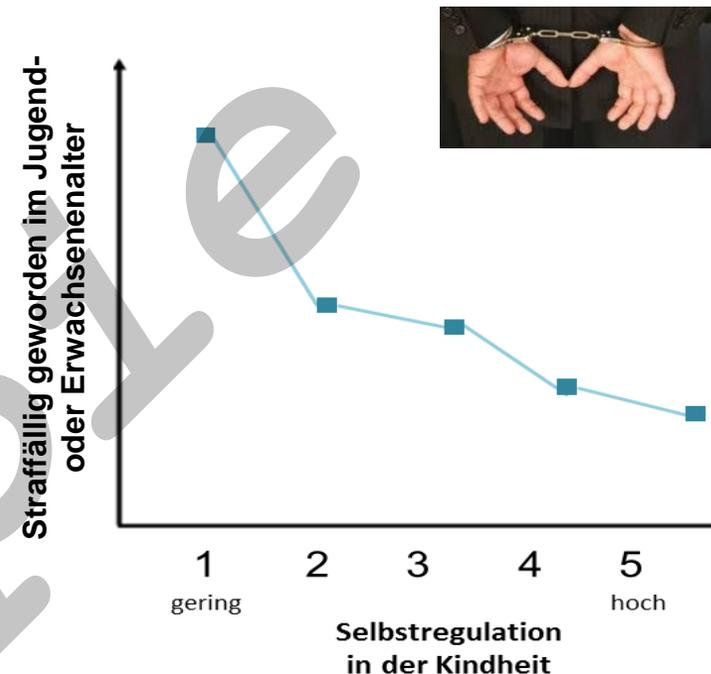
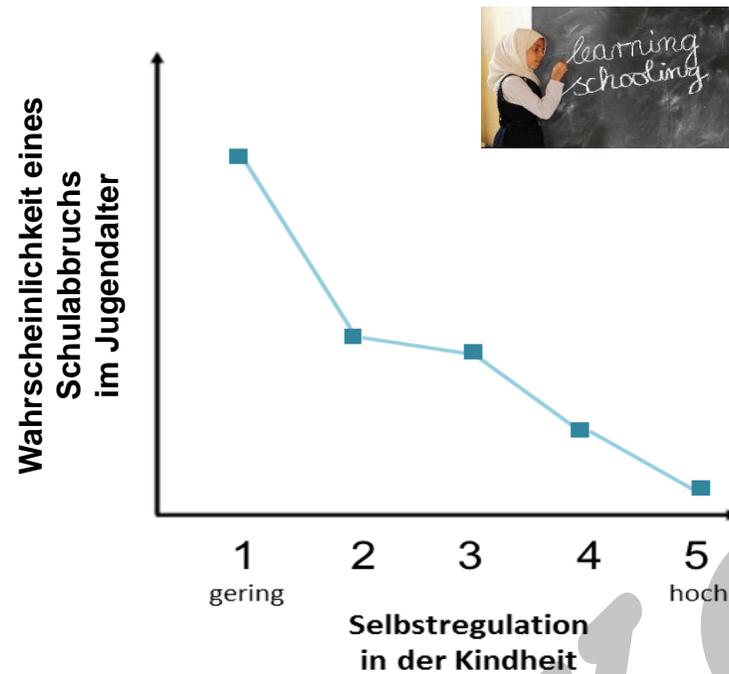


Ergebnisse der Studie:

- Grad der Selbstregulation in der Kindheit beeinflusst in großem Maße das Verhalten und die körperliche Verfassung im Erwachsenenalter
- Sowohl die körperliche Gesundheit als auch die Wahrscheinlichkeit einer Substanzabhängigkeit im Erwachsenenalter hängen mit der Fähigkeit zur Selbstregulation im Kindesalter zusammen

(Moffitt et al., 2011)

