

Das jugendliche Gehirn und Alkohol

Aktuelle Erkenntnisse und deren Bedeutung
für die Suchtprävention

Jörg Wolstein, Bamberg



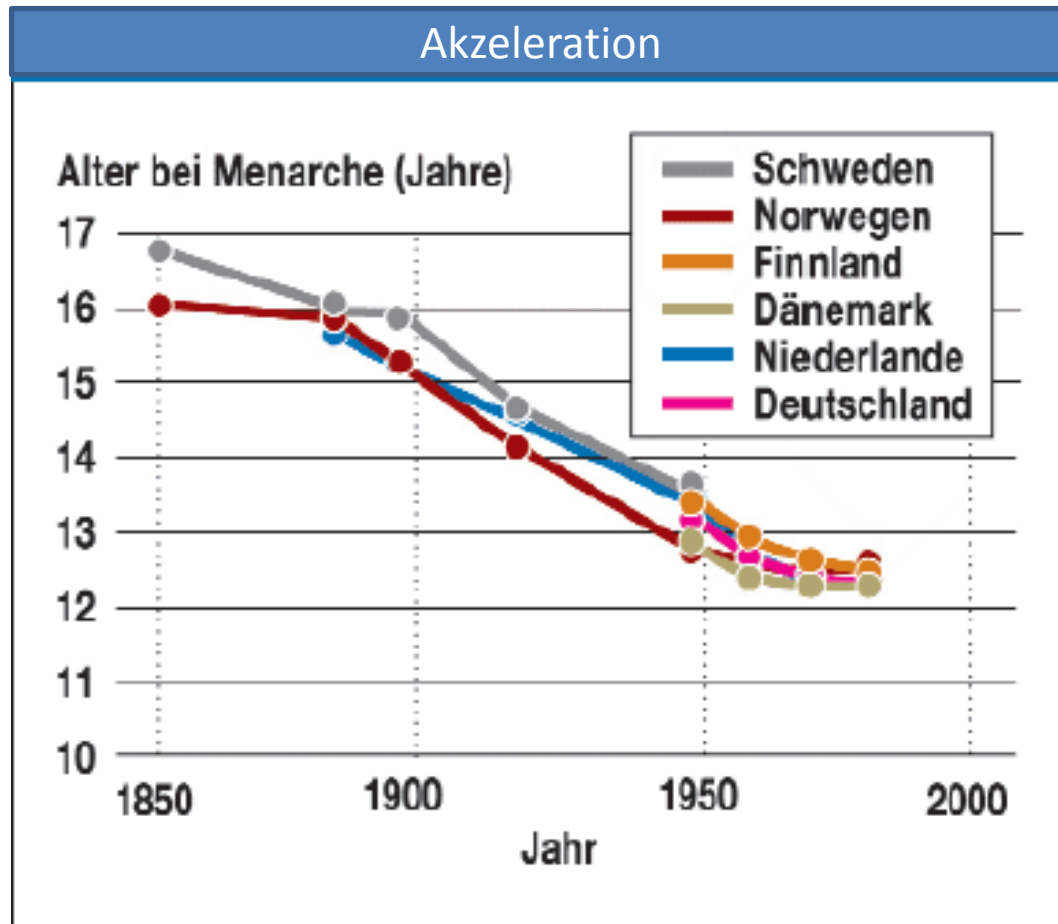
Änderungen der Hirnstruktur
und Hirnfunktion

Entdecken der Geschlechtlichkeit
Entwicklung einer sozialen Identität
Übernahme von neuen Rollen

Kulturelle Einflüsse auf
die Übergangsphase

A large green arrow pointing upwards, with a rectangular box at its base containing the text 'Kulturelle Einflüsse auf die Übergangsphase'.

Akzeleration



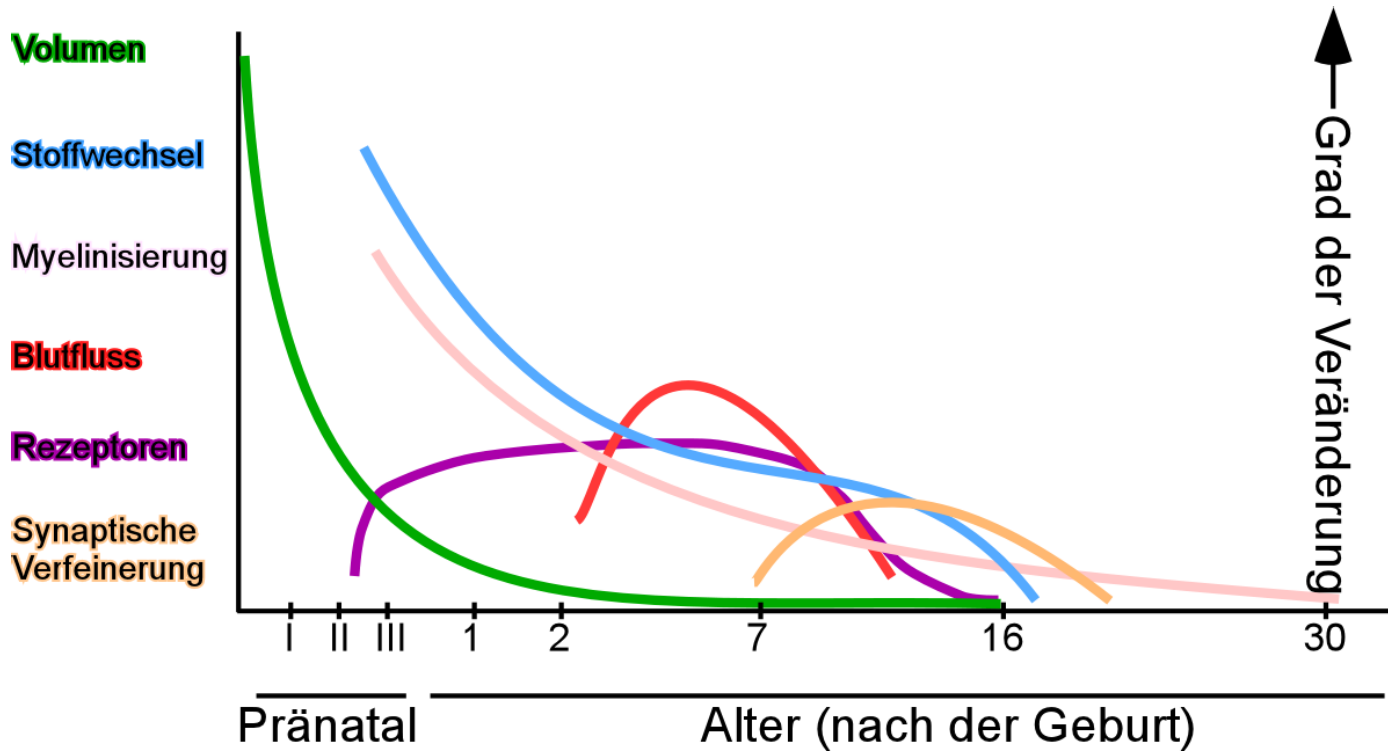
Gohlke, Bettina; Wölfle, Joachim

Größenentwicklung und Pubertät bei deutschen Kindern: Gibt es noch einen positiven säkularen Trend?

