

# Kurz- und Langzeiteffekte von anderen Interventionen (Neurofeedback, Diäten und andere Verfahren)

Martin Holtmann

LWL-Universitätsklinik Hamm der Ruhr-Universität Bochum  
Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychotherapie & Psychosomatik

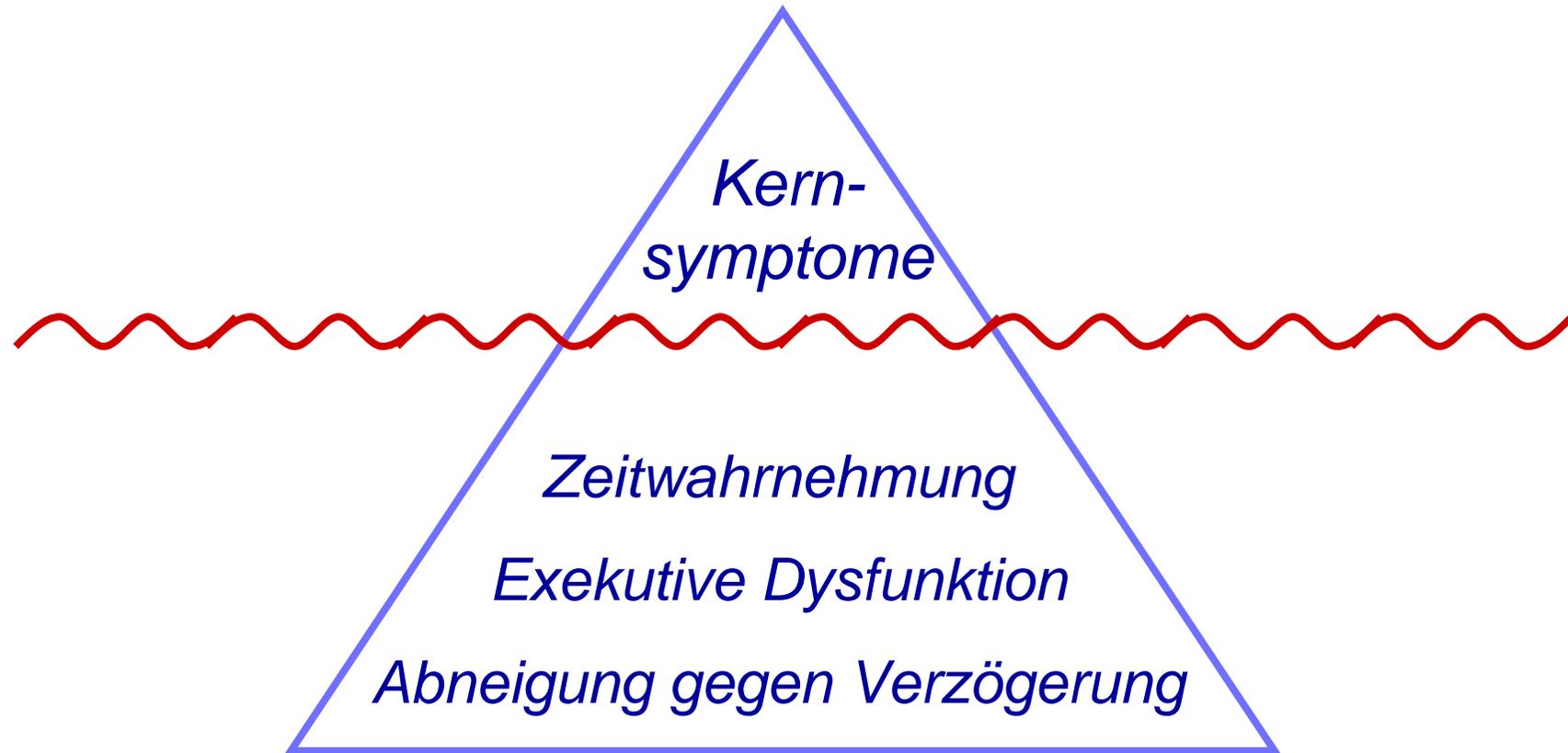
# Potentielle Interessenkonflikte (5 Jahre)