# Prädiktor Selbstregulation

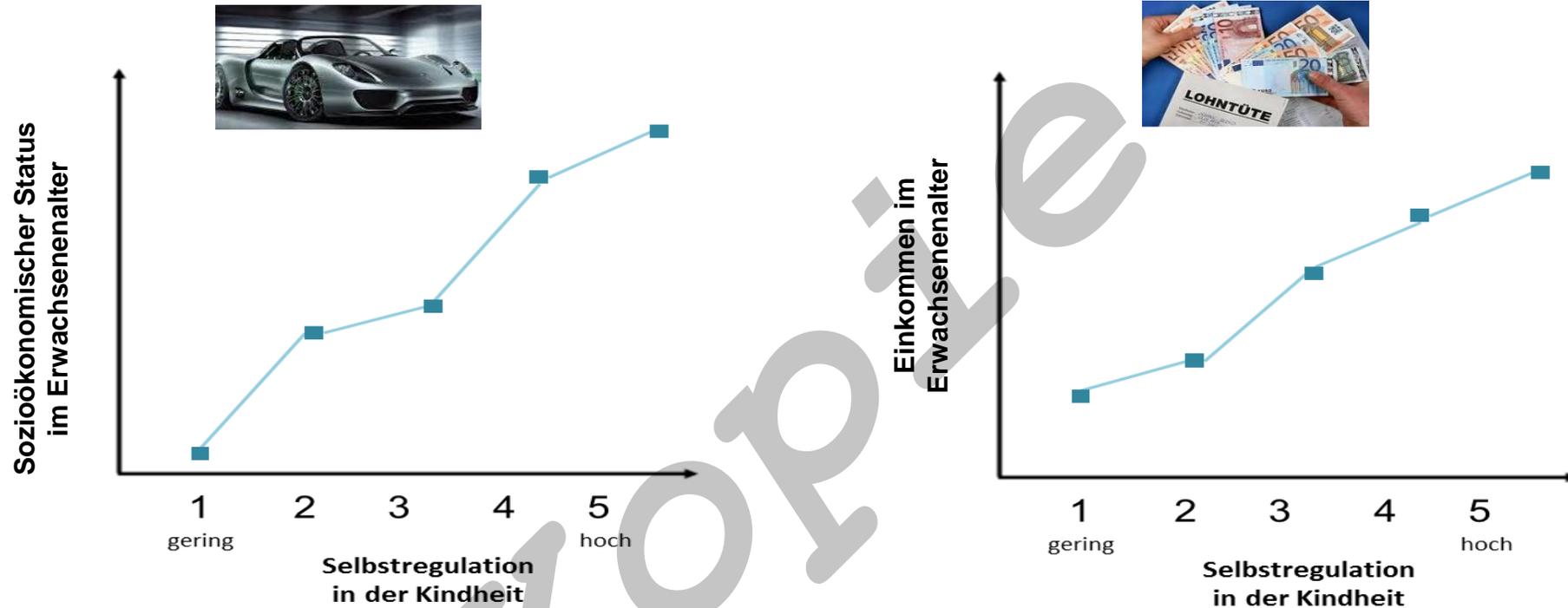


Ergebnisse der Studie:

- Auch die Wahrscheinlichkeit eines Schulabbruchs sowie die Straffälligkeit im Jugend- oder Erwachsenenalter werden durch Selbstregulationsfähigkeiten in der Kindheit beeinflusst
- Je niedriger die Selbstregulation, desto wahrscheinlicher ist ein negativer Entwicklungsverlauf über alle Lebensjahre hinweg

(Moffitt et al., 2011)

# Prädiktor Selbstregulation



Ergebnisse der Studie:

- Sozialökonomischer Status & die Höhe des Einkommens lassen sich ebenfalls anhand der Selbstregulation im Kindesalter vorhersagen
- Vorhersage von Wohlstand durch Messung der Selbstregulationsfähigkeiten im Kindesalter

(Moffitt et al., 2011)

# Selbstregulation und Lernen

- Wir stellen uns vor

- Exekutive Funktionen und Selbstregulation

Was verstehen wir darunter?

Welche Bedeutung haben sie?

