

Universitäts-Kinderspital
beider Basel

WOCHE DES GEHIRNS BASEL 2012

-

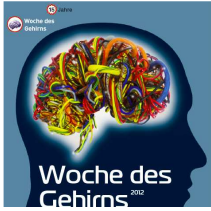
Lernstörungen

P. Weber

Peter.Weber@ukbb.ch

Abteilung Kinderneurologie und Entwicklungspädiatrie

März 2012

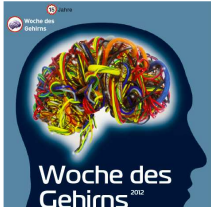


Lernstörungen

Definition

**Entwicklungsstörung
schulischer Fertigkeiten ICD F 81**

- Lese-/Rechtschreibstörung
(Dyslexie/Legasthenie)
- Rechenstörung
(Dyskalkulie)

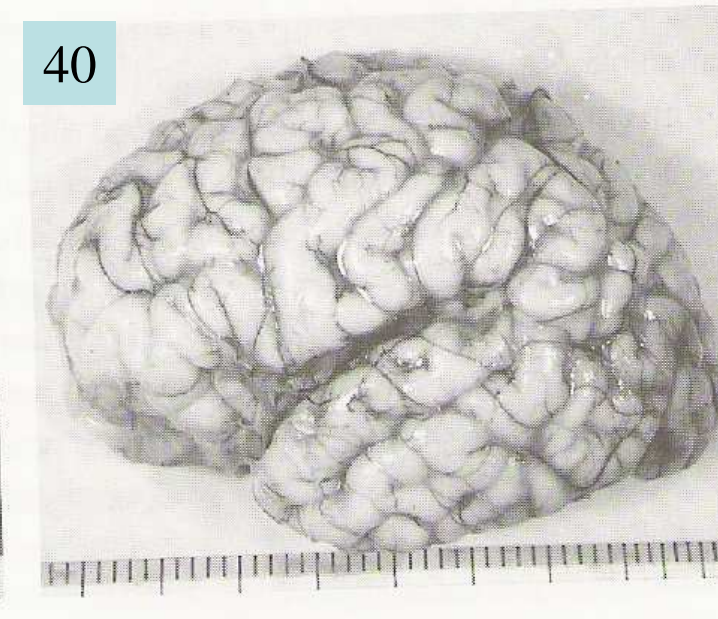
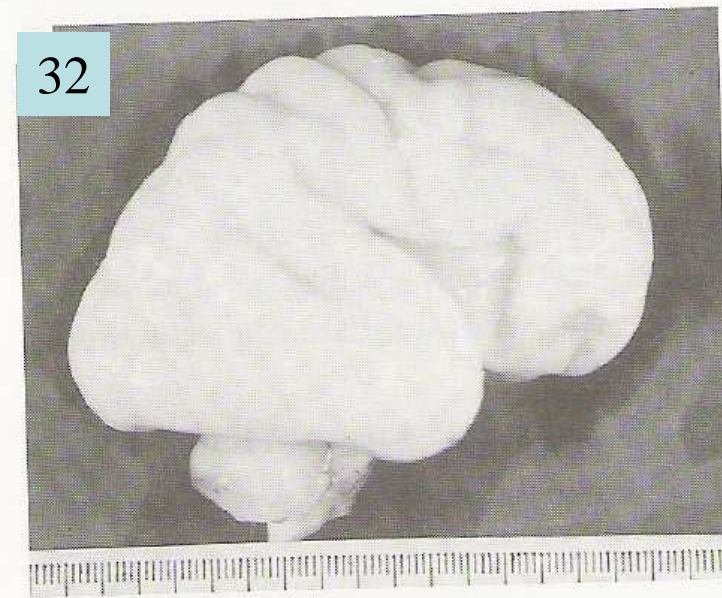
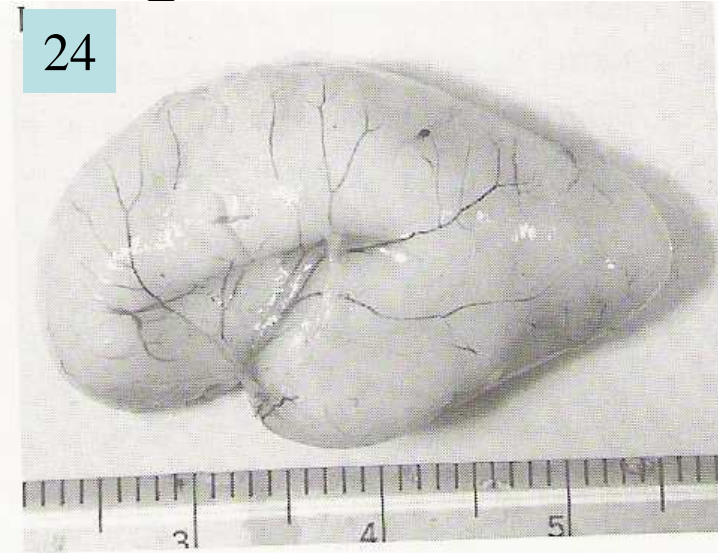
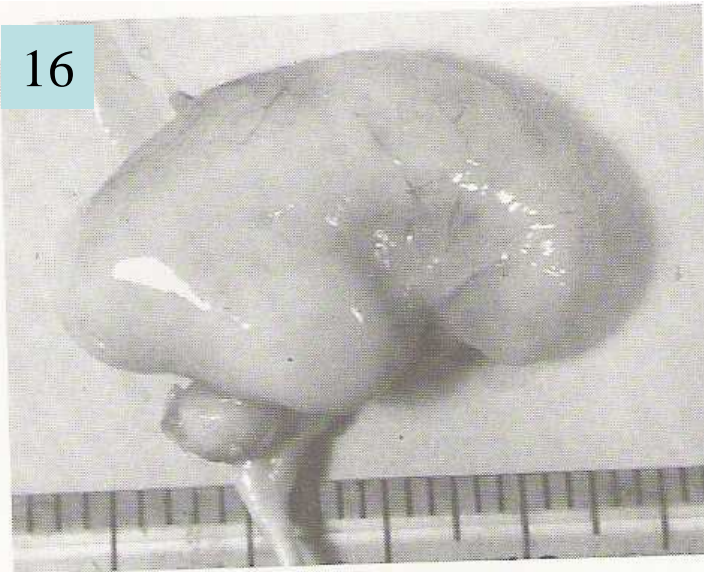


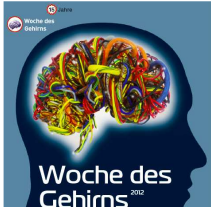
L e r n e n

verschiedene Lernformen
Entwicklung des Lernens

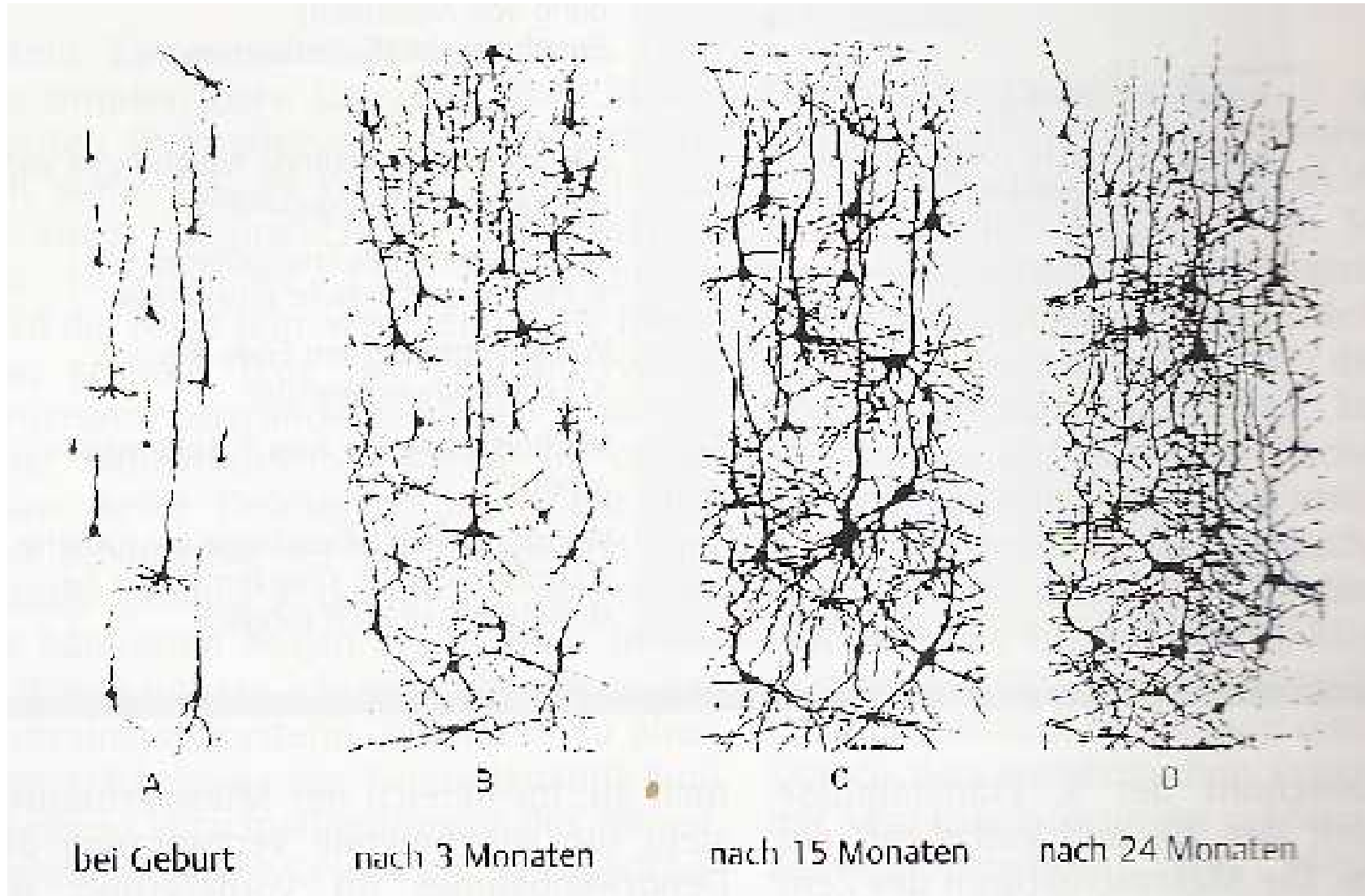
L e r n s t ö r u n g e n
Neurobiologische Grundlagen
Ursachen