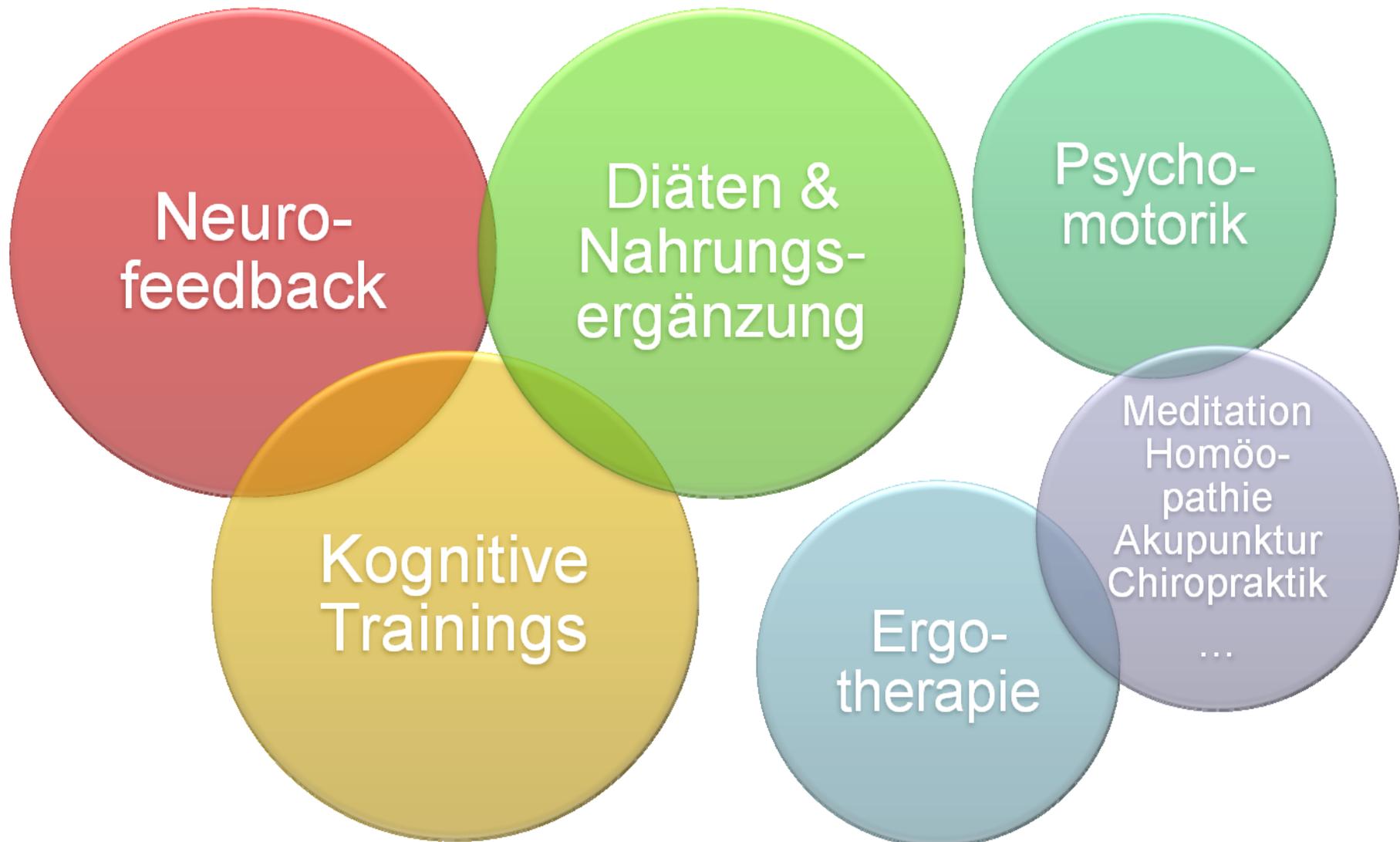
- Mitglied in Advisory Boards / Beratertätigkeit von Lilly, Shire
- Vortragshonorare / Kongressreisen von AstraZeneca, BMS, Janssen-Cilag, Lilly, Medice, neuroConn, Novartis, Shire
- Forschungsförderung von Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG & BMBF

Deutsche  
Forschungsgemeinschaft  
**DFG**



# Neuropsychologische Subtypen („Triple pathway“)





*Bisher keine positiven Empfehlungen in LL  
(NICE, AACAP, ...)*

# Kognitive Trainings

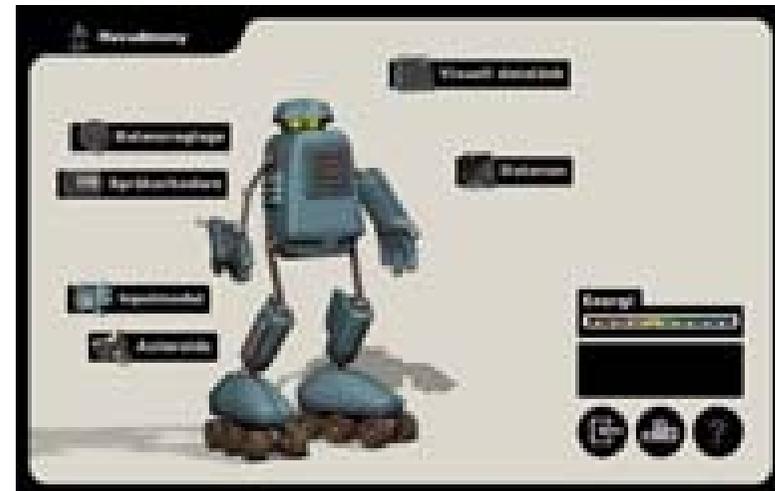
- Kombination von verhaltenstherapeutischen und neuropsychologischen Maßnahmen
- gezielte Förderung: Lern- und Gedächtnisprozesse, Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis
- Rationale: neurowissenschaftliche und psychologische Befunde

## Beispiele

- Marburger Konzentrationstraining (MKT, Krowatschek 1994)
- Aufmerksamkeitstraining von Lauth und Schlottke (1999)
- ATTENTIONER (Jacobs und Petermann 2007)
- computergestützte Verfahren, z.B. Robomemo (Cogmed)

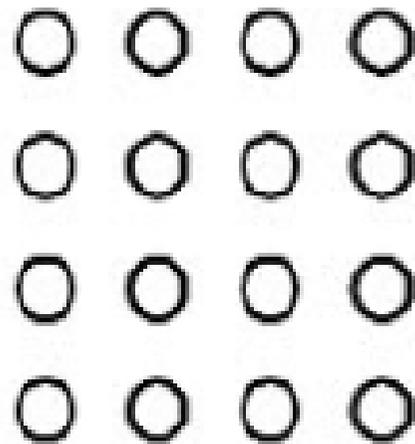
# Arbeitsgedächtnistraining

- Computergestütztes Training
- Visuell-räumliche Aufgaben (Position von Objekten erinnern)
- Verbale Aufgaben (Phoneme, Buchstaben und Zahlen erinnern)
- 5 Wochen; 30-45 Min./Tag
- Robomemo<sup>®</sup> / Cogmed