Dtsch Arztebl Int 2009; 106(23): 377-82; DOI: 10.3238/arztebl.2009.0377

Normale Hirnentwicklung in der Adoleszenz

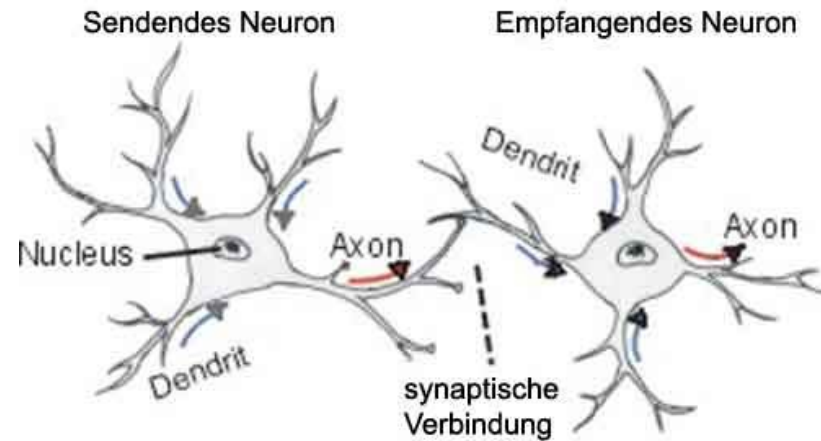
Entwicklungsprozesse des Gehirns



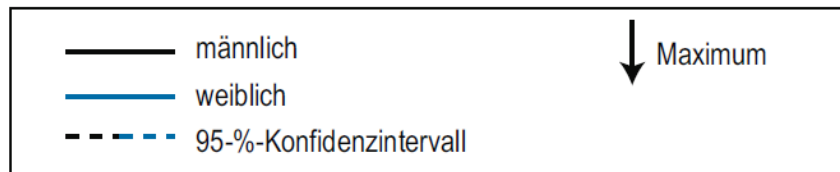
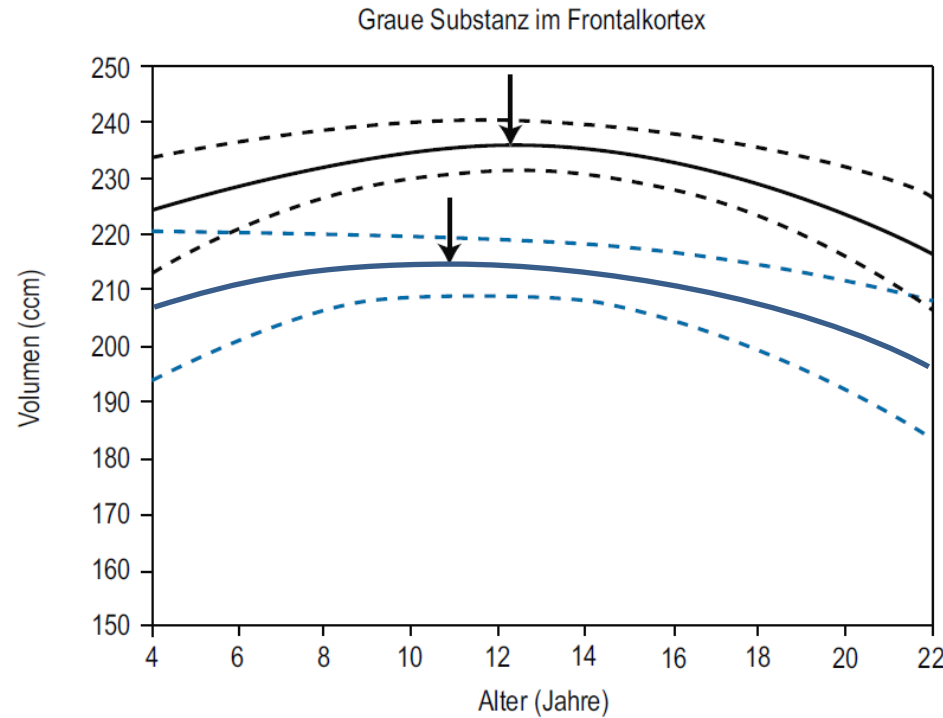
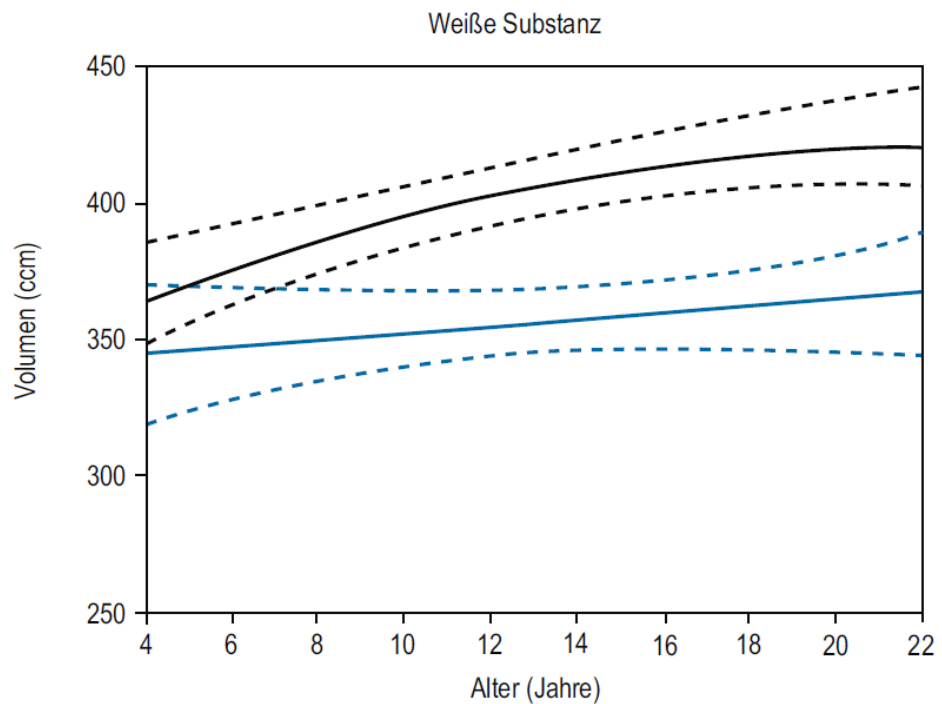
nach Tapert & Schweinsburg 2005