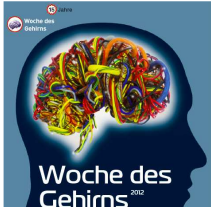
Zeichen der morphologischen Reifung





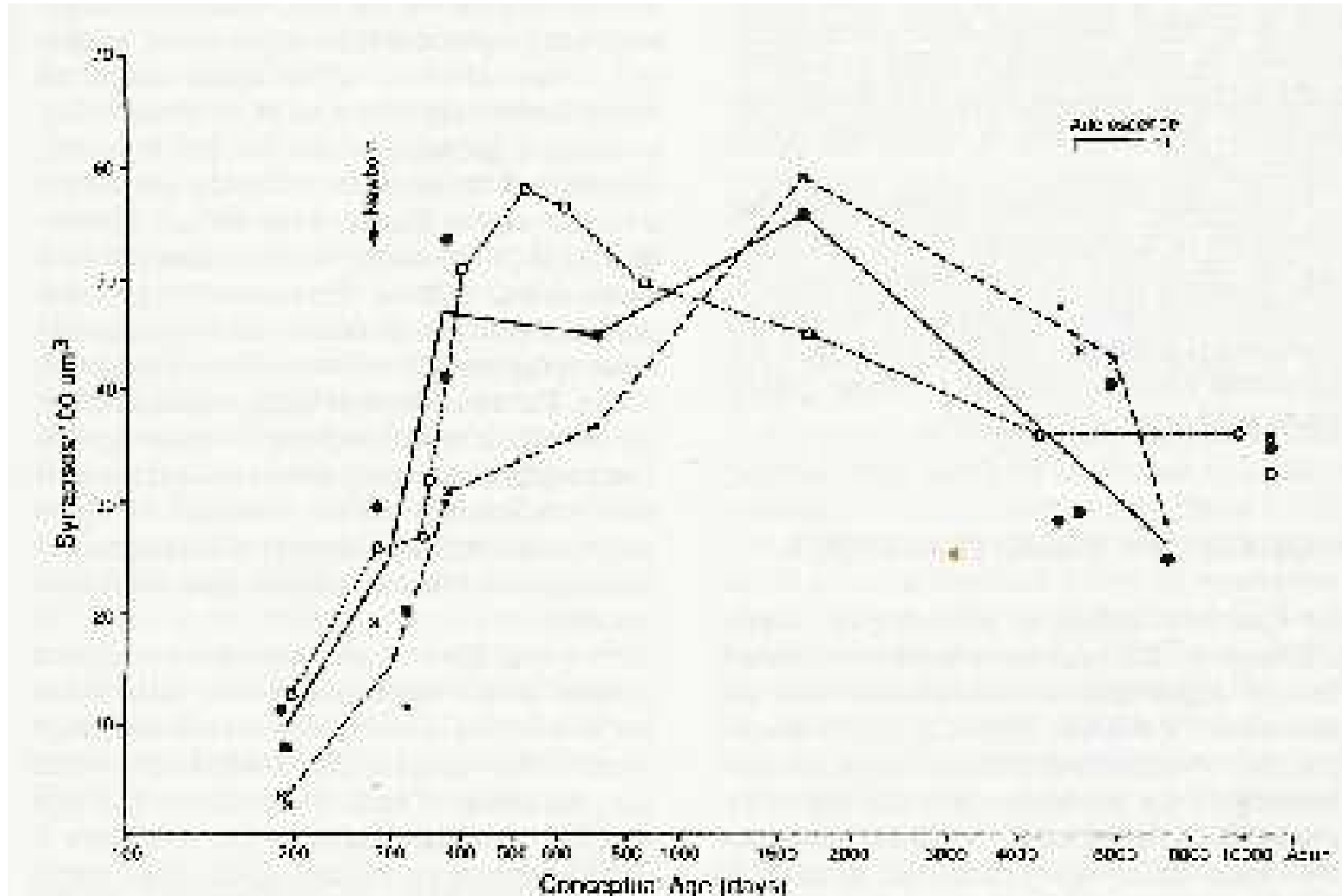
Zeichen der morphologischen Reifung

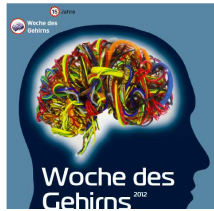




Zeichen

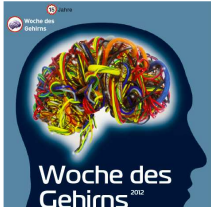
der morphologischen Reifung Synaptogenese im menschlichen Cortex





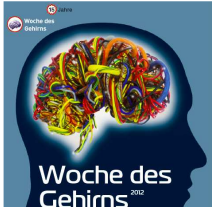
Erkundung der Umgebung (**Lernbereitschaft**) als genetisches Programm





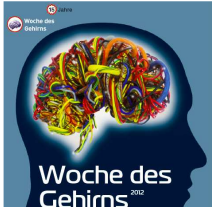
Lernbereitschaft/Neugierde als Veranlagung



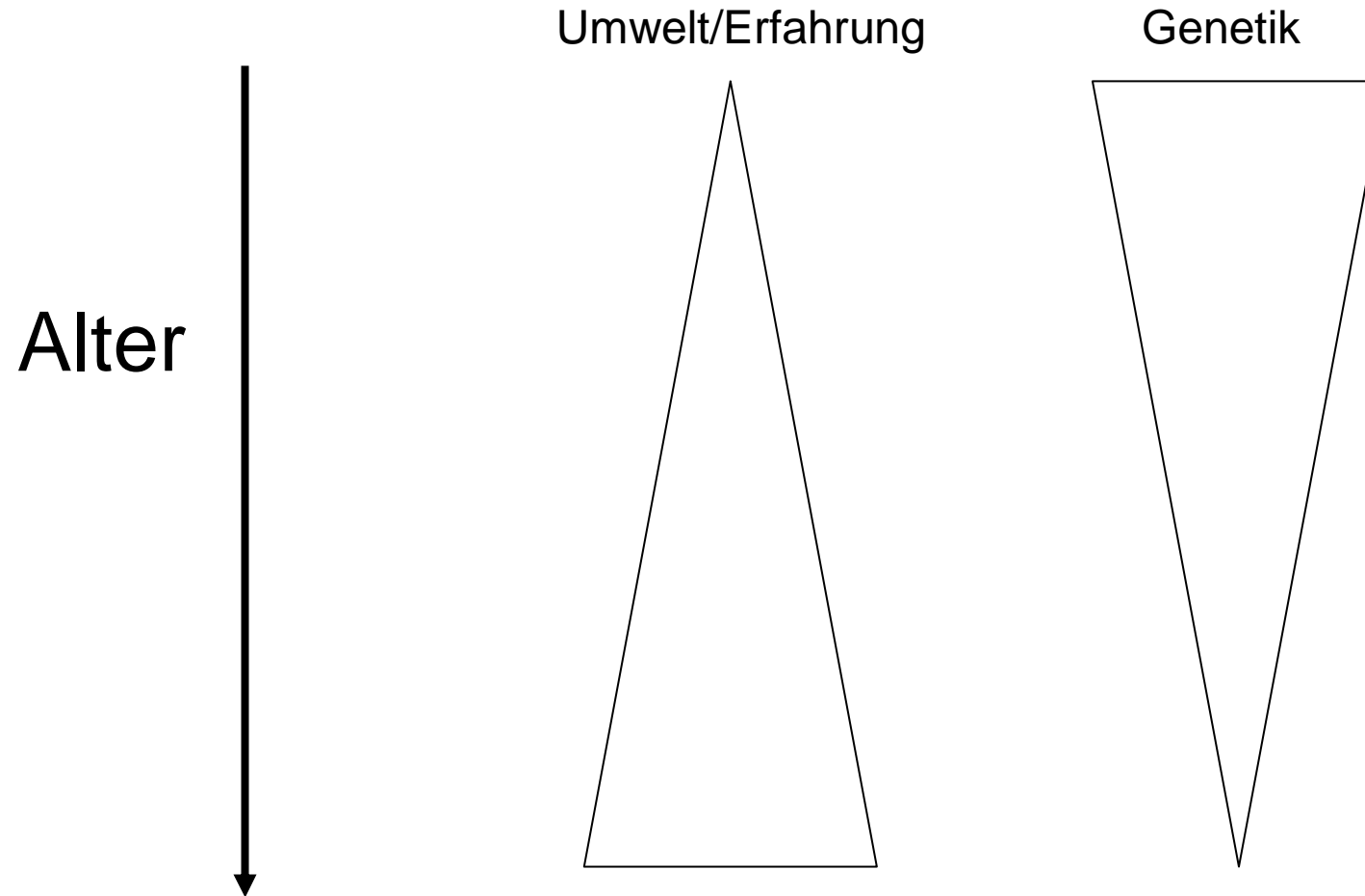


Lernstimulation





Entwicklung und Zusammenspiel von Umwelt und Genetik



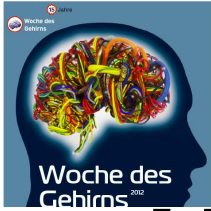
Modifiziert nach Takahashi, INCN 2010

Ursachen von Lernstörungen

- Mangelnde Förderung als Ursache von **Leistungsstörungen**



C. Offterdinger
(1829 – 1869)

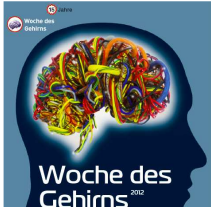


Ursachen von Lernstörungen

- Mangelnde Förderung als Ursache von **Lern- und Leistungsstörungen**

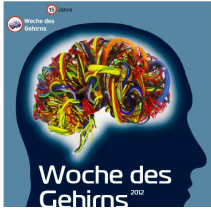


Kaspar Hauser
(† 17. Dezember 1833 in Ansbach)



Verhaltensfolgen frühkindlicher Deprivation

Ängstlichkeit ↑
Depression ↑
Lernfähigkeit ↓
Gedächtnisleistung ↓
Aufmerksamkeit ↓
Hyperaktivität ↑



Frühe soziale Deprivation:

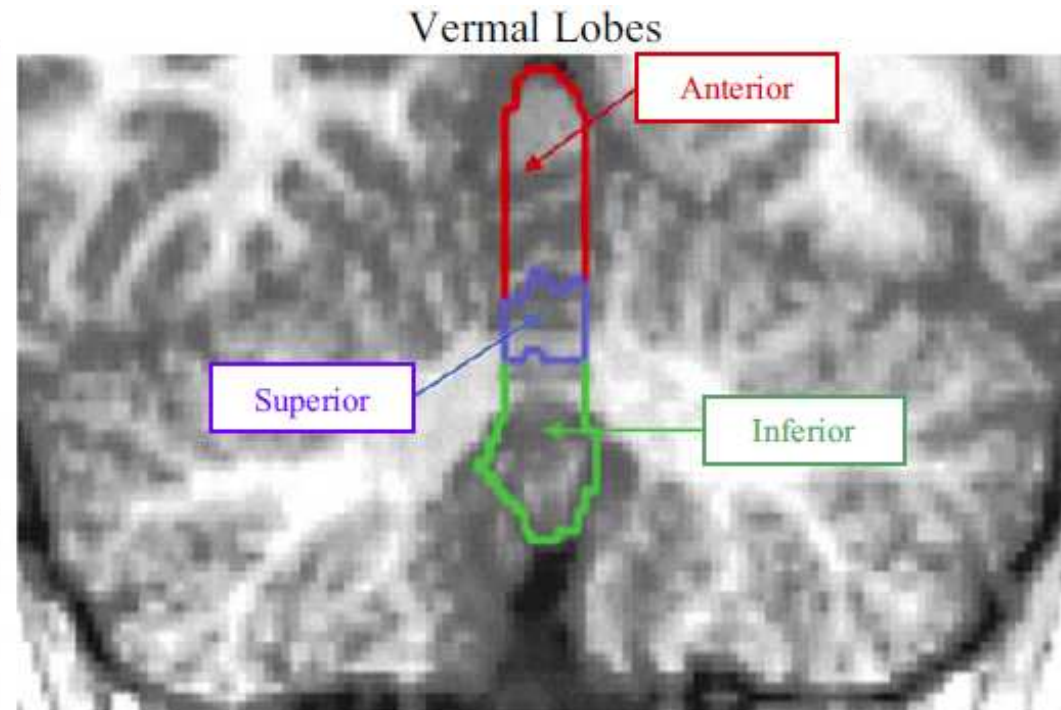
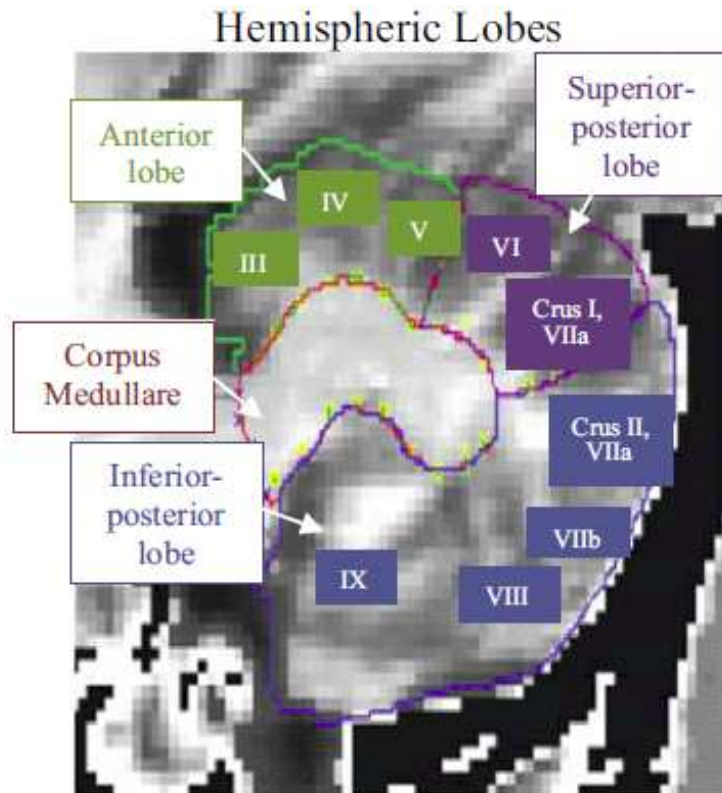
Auswirkung auf das **generelle** Hirnvolumen

Table 1 Participant information for the Romanian adoptees and comparison group

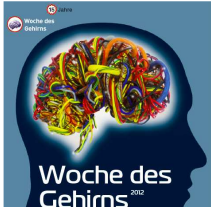
| | Controls | Romanian adoptees | Statistical significance |
|-------------------------------------|------------|-------------------|--------------------------------|
| <i>N</i> | 11 | 14 | – |
| Age in years | 16.0 (.85) | 16.2 (.72) | NS |
| Gender (#male) | 6 | 6 | NS |
| Handedness (#right) | 8 | 11 | NS |
| Verbal IQ | 107 (16) | 93 (18) | $t_{23} = 2.10,$ $p = .048$ |
| Performance IQ | 101 (15) | 78 (17) | $t_{23} = 3.54,$ $p = .002$ |
| Full-scale IQ | 105 (15) | 83 (14) | $t_{23} = 3.81,$ $p = .001$ |
| Time spent in institutions (months) | N/A | 24.7 (8.8) | – |

- Gesamthirnvolumen 882 (± 78) vs. 1051 (± 83) ml ($p < 0.01$)
- Differenz in grauer Substanz (15%)
- Differenz in weisser Substanz (18%)

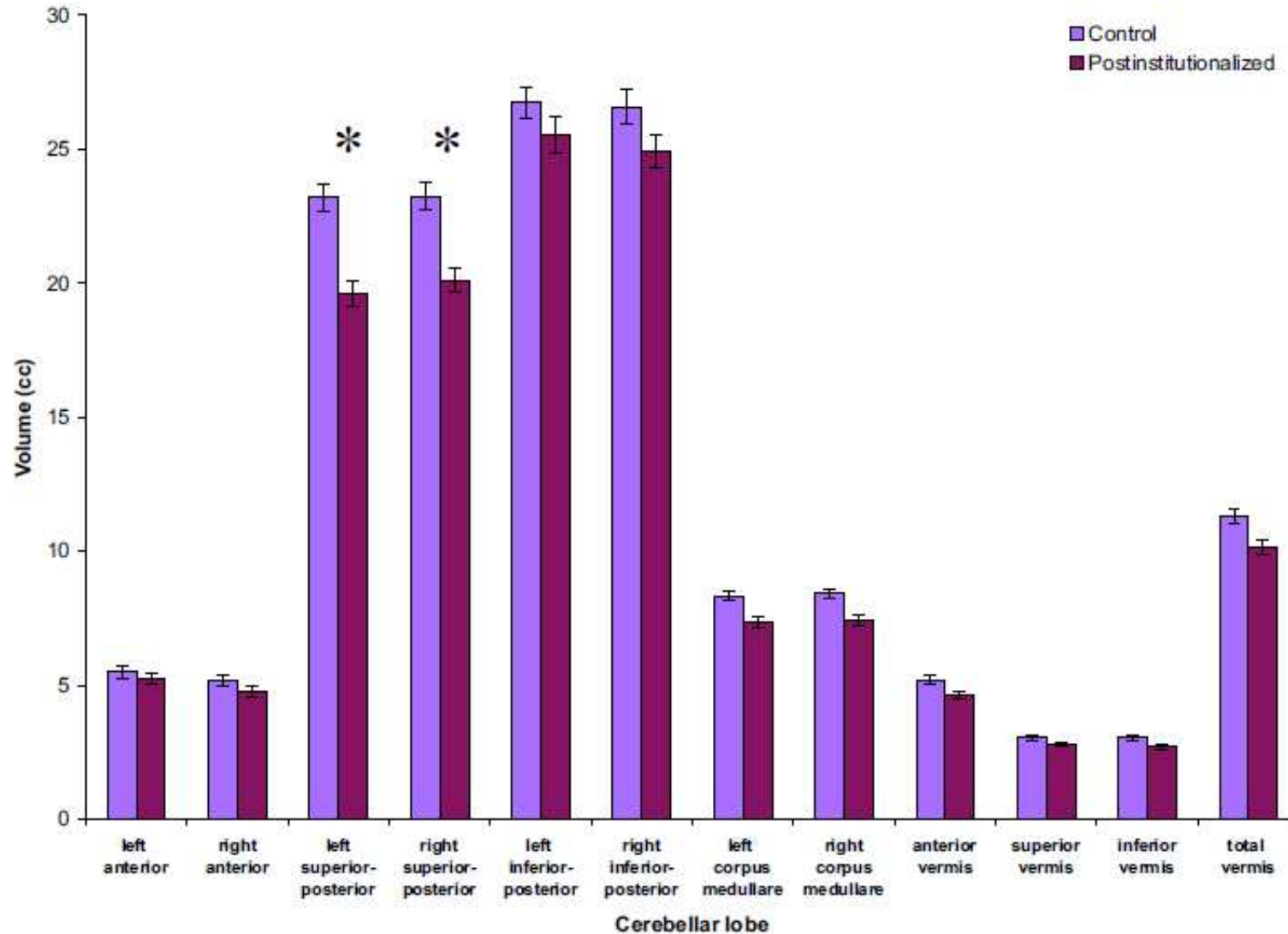
Frühe soziale Deprivation: Auswirkung auf das Kleinhirnvolumen