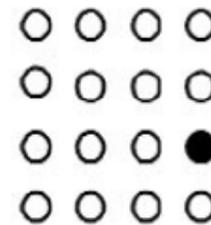
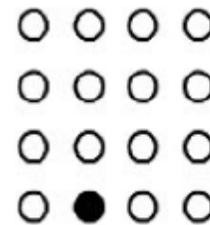
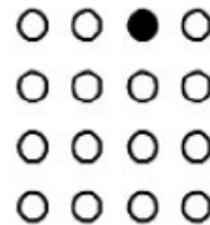
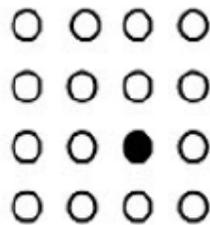
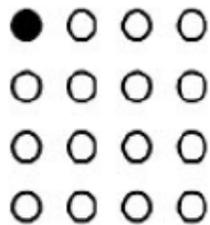
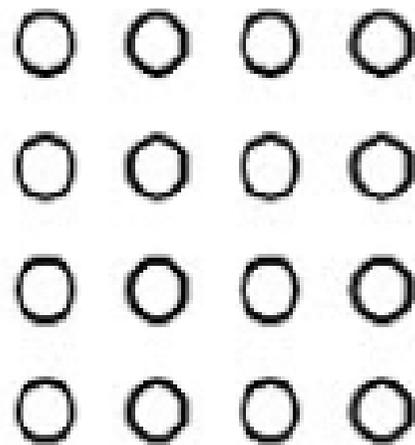




*Merk Dir die Stelle!*

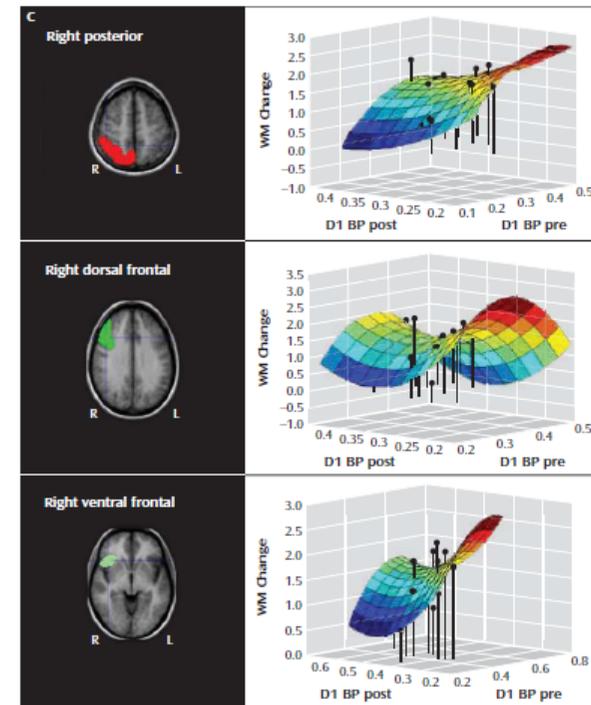


*Merk Dir die Stelle!*



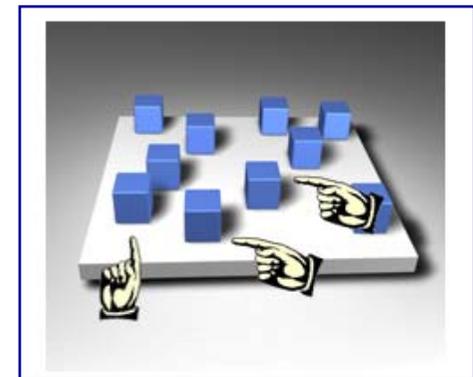
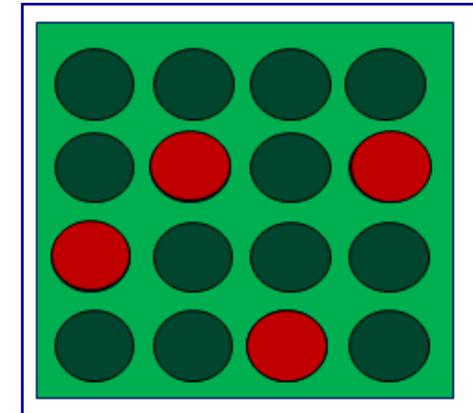
# Effekte bei gesunden Erwachsenen

- Arbeitsgedächtnis besser
- Effekte korrelieren mit molekularen Veränderungen (Dopamin-Rezeptor-Dichte nimmt ab)



