

It is easier to build strong children than to repair broken men.

Frederick Douglass

Neurowissenschaftliche Erkenntnisse zur frühkindlichen Entwicklung

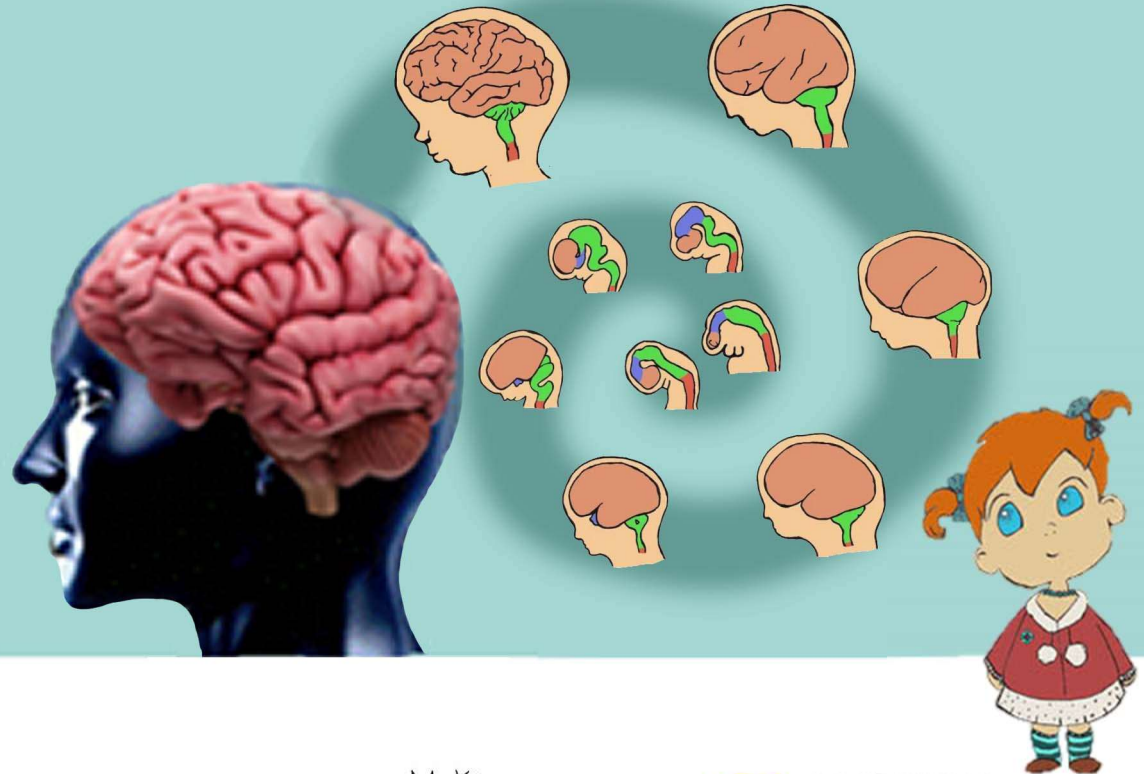
 PUBLIC HEALTH SCHWEIZ
SANTÉ PUBLIQUE SUISSE
SALUTE PUBBLICA SVIZZERA
The Swiss Society for Public Health

Symposium Frühe Kindheit

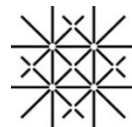
Nora Maria Raschle

Bern, August 2018

Kontakt: nora.raschle@upkbs.ch



UPK
Universitäre
Psychiatrische Kliniken
Basel

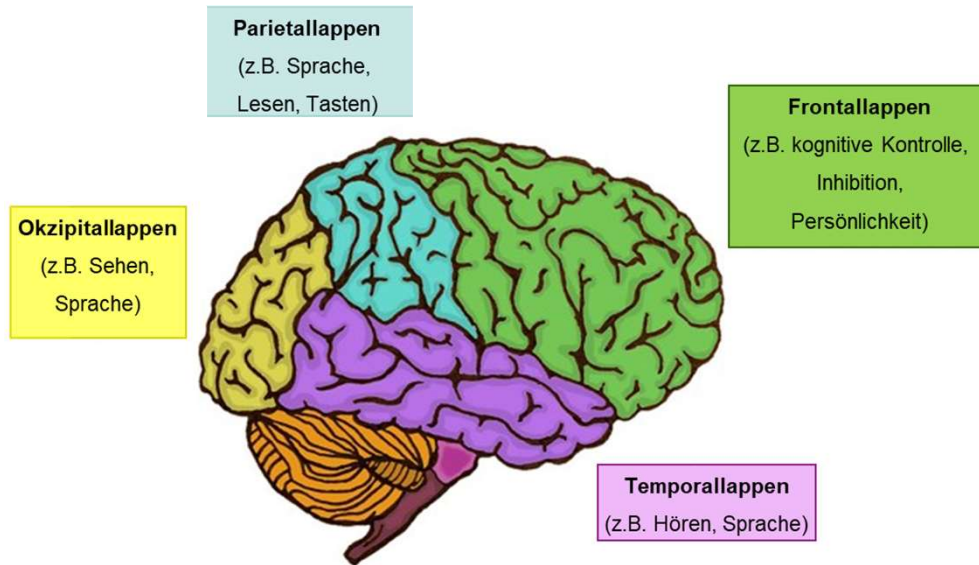


Universität
Basel

Making
Neuroscience
Child's Play
www.bornascientist.wordpress.com

 JACOBS
FOUNDATION

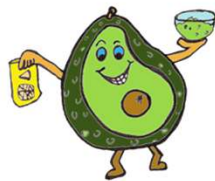
Unser Gehirn: Fun Facts



86 Billionen Nervenzellen



...noch mehr Verbindungen (Synapsen)