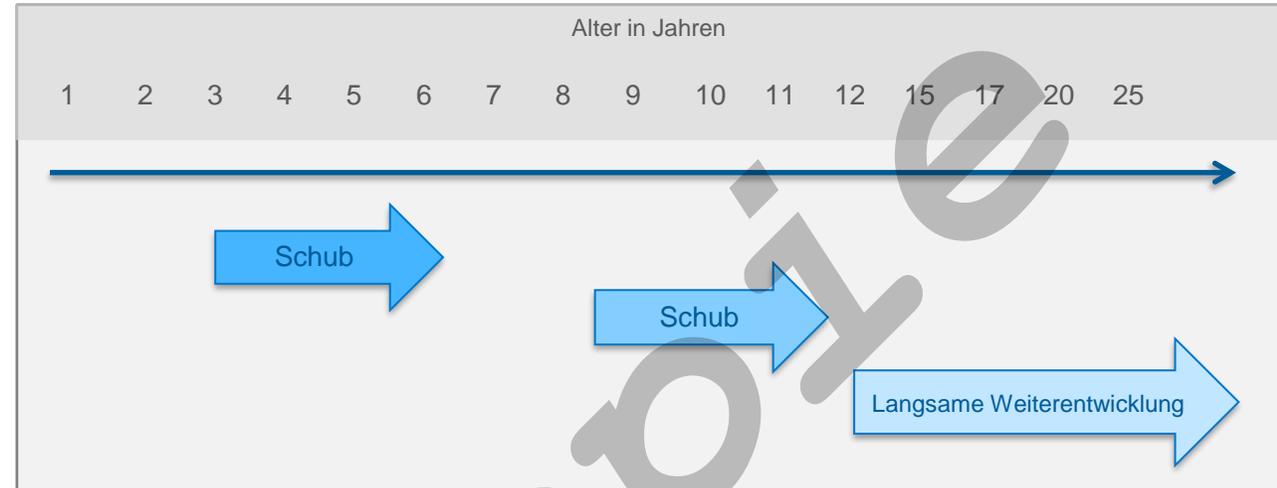
**Wie verläuft die Entwicklung?**

Wie können wir sie fördern?

- abc-Projekt



# Entwicklung exekutiver Funktionen



- Entwicklung unterschiedlich und ungleichmäßig
- Besonders schneller Reifungsprozess der exekutiven Funktionen zwischen 3 und 6 Jahren
- Im GS-Alter bilden sich die drei Komponenten exekutiver Funktionen immer differenzierter aus, komplexere Anforderungen können gemeistert werden
- In Pubertät erneute größere Umstrukturierungen: hormonell bedingt, neue Rolle (Peers), Eigenverantwortung
- Ausgebildet Mitte, Ende 20 (aber zeitlebens förderbar)

(Davidson et al., 2006; Moffitt et al. 2011; van der Ven et al., 2013; Xu et al, 2013)

# Selbstregulation und Lernen

- Wir stellen uns vor

- Exekutive Funktionen und Selbstregulation

Was verstehen wir darunter?

Welche Bedeutung haben sie?

Wie verläuft die Entwicklung?

**Wie können wir sie fördern?**

- abc-Projekt



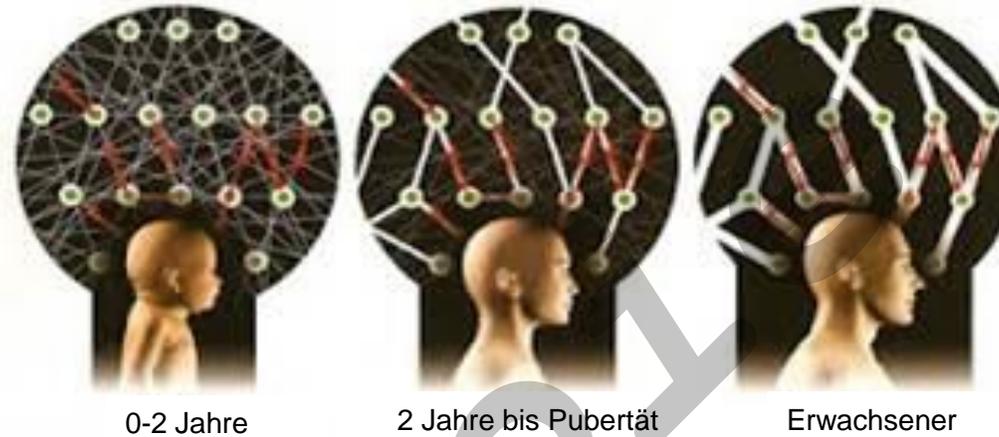
# Förderung von exekutiven Funktionen und Selbstregulation