Ausreifung synaptischer
Verbindungen

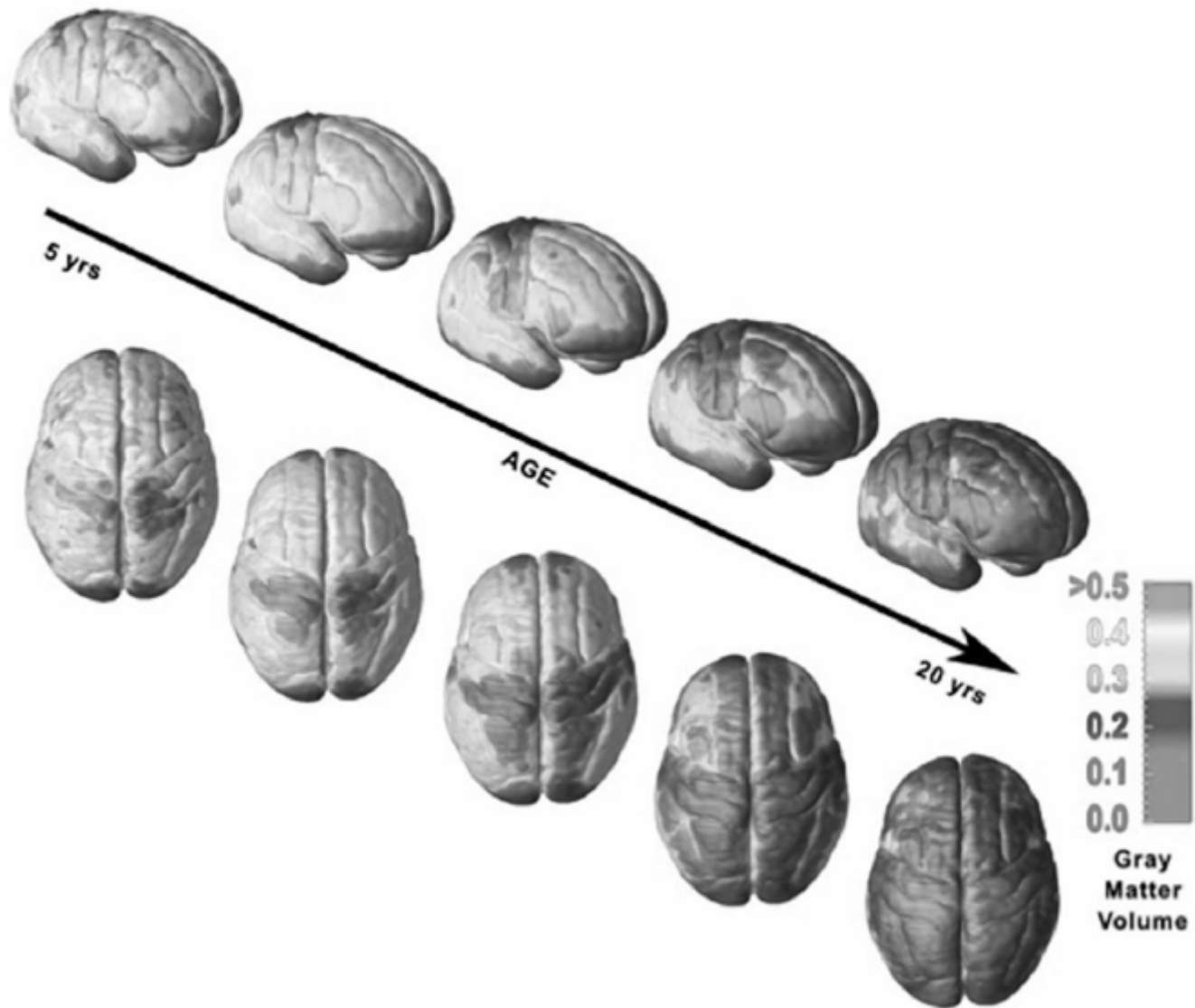
Neuronale Myelinisierung



(Tapert, 2007)



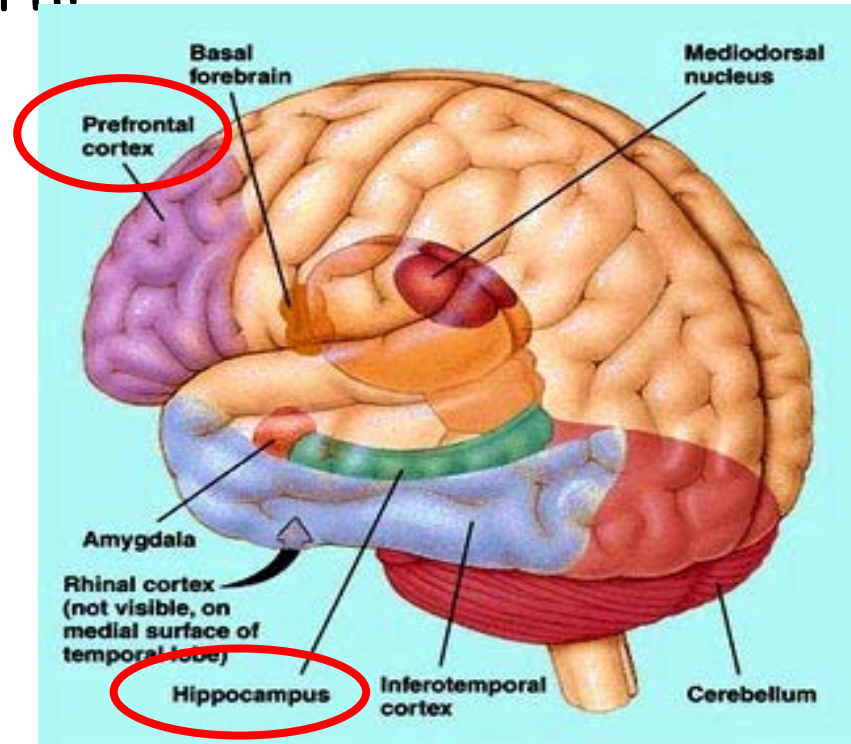
Konrad K, Firk C, Uhlhaas PJ: Brain development during adolescence: neuroscientific insights into this developmental period. Dtsch Arztebl Int 2013; 110(25): 425–31. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0425



Casey BJ, Jones RM, Hare TA: The adolescent brain.
Annals of the New York Academy of Sciences 2008; 1124: 111–26

Gehirnregionen, die sich während der Adoleszenz besonders stark verändern:

- Präfrontaler Kortex
- Hippocampus



(Hiller-Sturmhöfel & Swartzwelder, 2004)

Präfrontaler Kortex

- ✓ Integration von Gedächtnisinhalten und emotionalen Bewertungen
- ✓ Handlungsplanung
- ✓ situationsangemessene Handlungssteuerung
- ✓ Regulation emotionaler Prozesse