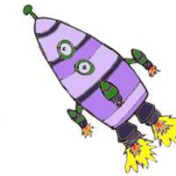


73% Wasser



1,2-1,5kg

Fühlt sich etwa wie eine reife Avocado an



Einige kommunizieren schnell, andere eher langsam

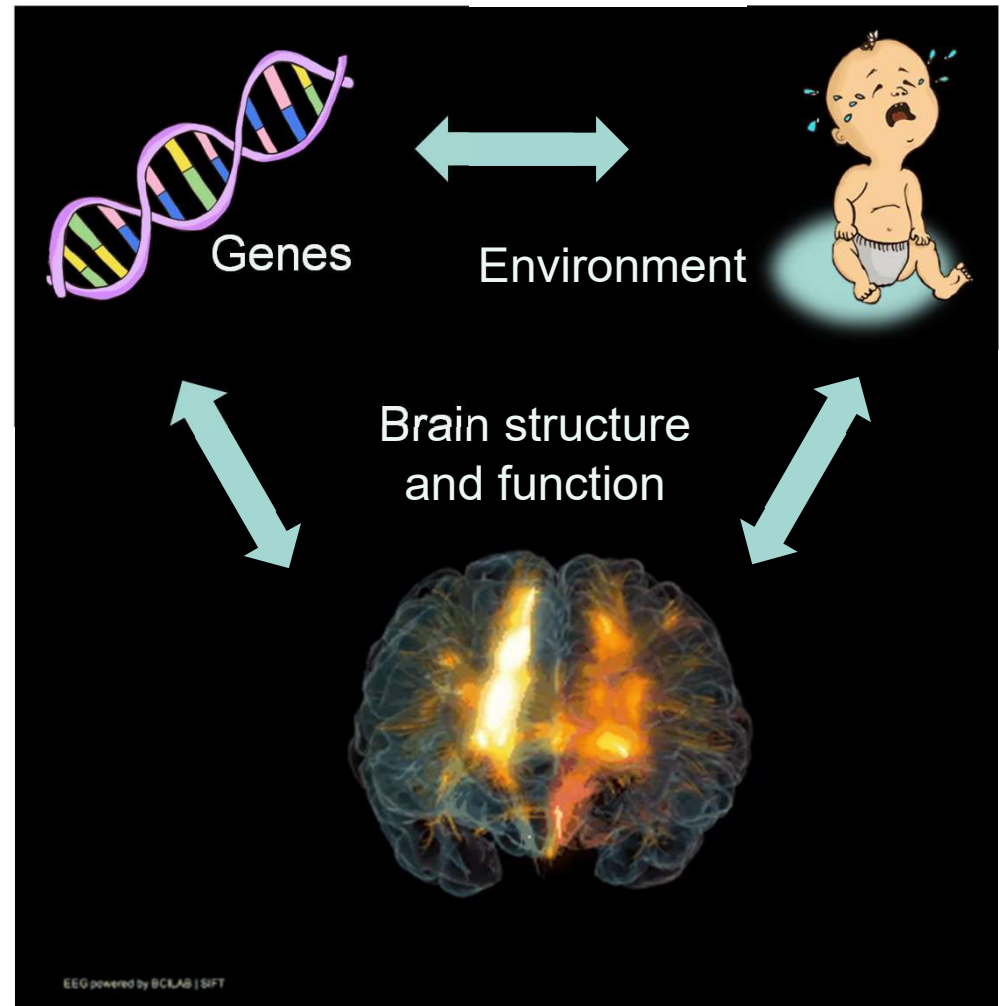


Das grösste Gehirn im Verhältnis zur Körpergrösse hat das Spitzhörnchen

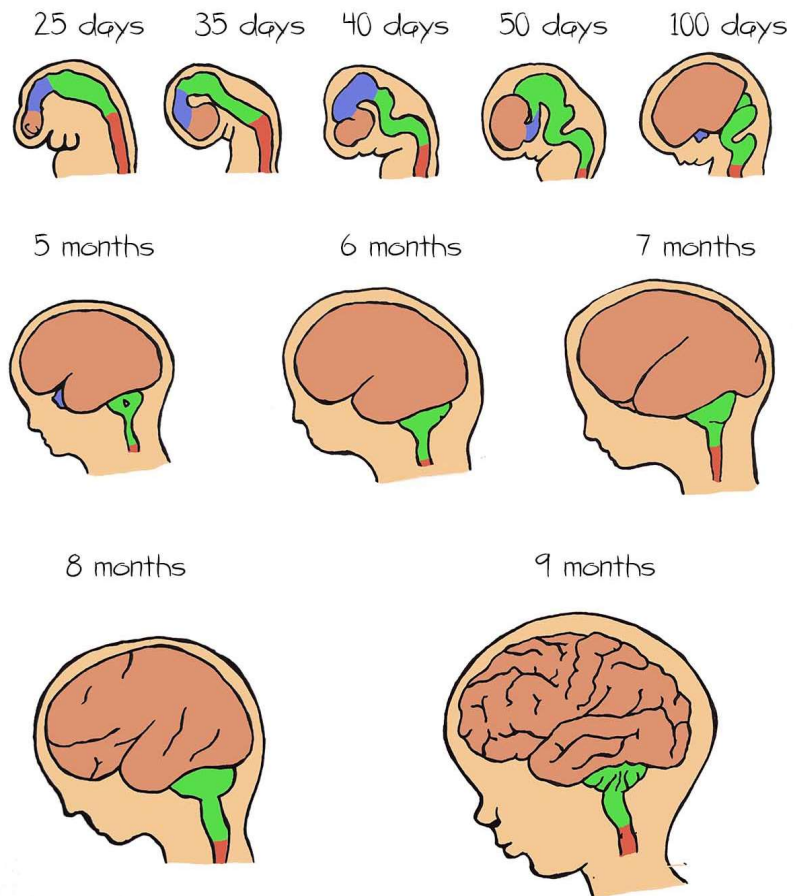
Hauptpunkte

1. Das ausgewachsene Gehirn ist Produkt einer komplexen Abfolge dynamischer und adaptiver Prozesse.
2. Die Hirnentwicklung folgt einem genetisch vorgegebenen Plan, ist aber abhängig von Kontext und Umgebung.
3. Frühkindliche Widrigkeit (Early Adversity) ist starker Risikofaktor für die Entwicklung verhaltensbezogener oder mentaler Auffälligkeiten im Erwachsenenalter!

➡ Frühe Kindheit und frühe Intervention sind entscheidend!