**Selbststeuerung wird nicht durch Fremdsteuerung gelernt!**

- ➔ Auch das Lernen von Selbstregulation unterliegt den allgemeinen Prinzipien des Lernens
- ➔ Selbstregulation muss erlernt werden

## Exkurs: Wie lernt unser Gehirn?



**Elektrische Impulse**  
z.B. durch Sinneseindrücke

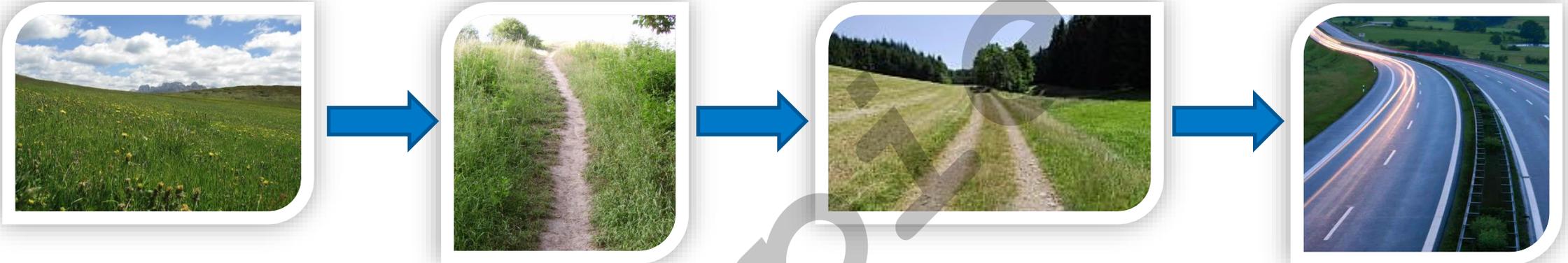


**Nervenzellen**  
mit Verbindungen

- Im Kindesalter noch sehr viele, recht dünne Verbindungen zwischen Nervenzellen
- Durch Lern- & Anpassungsprozesse werden diese Verbindungen verstärkt: elektrische Impulse können schneller & effektiver übertragen werden
- Im Erwachsenenalter weniger Verbindungen, jedoch effiziente & schnelle Verarbeitungsgeschwindigkeit

(Singer ,2004)

## Neuroplastizität – „Spuren“ legen



- Gehirn ist plastisch = veränderbar, formbar
- Verbindung von Nervenbahnen durch Erfahrungen, Handeln und Übungen
- Gehirn passt sich dem Gebrauch an: Verbindungen, die benötigt werden, werden verstärkt
- Aber: auch Rückbildung möglich, wenn Verbindungen von Nervenbahnen nicht genutzt werden

**„Use it or loose it.“**

# Orientierung an Bedürfnissen

erfolgreich sein



Motivation

eigenständig



eingebunden sein



- Insbesondere durch intrinsische (innerliche) Motivation lassen sich Lernprozesse effektiv & nachhaltig durchführen
- 3 Faktoren für die Ausbildung eines guten Selbstwertgefühls: **Autonomie – Kompetenz – Zugehörigkeit**
- Durch Orientierung an diesen Bedürfnissen kann die Motivation gesteigert & das Lernen optimiert werden

(Deci & Ryan, 1993)

## Bedingungsfaktoren für erfolgreiches Lernen

Das Gehirn nimmt Informationen auf und verarbeitet sie besonders gut, wenn u.a. folgende Bedingungen berücksichtigt werden:



## Was bedeutet das für die Unterstützung exekutiver Funktionen?

- „Lernsituationen“ mit positiven Emotionen verknüpfen  
→ Spaß und Freude stehen im Vordergrund
- Herausforderungen schaffen, weder über- noch unterfordern  
→ Schwierigkeitsstufen steigern
- Viele Gelegenheiten zum „Üben“ bieten  
→ das eigene Verhalten zunehmend steuern und an die „Regeln“ anpassen
- Ganzheitlich fördern  
→ mit allen Sinnen und in sozialer Interaktion