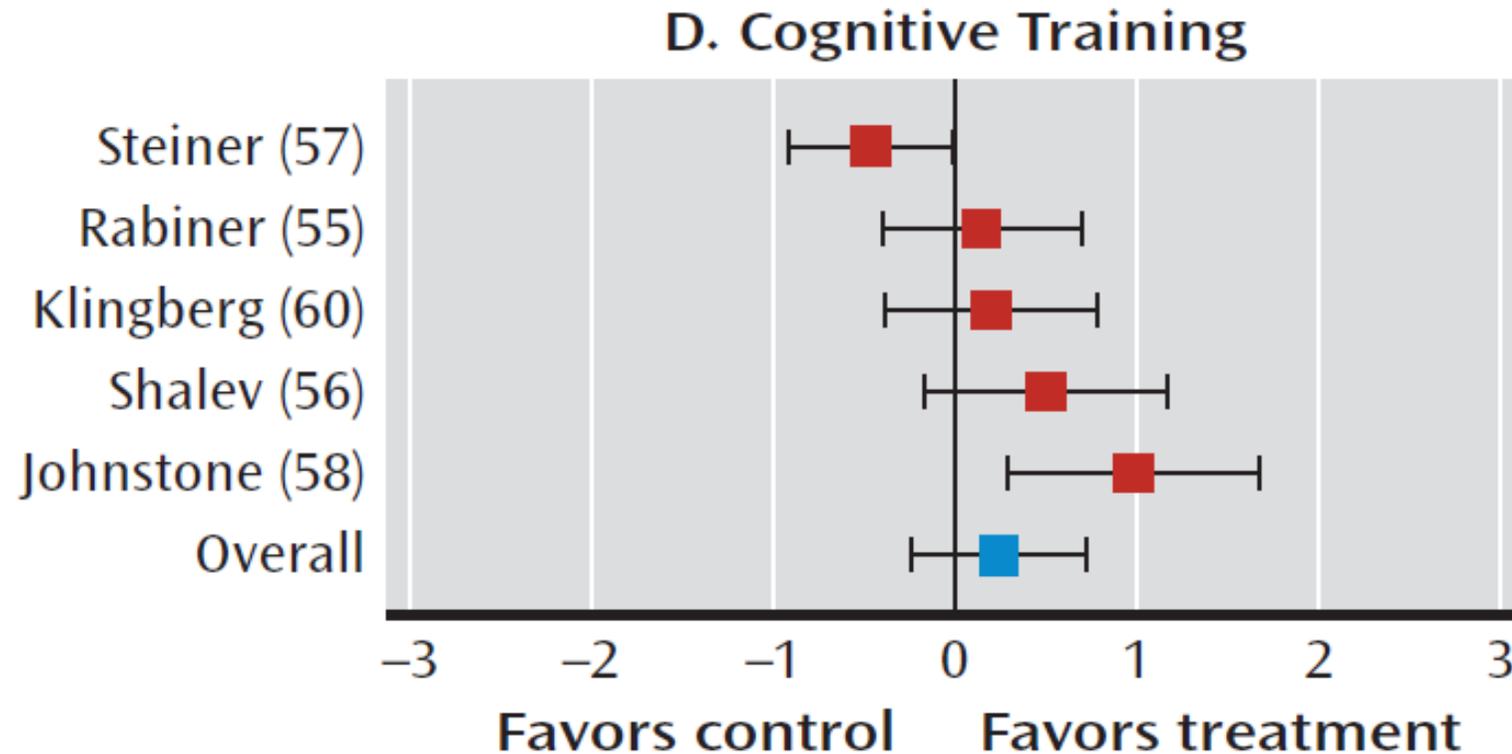
# Effekte auf ADHS?

- 53 Kinder mit ADHS, 7 bis 12 J.
- keine Medikamente
- 5 Wochen; 30-45 Min./Tag
- Elternurteil (ADHS-Symptome): ES 0.42 - 0.67
- Lehrerurteil (ADHS-Symptome): kein Effekt
- Visuelles AG: ES 0.92
- Verbales AG: ES 0.57
- Antworthemmung: ES 0.25





# Kognitives Training: Effekt auf ADHS-Symptome (verblindete Untersucher)



Overall SMD = 0.24, 95% CI = -0.24, 0.72  
Test for overall effect:  $Z=0.96$ ,  $p=0.34$

# Kognitive Trainings: Update aus 16 Studien

- Kaum Effekte auf ADHS-Kernsymptome ( $d=0.20$ )
- Mittlere Effekte auf verbales ( $d=0.52$ ) und non-verbales ( $d=0.47$ ) Arbeitsgedächtnis
- Exekutive Funktionen werden etwas besser ( $d=0.35$ )
- Keine Effekte auf Schulleistungen
- Breitere Ansätze bringen bessere Effekte als reines Arbeitsgedächtnis-Training



# Neurofeedback

- Orientiert sich an bekannten EEG-Veränderungen bei ADHS
- Patienten lernen, Hirnaktivität wahrzunehmen und sie zu verändern
- Ziel: das Hirnstrombild dem gesunder Kinder näher zu bringen
- Angestrebtes „neuronales Verhalten“ wird verstärkt



# Trainings-Protokolle

- Frequenz-Feedback
- CNV-Feedback



# Grenzen bisheriger Studien

- Oft nicht kontrolliert / randomisiert
- „consumer satisfaction“ ? Anstrengungsrechtfertigung ?
- Verbesserungen spezifisch durch EEG-Feedback?