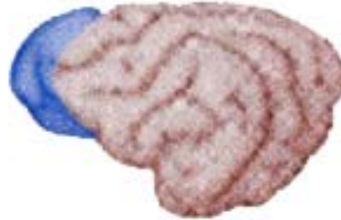
Totenkopffäffchen



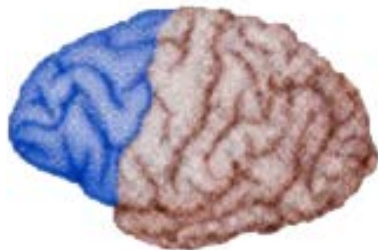
Katze



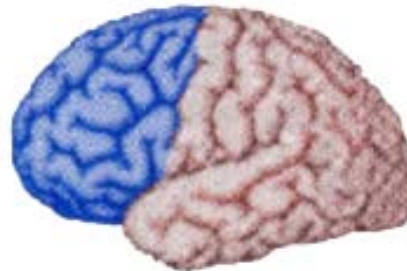
Rhesusaffe



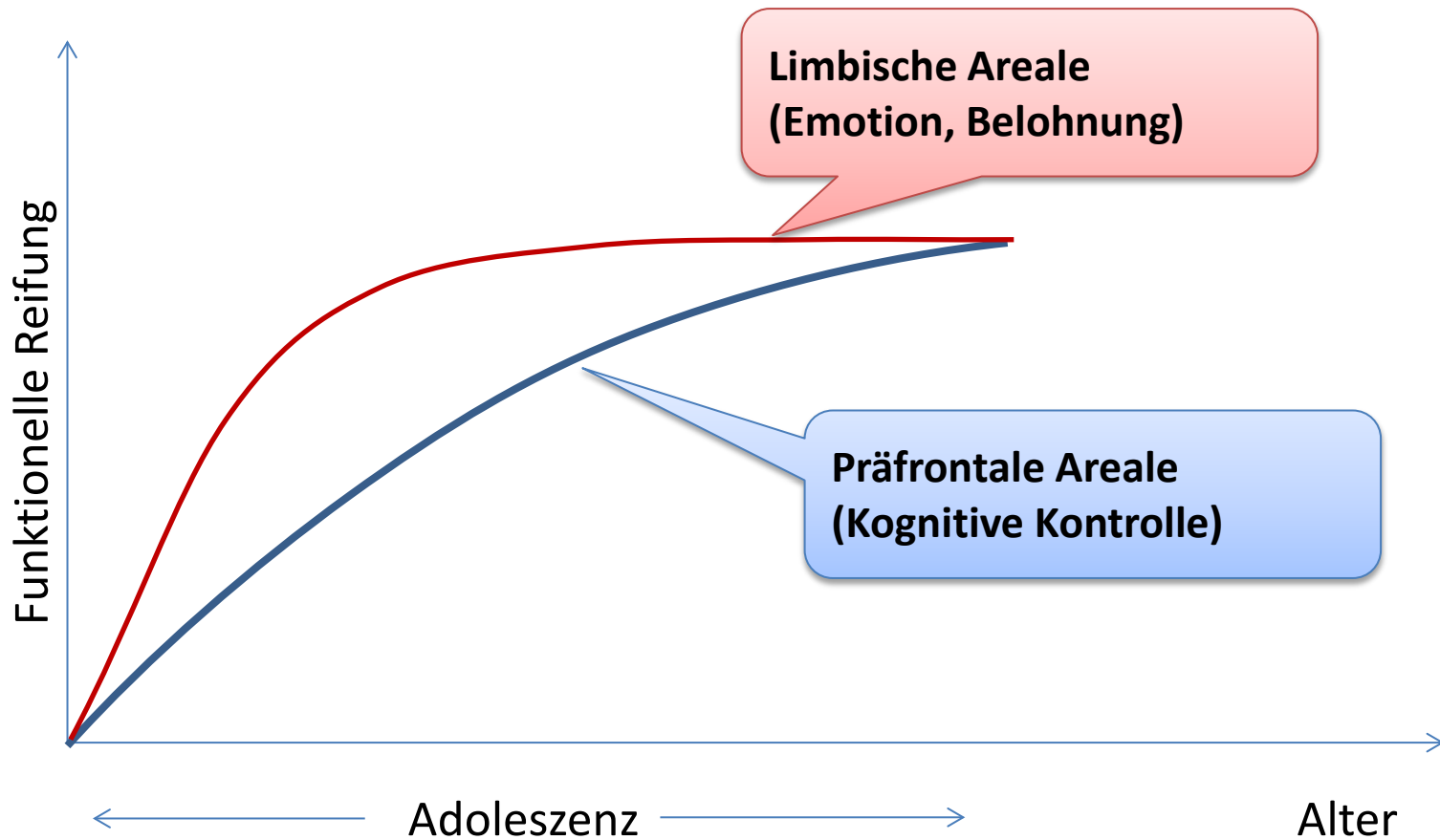
Hund



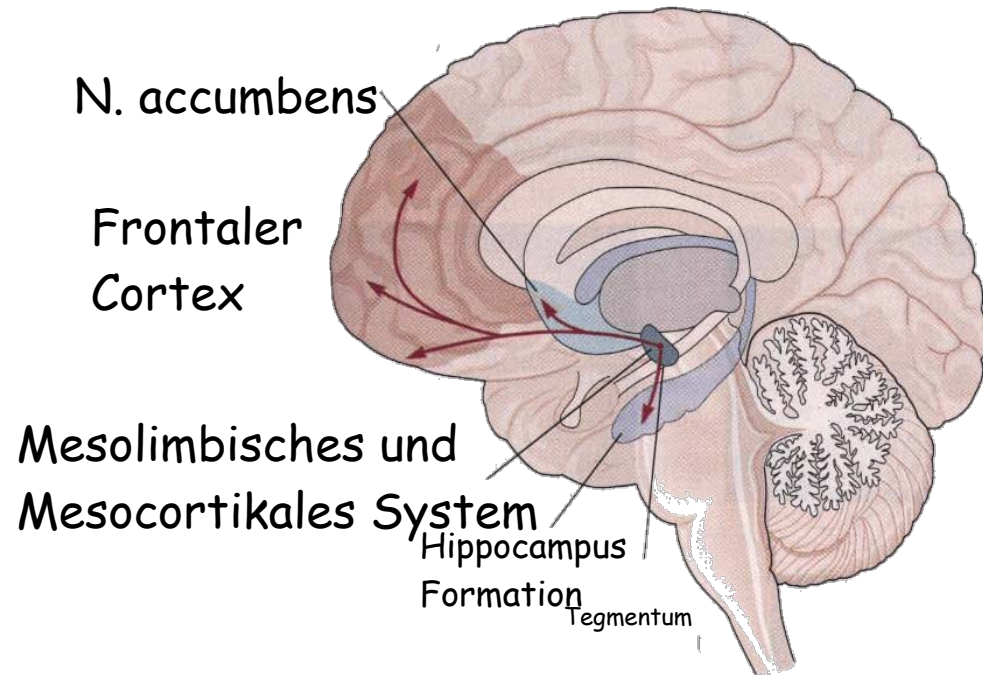
Schimpanse



Mensch



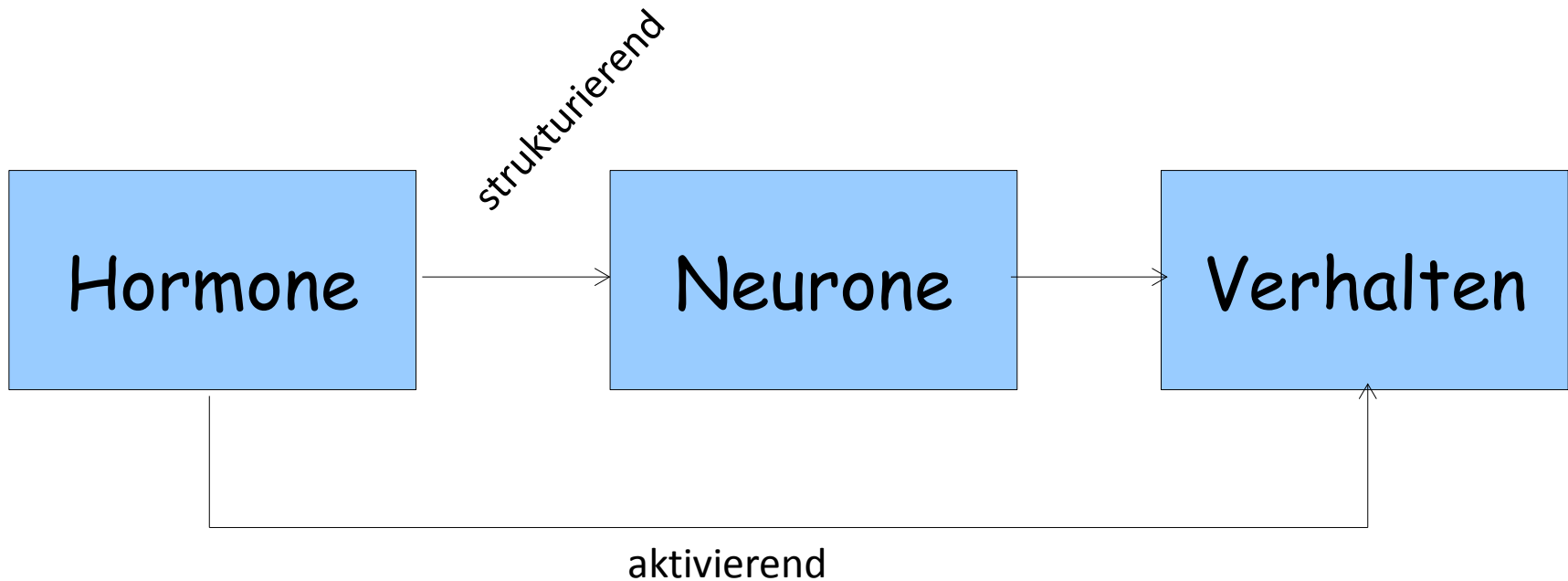
Adaptiert nach: Casey BJ, Jones RM, Hare TA: The adolescent brain.
Annals of the New York Academy of Sciences 2008; 1124: 111–26



nach Kandel 2000

Verschiebung der Dopamin-Aktivität vom *N. accumbens* in den *Präfrontalen Kortex* zu Beginn der Adoleszenz

„reward deficiency syndrome“? (Spear 2002)



Adoleszenz:

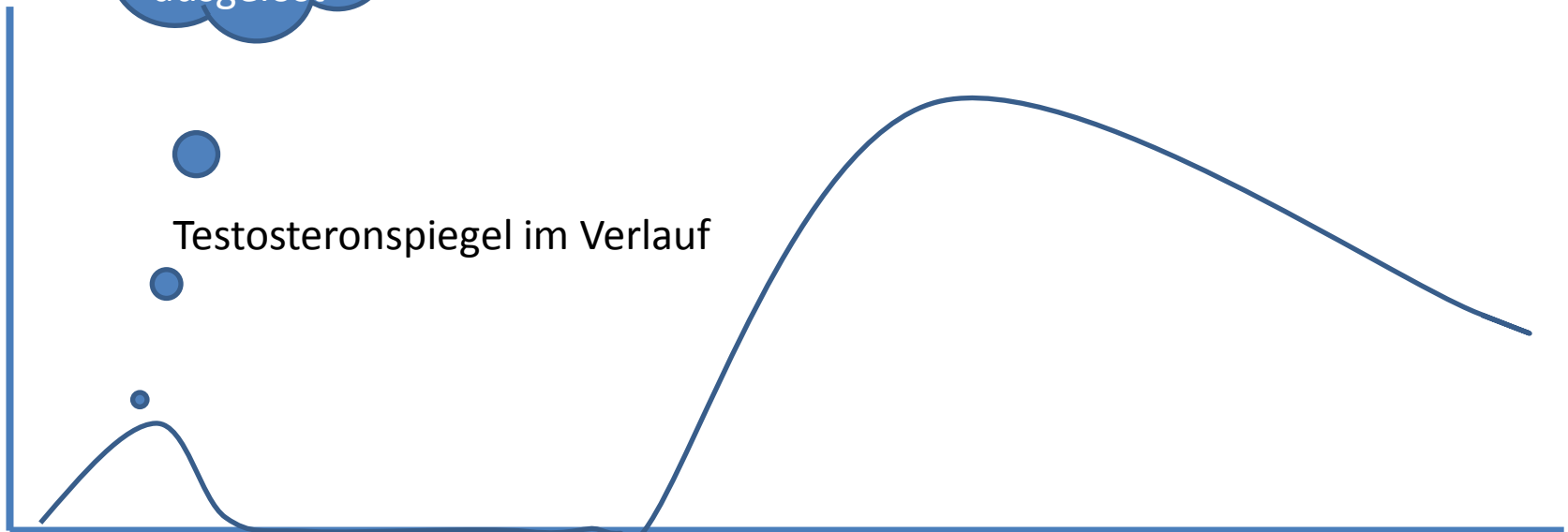
Sensible Phase für die Wirkung von Sexualhormonen auf die Hirnentwicklung