 **Förderung und Entlastung der exekutiven Funktionen**



(vgl. Diamond & Lee, 2011; Diamond & Ling, 2016; Baumeister, 2003)

## Was beeinflusst die exekutiven Funktionen und Selbstregulation?



- Glücklich sein, Freude, Spaß
- Gute Fitness
- Soziale Teilhabe
- Selbstvertrauen, Selbstwirksamkeit



- Stress
- Trauer, depressive Stimmung
- Einsamkeit
- Schlechte gesundheitliche Verfassung
- Schlafmangel
- Unvorhersehbarkeit, Unberechenbarkeit



# Förderung von exekutiven Funktionen und Selbstregulation



➔ Vielfältige Förderung beeinflusst die Exekutiven Funktionen & die Selbstregulation, welche dann wiederum Auswirkungen auf das spätere Jugend- und Erwachsenenalter haben

(z.B. Moffitt et al., 2011; Rhoades et al. 2009; McClelland et al. 2007; Duckworth & Seligman, 2005)

## Interaktion



Förderung in der Interaktion:

- Interaktion und Dialog findet quasi immer statt → hilfreich für Förderung von exekutiven Funktionen
- Z.B. Systemische Gesprächsführung: Stellen offener, systemisch-ressourcenorientierter Fragen → Einnehmen unterschiedlicher Perspektiven und Berücksichtigung alternativer Handlungsweisen
- Z.B. Scaffolding: Anbieten verbaler Hilfeleistungen → Denkprozesse unterstützen – aber nicht abnehmen

## Sport und Spiel



Förderung durch Sport, Bewegung und Spiel:

- Entspannung & Achtsamkeit: Fokus lenken, nach Innen horchen,...
- Brett- und Rollenspiele: Strategisch denken, Einnehmen unterschiedlicher Perspektiven,...
- Bewegung und Sport: Förderung von Regelverständnis, Durchhaltevermögen, Fair Play...

## Strukturen



### Förderung durch Strukturen:

- Anbieten „äußerer“ Strukturen, um „innere“ Struktur der Kinder zu unterstützen
- Damit sich insbesondere jüngere Kinder im Alltag zurechtfinden & Überforderung reduziert wird, ist eine strukturierte Umgebung förderlich

# Selbstregulation und Lernen

- Wir stellen uns vor

- Exekutive Funktionen und Selbstregulation

Was verstehen wir darunter?

Welche Bedeutung haben sie?

