

# Exekutive Funktionen und neuropädiatrische Erkrankungen

PD Dr. Gitta Reuner  
Klinische Neuropsychologin (GNP)  
Kinder- und Jugendlichenpsychotherapeutin

2017| 6. SPZ Forum, Mainz

## Übersicht

Exekutive Funktionen – Begrifflichkeiten

Wie entwickeln sich exekutive Funktionen?

Exekutivfunktionsstörungen bei Kindern mit  
neuropädiatrischer Erkrankung?

---



Hat das was mit Bestrafung zu tun?

## EXEKUTIVE FUNKTIONEN

---

### Exekutive Funktionen | Was soll das sein?

- Meta-kognitive Funktionen oder mentale Prozesse höherer Ordnung, die zur Handlungssteuerung und Zielerreichung über mehrere Schritte dienen.
- Dienen der unmittelbaren und längerfristigen Verhaltensoptimierung.
  - Antizipation
  - Planen
  - zielgenaues Durchführen
  - Überwachen und Hemmen
- Abhängig von kognitiven Basisfunktionen wie Gedächtnis, Wahrnehmung, sprachlichen Fähigkeiten, Arbeitsgedächtnis

Mattes-von Cramon & von Cramon, 2000; Damasio, 1979

## Hauptkomponenten von Exekutivfunktionen

- Aufmerksamkeitsfokus verlagern Shifting
  
- Verschiedene Schritte im Bewusstsein aufrecht erhalten Updating
  
- Eine dominante, aber gerade nicht zielführende Reaktion unterdrücken Inhibition

---

(Diamond, 2006; Huizinga et al., 2006; Lehto et al., 2003; Miyake et al., 2000)

## Hauptkomponenten von Exekutivfunktionen

**Shifting**

- Zahl / Buchstabe
- Plus / Minus
- Global / Lokal

**Updating**

- Überwachung
- Ton-Monitoring
- Buchstaben-Monitoring

**Inhibition**

- Antisakkaden
- Stop-Signal
- Stroop

**Komplexe  
exekutive  
Aufgabe**

ROT	BLAU	GRÜN	GELB
GELB	ROT	BLAU	ROT
BLAU	GELB	ROT	GRÜN

---

Angelehnt an Müller & Munte in Sturm, Hermann & Munte (2009). Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie, S. 482

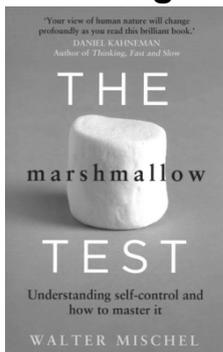
## Selbstregulation | Definition

- Bezeichnung für die Regulation von Denkprozessen, Verhalten und Emotionen (im Kindesalter)
- Selbstregulation bei Kleinkindern erkennbar durch
  - Aufmerksamkeitslenkung
  - Selbstberuhigung
  - Belohnungsaufschub



Rothbart &amp; Posner (2014)

## Selbstregulation | Belohnungsaufschub



Walter Mischel, \* 1930

## Exekutive Funktionen | Selbstregulation

Kognitive  
Regulation

Emotionale  
Regulation

Exekutive Funktionen

Cold  
Executive  
functions

Hot  
Executive  
functions

Zelazo & Müller, 2002; Metcalfe & Mischel, 1999; Atkinson, 2008

## Exekutivfunktionen | Heiß und kalt

### Hot executive Functions

- Risikoreiche Entscheidungen
- Regulation von Gefühlen und Motivation
- Ventraler und medialer präfrontaler Kortex, orbitofrontaler und anteriorer Gyrus cinguli

### Cold executive functions

- Abstrakte Entscheidungsprozesse
- Kognitive Inhibition
- Dorso-lateraler präfrontaler Kortex



Zelazo & Müller, 2002

## Exekutive Funktionen

Die Polizei im  
Gehirn!!



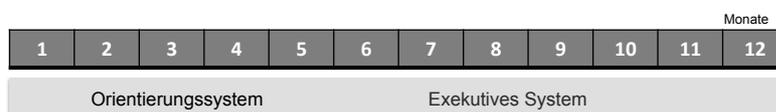
Den Autopiloten  
ausschalten!!



**WIE ENTWICKELN SICH  
EXEKUTIVE FUNKTIONEN?**

---

## Aufmerksamkeitsentwicklung



### Vorläuferfunktionen:

- Aufmerksamkeit
- Verarbeitungsgeschwindigkeit
- Gedächtnis
- Repräsentationskompetenz

### Aspekte von

### Aufmerksamkeit:

- Alertness
- Orientierung
- Exekutive Kontrolle

### Entwicklungskaskade

Spezifische Funktionen als Vorbedingungen für Intelligenzleistungen

Ruff & Rothbart (1996), Posner & Rothbart (2000); Rose, Feldman & Jankowski (2011)

## Fokussierte Aufmerksamkeit

### Verhalten

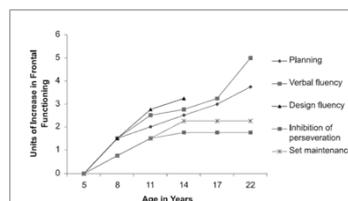
- Beginnt mit ca. 6 Monaten
- Deutliche Entwicklung 6 – 12 Mon.
- Intensives Betrachten
- Manipulation unter visueller Kontrolle
- Rotation im Blickfeld
- Interesse an Details

### Kognitive Prozesse

- Effortful control
- Ablenkungen widerstehen
- Aufmerksamkeit fokussieren und aufrecht erhalten
- Informationsverarbeitung