7. – 12. Schwangerschaftswoche

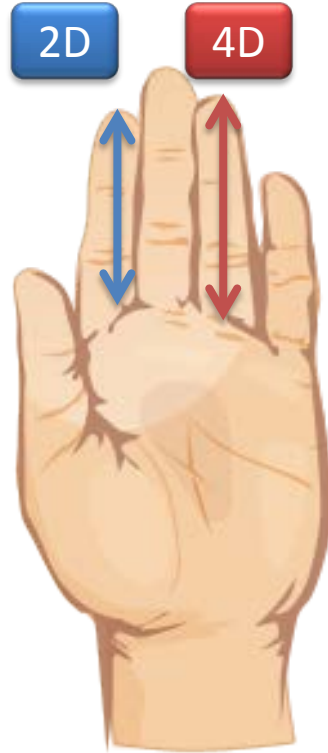
Pubertät

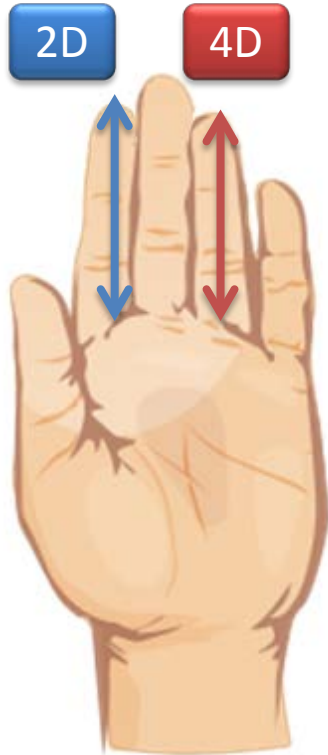
Alter

Wird
durch
SRY*
ausgelöst

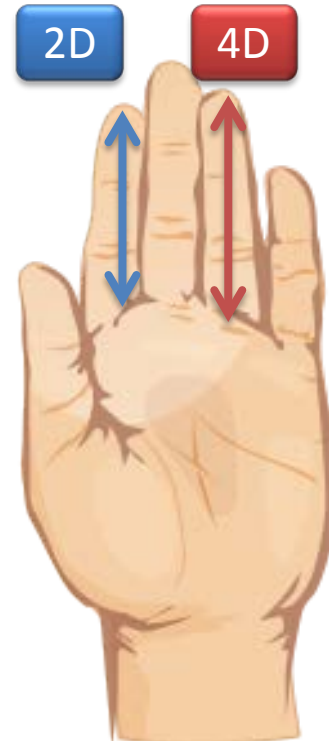


*SRY = Sex determining region of the y-chromosome



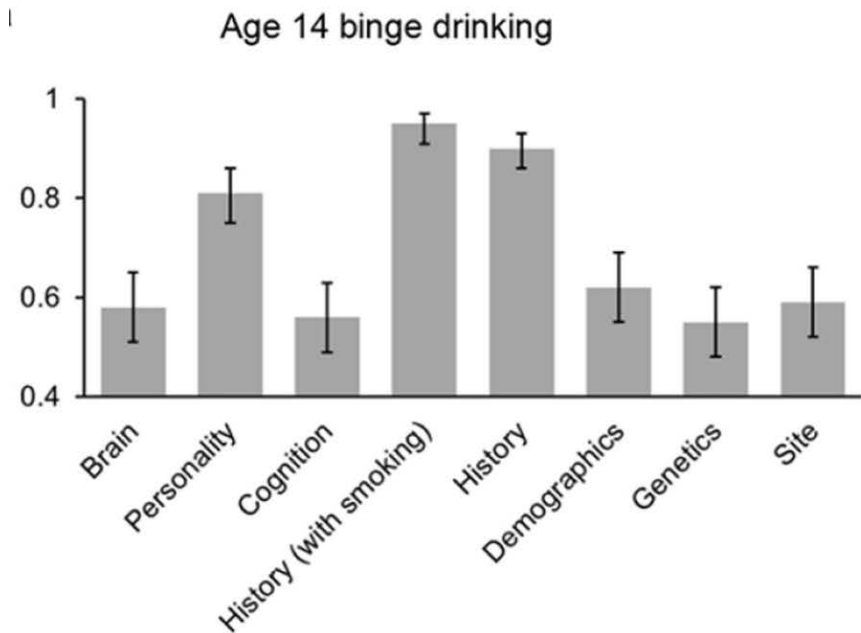


Größeres 2D:4D Verhältnis



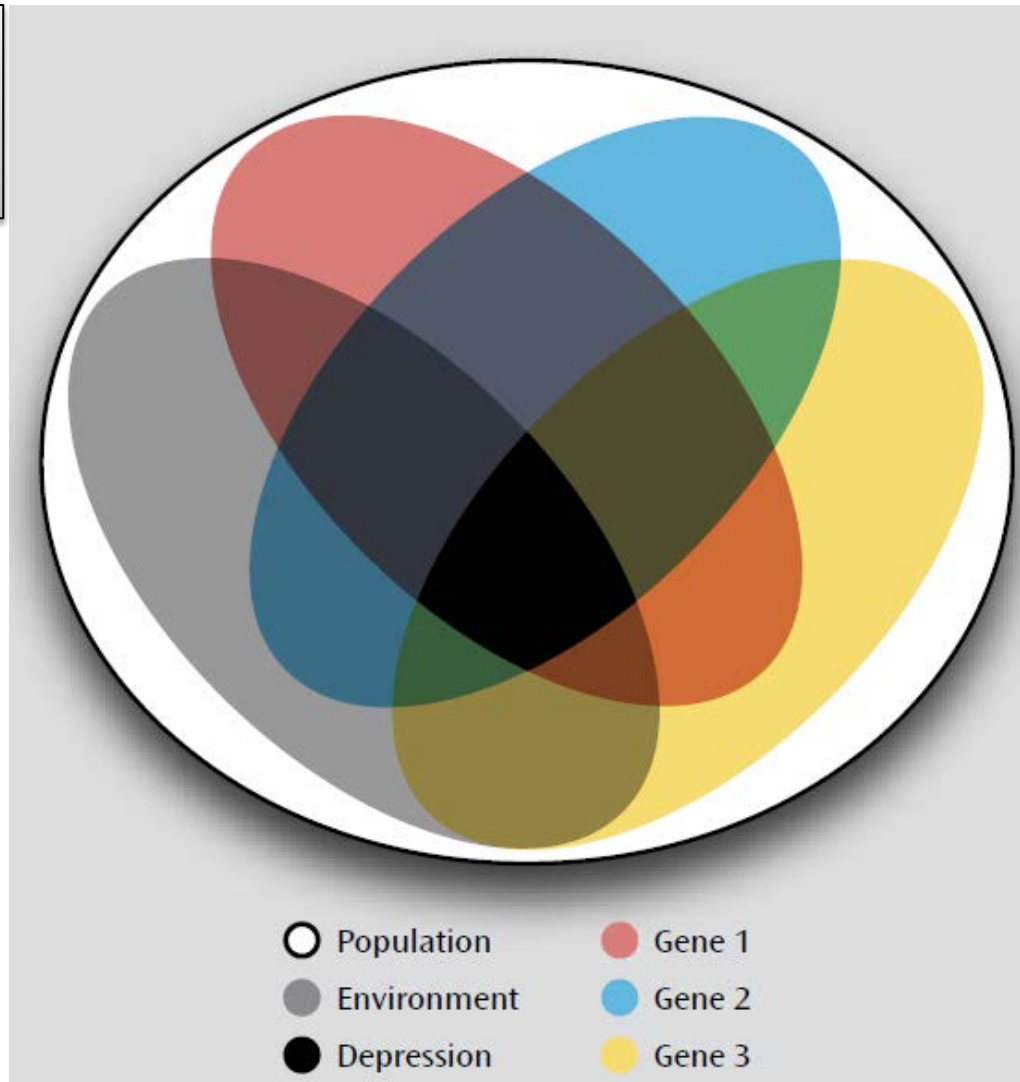
Kleineres 2D:4D Verhältnis

- Bei Männern
- Bei ADHS
- Bei Alkoholabhängigkeit
- Bei Prostata-Krebs



Whelan R et al (2014) Neuropsychosocial profiles of current and future adolescent alcohol misusers. *Nature*. 2014 August 14; 512(7513): 185–189

Gen-Gen und
Gen –Umwelt
Interaktionen



nach: Brzustowicz L, Freedman R. Digging more deeply for genetic effects in psychiatric illness.
Am J Psychiatry. 2011 Oct;168(10):1017-20.

Zwischenfazit

- ✓ **Ausgeprägte Umbauvorgänge in der Adoleszenz**
 - erfahrungsabhängig
 - Besonders im Bereich des Präfrontalen Kortex
 - Höhere Effizienz der Hirnleistungen
- ✓ **Auswirkung auf die Integration von Fühlen und Handeln**
- ✓ **Lernvorgänge mit hohen emotionalen Anteilen werden erleichtert**

Konsequenz für die Praxis

- ✓ Biologische Mechanismen spielen für die Entwicklung eine wichtige Rolle
 - Sind aber erfahrungsabhängig
 - Kein „Pubertätsdefizit“ sondern sinnvoll für Lernen und Flexibilität

Entscheidungs- und Risikoverhalten

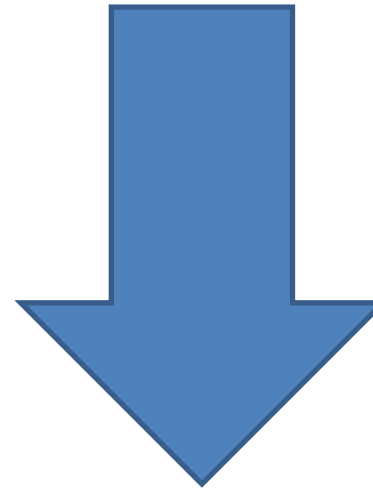
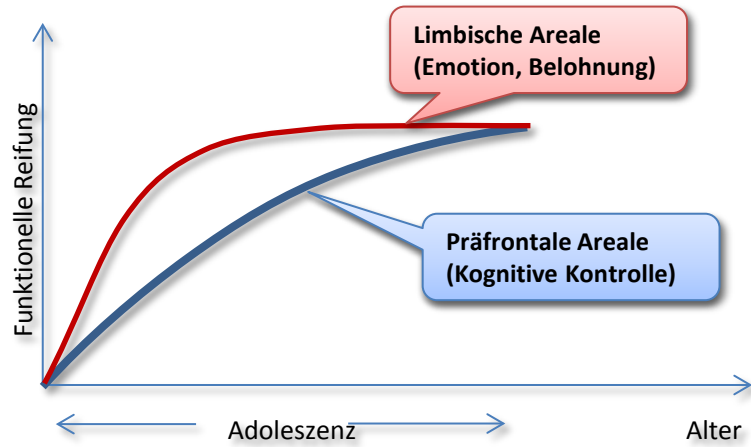
„Urteil“

- Kognitive Prozesse („kalte Kognition“)
 - Schon zu Beginn der Adoleszenz wie bei Erwachsenen

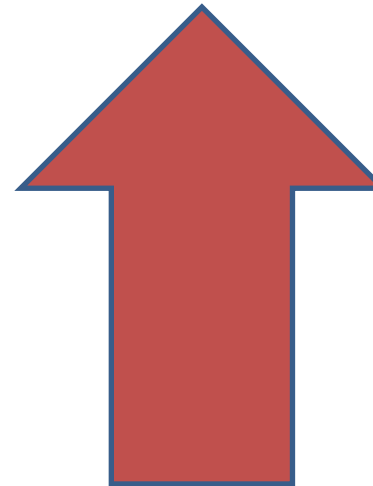
Kalte Kognition

- Soziale und emotionale Fähigkeiten
 - Handeln wird an starken Emotionen ausgerichtet

Heiße Kognition



Kognitive Kontrolle



Sozio-emotionales System

Adoleszenz und Risikoverhalten

- Risikoverhalten als Folge neuroanatomischer Veränderungen
 - Imbalance von präfrontalen und subkortikalen Reifungsprozessen
 - Entscheidungen in emotionalen Situationen nicht kontrolliert
- Manifestation zahlreicher psychiatrischer Krankheiten

Adoleszenz und Risikoverhalten

- Tödliche Verletzungen
 - 62% der Todesfälle im Alter zwischen 15 und 20 Jahren
 - Verkehrs- und andere Unfälle
 - Gewalt
 - Selbstverletzungen

Verhalten

„reward deficiency syndrome“

„novelty seeking“

Explorationsverhalten

Anhedonie

- Änderungen in der Art auf externe Stimuli zu reagieren
- Zunahme negativer Affekte
- positive Erfahrungen werden weniger angenehm empfunden und weniger positiv erwartet
- Gleiche Aktivitäten werden weniger angenehm empfunden als im Erwachsenenalter (Larson & Richards 1994)
- Weniger Einfluss durch Stimuli mit mittelmäßigem oder niedrigem Belohnungswert.
- Suche nach Verstärkern durch Risikoverhalten