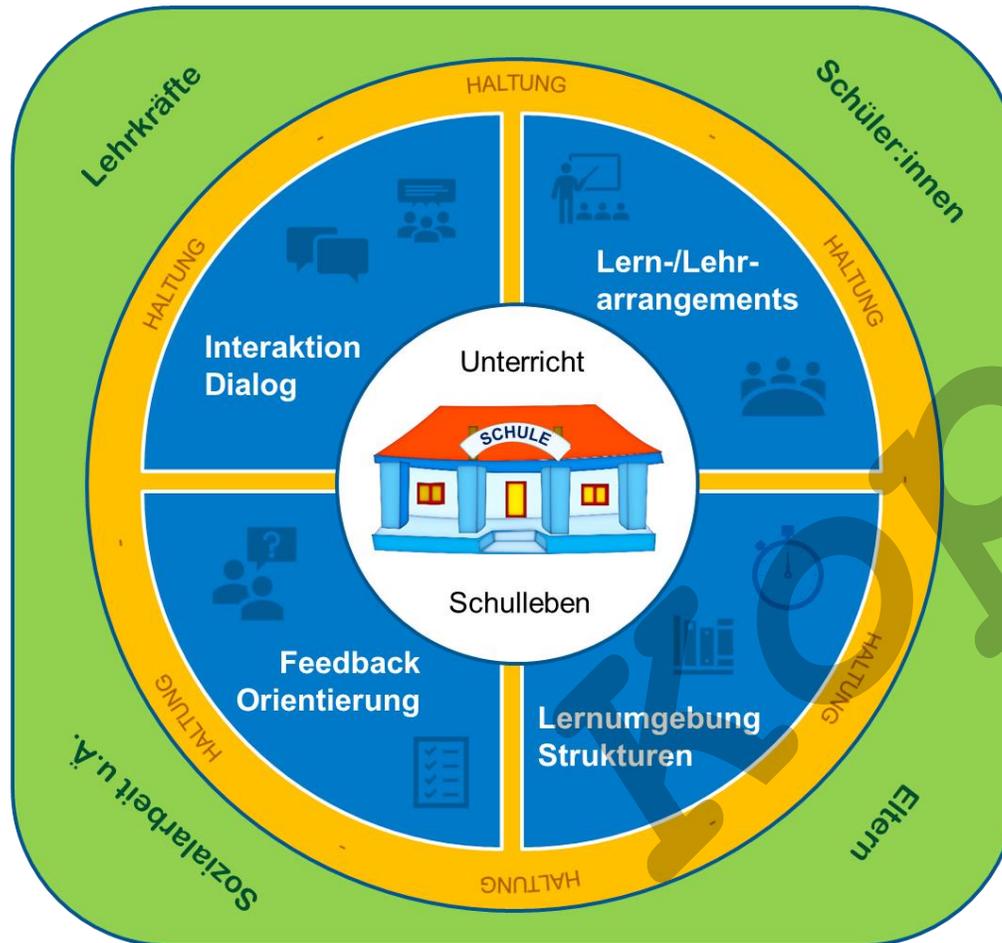
Wie verläuft die Entwicklung?

Wie können wir sie fördern?

- **abc-Projekt**



# Das abc-Projekt



- Kooperation mit Schulen
- Zusammenarbeit mit allen Akteuren des Schullebens
- Ansetzen an 4 Handlungsthemen:
  - Interaktion & Dialog
  - Lehr-/Lernarrangements
  - Feedback & Orientierung
  - Lernumgebung & Strukturen
- Mitarbeiterinnen des ZNL vermitteln Grundlagen, begleiten den Prozess und unterstützen bei der Umsetzung in der Praxis





a·b·c

achtsam · bedacht · clever

ZNL

TransferZentrum  
für Neurowissenschaften  
und Lernen

**Vielen Dank!**

[www.abc.znl-ulm.de](http://www.abc.znl-ulm.de)

[abc@znl-ulm.de](mailto:abc@znl-ulm.de)

Wir wünschen Ihnen eine  
wundervolle Sommerzeit und  
freuen uns auf die weitere  
Zusammenarbeit.

Ihr Mexi und das abc-Team



## Literaturtipps und Links

Sabine Kubesch (Hrsg.)



Peg Dawson



Monika Brunsting



Laura Walk & Wiebke Evers



Webseite: [www.fit-lernen-leben.ssids.de/](http://www.fit-lernen-leben.ssids.de/)

Filme und Erklärungen zur Bedeutung von Bewegung für exekutive Funktionen

## Literatur (1)

- Alloway, T. P., & Passolunghi, M. C. (2011). The relationship between working memory, IQ, and mathematical skills in children. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 133-137.
- Baumeister, R. F. (2003). Ego depletion and self-regulation failure: A resource model of self-control. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 27(2), 281-284.
- Blair, C. (2016). Developmental Science an Executive Function. *Current Directions in Psychological Science*, 25(1), 3-7.
- Blanco-Gómez, A., Ferré, N., Luque, V., Cardona, M., Gispert-Llauradó, M., Escribano, J., ... & Canals-Sans, J. (2015). Being overweight or obese is associated with inhibition control in children from six to ten years of age. *Acta paediatrica*, 104(6), 619-625.
- Brunsting, M. (2009): *Lernschwierigkeiten - Wie exekutive Funktionen helfen können*. Bern.
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental neuropsychology*, 33(3), 205-228.
- Bull, E., & Lee, K. (2014). Executive functioning and mathematics achievement. *Child Development Perspectives*, 8(1), 36-41.
- Carlson, S. M., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004). Executive Function and Theory of Mind: Stability and Prediction From Ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40(6), 1105–1122. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.6.1105>
- Crescioni, A. W., Ehrlinger, J., Alquist, J. L., Conlon, K. E., Baumeister, R. F., Schatschneider, C., & Dutton, G. R. (2011). High trait self-control predicts positive health behaviors and success in weight loss. *Journal of Health Psychology*, 16(5), 750-759.
- Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C. & Diamond, A.(2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
- Deci, E. L., Ryan, R.M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik* 39 (2), S. 223-238.