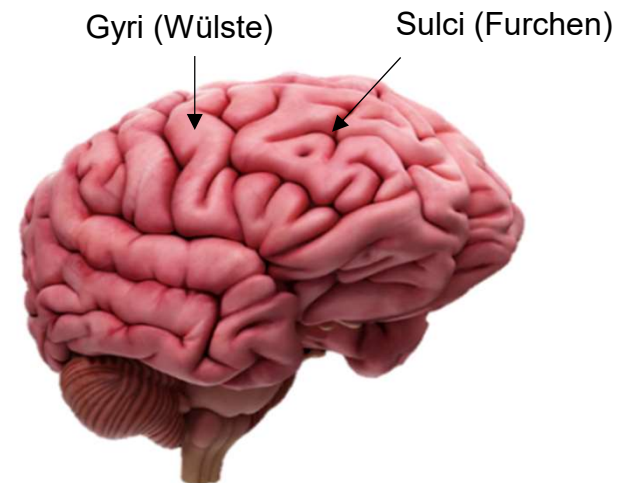
Hirnentwicklung I



By Nora Maria Raschle



Die Entstehung der Hauptstrukturen des Gehirns erfolgt während der Schwangerschaft

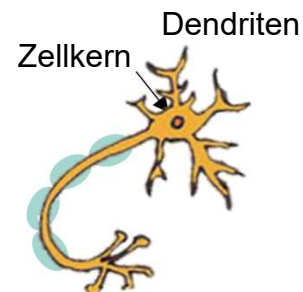
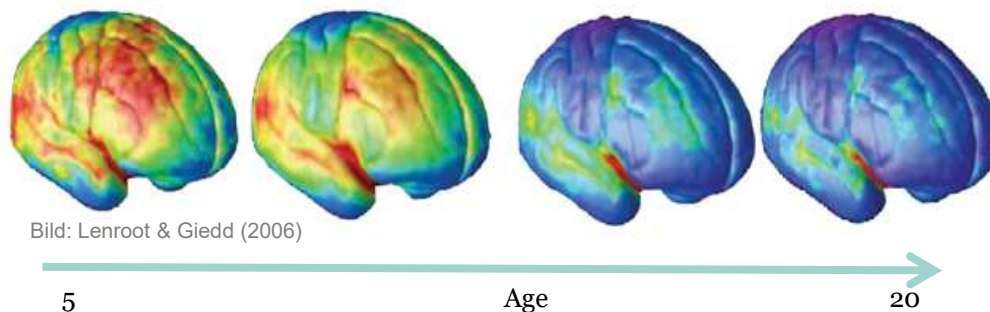


Hirnentwicklung II

Die Hirnentwicklung während der ersten Lebensjahre ist enorm!

4.J ~ 80% der Grösse eines Erwachsenen
6.J bereits ~ 90%

- Neuronenverbindungen werden geknüpft
- Spezialisierungen entstehen
- Hirnentwicklung startet bei den einfachen hinteren Gebieten hin zu den vorderen komplexeren Arealen



Weisse Substanz
Besteht aus Faserverbindungen

Cortex, die graue Substanz
Besteht aus Zellkernen

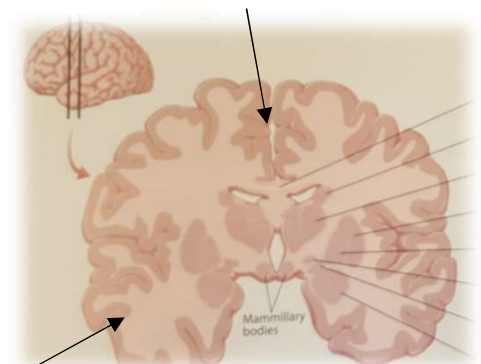
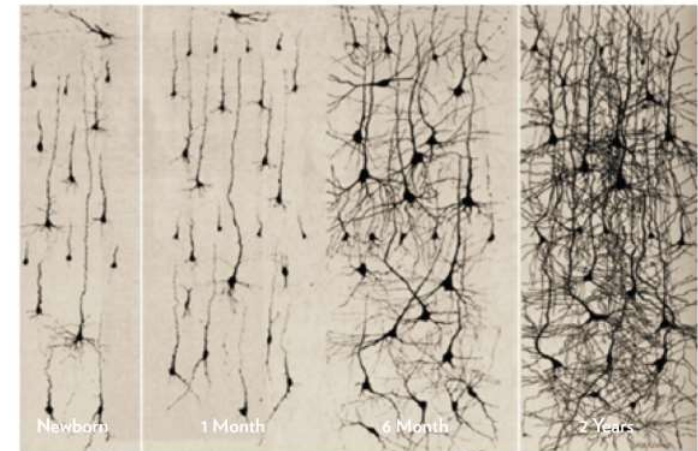


Image: Gazzaniga, Ivry, Mangun.
Cognitive Neuroscience.



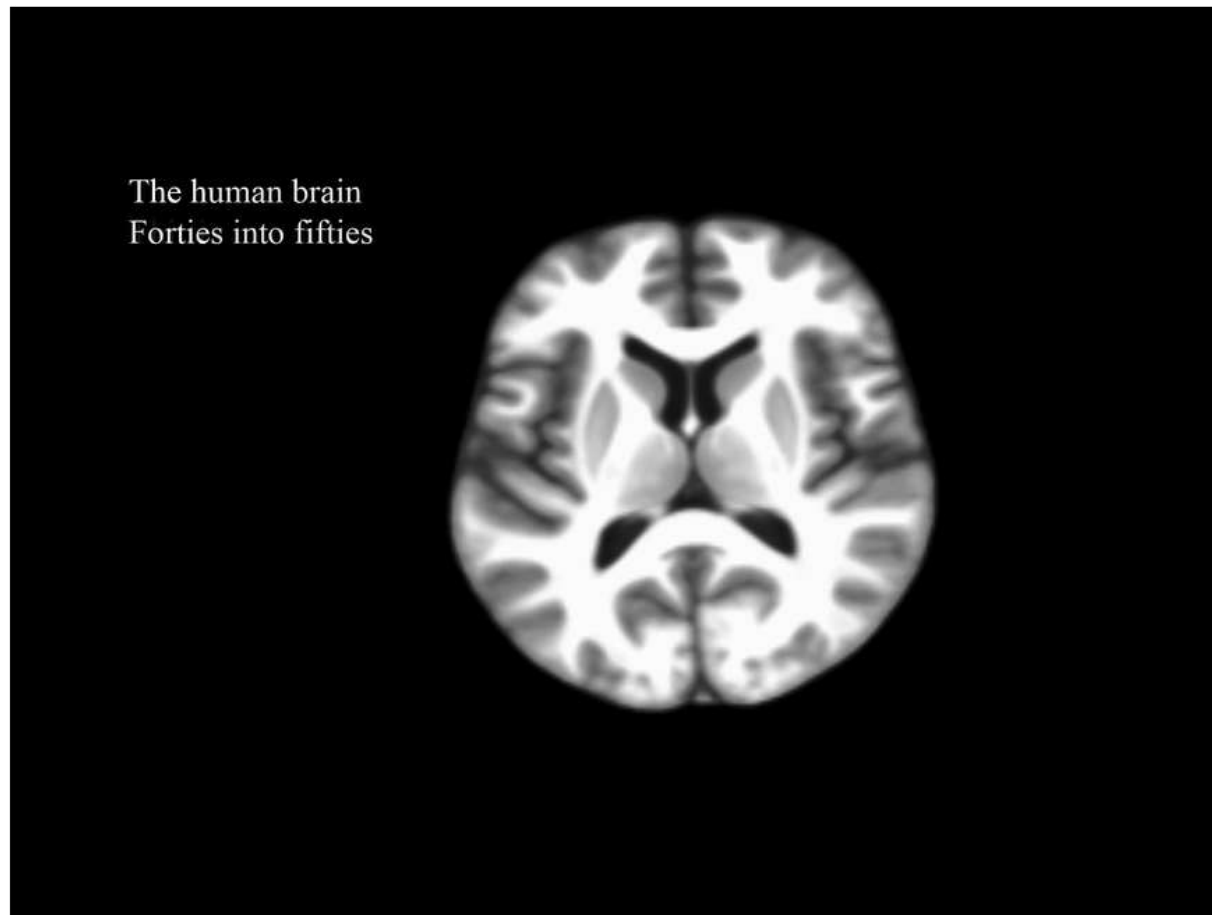
DRAMATIC GROWTH OF NEURONAL ARCHITECTURE FROM BIRTH TO 2 YRS

