



# ADHS

**Biologie, Entwicklung,  
Behandlung**



Bonney, 2006

# Historisches

- **1902: Still – Syndrom**  
( Miterkrankung des Gehirns bei einer best. rheumatologischen Erkrankung im Kindesalter mit Beeinträchtigung der Aufmerksamkeitsleistungen, mangelnder Impulskontrolle und motorischer Überaktivität )
- **MCD (I): Minimal cerebral damage**  
( geringfügige Hirnschädigung )
- **MCD (II): Minimal cerebral dysfunction**  
( geringfügige Störung zentralnervöser Funktionen )
- **1985: Ende des MCD – Konzeptes**
- **1994: DSM-IV : ADHS – Konstrukt**  
( Experten benennen / hypothesieren 18 Items )
- **2000: NIMH fordert die Validierung der benannten Items**

# Symptome von ADHS

Klinisch heterogenes Bild!

**Aufmerksamkeitsdefizit**  
**Impulsivität**  
**Motorische Hyperaktivität**

← (ICD-10; DSM-IV)

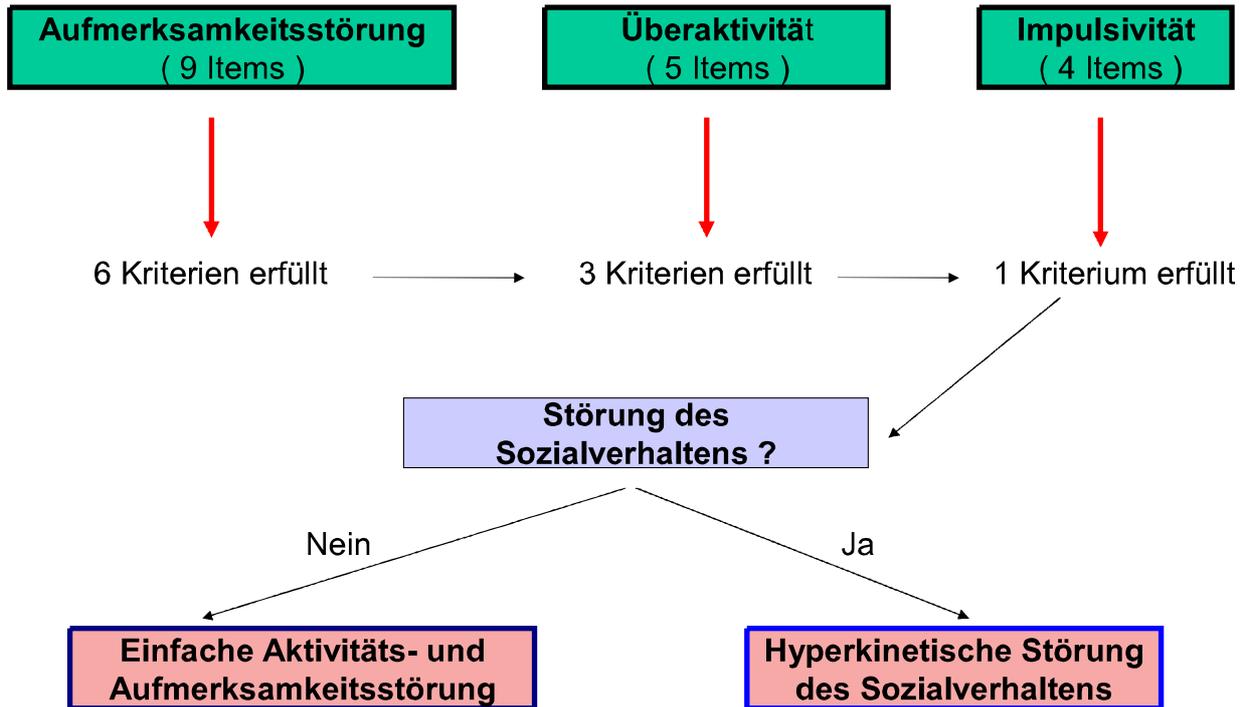
Fakultative Befunde

Desorganisiertheit  
Gedächtnisdefizite  
Reizbarkeit  
Impulsive Aggressivität  
Emotionale Labilität  
"Sensation seeking"  
Abweichende Reaktion auf Belohnung

<http://www.med.uni-magdeburg.de/fme/znh/kkjp>

Bonney, 2006

## Identifikation einer ADHS – Konstellation („Diagnose“)



Diagnosen-Checkliste (DCL) modifiziert nach Döpfner und Lehmkuhl (1997)