Zwischenfazit

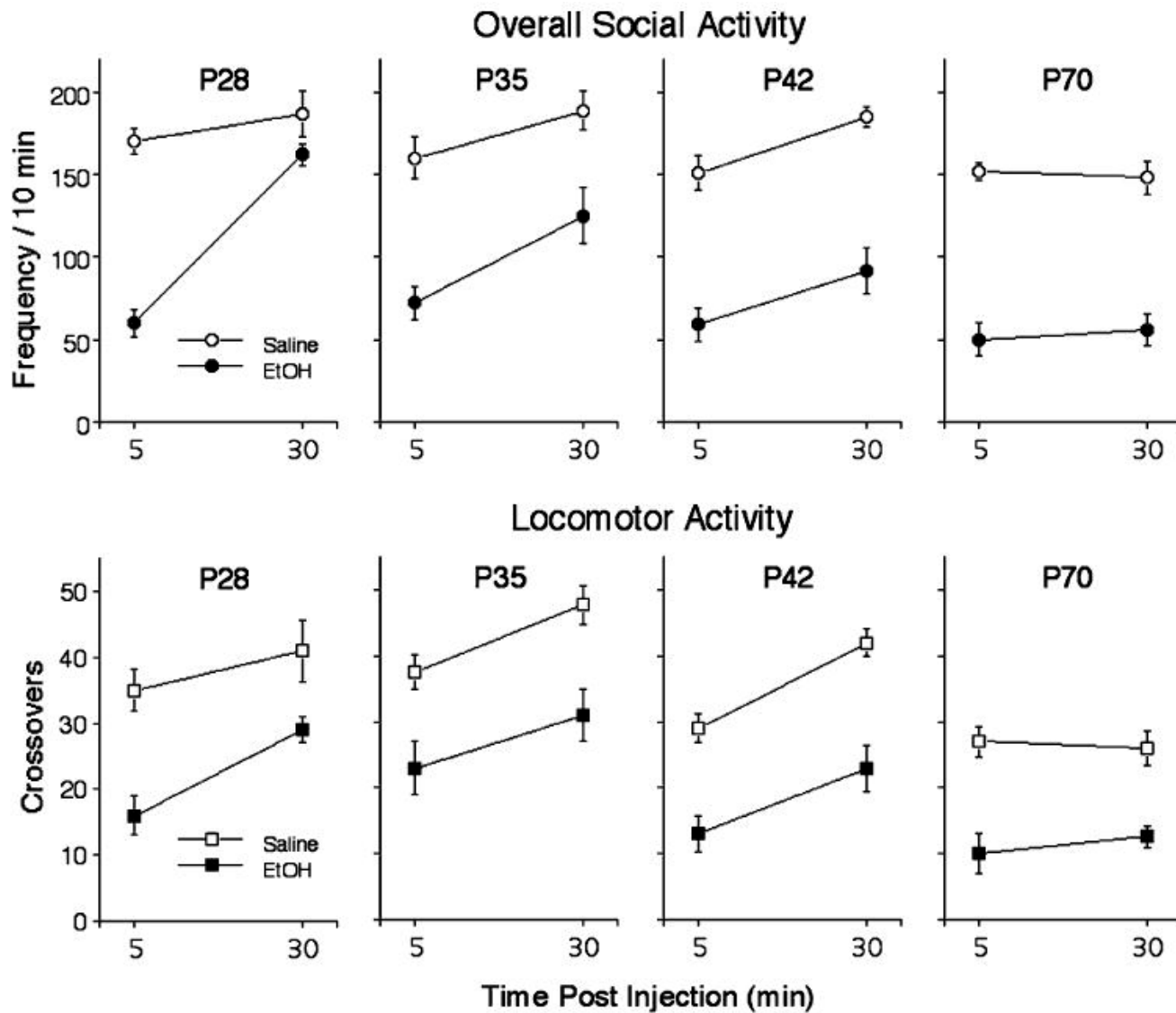
- ✓ Imbalance zwischen kalter und heißer Kognition
 - Risikoverhalten nimmt zu
- ✓ Veränderungen im dopaminergen System
 - Anhedonie

Konsequenz für die Praxis

- ✓ Risikoverhalten ist entwicklungsbedingt
 - Risikokommunikation in der Prävention oft wirkungslos
 - Möglicherweise sogar Nachahmungseffekte
- ✓ Lernerfahrungen sollten in emotional positivem Kontext stattfinden