## Entwicklung exekutiver Funktionen

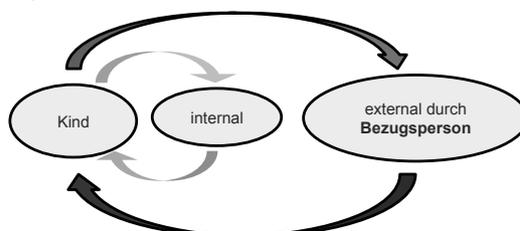
- A- nicht B-Fehler (J. Piaget) als Hinweis auf Arbeitsgedächtnisleistung und Inhibitionsfähigkeit bei Säuglingen im Alter von 6 – 7 Monaten.
- Kinder zeigen mit 2 bis 4 Jahren basale Problemlösefähigkeiten, verbale Flüssigkeit und Inhibition
- Kinder zeigen mit 10 Jahren ähnlich gute Reizselektion wie Erwachsene
- fMRT-Studien:
  - Kinder aktivieren im Vergleich zu Erwachsenen ein größeres, diffuseres Netzwerk
- Fokalisierung im Laufe der Entwicklung



Konrad, 2009, in: Kognitive Entwicklungsneuropsychologie

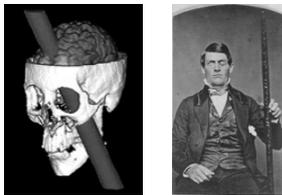
## Von der Co-Regulation zur Selbstregulation

- Selbstregulation entwickelt sich von Geburt an in der Interaktion mit den Eltern
    - zunächst vorrangig externe Co-Regulation durch die Bezugspersonen
    - hin zu einer vorrangig internalen Regulation durch das Kind selbst
- Eisenberg et al. (2010)



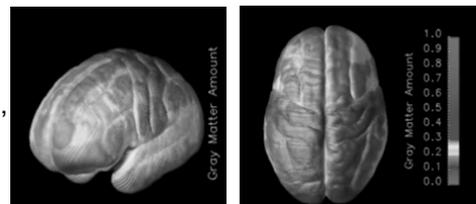
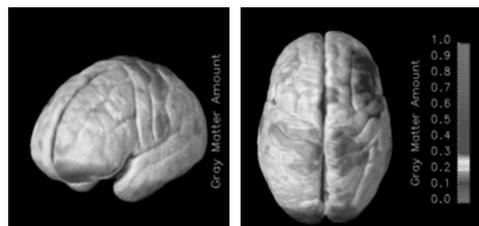
## Exekutivfunktionsstörungen | Frontalhirn

- Läsionen im Bereich des Frontalhirns führen häufig zu Störungen der Exekutivfunktionen
  - Der Fall Phineas Gage
  - Antriebsstörung, Disinhibition, Planungsprobleme



## Entwicklung exekutiver Funktionen

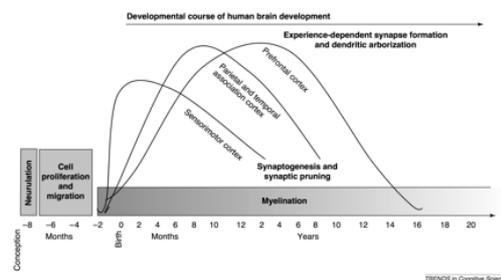
- Kortex-Reifung von 4 bis 21 Jahren
  - Somatosensorischer Kortex
  - Temporalpol
  - Orbitofrontaler Kortex
  - Parietaler Kortex
  - Temporaler Kortex
  - Frontaler Kortex (DLPFC zuletzt)
- fMRT-Studien:
  - Kinder aktivieren im Vergleich zu Erwachsenen ein größeres, diffuseres Netzwerk
- Fokalisierung im Laufe der Entwicklung



Gogtay, 2004, PNAS

## Exekutivfunktionen und Gehirnentwicklung

- Frühe schnelle Entwicklung von Intensitätsaspekten
  - Posteriore, subkortikale Netzwerke
- Längere Entwicklungsverläufe der exekutiven Aufmerksamkeitskontrolle
  - Frontale Netzwerke



Fimm, 2009, In: Kognitive Entwicklungsneuropsychologie



## STÖRUNGEN DER EXEKUTIVEN FUNKTIONEN

Symptome und Diagnostik

## Exekutivfunktionsstörungen | Symptome

Säugling/  
Kleinkind      Kindergarten-  
alter      Schulalter      Adoleszenz



Symptome betreffen

- Verhaltensebene
- Kognitive Prozesse

in altersspezifischer Ausprägung

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive Function in Typical and Atypical Development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of Child Cognitive Development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.

## Exekutivfunktionsstörungen | Symptome

Säugling/  
Kleinkind      Kindergarten-  
alter      Schulalter      Adoleszenz



- Regulationsstörungen
- geringe Fokussierung im Spiel
- Reizoffenheit

## Exekutivfunktionsstörungen | Symptome

Säugling/  
Kleinkind      Kindergarten-  
alter      Schulalter      Adoleszenz



- Häufige Wechsel im Spiel
- Immer auf Achse
- Viel Streit im Kindergarten
- Schnell frustriert
- Geringe Exekutive Kontrolle

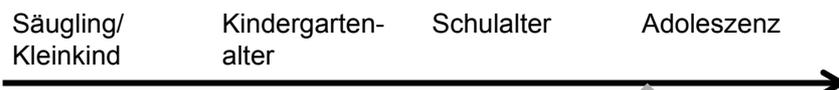
## Exekutivfunktionsstörungen | Symptome

Säugling/  
Kleinkind      Kindergarten-  
alter      Schulalter      Adoleszenz



- Impulsiv bei Anforderungen
- „Klassenkasper“
- Flüchtigkeitsfehler
- Lernprobleme

## Exekutivfunktionsstörungen | Symptome



- Stimmungsschwankungen
- Risikoreiches Verhalten
- Substanzmissbrauch
- Lernstörungen