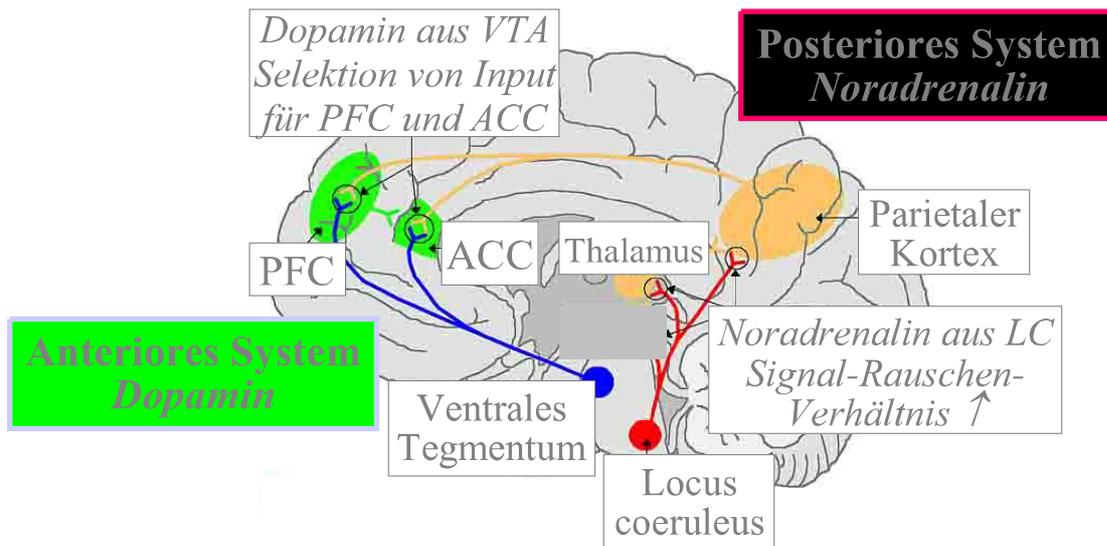
Bonney 2003

## ADHD – Differentialdiagnosen (mod. Nach Garfinkel et al.1989)

Organische Störungen	Funktionelle Störungen	Störungen in Fam./Umfeld
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnesbehinderungen</li> <li>• Aufmerksamkeitsstörung durch Arzneimittel</li> <li>• Epilepsien</li> <li>• Schilddrüsenerkrankungen</li> <li>• Lernstörungen organischer Ursache</li> <li>• Geistige Behinderung</li> <li>• Frontalhirnerkrankungen (Abzesse, Tumoren)</li> <li>• Arzneimittelmissbrauch</li> <li>• Bleivergiftung</li> <li>• Generelle Entwicklungsst.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung des Sozialverh. (oppositionelles Verhalten, Erziehungsschwierigkeiten)</li> <li>• Angststörungen und Affektlabilität</li> <li>• Tourette-Syndrom/ Tic-Störungen</li> <li>• Persönlichkeitsstörungen</li> <li>• Manisch-depressive Erkrankungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Altersspezifische Überaktivität</b></li> <li>• <b>Problemkonstellationen im sozialen und familiären Umfeld</b></li> <li>• <b>Unpassende Beschulung: hochbegabte oder Kinder mit Lernstörungen in der Regelschule</b></li> <li>• <b>Trennungs-/ Scheidungsfamilie</b></li> <li>• <b>Seelische Erkrankung der Eltern oder deren Abwesenheit</b></li> <li>• <b>Chaotische häusliche Verhältnisse, mangelnde Disziplin</b></li> <li>• <b>Missbrauch, Vernachlässigung</b></li> </ul>