Bauer et al., 2009

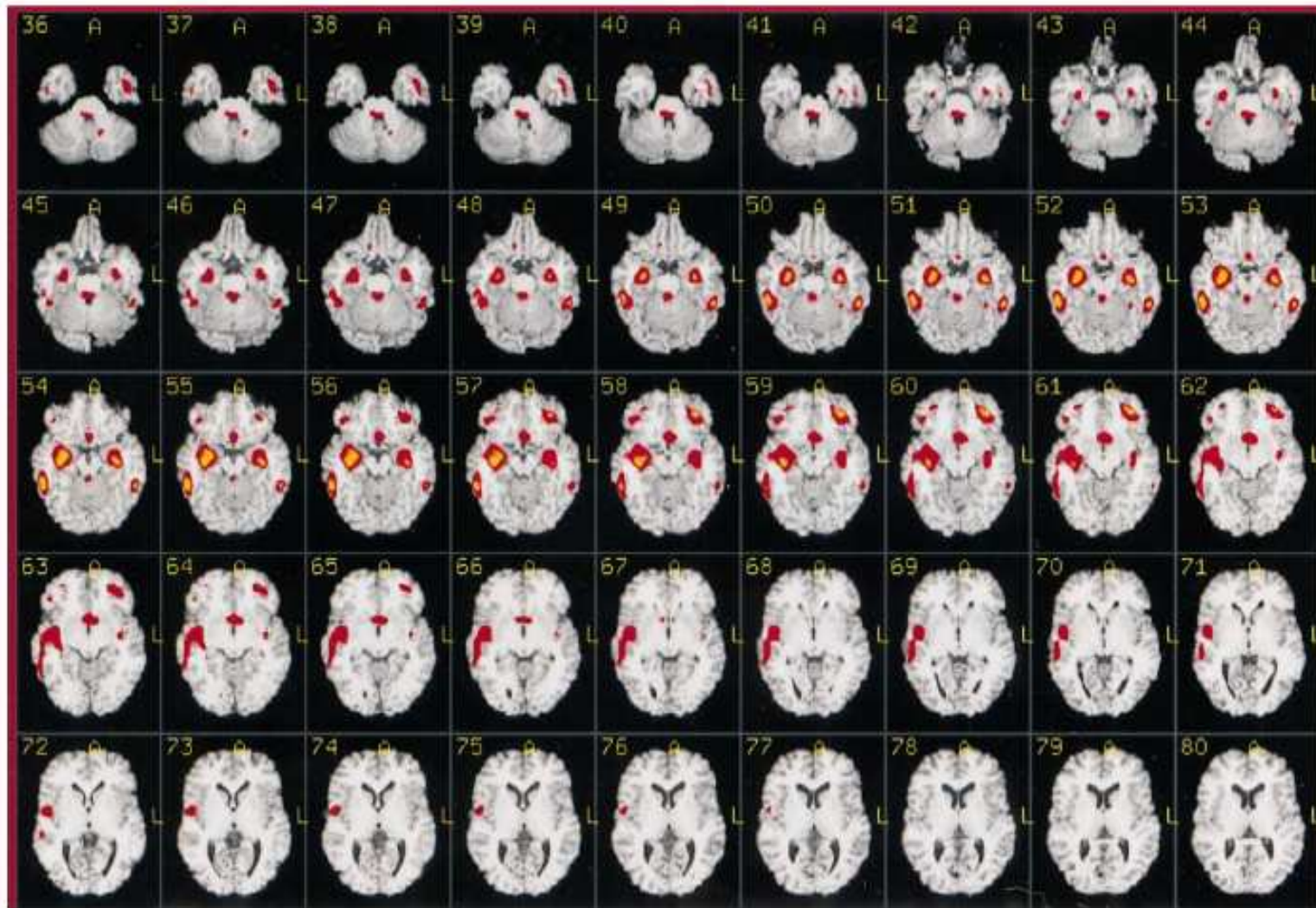


Frühe soziale Deprivation: Auswirkung auf das Kleinhirnvolumen



Bauer et al., 2009

Hirnmotabolismus bei früh deprivierten Kindern

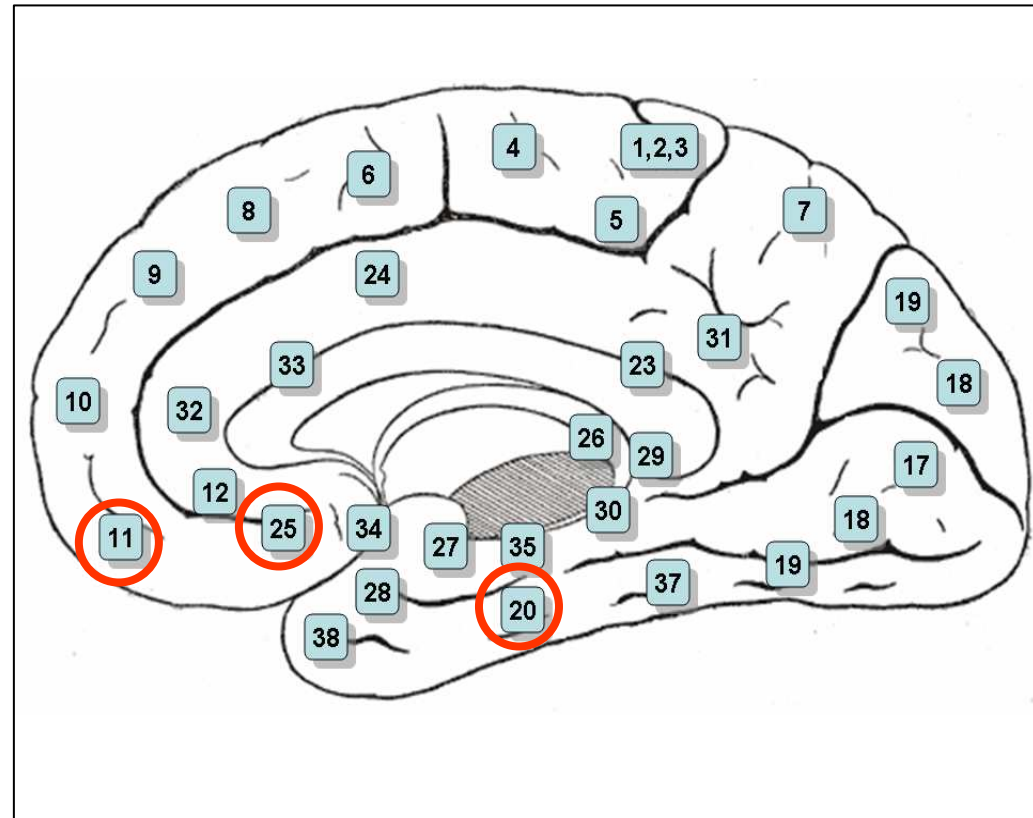


Chugani et al., 2001

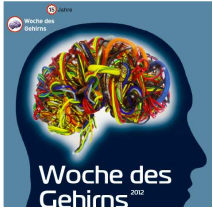
Hirnmetabolismus bei früh deprivierten Kindern

Signifikante Hypo- metabolisierung

- Orbitofrontaler cortex
(l + r / BA 11)
- Lateraler temporaler
Cortex (l + r / BA 20)
- Infralimbischer Cortex
(BA 25)
- Mediale temporale
Strukturen (l + r)



Chugani et al., 2001



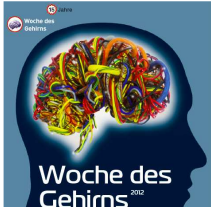
Deprivationssituation

Kinder aus Kinderheimen



Postpartale Depression

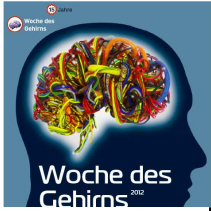




Frühe soziale Deprivation postpartale Deprivation



Prävalenz: 12 – 16 (-20%)

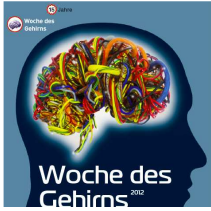


Postpartale Depression und

Entwicklung im Alter von 6 Monaten

| Outcome | Mean (95%CI) for index group | Mean (95%CI) for control group | Two tailed p value |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Mental DQ | 86.4 (84.1 to 88.8) | 90.3 (87.7 to 92.9) | 0.02 |
| Motor DQ | 84.6 (81.7 to 87.6) | 88.4 (85.3 to 91.5) | 0.07 |

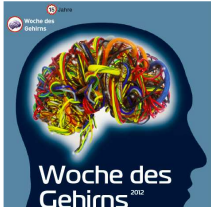
Patel et al., 2003



Sekundäre Lernstörung

Fallbericht

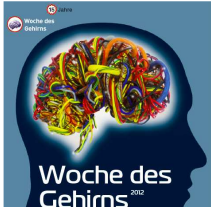
- 7jähriges Mädchen
- Vorstellungsgrund:
 - Lernstörungen mit Einbruch in Schulleistungen
 - Aufmerksamkeitsstörung (Abwesenheitszustände)
 - Wortfindungsstörung



Sekundäre Lernstörung

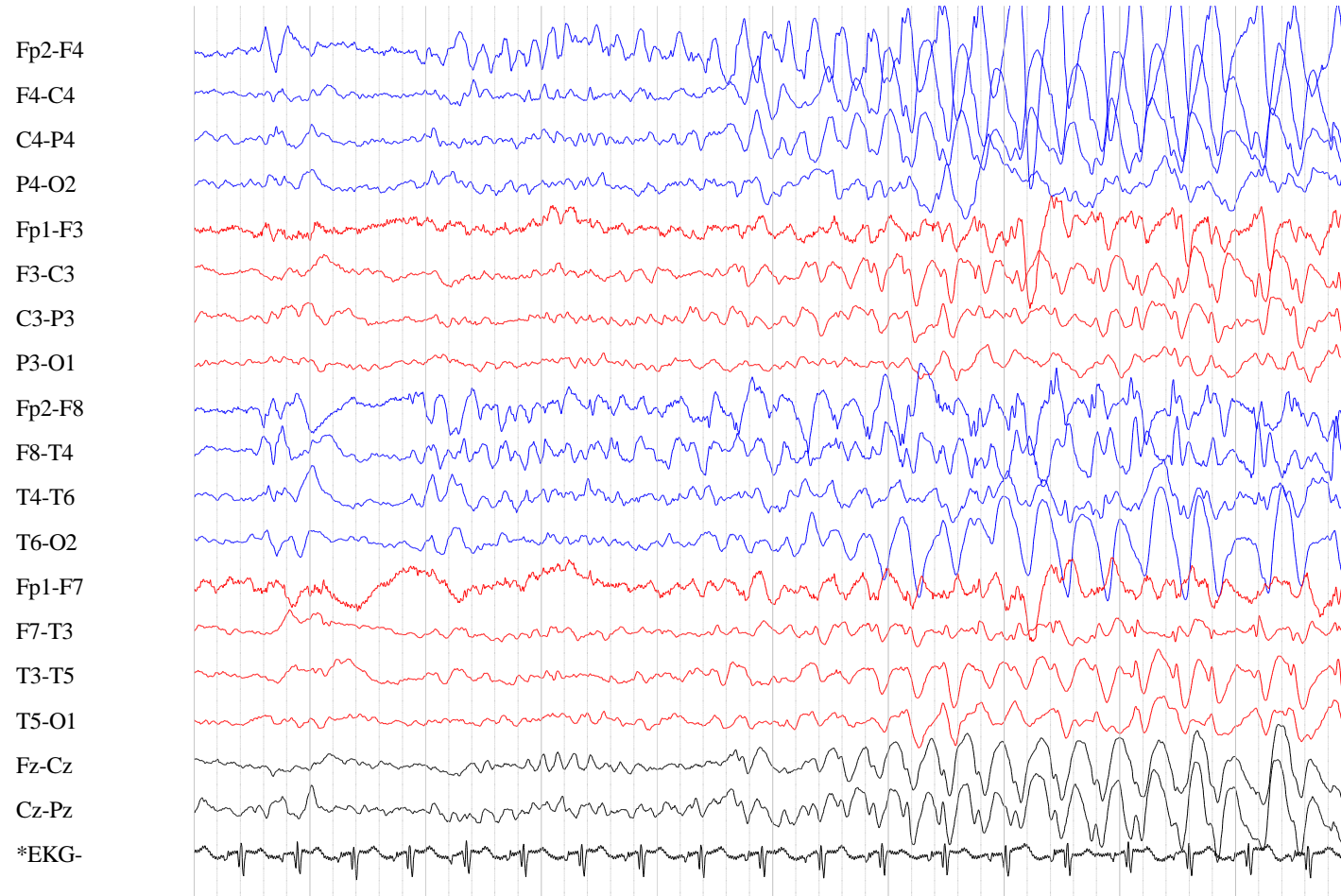
Fallbericht

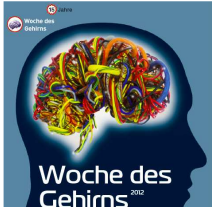
- Neurostatus:
unauffällig
- Neuropsychologie:
Wortfindungsstörung im Gespräch
überdurchschnittliche Intelligenz