Alkoholfolgen

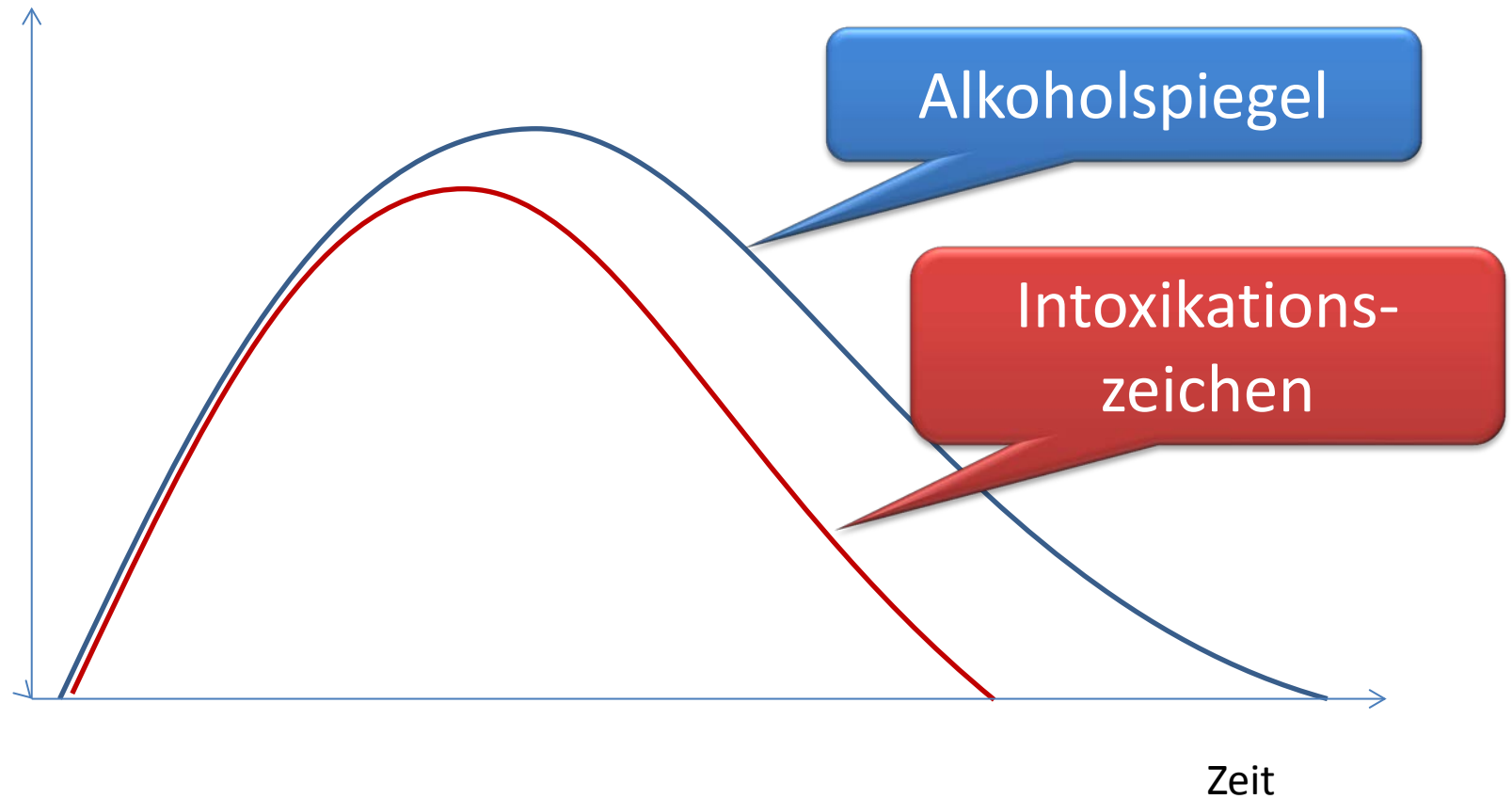
im jugendlichen Gehirn



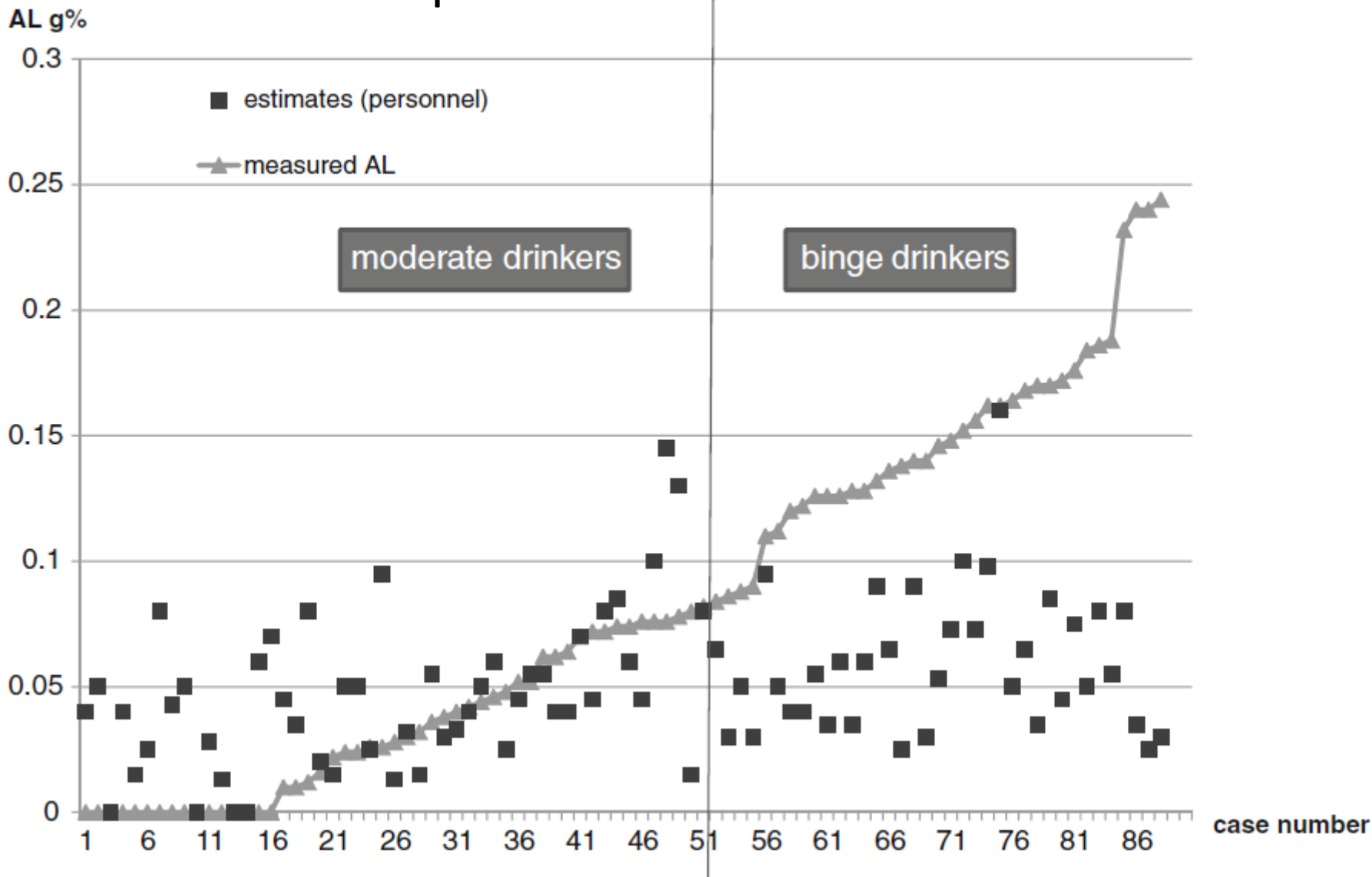
Varlinskaya EI, Spear LP. Ontogeny of acute tolerance to ethanol-induced social inhibition in Sprague-Dawley rats.

Alcohol Clin Exp Res. 2006 Nov;30(11):1833-44.

Akute Alkohol-Toleranz



Kann Thekenpersonal eine Intoxikation erkennen?



Wurdak M, Dörfler T, Mentz J, Schmidt A, Wolstein J: Hazardous alcohol levels in adolescents are underestimated by barkeepers and security personnel.

Eur J Pediatr. (2012) 171(12):1787-1792.

Intoxikationen



- Studie:
 - Ist Beeinträchtigung durch Alkohol bei Jugendlichen größer?
- Ergebnis:
 - Placebo-kontrollierte Studie mit 23 Erwachsenen und 21 Jugendlichen
 - Ein Untertest der Aufmerksamkeitsprüfung (Flexibilität) war in der jugendlichen Alkoholgruppe auffällig

Scheel, J., Schielke, K., Lautenbacher, S., Aust, S., Kremer, S., Wolstein, J. Low-Dose Alcohol Effects on Attention in Adolescents.

Zeitschrift für Neuropsychologie (2013), 24(2), 103 – 111

Kein Alkohol unter 18 Jahren

Positionspapier der
Deutschen Hauptstelle für Suchtfragen e.V.

Inhalt

Vorwort	Seite 1
1 Wissenschaftlicher Kenntnisstand	Seite 2
2 Nationale Situation im internationalen Vergleich	Seite 4
3 Empfehlungen	Seite 4
Übersicht 1: Minimum age purchase restrictions in Europe	Seite 6
Übersicht 2: Frequency of use of any alcoholic beverage during the last 12 months	Seite 8
Grafik 1: Verschiedene alkoholische Getränke und ihr Alkoholgehalt in Gramm	Seite 9
Literatur	Seite 10

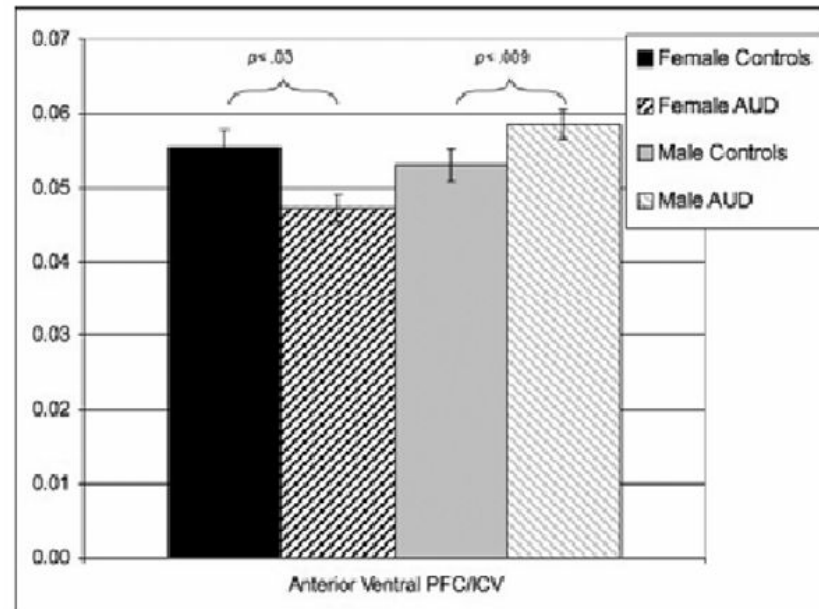
mitgezeichnet von

national



Volumenveränderung des Präfrontalen Kortex

- Mädchen (n=5) zeigen Volumenabnahme
- Jungen (n=9) zeigen Volumenzunahme
- Interpretation?



Medina KL, McQueeney T, Nagel BJ, Hanson KL, Schweinsburg AD, Tapert SF. Prefrontal cortex volumes in adolescents with alcohol use disorders: unique gender effects. *Alcohol Clin Exp Res*. 2008 Mar;32(3):386-94.

Zwischenfazit

- Effekt von chronischer Alkoholeinwirkung auf jugendliches Gehirn ist anzunehmen
 - Zumal bei Alkoholexposition in der Schwangerschaft schwere, auch strukturelle Veränderungen nachweisbar sind (FAS)
 - „common sense“
 - Bisherige Studien sind wenig aussagekräftig

Konsequenz für die Praxis

- Gefährdung ist realistisch
 - aber Dosis-Wirkungs-Zusammenhang unklar
 - eventuell altersbezogene Intervention
 - Abstinenz bei den Jüngeren
 - Schadensbegrenzung bei den Älteren

Fazit

- ✓ Entwicklungsbedingtes Risikoverhalten fördert riskante Konsummuster
- ✓ kognitive Beeinträchtigungen unter Alkoholeinfluss
- ✓ langfristige Schäden sind zu vermuten, aber Dosis - Wirkungsbeziehung ist unklar