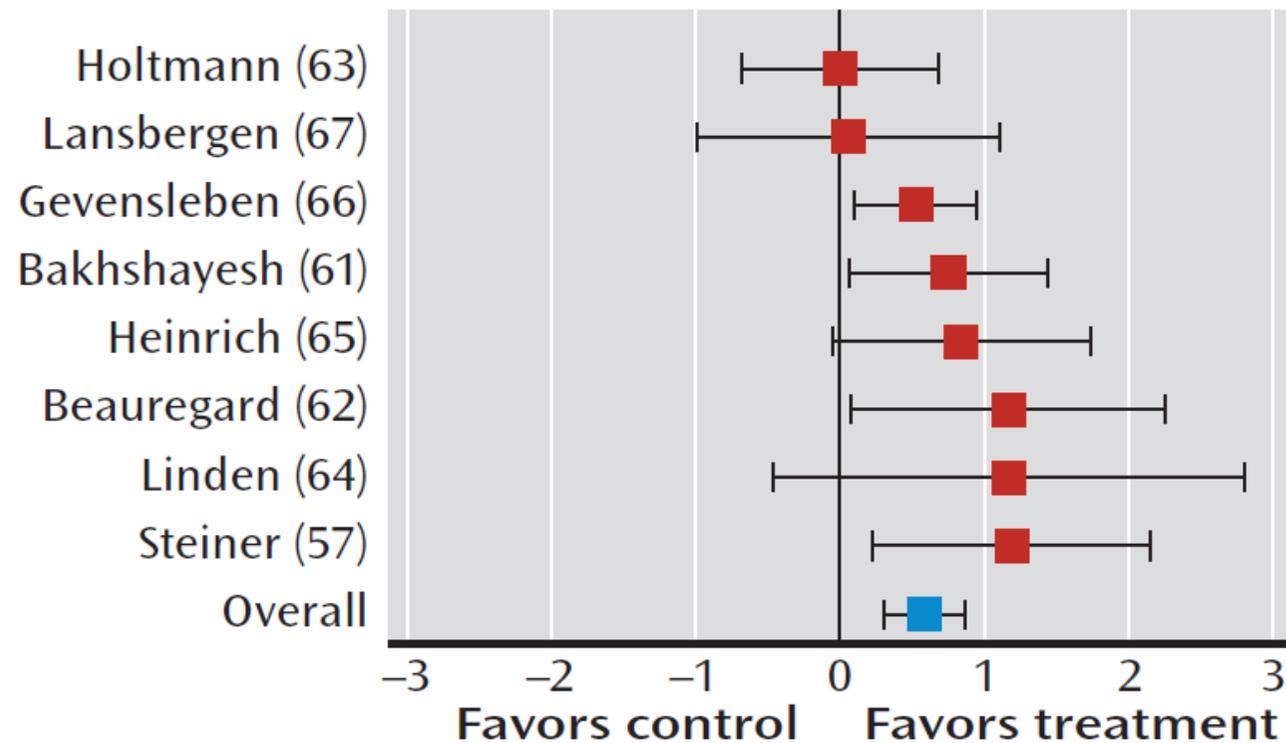
Sinnvoll:

- Vergleich des EEG-Feedbacks mit Therapien mit ähnlichem zeitlichen Umfang und gleichem Maß an Zuwendung



# Effekt auf ADHS-Symptome: ES 0.59 (primäres ADHS-Veränderungsmaß)

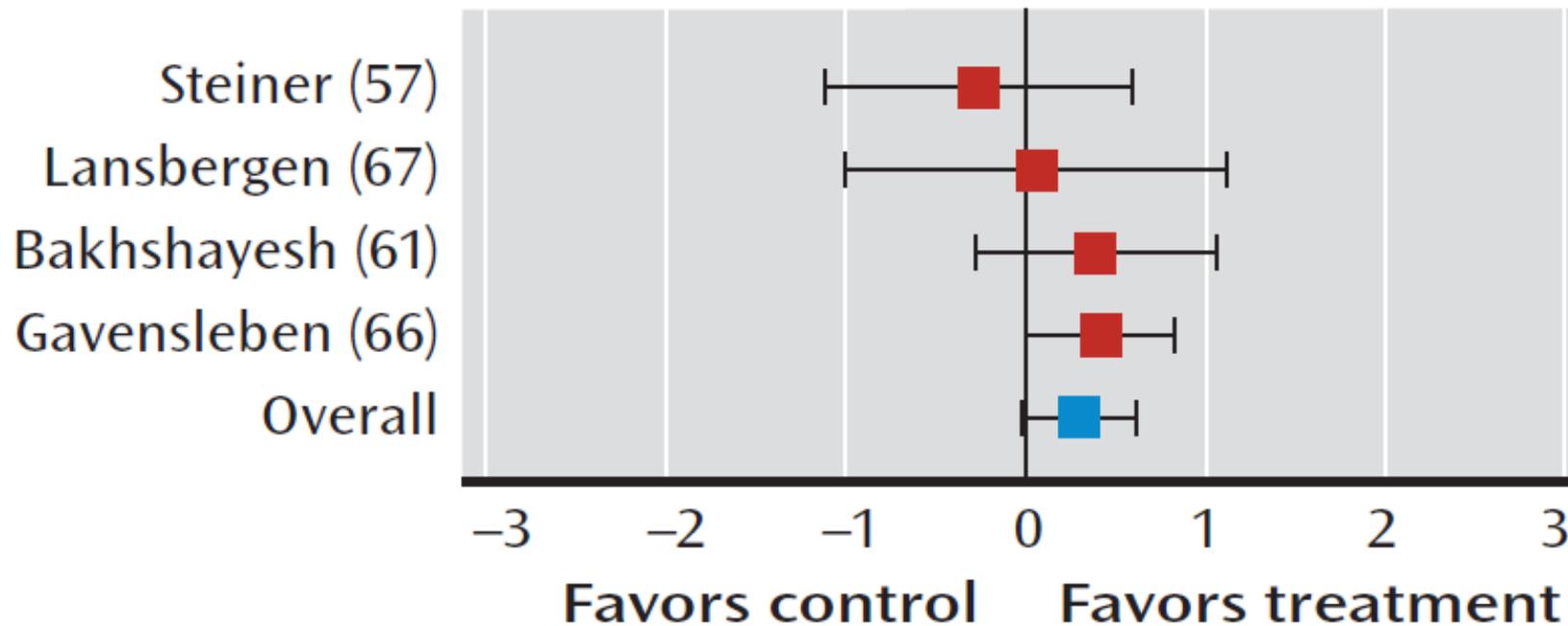
## E. Neurofeedback



Overall SMD=0.59, 95% CI=0.31, 0.87  
Test for overall effect:  $Z=4.12$ ,  $p<0.0001$