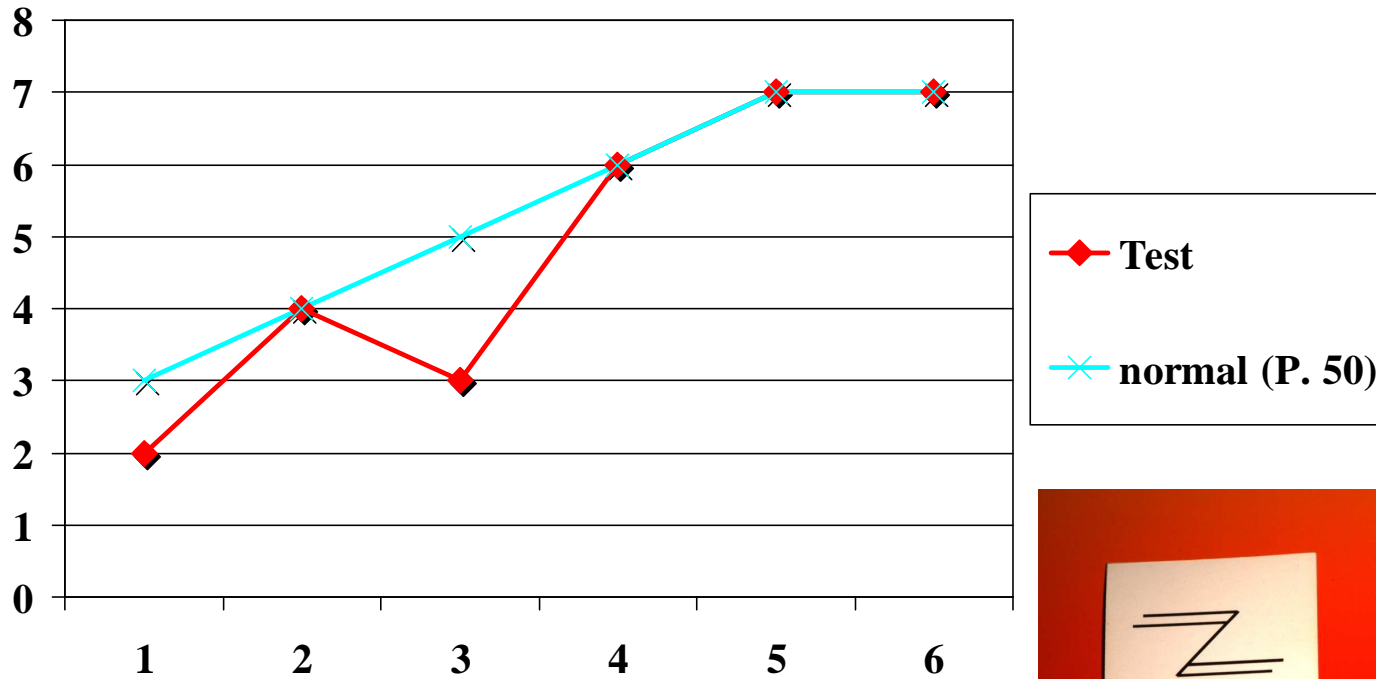
Sekundäre Lernstörung

Fallbericht

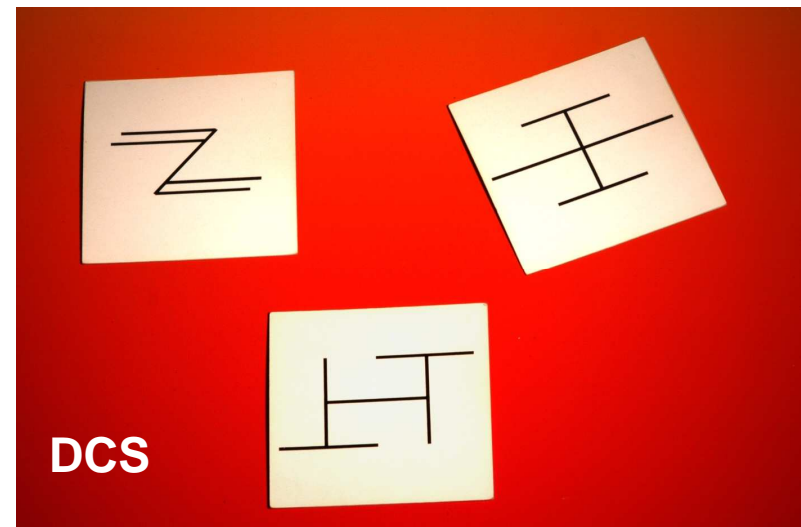


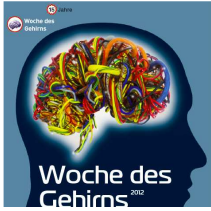


Sekundäre Lernstörung Fallbericht

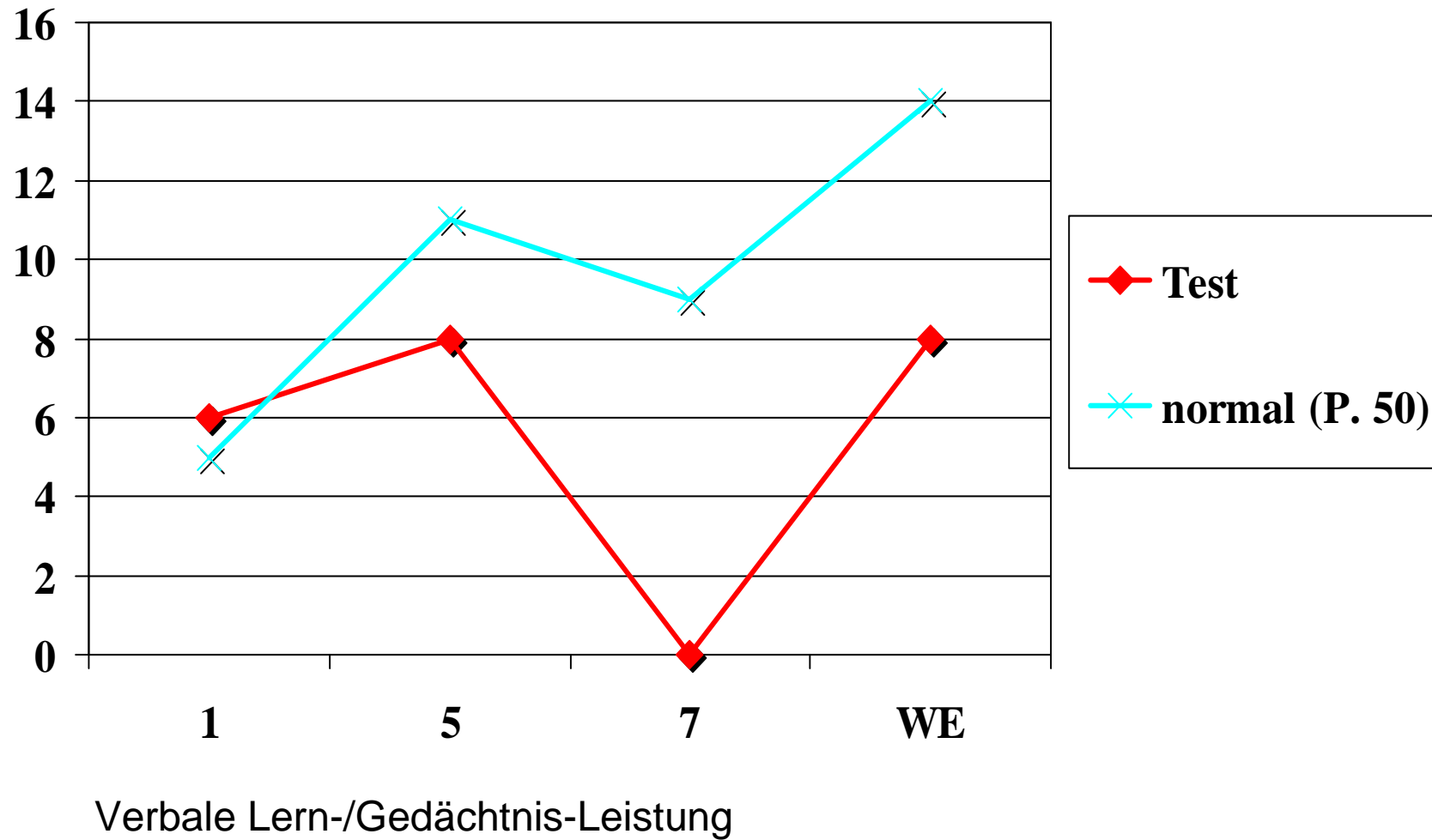


Lern-Leistung für figurales Material





Sekundäre Lernstörung Fallbericht

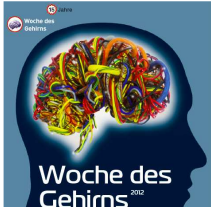


Sekundäre Lernstörung

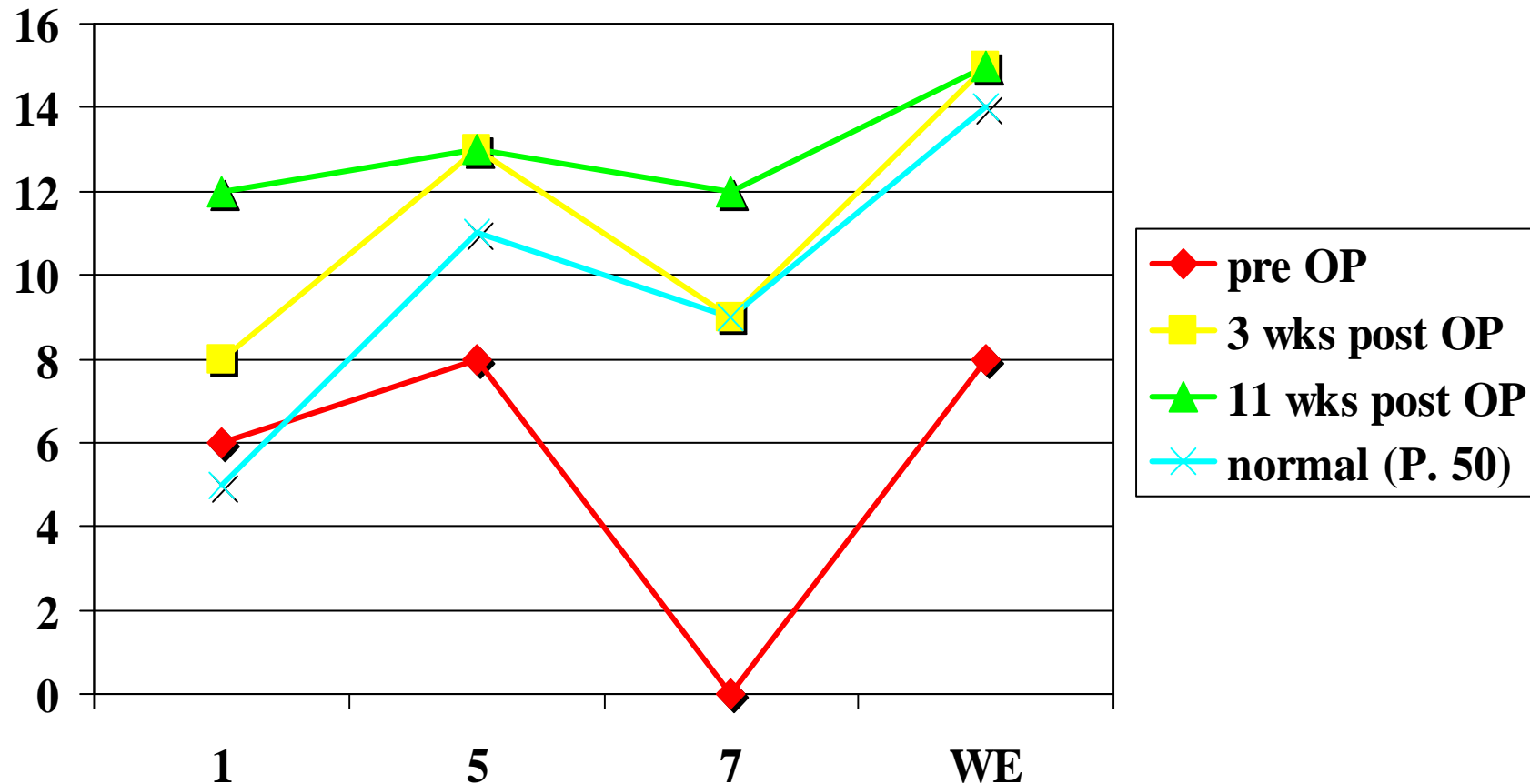
Fallbericht

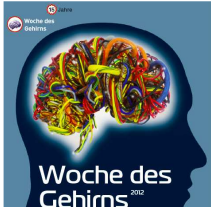


Dx: Tumor medio-temporal linksseitig,
Histologisch: benignes Xanthoastrozytom



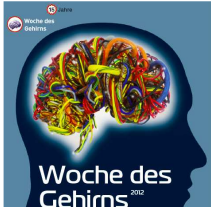
Sekundäre Lernstörung Fallbericht





Primäre Lernstörung

- Dyslexie
- Dyskalkulie

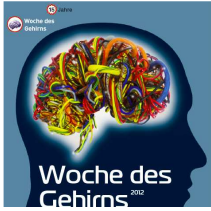


Dyslexie

Definition

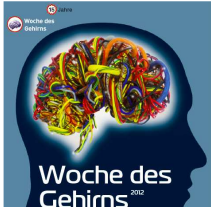
definiert als altersunangemessene Lese- und/oder Rechtschreibschwäche trotz