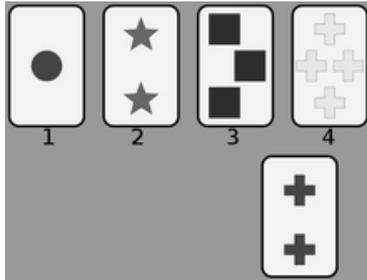
## Selbstregulation | Diagnostik

Prezel Shift	„Stroop“	„The car“	„Sun and Moon“	„Snack Delay“	„Gift“
neutral			motivational		

Aufgabensammlung zur „Effortful Control, Voigt & Reuner, angelehnt an Kochanska

## Exekutivfunktionsstörungen | Diagnostik

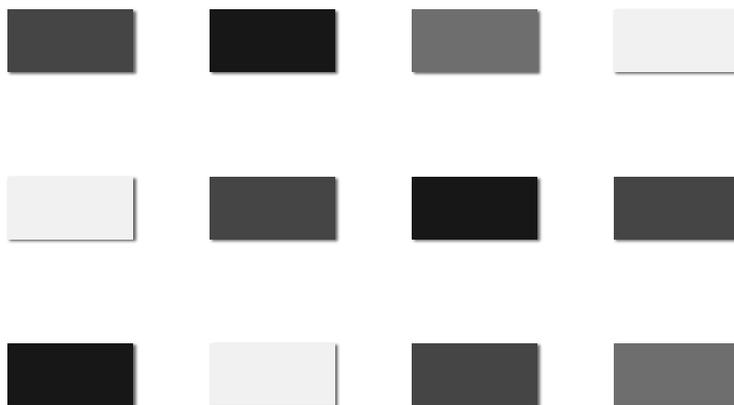
### Flexibilität



Wisconsin Card Sorting Test WCST (Grant & Berg)

Dimensional Change Card Sorting Test DCCST, Zelazo, 2006

### Inhibition | Diagnostik



## Inhibition | Diagnostik

**ROT**

**BLAU**

**GRÜN**

**GELB**

**GELB**

**ROT**

**BLAU**

**ROT**

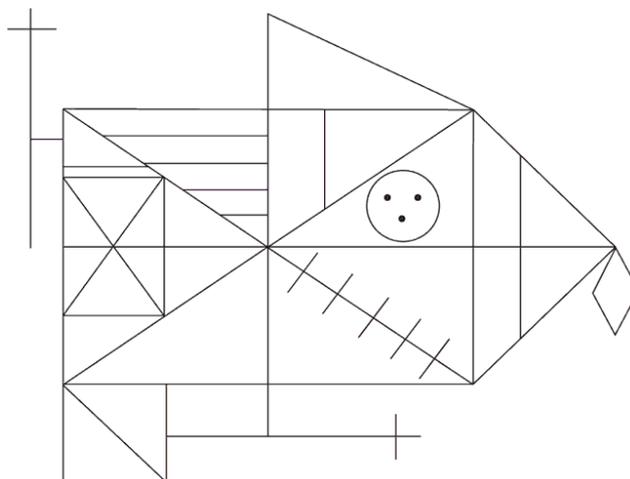
**BLAU**

**GELB**

**ROT**

**GRÜN**

## Planungsprozesse | Diagnostik



Rey Osterrieth Complexe Figure Task

## Exekutivfunktionsstörungen | Diagnostik

- Geringe Übereinstimmung zwischen Testergebnissen und Fremdbeurteilung (Fragebogen, Schule)

- Problem der ökologischen Validität von Aufmerksamkeitsstests

„Wenn er/sie will, klappt es wunderbar mit der Konzentration“

- Fragebogen-Instrumente



## Exekutivfunktionsstörungen | Diagnostik

- Breites Altersspektrum
- Breites Spektrum an Fähigkeiten
- Breites Spektrum an Einschränkungen
- Sich verändernde Funktionen
- Altersbeschränkte Normierung von Verfahren

Gesucht wird ein standardisiertes Testverfahren, das

- vom Säuglingsalter bis zum jungen Erwachsenenalter
- Gedächtnis, visuell-räumliche, sprachliche, exekutive Funktionen
- bei Kindern mit und ohne Seh-, Hör-, Sprach-, oder Körperbehinderung
- bei Kindern mit und ohne geistige Behinderung
- sensitiv und spezifisch
- zeitökonomisch und personell ökonomisch erfasst.

## Klassifikation von Exekutivfunktionsstörungen

### **F06.-** Andere psychische Störungen aufgrund einer Schädigung oder Funktionsstörung des Gehirns oder einer körperlichen Krankheit

Diese Kategorie umfasst verschiedene Krankheitsbilder, die ursächlich mit einer Hirnfunktionsstörung in Zusammenhang stehen als Folge von primär zerebralen Krankheiten, systemischen Krankheiten, die sekundär das Gehirn betreffen, exogenen toxischen Substanzen oder Hormonen, endokrinen Störungen oder anderen körperlichen Krankheiten.

**Exkl.:** In Verbindung mit Demenz, wie unter F00-F03 beschrieben

Psychische Störung mit Delir (F05.-)

Störungen durch Alkohol oder andere psychotrope Substanzen (F10-F19)

### **F07.-** Persönlichkeits- und Verhaltensstörung aufgrund einer Krankheit, Schädigung oder Funktionsstörung des Gehirns

Eine Veränderung der Persönlichkeit oder des Verhaltens kann Rest- oder Begleiterscheinung einer Krankheit, Schädigung oder Funktionsstörung des Gehirns sein.