# Neurobiologische Störungsmodelle bei ADHS

## Vorderes und hinteres Aufmerksamkeitssystem



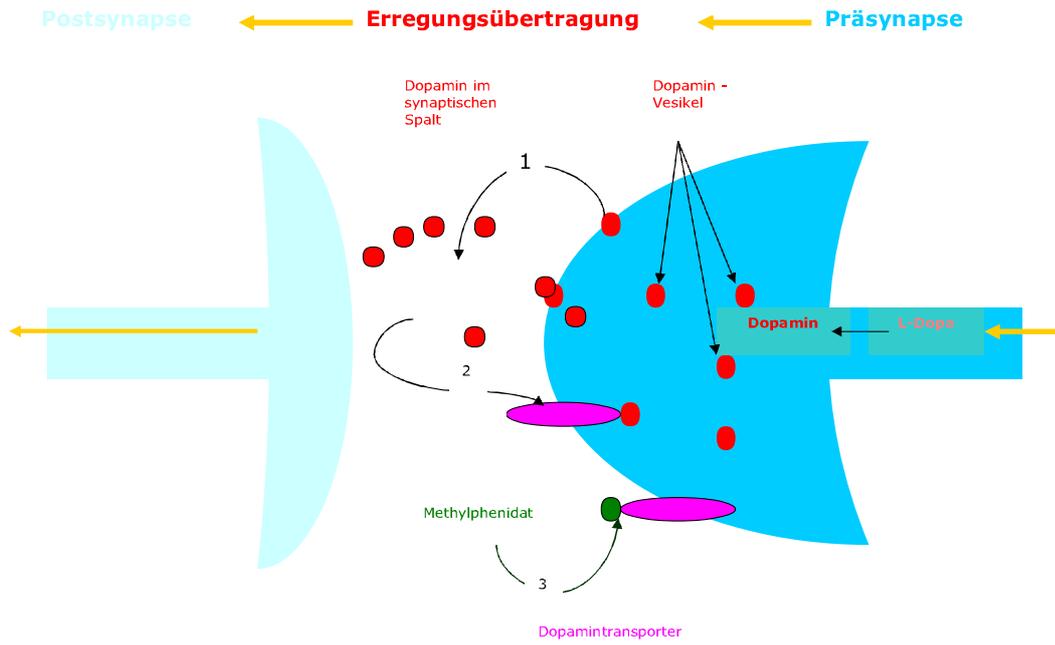
Anteriore System: Aufmerksamkeitssteuerung

Posteriore System: Vigilanz, Orientierungsreaktion

# Auf Neurotransmitter bezogene Hypothesen

1. **Dopamin – Mangel – Hypothese**  
(betrifft vorderes Aufmerksamkeitssystem)
2. **Noradrenalin – Mangel – Hypothese**  
(betrifft hinteres Aufmerksamkeitssystem)
3. **Dopamin – Überschuss – Hypothese**

# Kinetik des Dopamins und Methylphenidat (MPH) - Wirkung



Bonney, 2006

## Behandlungsperspektive bei Gültigkeit der Dopamin/Noradrenalin – Mangel - Hypothesen

- Da dann die synaptische Übertragung im System dopaminergem /noradrenerger Neuronen - genetisch vermittelt ? - dysfunktional bleibt, ist eine Heilung ausgeschlossen.
- Die medikamentöse „Korrektur“ bleibt je nach klinischer Bedeutung der ADHS – Ausprägung bis in das Erwachsenenalter (in 50 - 75 % der Fälle) unverzichtbar.

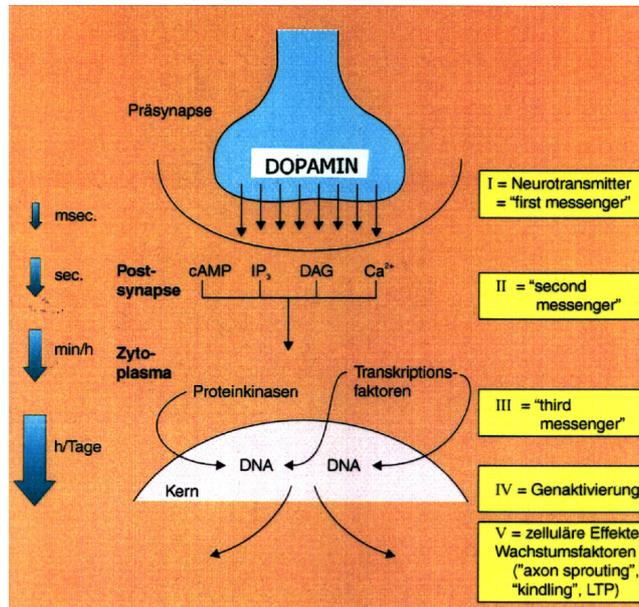
## Dopamin – Überschuss - Hypothese

Intensive Stimulationserfahrung hat neuroplastische Wirkung und führt zu übermäßiger Ausprägung des dopaminergen Systems.