# Effekt auf ADHS-Symptome: ES 0.29 (verblindete Untersucher)

## E. Neurofeedback

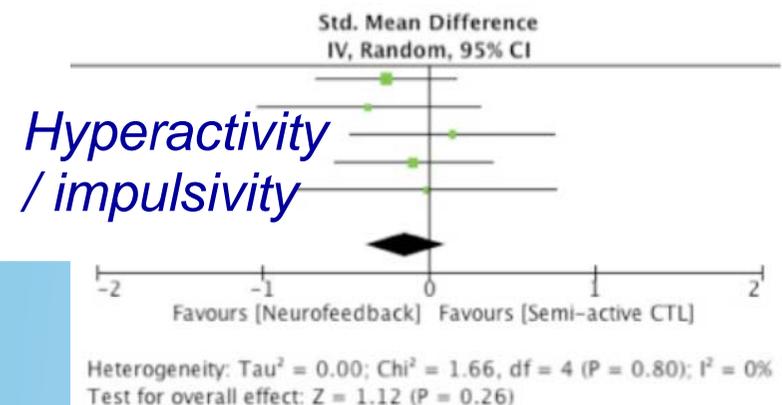
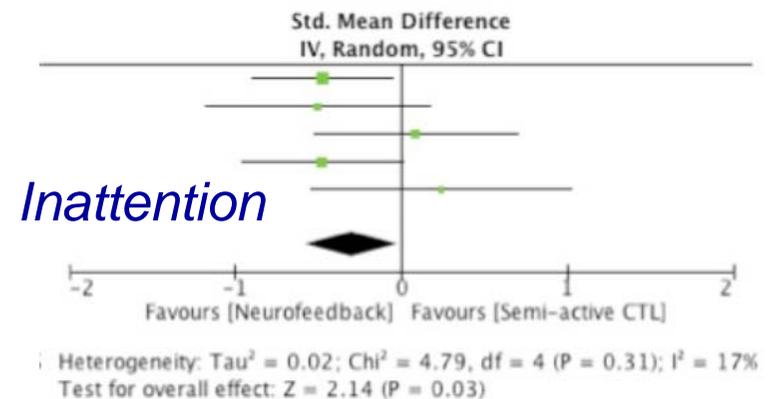
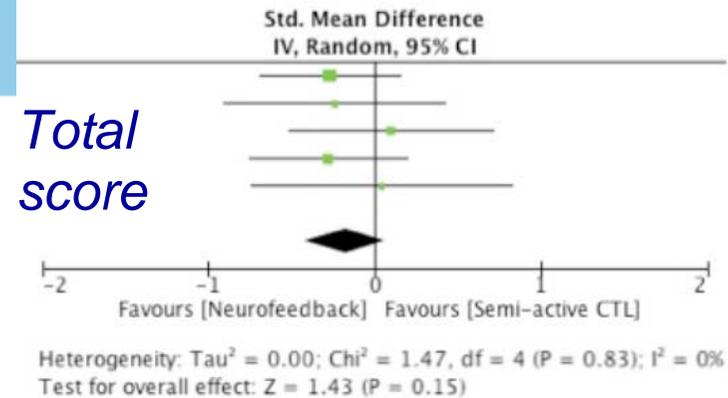