Source: "The Pediatricians Role in Addressing Childhood Poverty", David Keller

Hirnentwicklung II

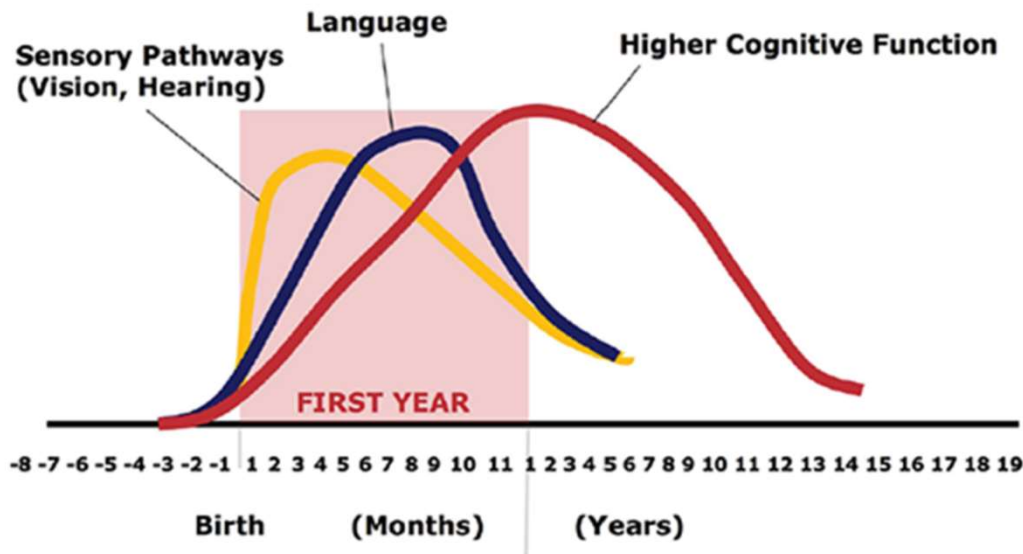
See your brain age:
The human brain from 25-90 years in 21s

Video: David Alexander Dickie
<https://youtu.be/R1VGWIKiJI>



Entwicklung Gehirn & Verhalten

Parallelen Gehirnentwicklung/Verhalten (sequentiell)

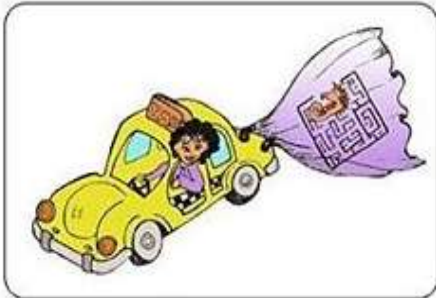


1. Einfachere Netzwerke entwickeln sich zuerst, gefolgt von komplexeren
2. Zeitpunkt: Genetisch
3. Frühe Erfahrungen beeinflussen die Entwicklung und führen zu starken oder weniger funktionstüchtigen Netzwerken.

Source: C.A. Nelson (2000).
Credit: Center on the Developing Child

Umwelteinfluss: Plastizität

Plastizität und Adaptation: Fähigkeit der Änderung und/oder Anpassung durch Erfahrung (z.B. Lernen). Positive Lebensumstände und Lernerfahrungen beeinflussen die Hirnentwicklung.



Taxifahrer haben mehr graue Substanz im Hippocampus (eine Gedächtnisstruktur).

Maguire et al., 2000.



Das Ausüben eines Musikinstruments führt zu Veränderungen in Arealen, welche für die Tonverarbeitung und Motorik wichtig sind.

Münte et al., 2002



Selbst bei Erwachsenen die eine neue Fähigkeit erlernen kann sich die Hirnstruktur verändern. Z.B. wenn wir lernen zu jonglieren verändert sich die graue Substanz in der Hirnregion, die für Motorik zuständig ist.

Draganski et al., 2004

Umwelteinfluss: Bsp. Stress und Hirnentwicklung

Allerdings können widrige Lebensumstände oder Ereignisse, speziell in der frühen Kindheit, genauso detrimental Folgen haben.

Frühe Widrigkeiten bezeichnen Lebensumstände, welche negativ im Verhältnis zu den Grundbedürfnissen und Erwartungen einer Person stehen und zu langanhaltendem Stress führen.