## Klassifikation von Exekutivfunktionsstörungen

ICD 10	Einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung	F90.0
	Hyperaktivitätsstörung des Sozialverhaltens	F90.1
	Aufmerksamkeitsstörung ohne Hyperaktivität	F98.8

Leichte kognitive Störung (Gedächtnis, Aufmerksamkeit) bei ZNS- oder sonstigen Erkrankungen	F06.7
Postenzephalitisches Syndrom (unterschiedliche Verhaltensstörungen, reversibel)	F07.1
Organisches Psychosyndrom nach SHT (Verhalten und Kognition betreffend)	F07.2
Verhaltensstörung aufgrund einer Störung/Schädigung des Gehirns „Frontalhirnsyndrom“	F07.8

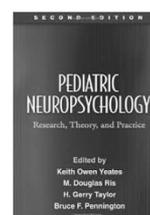


# STÖRUNGEN DER EXEKUTIVEN FUNKTIONEN

bei Kindern mit neuropädiatrischen Erkrankungen

## Exekutivfunktionsstörungen und neuropädiatrische Erkrankungen

- Störungen der Aufmerksamkeits- und Exekutivfunktionen sind häufigste und auffälligste Langzeitfolgen von einer großen Bandbreite neuropädiatrischer Erkrankungen.
  - Epilepsie
  - SHT
  - Frühgeburt
  - Schlaganfall
  - Enzephalitis
  - Stoffwechselerkrankungen
  - Hirntumore
  - ...



# EPILEPSIE

---

## Exekutive Funktionen | Epilepsie

PubMed    
Create RSS Create alert Advanced

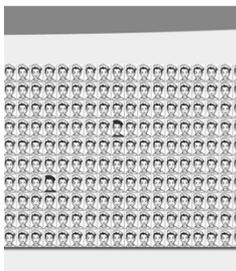
clear Format: Summary Sort by: Most Recent Per page: 20

Send to Filters: Manage Filters

Search results  
 Items: 1 to 20 of 52

<< First < Prev Page 1 of 3 Next > Last >>

Titles with your search  
 The impact of intelligence  
 executive function [Eur...



„Ich habe mit dem Wort Epilepsie zuerst gar nichts anzufangen gewusst und war ganz unbefangen. Aber als ich sah, wie besorgt meine Eltern waren, wie sie mich auf Schritt und Tritt kontrolliert haben, da spürte ich, dass es etwas Schlimmes sein musste.“

Famoses. Schulungsprogramm für Familien mit epilepsiekranken Kindern

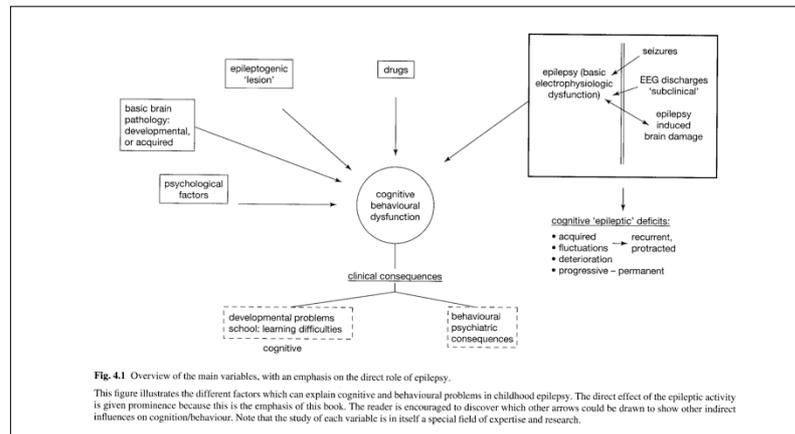
## Exekutivfunktionsstörungen | Epilepsie

- 30-40% der Kinder mit Epilepsie haben Probleme in Aufmerksamkeitsleistungen (vorwiegend unaufmerksamer Typ)  
Dunn & Kronberger, 2005; Hermann et al., 2007
  - Spezifische EF-Störungen bei Frontallappen-Epilepsie? (höhere Ablenkbarkeit, langsamere Verarbeitungsgeschwindigkeit, Inhibition)  
Hernandez et al, 2003
  - ABER: Auch bei Temporallappenepilepsie häufige EF-Störungen  
Rzezak et al., 2007
- 

## Exekutivfunktionsstörungen | Epilepsie

- Die meisten Kinder mit Epilepsie entwickeln sich normal, aber
  - ...Kinder mit früh auftretende Epilepsiesyndromen mit häufigen Anfällen haben fast immer deutliche Entwicklungsstörungen.
  - ...durch Anfälle können Aufmerksamkeit und Lernen empfindlich gestört werden.
  - ... Antiepileptische Medikamente können Aufmerksamkeit und Arbeitstempo empfindlich einschränken.
-

## Epilepsie | Folgen für Kognition



Einflussfaktoren im Kontext von Epilepsie auf kognitive und behaviorale Entwicklung. Deonna & Roulez-Perez, 2005, S. 29

## Epilepsie | Nebenwirkungen von AED

- Mono- oder Polytherapie (Drug load)
- Hohe oder niedrige Serumspiegel
- Spezifische Wirkung der AED (Ionenkanäle, GABA)
- Kausale Effekte auf Kognition und Affekt sind unklar
- Effekte auf Gedächtnis als indirekte Folgen (Verlangsamung mentaler Prozesse, Aufmerksamkeitsminderung)
- Langfristige Veränderung synaptischer Umbauprozesse (Long Term Potentiation)

## Epilepsie | Nebenwirkungen von AED

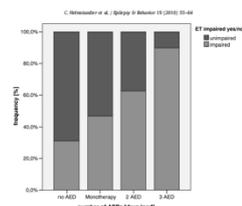
- Aufmerksamkeit
- Psychomotorisches Tempo
- Stimmung, Verhalten



Overview over the effects of common antiepileptic drugs on cognition.