Overall SMD=0.29, 95% CI=-0.02, 0.61  
Test for overall effect: Z=1.81, p=0.07

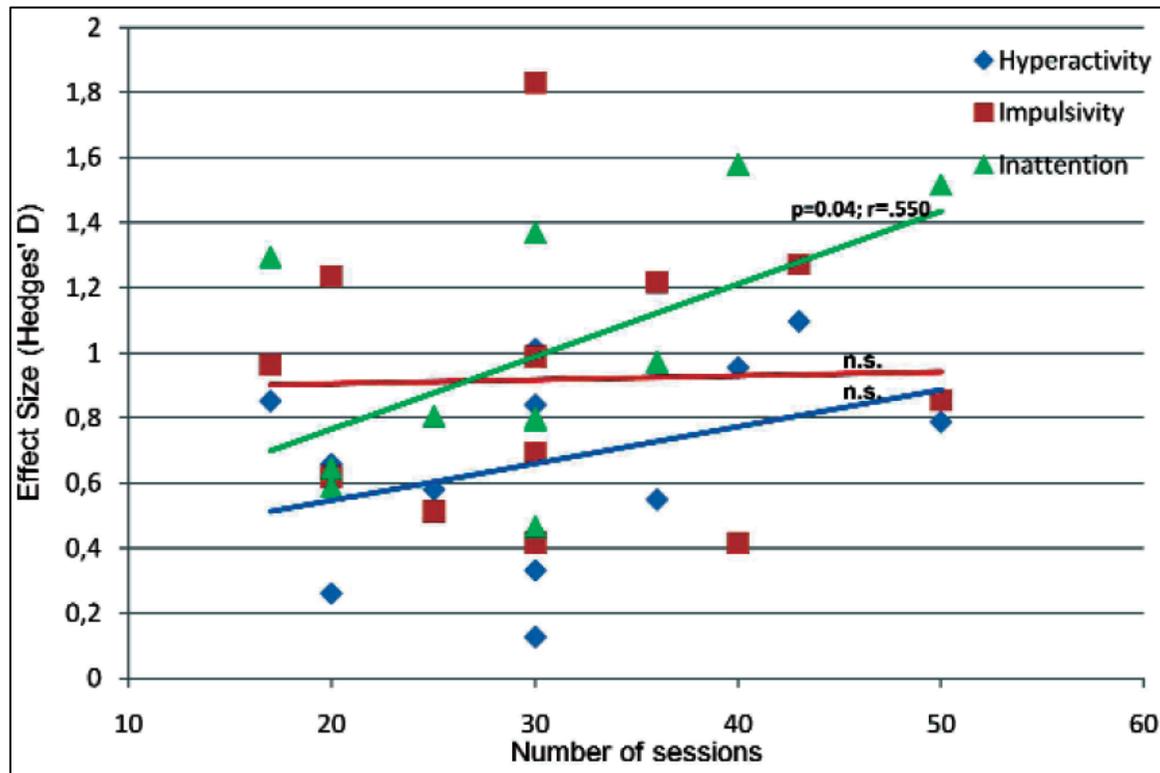
# Effekt auf Subdomänen

- 5 RCTs mit semi-aktiver Kontrollbedingung
- N=263 (n=146 mit EEG-NF)
- Elternurteil: sign. Effekte auf Gesamtsymptomatik und Subdomänen
- Verblindete Lehrer: Unaufmerksamkeit signifikant besser (ES 0.30)

## Teacher assessment *Probably blinded assessment*



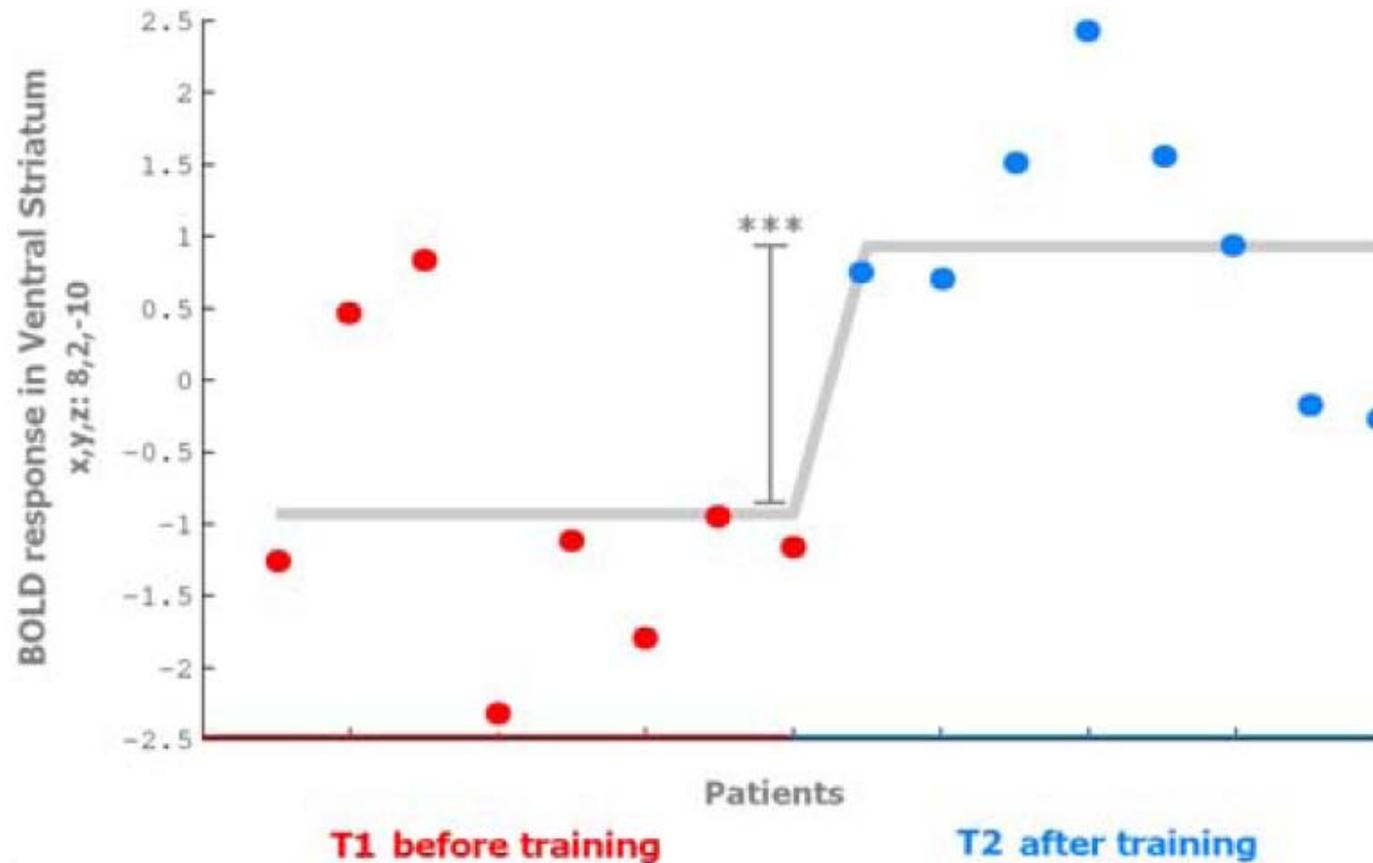
# Einfluss von Trainingsdauer und EEG-Profil



- Ansprechrate abhängig von EEG vor Trainingsbeginn
- Alpha und CNV erklären 30% der Varianz
- Gevensleben et al. *Int J Psychophysiol* 2009

Arns et al. 2009

# Neurofeedback aktiviert Belohnungssystem



# Neurofeedback: Langzeiteffekte

6 Monate (und 2 Jahre?) nach Trainingsende

- Fähigkeit zur EEG-Regulation erhalten
- Verhaltensänderungen erhalten
- Aufmerksamkeitsverbesserung erhalten

Eur Child Adolesc Psychiatry (2010) 19:715–724

DOI 10.1007/s00787-010-0109-5

ORIGINAL CONTRIBUTION

## **Neurofeedback training in children with ADHD: 6-month follow-up of a randomised controlled trial**

Holger Gevensleben • Birgit Holl • Björn Albrecht • Dieter Schlamp • Oliver Kratz •  
Petra Studer • Aribert Rothenberger • Gunther H. Moll • Hartmut Heinrich

# Omega-3 Fettsäuren

- Sehr kleiner Effekt (verblindet:  $d=0.16$ )
- Optimale Dosierung, Zusammensetzung  
Behandlungsdauer, -zeitpunkt unklar
- Bei welchen Kindern?
- Spezifisch bei ADHS oder generell neuroprotektiv?
- Weitere Studien notwendig

NICE 2012:

- “The identified new evidence may have the potential to change the direction of the current guideline recommendation.”