- Vernachlässigungen
- Missbrauch
- Katastrophenerfahrungen
- langanhaltende Stresssituationen

In Europa ist jeder zweite Erwachsene betroffen, in Osteuropäischen Ländern ist die Zahl dabei noch höher (65-89%)

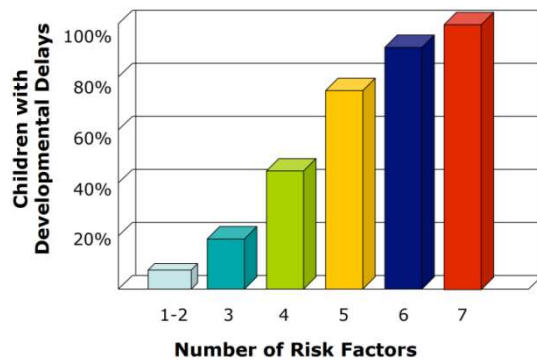


Quelle: Cicchetti & Toth, 1995

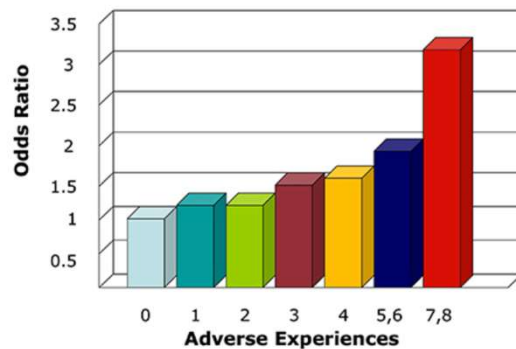
Umwelteinfluss: Bsp. Stress und Hirnentwicklung

Frühe Widrigkeiten sind starke Prädiktoren für die Entwicklung entwicklungsbezogener, mentaler und physischer Erkrankungen.

Developmental delays
(first three years)

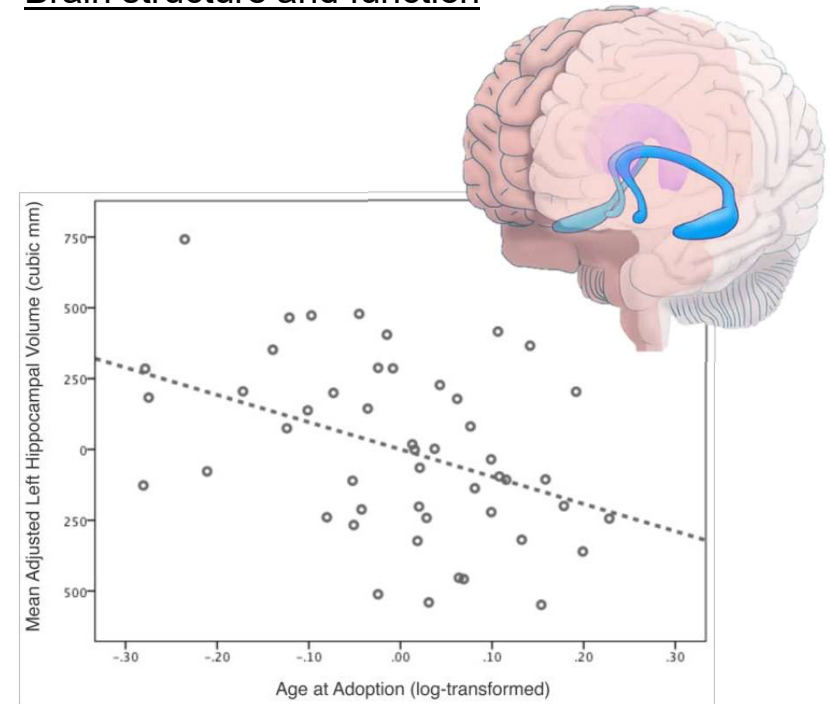


Adult heart disease
(physical health)