**Folge:**

„Stimulationshunger“,  
erhöhte Wahrnehmungsintensität und  
gesteigerte Handlungsbereitschaft

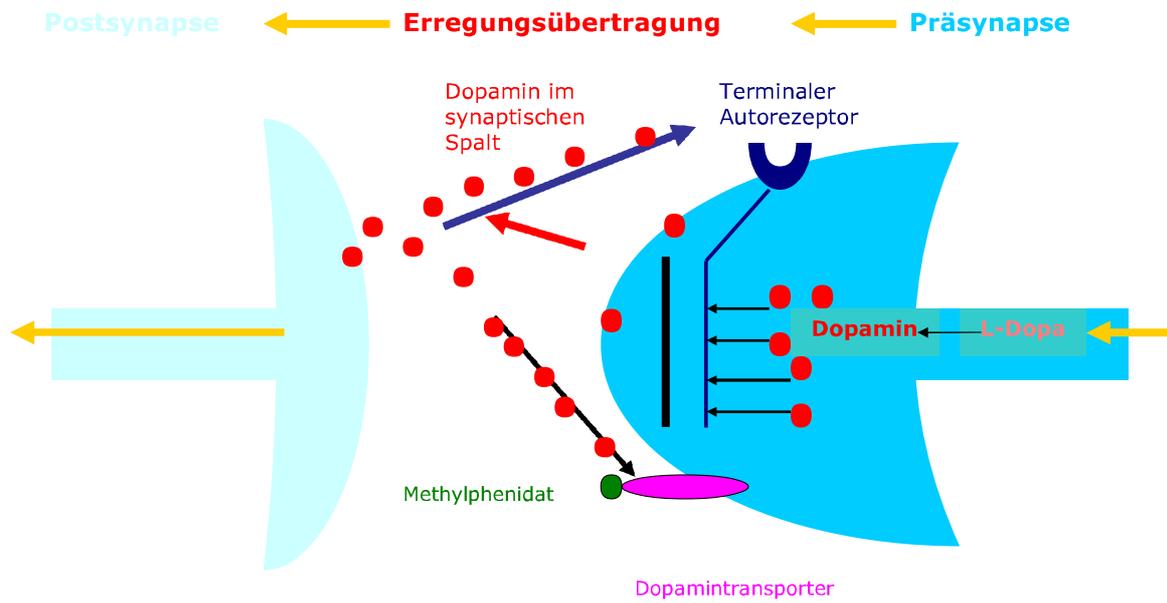
**Dopamin hat Stoffwechseleinfluss,  
aktiviert Gene,  
löst Wachstumsfaktoren aus**



## Behandlungsperspektive bei Gültigkeit der Dopamin – Überschuss - Hypothese

- Die Anpassungskompetenz des Gehirns an Umwelterfahrungen: **Neuroplastizität** erlaubt die Hypothese der erfahrungsabhängigen Ausprägung des dopaminergen Systems.
- Lernvorgänge im Rahmen pädagogischer und psychotherapeutischer Maßnahmen ermöglichen dann die funktionale Ausprägung des dopaminergen Systems.
- Prophylaxe: Verhinderung der übermäßigen Ausprägung des dopaminergen Systems mittels günstiger Entwicklungsbedingungen

# Methylphenidat (MPH) – Wirkung bei oraler Applikation (Tabletten) Effekt der „defekten Toilettenspülung“



# **Nutzungsabhängige Neuroplastizität**

Bonney, 2005

**Hirnschnitte**

poor environment



enriched environment

**dopaminerge Neuronen in der gesamten Schichtdicke**

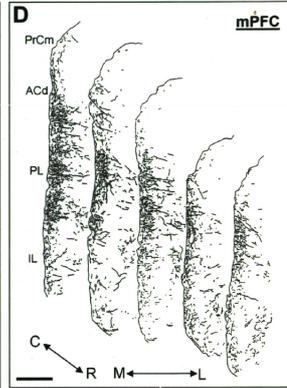
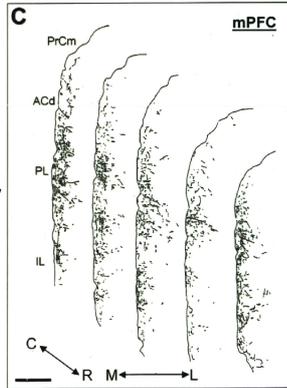
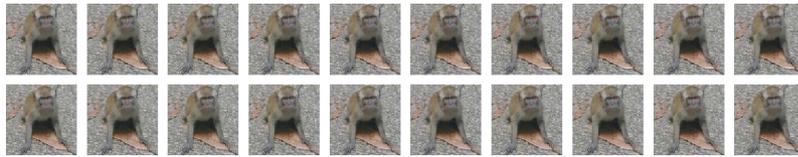


Fig. 1. Photomicrographs of immunolabeled DA fibers in the prelimbic area (PL) of adult gerbils (P90) after impoverished (A) and enriched rearing (B). Typical distribution pattern of DA fibers in the medial prefrontal cortex (mPFC) drawn to scale from representative consecutive 40- $\mu$ m slices after impoverished (C) and enriched rearing (D). Medial precentral cortex (PrCm), dorsal anterior cingulate cortex (ACd), infralimbic area (IL). Arrows indicate: caudal (C), rostral (R), medial (M), lateral (L). Original magnification:  $\times 500$ . Scale bars = 30  $\mu$ m (A, B), 500  $\mu$ m (C, D).