# Konservierungsmittel & Farbstoffe

- Möglicher Einfluss auf ADHS-Symptome?
  - 297 gesunde Kinder ohne Allergien oder ADHS
  - Resultat: mehr ADHS-Symptome in „Farbstoff-Gruppe“ (ES 0.18)

McCann et al. *Lancet* 2007

- Einschränkung: keine Kinder mit ADHS

„Parents should not think that simply taking these additives out of food will prevent all hyperactive disorders. We know that many other influences are at work but this at least is one a child can avoid.“

# Ausschluss künstlicher Farbstoffe

- Mäßiger Effekt bei selektierten Stichproben mit spezifischer Überempfindlichkeit ( $d=0.42$ )
- Relevant für ~8% der Kinder mit ADHS? (Nigg et al. 2012)
- Empfehlung: bei anamnestischen Hinweisen ggf. entsprechende Nahrungsmittel versuchsweise meiden
- Kein Ersatz für andere Therapien
- Auswirkungen der Diät auf Alltag?
- Weitere Studien notwendig

# Oligoantigene Diät / Eliminationsdiät

- In Metaanalyse: nicht signifikant (trotz selektierter Stichproben)
- Nahrungsmittelinduzierte ADHS-Symptomatik bei 25%? (Nigg et al. 2012)
- Vollwertige Ernährung vielfach ausreichend
- Phosphatarme Ernährung: nicht effektiv; kaum durchzuführen, NW
- Bei spezifischer Überempfindlichkeit (zusätzliche körperliche Symptome) entsprechende Nahrungsmittel meiden
- Durch Diätassistentin begleitet
- Nicht gegen den Willen des Kindes

# Ergotherapie / Occupational therapy

- Sammelbegriff
- Subsummiert verschiedenste Verfahren
- z.T. sehr unspezifische kreative, interaktionszentrierte oder entspannende Ansätze oder
  - Kognitive Trainings
  - Arbeitstraining
  - Feinmotorisches Training
  - Neurofeedback
  - LRS-Förderung
  - Sensorische Integration (Kein Wirksamkeitsnachweis; NICE 2012)
  - ...

# Weitere Verfahren

## **Homöopathie:**

- Keine signifikanten Effekte (Cochrane Review: Coulter & Dean 2007)

## **Meditation:**

- Methodisch unzureichende Studien (Cochrane Review: Krisanaprakornkit et al. 2010)

## **Akupunktur:**

- Cochrane Review: keine Studien erfüllten methodische Kriterien (Li et al. 2011)

## **Chiropraktik / Osteopathie:**

- Unzureichende Evidenz (systematischer Review: Karpouzis et al. 2010; BÄK 2009: Wiss. Bewertung osteopathischer Verfahren)

# Sport, Bewegung, Psychomotorik, Motopädie

## Rationale:

- Exekutive Auffälligkeiten, Gewichtsregulation, Sozialverhalten
- Physiologische und kognitive Aktivierung durch sportliche Aktivitäten
- Aber: kaum ADHS-spezifische Studien

## Kinder generell:

- Kleiner Effekt von Sport auf Kognition (ES: 0.32; Meta-Analyse: Sibley & Etnier *Ped Exercise Sci* 2003) und psychosoziale Funktion (Review: Lees *Prev Chronic Dis* 2013)

## ADHS:

- “Data are promising (...), but are insufficient to recommend widespread use of such interventions for children with ADHD.” (Berwid & Halperin *Current Psychiatry Reports* 2012)

# Was hilft welchem Kind wann wie lange?

- Nicht: „One size fits all“
- Welche Kinder profitieren?
- Welche Zielsymptome profitieren?
- Individuelle Charakterisierung (Mehrebenen-Diagnostik!)
- Differentielle Indikation

Eckpunktepapier 2002:

- „Es besteht weiterhin erheblicher Forschungsbedarf: Dies betrifft (...) auch empirische Untersuchungen zur Wirkungsweise weiterer Behandlungsmaßnahmen.“

# Was hilft welchem Kind wann wie lange?

Orientierend:

- Kognitive Trainings: bei Arbeitsgedächtnis-Problemen
  - Neurofeedback: besonders bei Unaufmerksamkeit?
  - Diäten: bei spezifischer Überempfindlichkeit (zusätzliche körperliche Symptome)
  - Psychomotorik: bei motorischen Koordinationsproblemen
- 
- Welche Wirksamkeitsnachweise fordert wer?  
(Krankenkassen, Eltern, Kliniker, Leitlinienkommissionen;  
Beispiel: ambulante Ergotherapie)

# Zum Weiterlesen

Daley et al. (2014) Behavioral interventions in ADHD: a meta-analysis of randomized controlled trials across multiple outcome domains.

*J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*

Holtmann et al. (2014)

Neurofeedback for ADHD: A Review of Current Evidence.

*Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*

Sonuga-Barke et al. (2014)

Computer-based Cognitive Training for ADHD: A Review of Current Evidence.

*Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*