- normaler Intelligenz
- normaler Förderung
- normaler Motivation
- normaler Emotionalität



Dyslexie

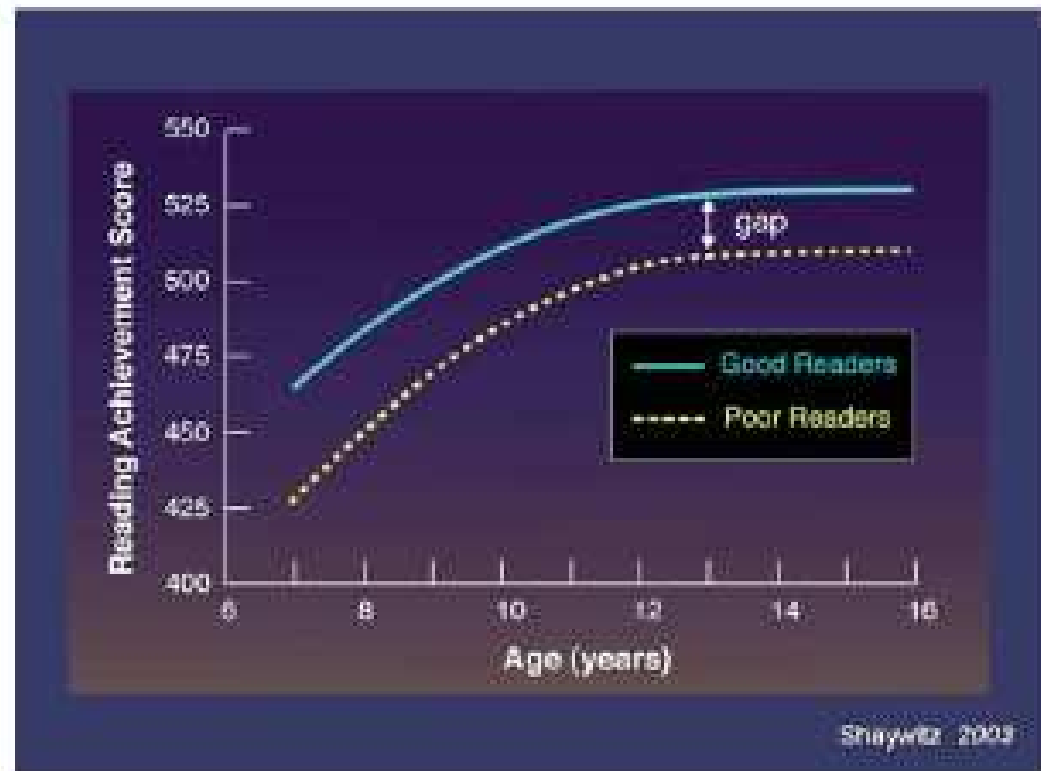
- **Problem beim Sprechen**
 - fehlerhafte Betonung langer/komplizierter Wörter
 - Wenig flüssig, häufiger Pausen
 - Unpräzise Sprache
- **Probleme beim Lesen**
 - langsamer Erwerb der Lesefähigkeit
 - Schwierigkeiten unbekannte Wörter zu lesen
 - mangelnde Strategie Wörter zu lesen
 - Lesen ist abgehackt und mühsam
 - sehr langsames Lesen
 - fehlerhafte Rechtschreibung
 - unverhältnismässig schlechtes Abschneiden in MC-Tests
 - Mühe beim Fremdspracherwerb



Dyslexie

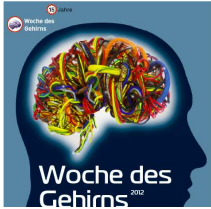
Epidemiologie

- Prävalenz: 5 – 10 (17.5%)
- 80% der Lernstörungen
- prognostisch stabil



Shaywitz 2003

Shaywitz 2003



Dyslexie

Genetik

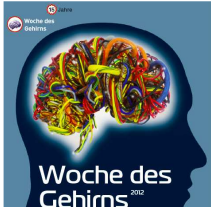
Eltern mit Dyslexia: 23 – 65% der Kinder
Geschwister: ~ 40%