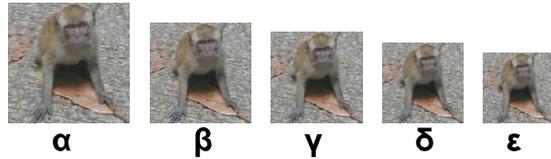
**Phase 1**

20 Affen werden für 18 Monate isoliert aufgezogen. Dann Messung der Aktivität des DOPA-Systems



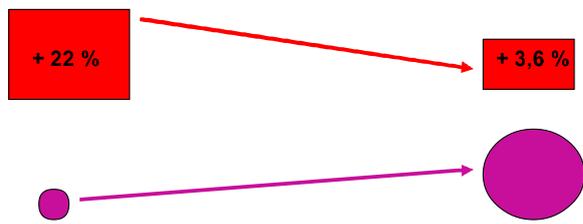
**Phase 2**

Je 5 Affen kommen in eine Wohngemeinschaft



**Phase 3**

Nach 3 Monaten Ausprägung der sozialen Hierarchie. Messung der **Aktivität des DOPA-Systems** und des **Kokain - Uptakes**



nach D.Morgan et al.: Social Dominance in monkeys: dopamineD2 receptors and cocaine self-administration. Nature Neuroscience 2002; 5:169-74

## Erkenntnisse aus den Morgan – und Winterfeld - Experimenten

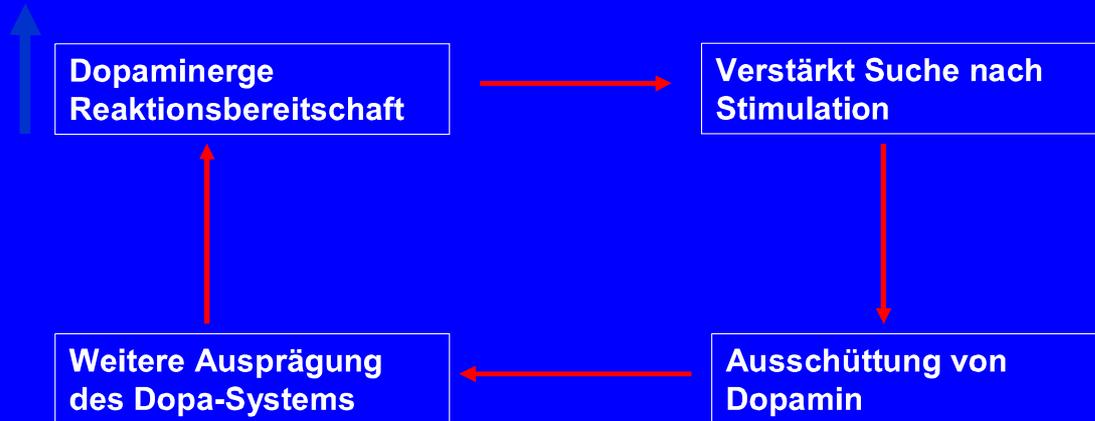
- Die Ausprägung des dopaminergen Systems ist abhängig von den Aufzucht-/Entwicklungsbedingungen
- Mit steigender Aktivität des DOPA – Systems („Belohnungssystem“) fällt die Neigung, verfügbare Suchtmittel (hier: Kokain) zu verwenden.
- Die vermehrte Aktivität des DOPA – Systems geht einher mit verstärkter Neugier und Bewegungsunruhe.