**Intensity and timing
dependent**

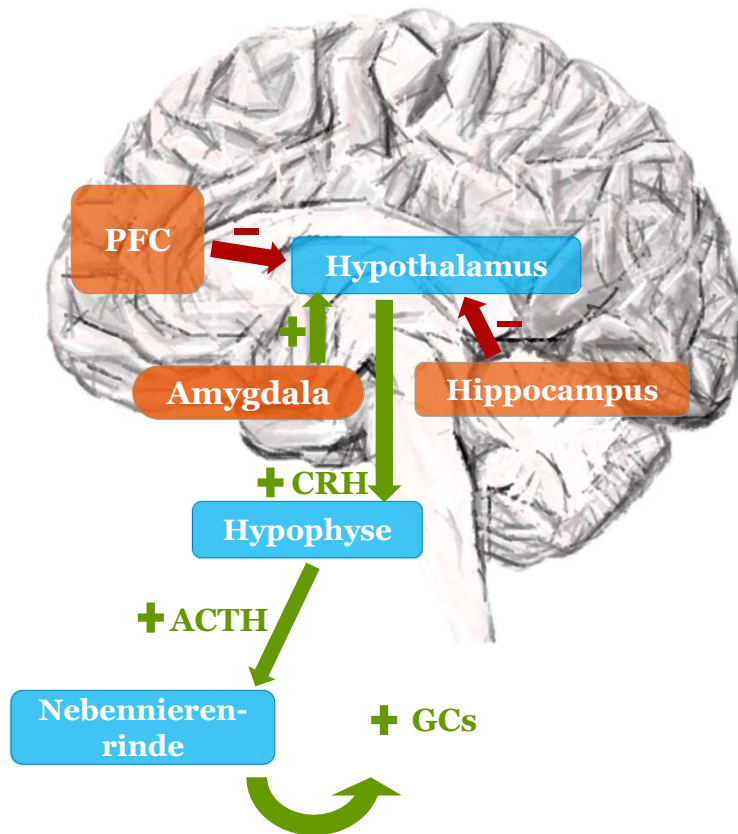
Brain structure and function



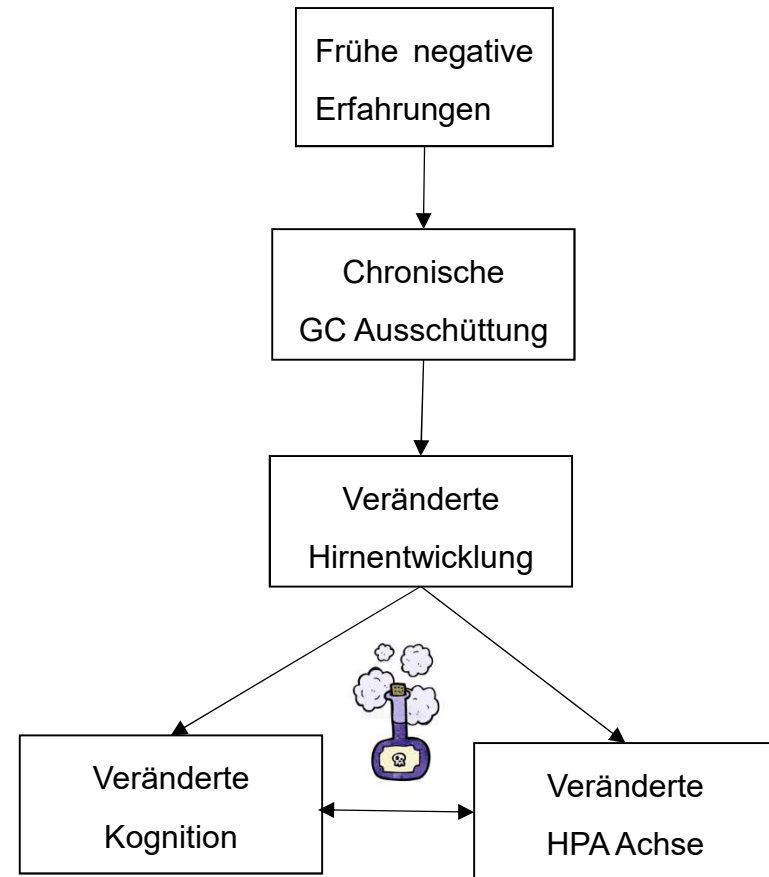
Barth et al (2008).
Credit: Center on the Developing Child.

Hodel et al.,(2015)

Der Einfluss von Stress: Ein Erklärungsmodell



Grafiken: adaptiert von Raymond et al., 2018



Der Einfluss der Umgebung – Beispiel: Schuleintritt

Does One Year of Schooling Improve Children's Cognitive Control and Alter Associated Brain Activation?



Garvin Brod^{1,2}, Silvia A. Bunge^{3,4}, and Yee Lee Shing^{1,5}

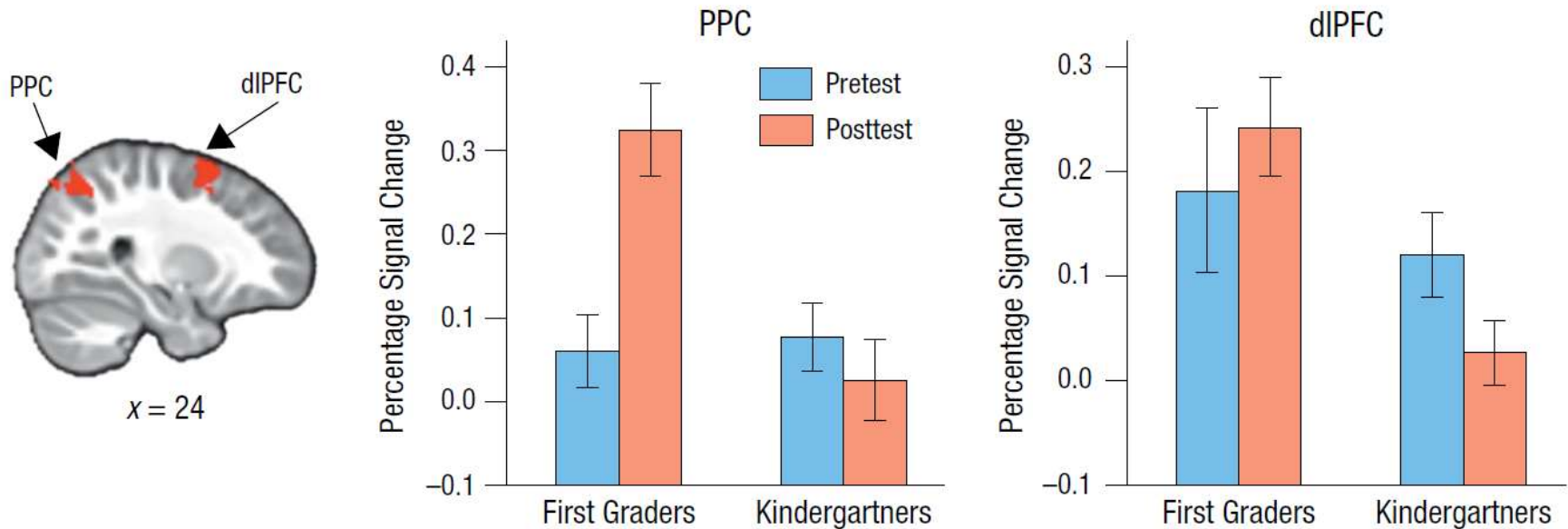
**Studie aus
Deutschland (Berlin) mit Kindern
Im Kindergarten/ersten Schulstart**

- N=62 (Alter=5J)
- Kinder mit fast gleichem Alter und mit Geburtstag knapp vor oder knapp nach Einschulungsalter



Quelle: Brod, Bunge, Shing (2017)

Der Einfluss der Umgebung – Beispiel: Schuleintritt



➡ Alle machen Fortschritte, aber signifikante Unterschiede (Verhalten & Gehirn)

Wir müssen nicht alle früher in die Schule, aber:

Die Umgebung (& staatliche Programme) haben einen extrem starken Einfluss auf die frühe Hirnentwicklung!

Quelle: Brod, Bunge, Shing (2017)

Gen-Umwelt Interaktion

1. Frühkindliche Erfahrungen können unsere Genetik beeinflussen.
2. Sie bestimmen wie bestimmte Gene an- oder abgeschaltet werden.
3. Die Entwicklung aller unserer Organe (z.B. Gehirn) ist abhängig davon, wann und wie stark gewisse Gene aktiviert werden.