	Attention		Psy.-mot. speed		Concentration		Memory		Language		Behavior	
	ad	ch	ad	ch	ad	ch	ad	ch	ad	ch	ad	ch
LTC	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
LEV	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
TCS	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
VGB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FBM	(+)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GBP	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0
ZNS	+	0	0	0	+	+	(+)	0	+	0	0	0
DXC	(+)	0	+	+	+	+	0	0	+	0	0	+
TPM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+
CBZ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VPA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PB	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PHT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CLB	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

↓ negative effect; ↑ positive effect; (+) possible effect; 0 no effect; blank no evidence; ad: adults; ch: children.



aus: Helmstaedter et al. (2010). Introduction and first validation of EpiTrack Junior, Validierung an 155 Kindern mit Epilepsie, Epilepsy & Behavior

## Exekutivfunktionsstörungen | Epilepsie

- Bereits vor AED deutlich erhöhte Auffälligkeiten im Bereich Exekutivfunktionen
- Bei chronischer Epilepsie mehr Auffälligkeiten als im frühen Verlauf
- „schwer einzuordnende Epilepsien“ sind auffälliger als die einfach zu klassifizierenden Kinder mit Epilepsie
- Im frühen Krankheitsverlauf überwiegend stabile Exekutivfunktionen
- ABER: Im frühen Verlauf häufiger Verschlechterungen als bei Gesunden



Attention and executive functions in the early course of pediatric epilepsy

Gitta Reuner<sup>\*,1</sup>, Navah Esther Kadish<sup>Ab,c,1</sup>, Jan Henje Doering<sup>a</sup>, Doreen Balke<sup>a</sup>, Susanne Schubert-Bast<sup>ad</sup>

# Exekutivfunktionsstörungen | Epilepsie



Review  
**Rethinking cognition and behavior in the new classification for childhood epilepsy: Examples from frontal lobe and temporal lobe epilepsies**  
 Mary Lou Smith \*  
 University of Toronto Mississauga, 3359 Mississauga Road, Mississauga, ON L5L 1C6, Canada  
 The Hospital for Sick Children, 555 University Avenue, Toronto, ON M5G 1X8, Canada

- Gerade bei Kindern: Epilepsie weniger lokalisatorisch verstehen, sondern als Netzwerk-Erkrankung

# Epilepsie | Screening zu Exekutivfunktionen

**EpiTrack®-Junior Testprotokoll**

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Seite Nr. 1 von 2

Testzeitraum: \_\_\_\_\_ Geb. Datum/Jahr: \_\_\_\_\_ Seite Nr. 2 von 2

**Auswertung**  
 Die Testauswertung erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst sind die Unterergebnissen nach untenstehender Untertestgruppen in Punkte (1 bis 7) umzuwandeln (Quadratfeldes bitte jeweils ankreuzen). Die sechs Untertestpunkte addieren ergeben die Punktzahl.

Untertest	Beobachtet	7	6	5	4	3	2	1
Interesse	<input type="checkbox"/>	13-22	23-29	30-33	34-40	41-52	53-62	ab 63
Unterstützung	<input type="checkbox"/>	11-25	26-40	41-53	54-70	71-81	ab 82	
Unterstützung	<input type="checkbox"/>	13-19	20-45	46-71	72-81	82-103	104-109	ab 110
4-Jahres	<input type="checkbox"/>	13-11	12-23	24-25	26-47	48-59	60-71	ab 72
1-Jahres	<input type="checkbox"/>	ab 31	24-30	17-23	16-26	7-14	8	2
3-Jahres	<input type="checkbox"/>	ab 7	6-3	4-5	3	2	0	

**Punktzahlsumme:** \_\_\_\_\_ Punkte

**Alterskorrektur**  
 In nach Altersgruppe sind Korrekturpunkte zu addieren. 6 Jahre: + 14 Punkte  
 Die Gesamtpunkte in dem EpiTrack®-Junior: 8 Jahre: + 8 Punkte  
 Optional: In Grenzfällen kann bei ungünstigen Profilen 9 Jahre: + 3 Punkte  
 (1-15 Jahre) und bei Profilen, die keine weiterführende Schule besuchen) nach der Alterskorrektur noch 1 Punkt gutgegeben werden. 10 bis 14 Jahre: + 4 Punkte

**EpiTrack®-Screening:** \_\_\_\_\_ Punkte

**Bewertung der aktuellen Testleistung**  
 In nach EpiTrack®-Junior kann die Leistung in eine von drei Kategorien eingeteilt werden. 27 bis 29 Punkte: geringfügig  
 16-26 Punkte: beeinträchtigt

**Bewertung der Testleistungen**  
 Würde der Test innerhalb durchgeföhrt, kann der Gesamtwert der ersten Testung mit der zweiten Testung verglichen werden. Der Differenzwert „Test 2“ - „Test 1“ gibt Auskunft über signifikante Veränderungen oder Verschlechterungen. ab 4: verbessert  
 -2 bis 3: unverändert  
 -3 oder weniger: verschlechtert

**Interpretation**  
 EpiTrack®-Junior ergibt Leistungen bzw. Defizite in Aufmerksamkeit und Exekutivfunktionen an, ersetzt aber keine neuropsychologische oder schulpädagogische Untersuchung. Schwache Leistungen können negative Medikationseffekte widerspiegeln, wenn dies durch eine medikationelle Seite, an der die Testleistungen nicht beobachtet werden. EpiTrack®-Junior stellt einen Hinweis auf die Beeinträchtigung oder die Möglichkeit der Beeinträchtigung in Verbindung mit der medikationellen Behandlung dar. EpiTrack®-Junior ist nicht als Screening- oder Diagnoseinstrument für die Identifizierung von Kindern mit Exekutivfunktionsstörungen zu verwenden. Die Möglichkeit, Leistungsprofile parallel zur Behandlung (z.B. Medikamenten- und -dosierung) zu verfolgen, ist verfügbar.