# **Familiendynamischer Gesichtspunkt**

Die Anamnese bei ADHS-Konstellationen liefert häufig Informationen über frühe Interaktionsstörungen / Regulationsstörungen



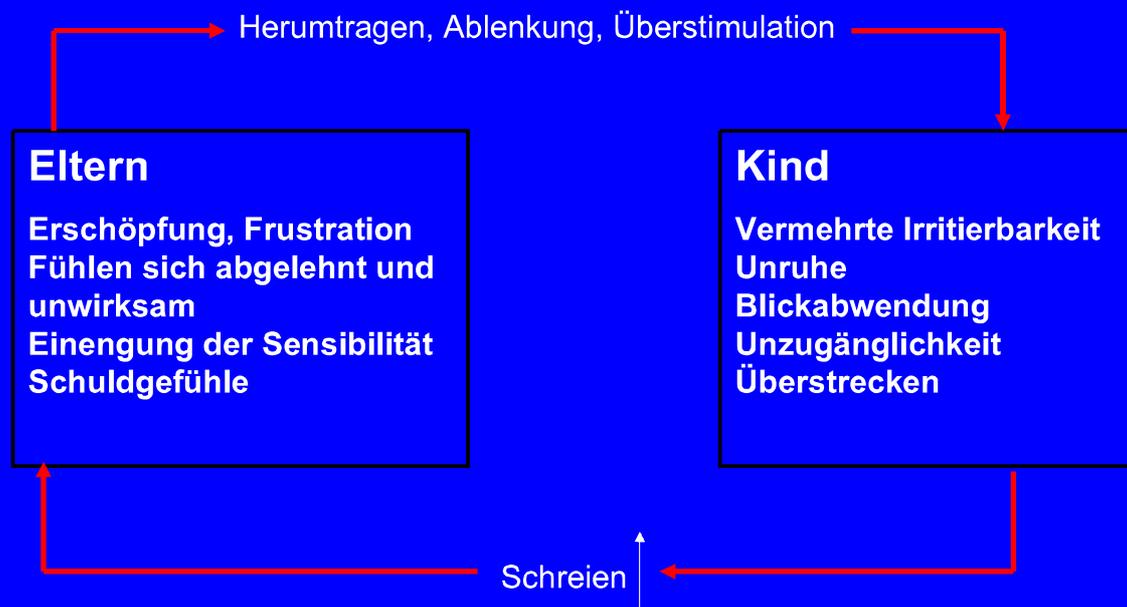
# Neurobiologisches Korrelat des Stimulationsteufelskreises



# Kreislauf negativer Gegenseitigkeit

Beispiel: exzessives Schreien („3-Monatskolik“)

nach M.Papousek



## Bausteine der Beratung und Therapie bei ADHS-Konstellationen nach Ausschluss körperlicher oder anderer psychischer Störungen

Aus Anamnese und Verhaltensbeobachtung:

- **Frühe Regulationsstörung  
(o. „high need“ [Sears]) ?**
- **Teufelskreis misslingender Kommunikationen ?**
- **Vermehrte Vulnerabilität des Kindes ?**
- **Prägt die Wahrnehmung vermehrter kindlicher  
Vulnerabilität die alltägliche pädagogische  
Praxis in der Familie ?**

# Hilfen für die Eltern

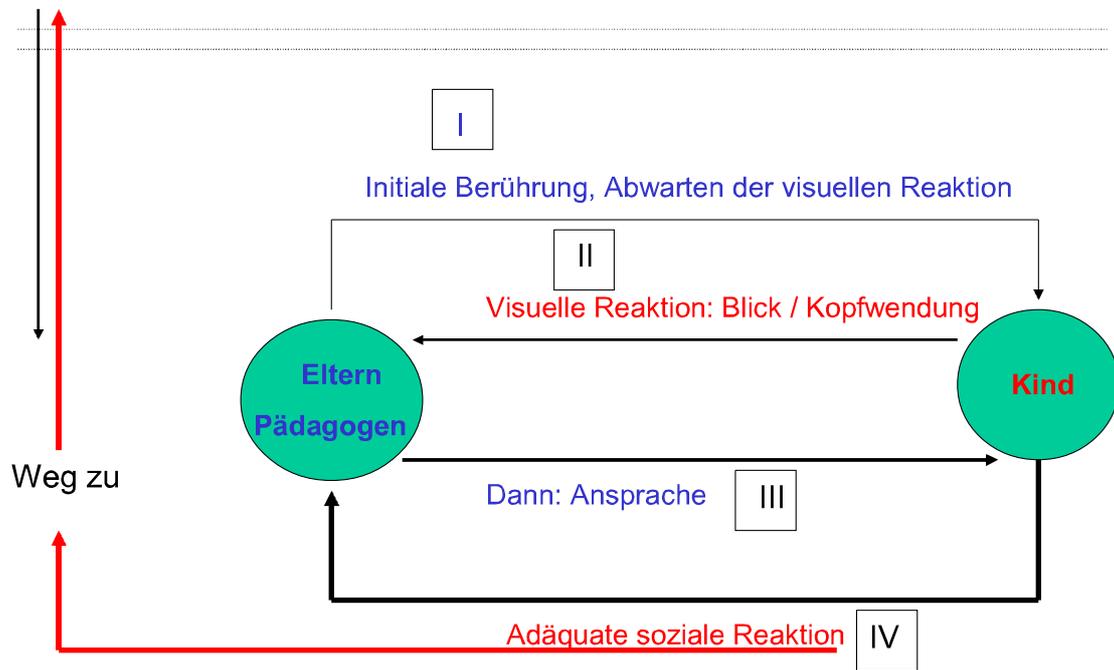
**Handelnde statt sprechende Kommunikation  
(Erziehung)**