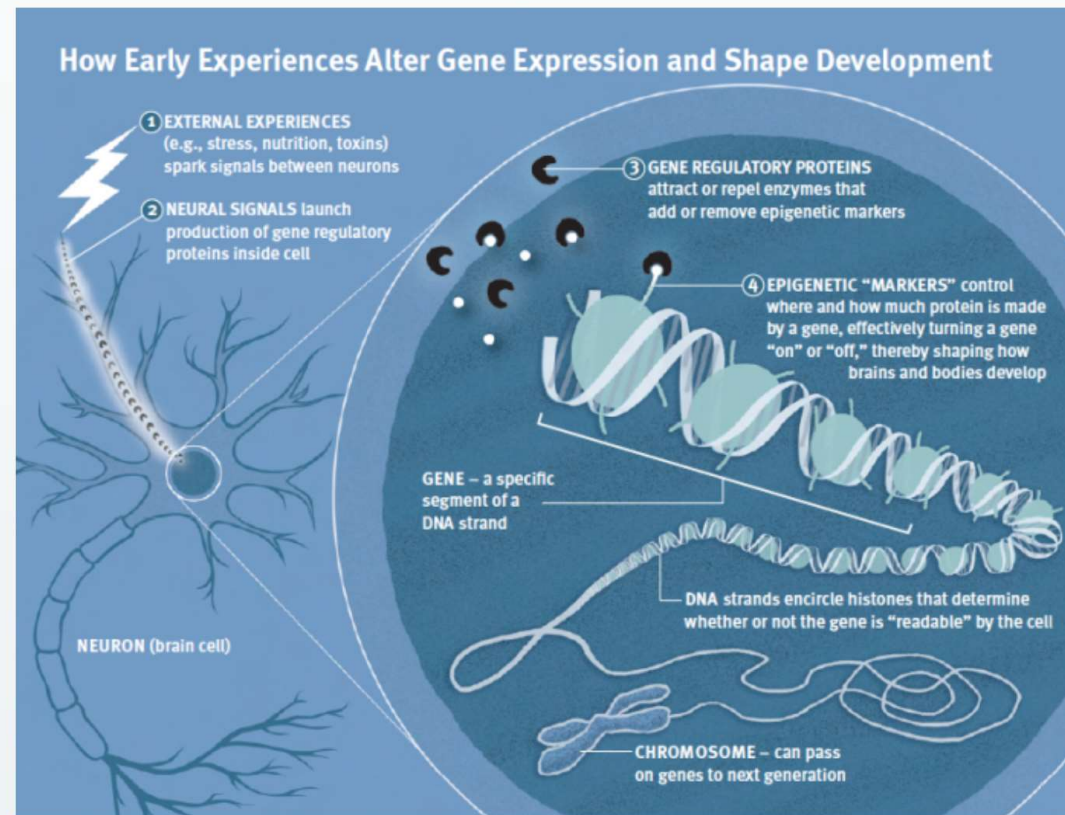


Illustration by Betsy Hayes. Credit: Center on the Developing Child.

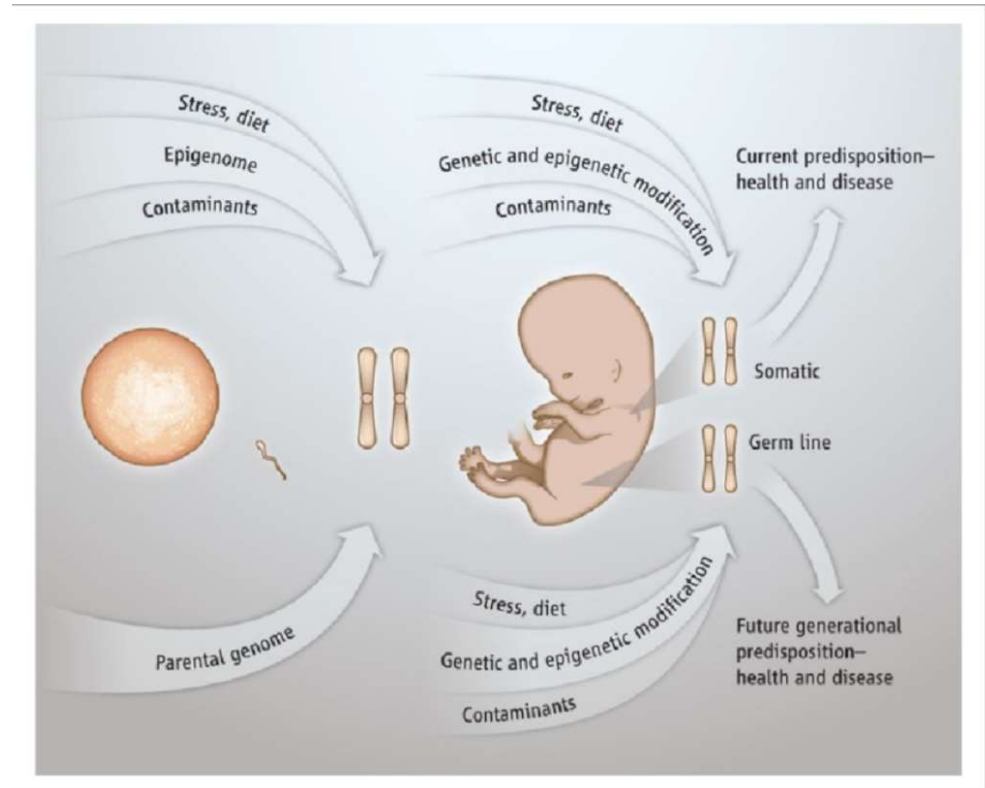
Gen-Umwelt Interaktion



Gene reagieren auf Umwelteinflüsse. Speziell in der frühen Kindheit können negative Erfahrungen/Umwelteinflüsse schwerwiegende Konsequenzen nach sich ziehen.