Alterskorrigierte Werte  
 Cut-Off für

- „auffällig“ (< 5%),
- grenzwertig (5-15%)
- Unauffällig (> 15%)



Introduction and first validation of EpiTrack Junior, a screening tool for the assessment of cognitive side effects of antiepileptic medication on attention and executive functions in children and adolescents with epilepsy  
 C. Helmstaedter <sup>1,2</sup>, K. Schoof <sup>1</sup>, T. Rossman <sup>3</sup>, G. Reuner <sup>1</sup>, A. Karlmeier <sup>4</sup>, G. Kurlmann <sup>5</sup>

# ZEREBRALE ENTZÜNDUNGEN

---

## Enzephalitis | Zahlen, Fakten

- Prävalenz 7-9/100 000
  - Sterblichkeit  
insg. 7-9% (aber schwere Formen 50 -100%)
  - Enteroviren (oft subklinisch)
  - Herpesviren (HSV Typ 1)
  - Cytomegalievirus (CMV), insb. Konnatale CMV
  - Autoimmunprozesse (anti-NMDA-Rezeptorenzephalitis, Rasmussen-E.)
- 



## **Enzephalitis| Folgen für Kognition**

- In Akutphase schwer beeinträchtigt
  - Wenig Daten zu Langzeitverläufen
  - Ca. 50% der Kinder mit E. zeigen langfristig Entwicklungsstörungen, Verhaltensauffälligkeiten, epileptische Anfälle
- 

## **Enzephalitis | Fallbeispiel 1**

- 7-jähriges Mädchen, bisherige Entwicklung komplett unauffällig, lebhaftes Kind, viele Hobbies, Einschulung gerade erfolgt.
  - Fieber, erster Anfall, gefolgt von einer Vielzahl an Anfällen, meist mit Angstgefühl, Übelkeit (Temporallappenanfälle)
  - schwere Verhaltensänderung mit Weinen, Schreien, Impulsdurchbrüchen, Wortfindung schwer gestört, redet wirr
-

### **Enzephalitis | Fallbeispiel 2**

- MRT: Entzündungszeichen diffus verteilt
  - LP: Kein Erregernachweis für Herpesviren o ä.
  
  - Diagnose: V. a. autoimmunvermittelte Enzephalitis
  
  - Behandlung: mehrfache Kortisonhochdosis-Stoßtherapie
  
  - Ca. 6 Wochen stationäre Aufenthalte, langsamer Rückgang der Verhaltenssymptome, Anfallsfrequenz reduziert
- 

### **Enzephalitis | Fallbeispiel 3**

- Reintegration in Schule, zunächst ohne Unterstützung,
  
  - sehr schnell auffallende Lernprobleme, reduzierte Belastbarkeit, Konzentrationsprobleme, weinerlich, viele Konflikte mit Eltern
  
  - Schule fordert Begleitung – Mutter bleibt den ganzen Vormittag in der Klasse
  
  - Koordination einer Schulbegleitung, Nachteilsausgleich, Hausaufgabenbetreuung (... Diagnostik)
-

## Arbeitsgedächtnis, Verbale Flüssigkeit

	9-2014	11-2015	5-2016
Token Test (AAT)	-	4 Fehler, klinisch deutlich auffällig, v. a. reduzierte Arbeitsgedächtnisleistungen	0 Fehler, sichere Umsetzung 
Epitrack Junior Wortflüssigkeit	RW 16	RW 9	RW 10
Freie Sprache	fehlerfreie Grammatik, schneller, präziser Wortabruf, lebhaft Mitteilung	Fehlerfreie Grammatik, lebhaft, <b>Wortabruf</b> auch im freien Sprechen beeinträchtigt, <b>Umschreibungen</b> , leicht affektiertes Sprechen	fehlerfreie Grammatik, unauffällige freie Mitteilung, lebhaft
Beurteilung:		Im Verlauf deutlich verschlechtert	Klinisch verbessert

## Epitrack Junior

Untertest	RW	RW	RW
Interferenz	35	28	29
Zahlen verbinden	32	48	28 
Zahlen-Punkte verbinden	68	66	71
Labyrinth	27	56	32 
Wortflüssigkeit	16	9	10
Zahlenspanne rückwärts	3	3	3
Score	35	25	33 
Beurteilung	unauffällig	Deutlich beeinträchtigt, im Verlauf deutlich verschlechtert	Unauffällig, im Verlauf gebessert

## D-KEFS Trail Making Test

	9-2014	11-2015	5-2016
Visuelles Scannen	RW 55	RW 34	RW 47
Zahlen Verbinden	RW 79	RW 59	RW 71
Buchstaben verbinden	RW 72	RW 97	RW 58 ↑
Zahlen-Buchstaben-Wechsel	RW 148	RW 162	RW 134 ↑
		Bei komplexeren Anforderungen auf Rohwertebene leicht verschlechtert	Leicht verbessert

# FRÜHGEBURTlichkeit

## Exekutivfunktionen | Frühgeborene

Med    
 Create RSS Create alert Advanced

Format: Summary - Sort by: Most Recent - Per page: 20 -

Search results

Items: 1 to 20 of 183

<< First < Prev Page 1

Liebe Psychologin

Vielleicht können Sie uns einen Rat geben?

Unsere Tochter kam als Frühchen in der 24. Schwangerschaftswoche zur Welt und die ersten Jahre waren wirklich nicht einfach. Nun ist sie schon fast 17 Jahre alt und zum Glück sind die größten Probleme gut überstanden, sie hat keine körperlichen Behinderungen und ist eine recht gute Schülerin. Trotzdem hat sie immer noch und immer wieder mit ihren **Aufmerksamkeitsproblemen** zu kämpfen, braucht oft viel Zeit für einfache Dinge. **Dieses Thema "verfolgt" uns seit der Einschulung**. Da sie sehr fleißig und ehrgeizig ist, kann sie einiges ausgleichen. Allerdings sind Prüfungen für sie extrem belastend und auch die Lehrer sehen in ihren **Aufmerksamkeitschwankungen** und ihrer hohen Anspannung vor Prüfungen das größte Problem.

Könnte es sein, dass diese Probleme noch mit der Frühgeburt zu tun haben?

Gibt es bestimmte Hilfen, mit denen wir unsere Tochter unterstützen können?