**Entwicklung der pädagogischen Kompetenz und  
Kooperation der Eltern mittels Familientherapie**

**Wahrung der Generationengrenzen**

# Anleitung zu handelnder Kommunikation

Positiver Gegenseitigkeit



# Hilfen für das Kind

Anerkennung kindlichen Leidens (Ängste, traurige Verstimmung, negatives Selbstbild)

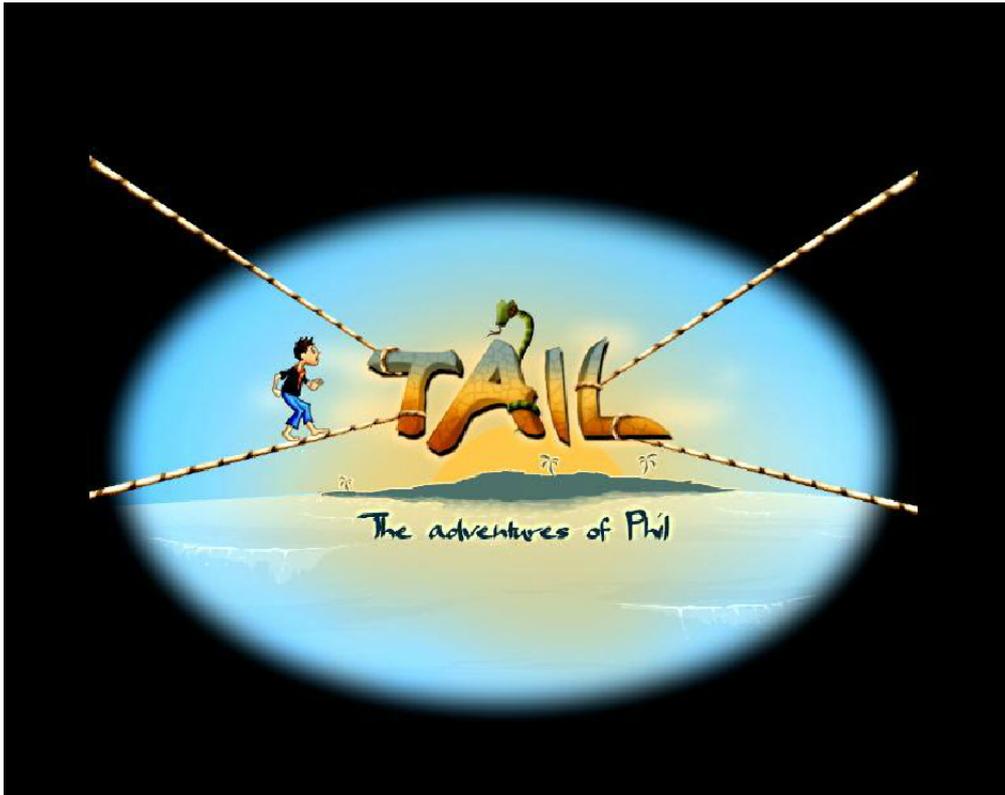
Befreiung von einer IP-Rolle mittels Familientherapie

Psychomotorische Übungsbehandlung

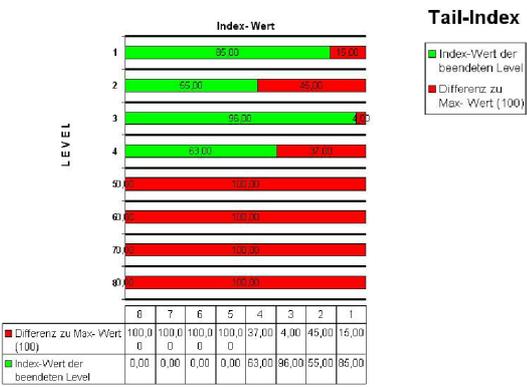
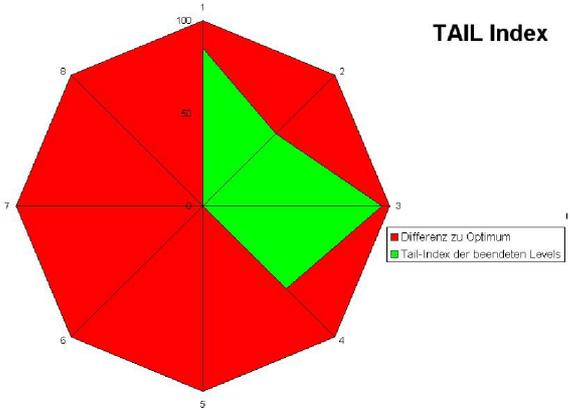
Strukturierung des Tagesablaufes