## Literatur (2)

- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science (New York, NY)*, 318(5855), 1387.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental cognitive neuroscience*, 18, 34-48.
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. *Psychological science*, 16(12), 939-944.
- Friedrich, G. & Preiss, G. (2002). Lehren mit Köpfchen. *Gehirn und Geist*, 4/02, 64-70.
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., Nugent, T. F., Herman, D. H., Clasen, L. S., Toga, A. W., Rapoport, J. L., & Thompson, P. M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(21). 8174–8179.
- Kubesch, S. (2014): Exekutive Funktionen und Selbstregulation. Bern.
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Wanless, S. B., & Murray, A. (2007). Executive function, behavioral self-regulation, and social-emotional competence. *Contemporary perspectives on social learning in early childhood education*, 1, 113-137.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*, 24(1), 167-202.
- Mischel, W. & Shoda, Y. (1988): The nature of adolescent competencies predicted by preschool delay of gratification. *Journal of personality and social psychology*, Vol. 54, No. 4, 687-696.
- Mischel, W., Ayduk, O. N., Berman, M., Casey, B. J., Jonides, J., Kross, E., ... & Shoda, Y. (2011). Willpower" over the life span: Decomposing impulse control. *Social Cognitive Affective Neuroscience*, 6, 252-56.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.

## Literatur (3)

- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., ... & Sears, M. R. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693-2698.
- Muraven, M., Collins, R. L., Nienhaus, K. (2002). Self-control and alcohol restraint: An initial application of the self-control strength model. *Psychology of Addictive Behaviors*, 16, 113–120.
- Rapport, L. J., Hanks, R.A., Millis, S.R. & Deshpande, S.A. (1998). Executive Function and predictors of falls in the rehabilitation setting. *Arch Phys Med Rehabil*, 79, 629-33.
- Reinert, K. R., Po'e, E. K., & Barkin, S. L. (2013). The Relationship between Executive Function and Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Literature Review.
- Rhoades, B. L., Greenberg, M. T., & Domitrovich, C. E. (2009). The contribution of inhibitory control to preschoolers' social–emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3), 310-320.
- Starkey, N. J. & Isler, R. B. (2016): The role of executive function, personality and attitude to risks in explaining self-reported driving behavior in adolescent and adult male drivers. *Transportation Research Part F*, 38, 127-136.
- Takahashi, E., Dai, G., Rosen, G. D., Wang, R., Ohki, K., Folkerth, R. D., Galaburda, A. M., Wedeen, V. J., & Ellen Grant, P. (2011). Developing neocortex organization and connectivity in cats revealed by direct correlation of diffusion tractography and histology. *Cerebral cortex (New York, N.Y. : 1991)*, 21(1), 200–211.
- Trentacosta, C. J., & Shaw, D. S. (2009). Emotional self-regulation, peer rejection, and antisocial behavior: Developmental associations from early childhood to early adolescence. *Journal of applied developmental psychology*, 30(3), 356-365.
- Van der Ven, S.H.G., Kroesbergen, E.H., Boom, J. & Leseman, P.P.M. (2013). The structure of executive functions in children: A closer examination of inhibition, shifting, and updating. *British Journal of Developmental Psychology*, 31, 70-87.
- Walk, L. M. & Evers, W. F. (2013). Fex – Förderung exekutiver Funktionen. Bad Rodach.
- Xu F, Han Y, Sabbagh MA, Wang T, Ren X, et al. (2013) Developmental Differences in the Structure of Executive Function in Middle Childhood and Adolescence. *PLoS ONE* 8(10).