Vielen Dank für Ihre Antwort, die Eltern

## Frühgeborenen | Gehirnentwicklung

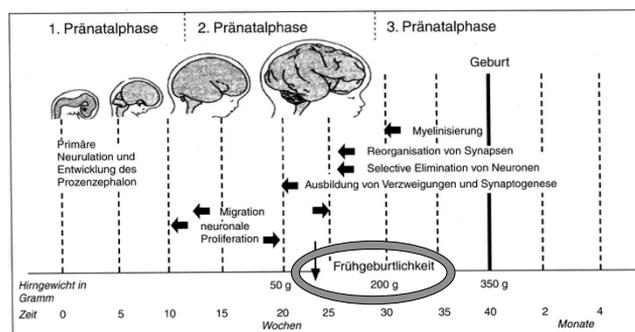
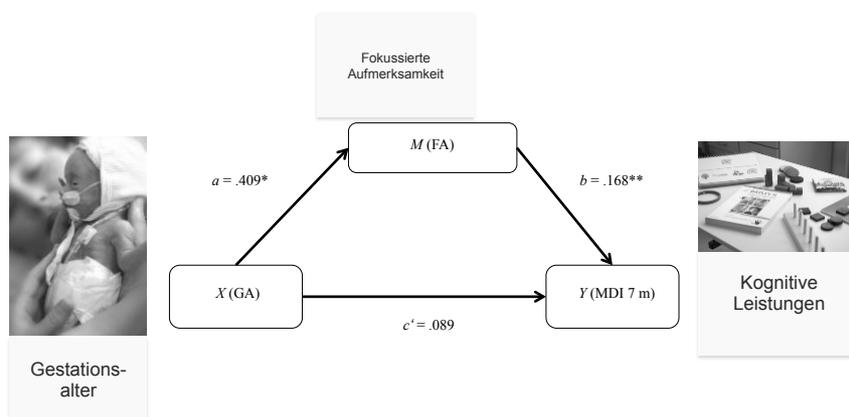


Abbildung 1: Meilensteine der morphologischen und funktionellen Entwicklung des menschlichen Gehirns (aus Evrard, 2001, S. XII, The newborn brain, Cambridge University Press)

## Frühgeborene | Fokussierte Aufmerksamkeit



Reuner, Weinschenk, Pauen, & Pietz, (2015). *Child Neuropsychology*

## Frühgeborene | Selbstregulation

- Frühgeborene < 32. SSW zeigen in Verhaltensmaßen signifikant auffälligere Selbstregulation als termingeborene Kinder.
- Bei VLPT medieren die Selbstregulationsfähigkeiten die kognitiven Leistungen.
- Frühe Frühgeburt als besonderer Risikofaktor für Entwicklungsstörungen in globalen und spezifischen Funktionen
- Unterschiedliche Pfade für späte und frühe FG.

Table 2  
Descriptive measures of cognitive development and effortful control in very preterm, moderately to late preterm and full-term children.

		VP	MLP	FT
n		58	88	86
<i>Cognitive development</i>				
MDI	M	93.23	100.59	106.25
	(SD)	(15.69)	(11.20)	(8.94)
	Min-Max	42-117	72-118	76-120
<i>Effortful control</i>				
EC Composite Score	M	-0.47	-0.02	0.09
	(SD)	(0.86)	(0.79)	(0.71)
ECBQ inhibition	M	3.84	4.02	4.05
	(SD)	(0.99)	(0.85)	(0.85)
ECBQ Attention Shifting	M	4.65	4.56	4.60
	(SD)	(0.74)	(0.66)	(0.60)
ECBQ Attention Focusing	M	4.47	4.44	4.33
	(SD)	(0.97)	(0.87)	(0.98)

VP, very preterm group.  
MLP, moderately to late preterm group.  
FT, full-term group.  
MDI, Mental Developmental Index.  
EC, effortful control.  
ECBQ, Early Child Behavior Questionnaire.



Voigt, Pietz, Pauen, Kliegel, & Reuner (2011). Cognitive development in very vs. moderately to late preterm and full-term children: Can effortful control account for group differences in toddlerhood? *Early Human Development*.

## Frühgeborenen | Aufmerksamkeitsstörungen

- Risiko deutlich erhöht:
  - 2,6-fach in Meta-Analyse bei Schulkindern (Bhutta et al., 2002)
  - 2- bis 3-fach im Kindergartenalter (Scott et al., 2012)
  - 2-fach bei Schulkindern (23 – 28 SSW) (Lindström et al., 2011)
  - 4-fach in der mittleren Kindheit (Johnson & Marlow, 2014)

- In allen Altersstufen

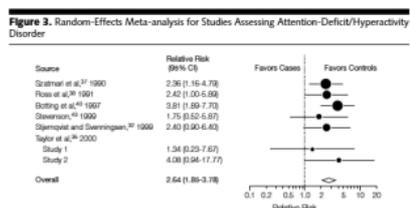


Abb. Aus: Bhutta et al. (2002), JAMA

Van de Weijer-Bergsma et al. (2008). Attention development in infants and preschool children born preterm: A review. *Infant Behavior & Development*, 31, 333-351.