Linkage-Analyse: Veränderungen beschrieben
an Chromosomen
1,2,3,6,11,13,15,18,X

Genidentifikation: DYX1 – DYX9

Hinweis auf

- unterschiedliche Dyslexie-Subtypen
- polygenetische Vererbung



Dyslexie

Subgruppen

Phonologische Defizite

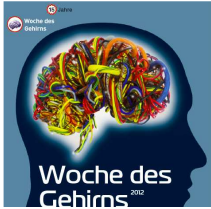
- Dysphonetics / phonologische Dyslexie

Visuelle Defizite

- Dyseidetics

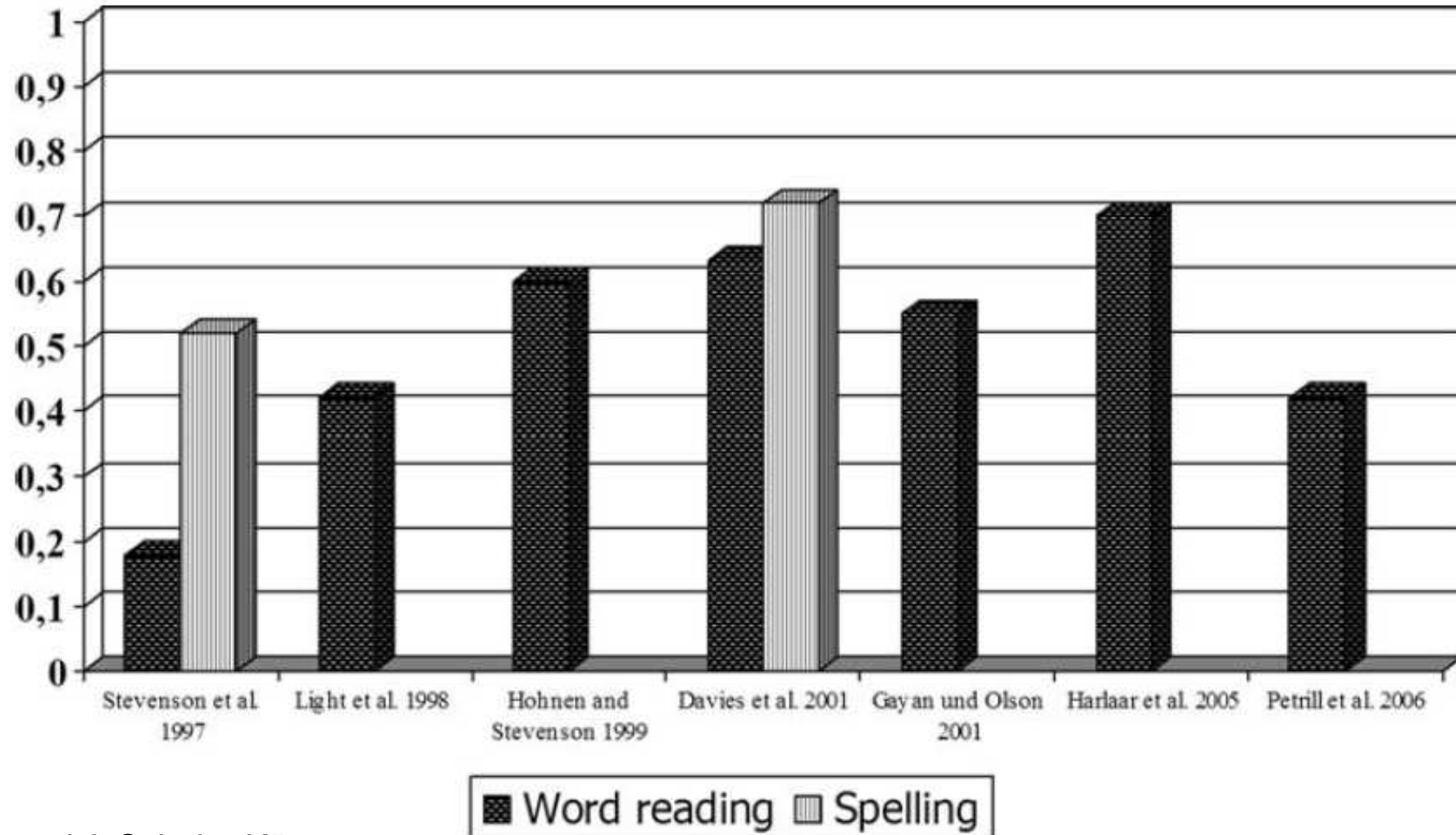
Gemischte Gruppe

- Dysphoneidetics

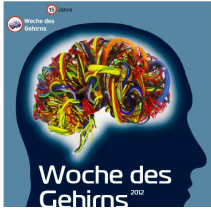


Dyslexie

Genetik: Heritabilität

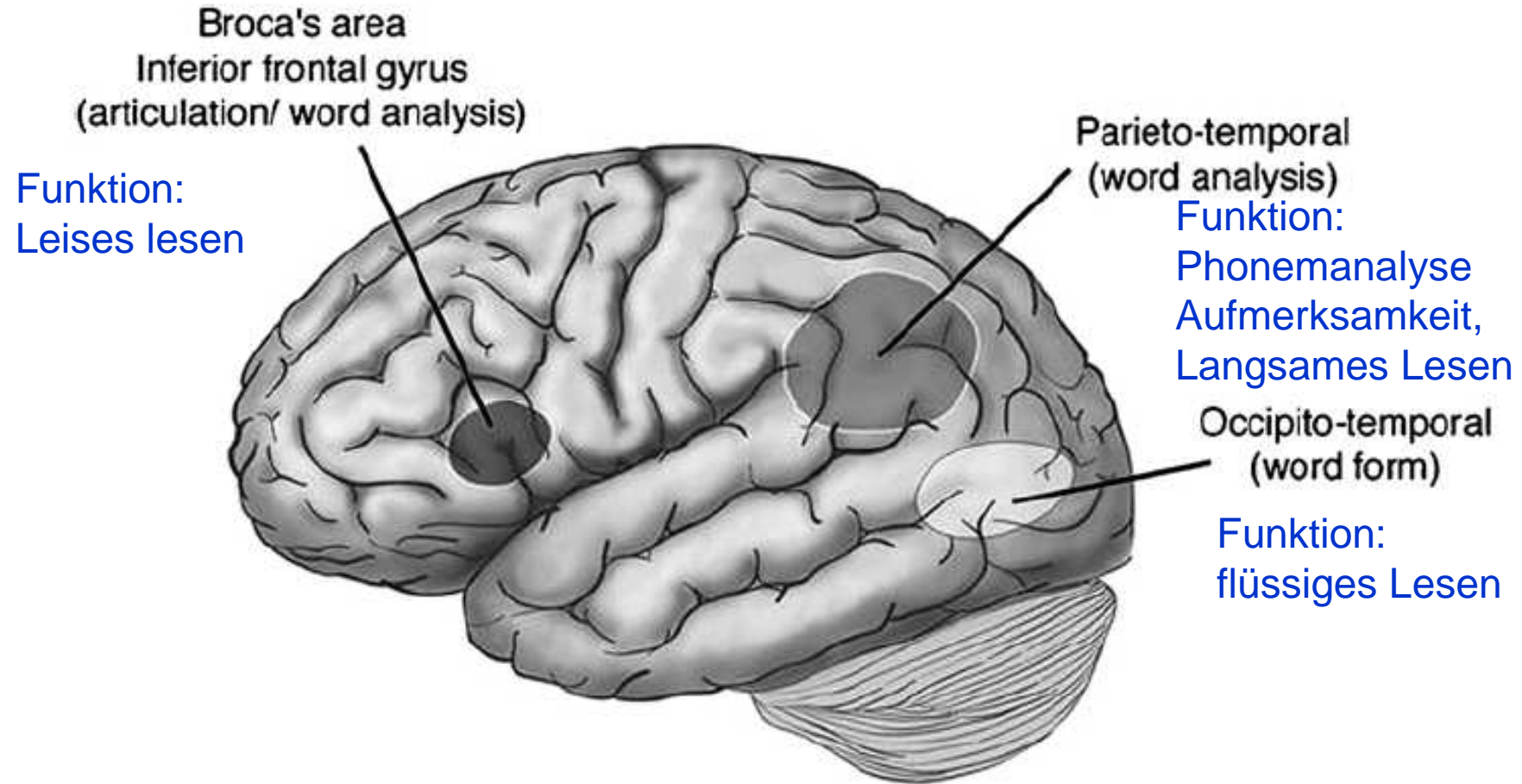


Scerri & Schulte-Körner, 2010

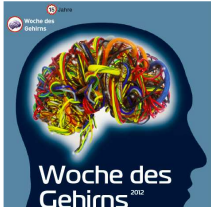


Dyslexie

neuronaues Netzwerk des Lesens

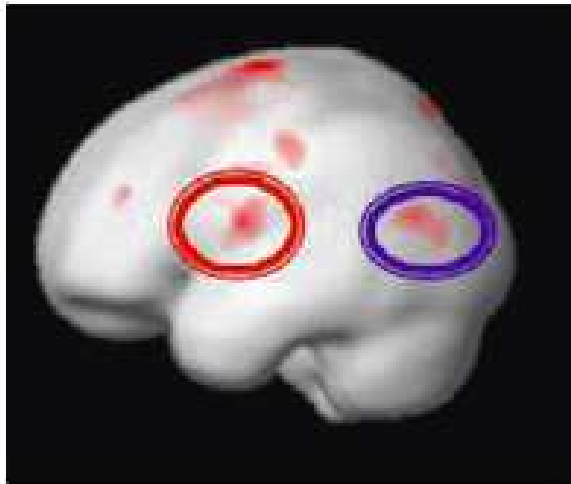


Shaywitz et al, 2007

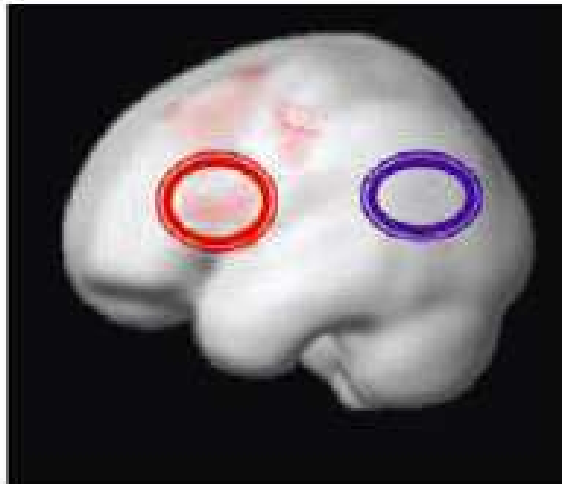


Dyslexie

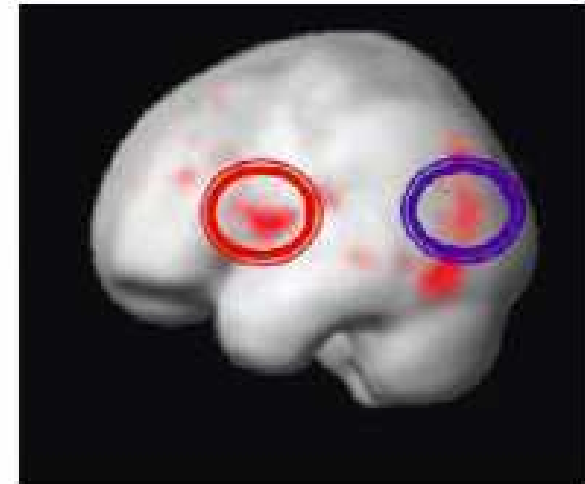
neuronales Netzwerk des Lesens Störung und Therapieeffekte



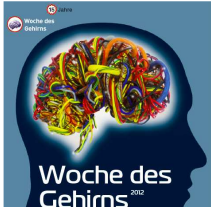
Typically reading
children



Children with dyslexia
before remediation



Children with dyslexia
after remediation



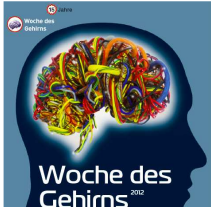
Dyskalkulie

Definition

Mangelhafter (nicht altersgerechter) Erwerb der mathematischen Fähigkeiten

trotz

- normaler Intelligenz
- normaler emotionaler Entwicklung
- regelrechter schulischer Förderung
- regelrechter Motivation



Dyskalkulie

Prävalenz und Epidemiologie

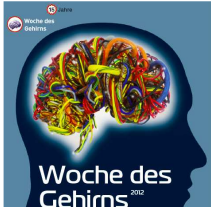
Prävalenz: 3 – 6%

Jungen / Mädchen Ratio: (3 : 1)

17% assoziiert mit Dyslexie

26 % assoziiert mit ADHS

Prognose: in 95% stabil über 6 Jahre
von 3. zu 8. Klässlern



Dyskalkulie

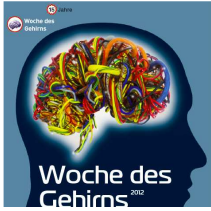
Symptomatik

Kern-Leistung mathematischen Denkens:

Vergleichoperationen,
Grösser/kleiner - Vergleich
Zahlenreihen-Verständnis

Symptome der Dyskalkulie:

arithmetische Symbole
arithmetische Operationen
mathematische Konzepte von Multiplikation,
Division, Ganzes/Teile
schreiben/lesen von Zahlen



Neurobiologie der Dyskalkulie

Genetik:

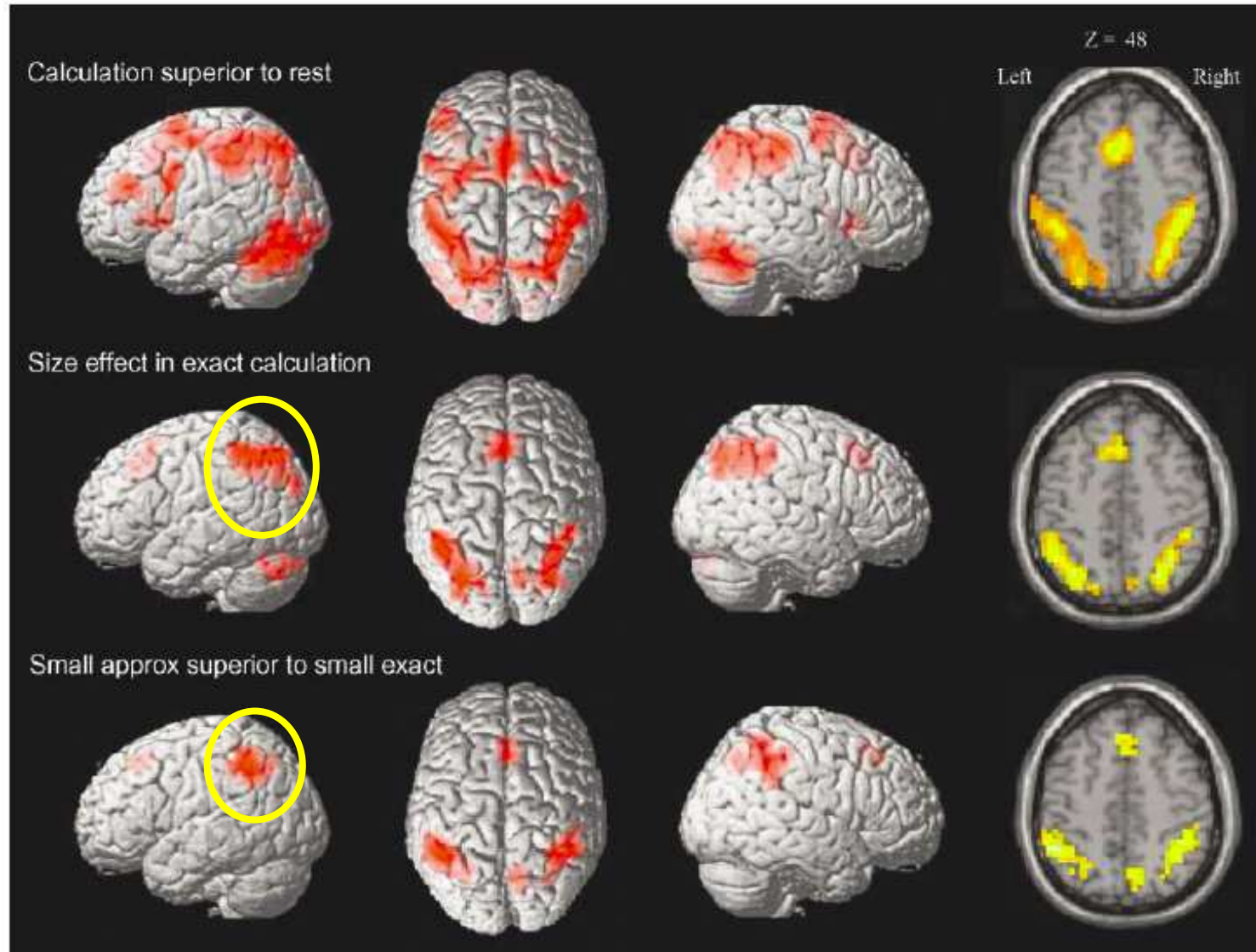
| | |
|---------------------|----------------|
| zweieiige Zwillinge | 58% |
| eineiige Zwillinge | 39% |
| Risiko bei pos. FA: | 5 – 10x erhöht |