**Förderung des „delay-Verhaltens“ [ Sonuga-Barke, E. ]**

**TAIL: Training von Aufmerksamkeit und Impulskontrolle als  
Lernspiel (Bonney / Human Solutions 2006)**



# Messung des Lernfortschritts



	8	7	6	5	4	3	2	1
■ Differenz zu Max-Wert (100)	100,00	100,00	100,00	100,00	37,00	4,00	45,00	16,00
■ Index-Wert der beendeten Level	0,00	0,00	0,00	0,00	63,00	96,00	55,00	35,00

# Hilfen für Pädagogen in Kindergarten und Schule

**Wechselseitige Information und  
Kooperation: Eltern, Schule, Therapeuten**

**Fraktionierter Aufbau des KiGa- /  
Schulbesuchs bei „chronischen blauen  
Flecken“**

**Meetings des erweiterten Systems  
(Systemische Therapie)**

# **Methylphenidat (MPH) beeinträchtigt neuroplastische Disposition**

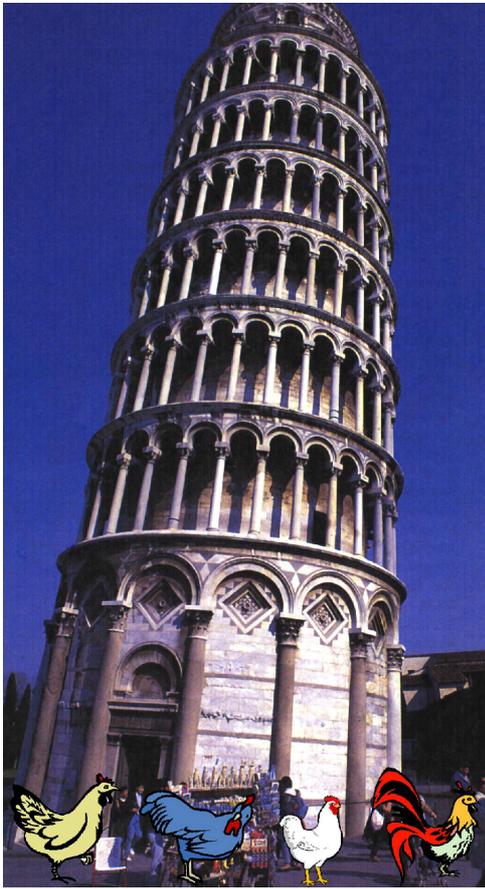
(persönliche Mitteilung der Neurobiologin Prof. G. Teuchert-Noodt;  
Universität Bielefeld 2006)

## **Einschränkung der Neuro- und Synaptogenese im hippocampalen Gyrus dentatus**

„MPH-beeinträchtigte Kinder sollten - wie wir für das Tiermodell  
herausgefunden haben – unter einer ungünstigen plastischen Disposition  
ihrer hippocampalen Funktionen (Hippocampus = Neuigkeitsdetektor)  
leiden“.

### **Folge:**

„Behinderung in der selektiven Bewertung  
von Dingen mit Neuheitswert und der  
aktuellen Entwicklung des notwendigen  
Wachheitsgrades für das Lernen.“



Ein schielendes Huhn sah die Welt etwas schief und glaubte daher, sie sei tatsächlich schief. Auch seine Mithühner und den Hahn sah es schief. Es lief immer schräg und stieß oft gegen die Wände. An einem windigen Tag ging es mit seinen Mithühnern am Turm von Pisa vorbei. „Schaut euch das an“ sagten die Hühner, „der Wind hat diesen Turm schief geblasen.“ Auch das schielende Huhn betrachtete den Turm und fand ihn völlig gerade. Es sagte nichts, dachte aber bei sich, dass die anderen Hühner womöglich schielten.  
(L.Malerba: Die nachdenklichen Hühner. Wagenbach)