## Frühgeborene | Aufmerksamkeitsstörungen

- Größere Unterschiede der Symptomausprägung im Bereich Unaufmerksamkeit
- Eltern und Lehrer berichten bei FG deutlich mehr Unaufmerksamkeit als Hyperaktivität, nicht bei TG (Epicure Study; Brogan et al., 2014; Johnson et al., 2016)
- Unaufmerksamkeit ist stärker mit geringerem Schulerfolg verbunden als Hyperaktivität/Impulsivität (Bayerische Longitudinalstudie; Jaekel et al., 2013)

**Unaufmerksamkeit > Hyperaktivität**

## Extrem unreif Frühgeborene im Schulalter

- Rückstellung: 47%
- Regelschulbesuch: 55%
- Förderschule: 23%
- G-Schule: 4%
- K-, S-, H-Schule: 10%
- Sprachheilschule: 3%
- Sonstige: 5%

**IQ < 85**

Messung	Wert
GesamtlQ	38
Sprachverständnis	14
WISCIII	35
Arbeitsgedächtnis	37
Verarbeitungsgeschwindigkeit	43

Schul- und Verhaltensauffälligkeiten nach extremer Frühgeburtlichkeit im Alter von 7 bis 10 Jahre:  
 Silke Streiffau<sup>1</sup>, Harald Bode<sup>2</sup>, Friedrich Voigt<sup>3</sup>, Helmut D. Hummel<sup>4</sup>,  
 Andreas Schüdel<sup>5</sup> und Susanne Herber-Sama<sup>6</sup>  
<sup>1</sup>Städtisches Sozialpädiatrisches Zentrum und Kindermultimedialer  
 Universitätsklinik für Kinder und Jugendlichen U1  
<sup>2</sup>Sozialpädiatrische Klinik, Städt. Kinderklinik München  
<sup>3</sup>Städt. Neurologische und Pädiatrische Universitätsklinik  
 Universitätsklinik für Kinder und Jugendlichen U1  
<sup>4</sup>Neurologie am Perinatalzentrum Goshoben des St. Marien-Hospitals  
 Ludwig-Maximilians-Universität München

Angelehnt an Streiffau et al. (2014)

## Aufmerksamkeitsstörungen | Einflussfaktoren

Gestationsalter

Wesentlichster Einflussfaktor

Zerebralparese

Nur bei Termingeborenen!

Erhöhtes Risiko für ADHS

Small for GA

Unabhängig von GA

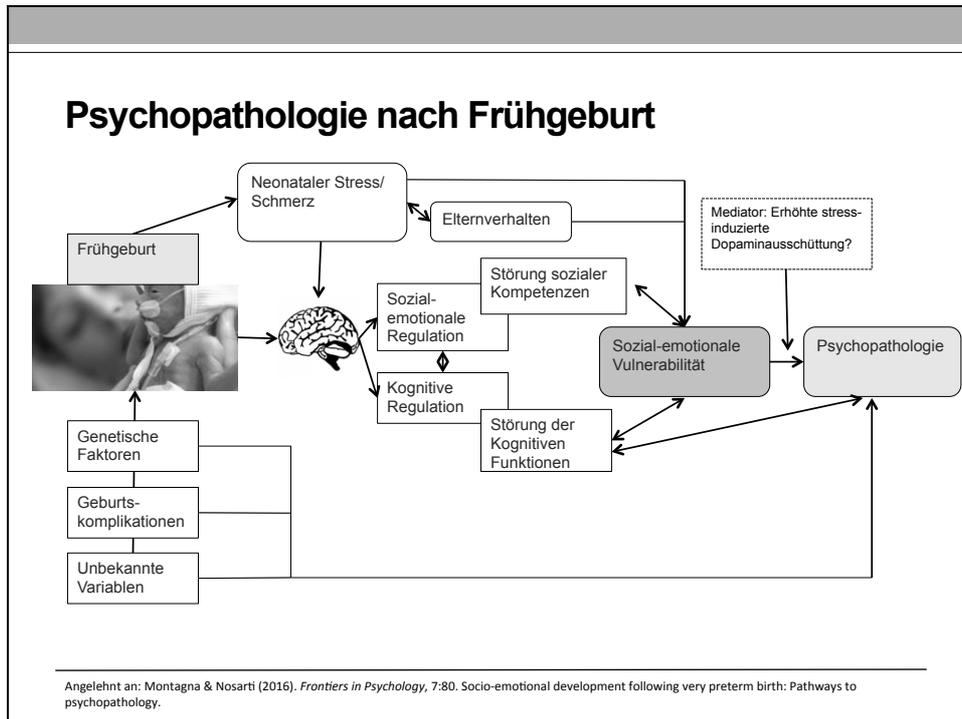
Erhöhtes Risiko für ADHS

Bildungsstand Eltern

Moderator bei MLPT

Erhöhtes Risiko für ADHS

Lindström et al., 2011, Pediatrics, Register-Studie Schweden, ADHS-Medikation



Hat das was mit Bestrafung zu tun?

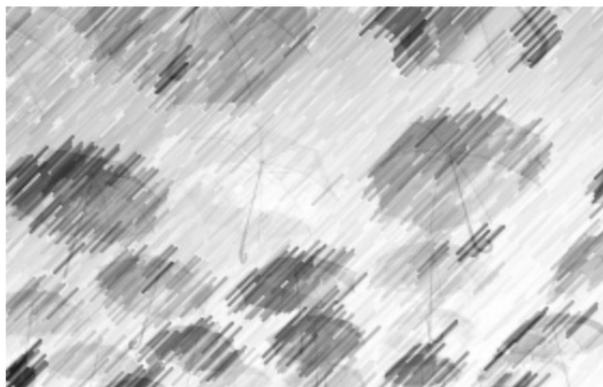
## EXEKUTIVE FUNKTIONEN

A small 3D figure is sitting on the floor, looking thoughtful, with a thought bubble above it containing the text 'Hat das was mit Bestrafung zu tun?' (Does that have anything to do with punishment?). Below the figure is the title 'EXEKUTIVE FUNKTIONEN' (Executive Functions).

## **Exekutivfunktionen bei neuropädiatrischer Erkrankung**

- Mentale Prozesse höherer Ordnung, die zur Handlungssteuerung und Zielerreichung über mehrere Schritte dienen
  - Inhibition – Arbeitsgedächtnis – Flexibilität
  
  - Entwicklung verläuft von früher Kindheit bis ins Jugendalter (Gehirn – Verhalten)
  
  - Vulnerabel bei allen Krankheiten, die das ZNS direkt betreffen
  - Herausforderung für die Diagnostik
- 

## **Exekutivfunktionen | Umbrella Term**



Regenschirme sind ganz praktisch!

---