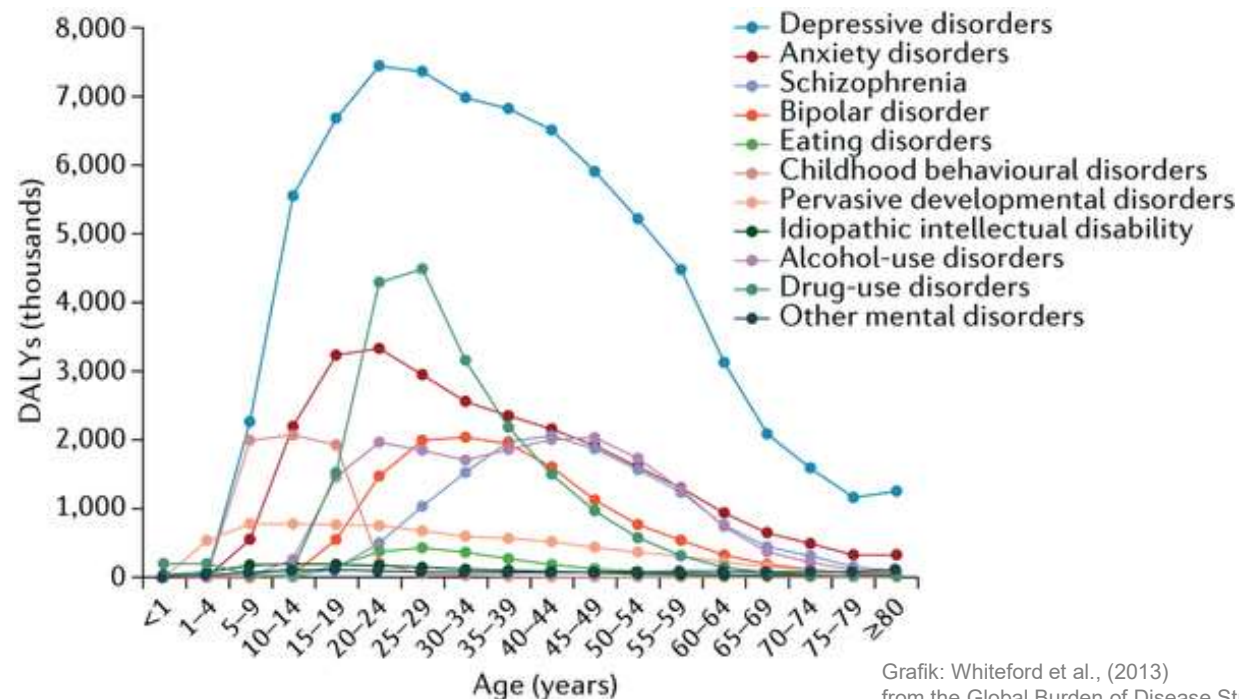
Epigenetisches Model – Einfluss während der fetalen Entwicklung.

Mansfield & Guthman (2014)



Parallelen: Entwicklung Gehirn, Verhalten, Probleme

1. Hirnentwicklung in den ersten Lebensjahren ist unvergleichbar hoch
 2. Die Entwicklung geht einher mit dem Erlernen kognitiver Fähigkeiten
 3. Umwelt, Gene und die Interaktion dieser zählen (v.a. in der frühen Kindheit)
- UND:** Die frühe Kindheit ist Ursprung der meisten mentalen Probleme



Grafik: Whiteford et al., (2013)
from the Global Burden of Disease Study 2010

Relevanz / Konsequenzen

Auswirkungen: Entwicklungsbezogene und mentale Probleme

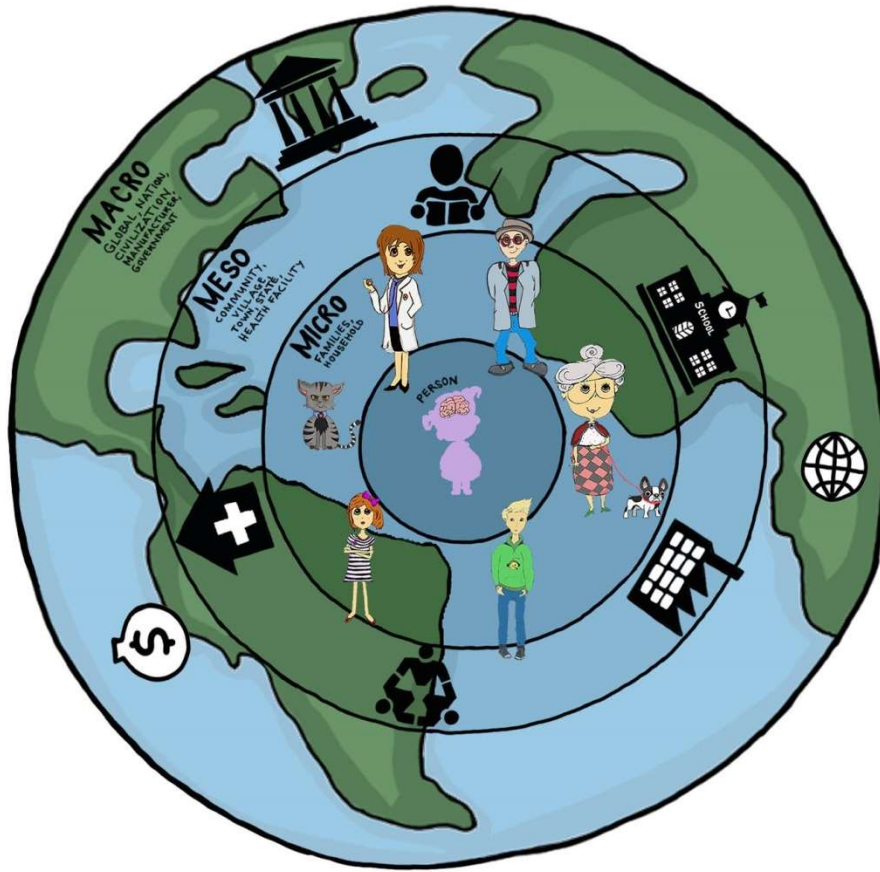


Illustration by Nora Maria Raschle

- Entwicklungsbezogene und mentale Probleme haben weltweit signifikante Auswirkungen (GBD) ¹
- Psychiatrische Erkrankungen betreffen einen von zehn aller 5–16-Jährigen Kinder und Jugendlichen²
- Weniger als 1/3 dieser Kinder und Jugendlichen erhalten adäquate Hilfe ³
- Störungen im Kindes- und Jugendalter führen zu einem 6-fach höheren Risiko einer negativen Konsequenz im Erwachsenenalter ⁴
- Investitionen in Programme der frühen Kindheit für benachteiligte Kinder versprechen den höchsten Erfolg (persönlich und gesellschaftlich) ⁵

References

- ¹ Murray, et al., (2012). Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010.
- ² Green, McGinnity, Meltzer, Ford & Goodman (2005). Mental health of children and young people in Great Britain, 2004.
- ³ Dekker & Koot (2003) DSM-IV disorders in children with borderline to moderate intellectual disability. I: Prevalence and impact.
- ⁴ Copeland, Wolke, Shanahan, ... & Costello (2015) Adult functional outcomes of common childhood psychiatric problems: a prospective, longitudinal study.
- ⁵ García, Heckman, Leaf, & Prados (2017) Quantifying the life-cycle benefits of a prototypical early childhood program (No. w23479).

Vielen Dank!

Email: nora.raschle@upkbs.ch

Nora Maria Raschle, June 2018

twitter: [@bornascientist](https://twitter.com/bornascientist)