Dyskalkulie

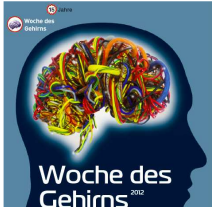
Lokalisation mathematischen Denkens

Fronto-parietale
Aktivierung

Sulcus
intraparietalis



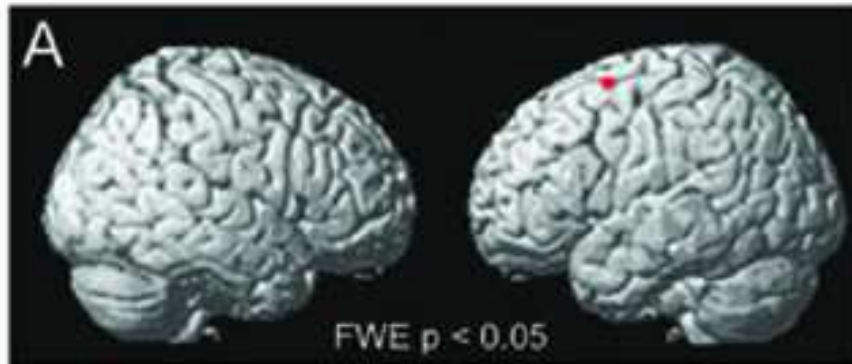
Molko et al.,
2003



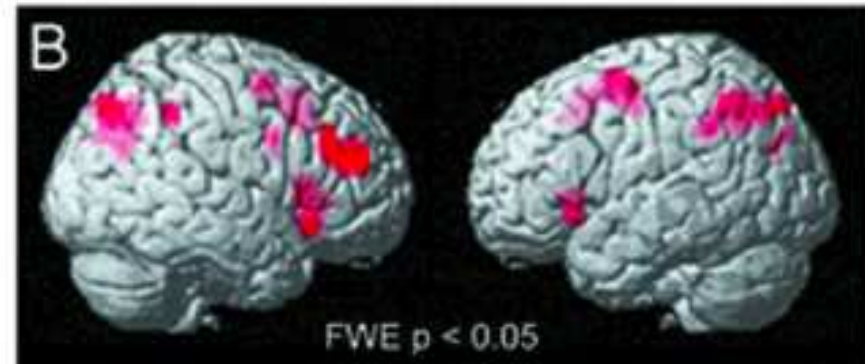
Dyskalkulie

neuronale Lokalisation

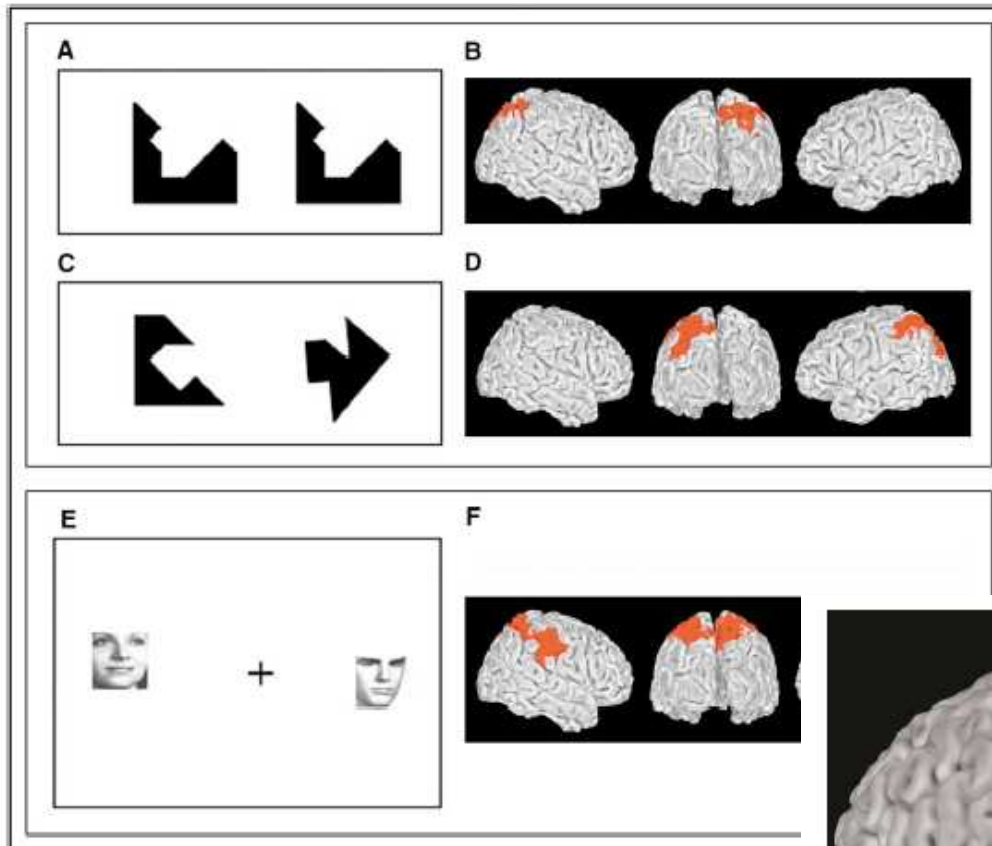
rechenschwache Kinder



Kontroll - Kinder



Visuo-räumliche Defizite bei Pat. mit Williams-Beuren-Syndrom



Meyer-Lindenberg et al., 2004

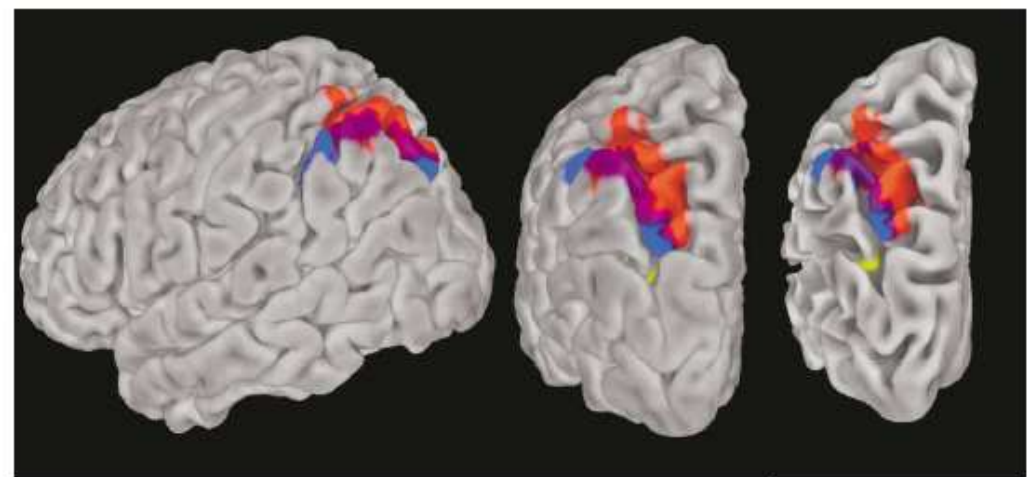
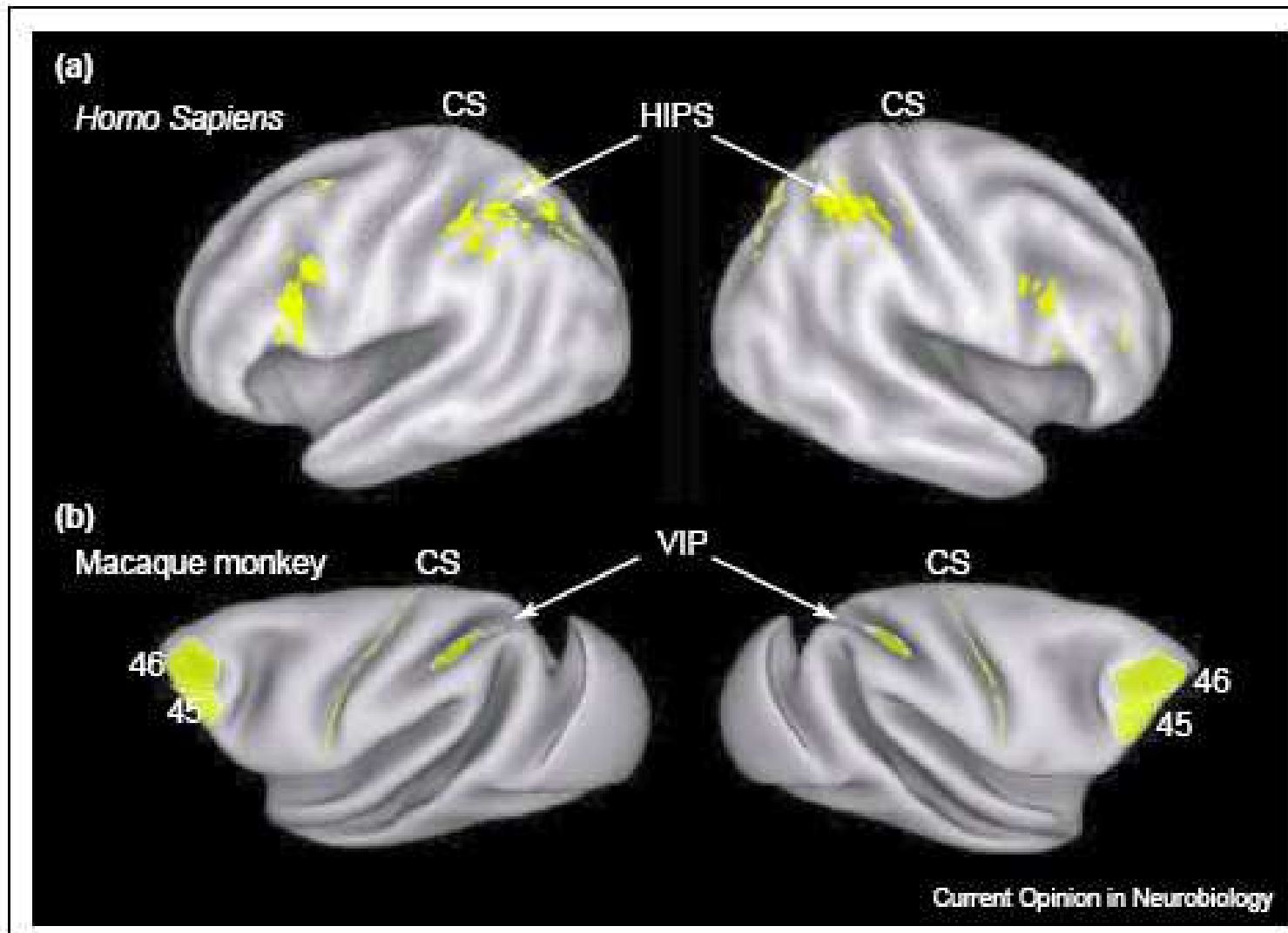


Figure 3. Spatial Relationship between Structurally and Functionally Abnormal Areas in WS

Dyskalkulie

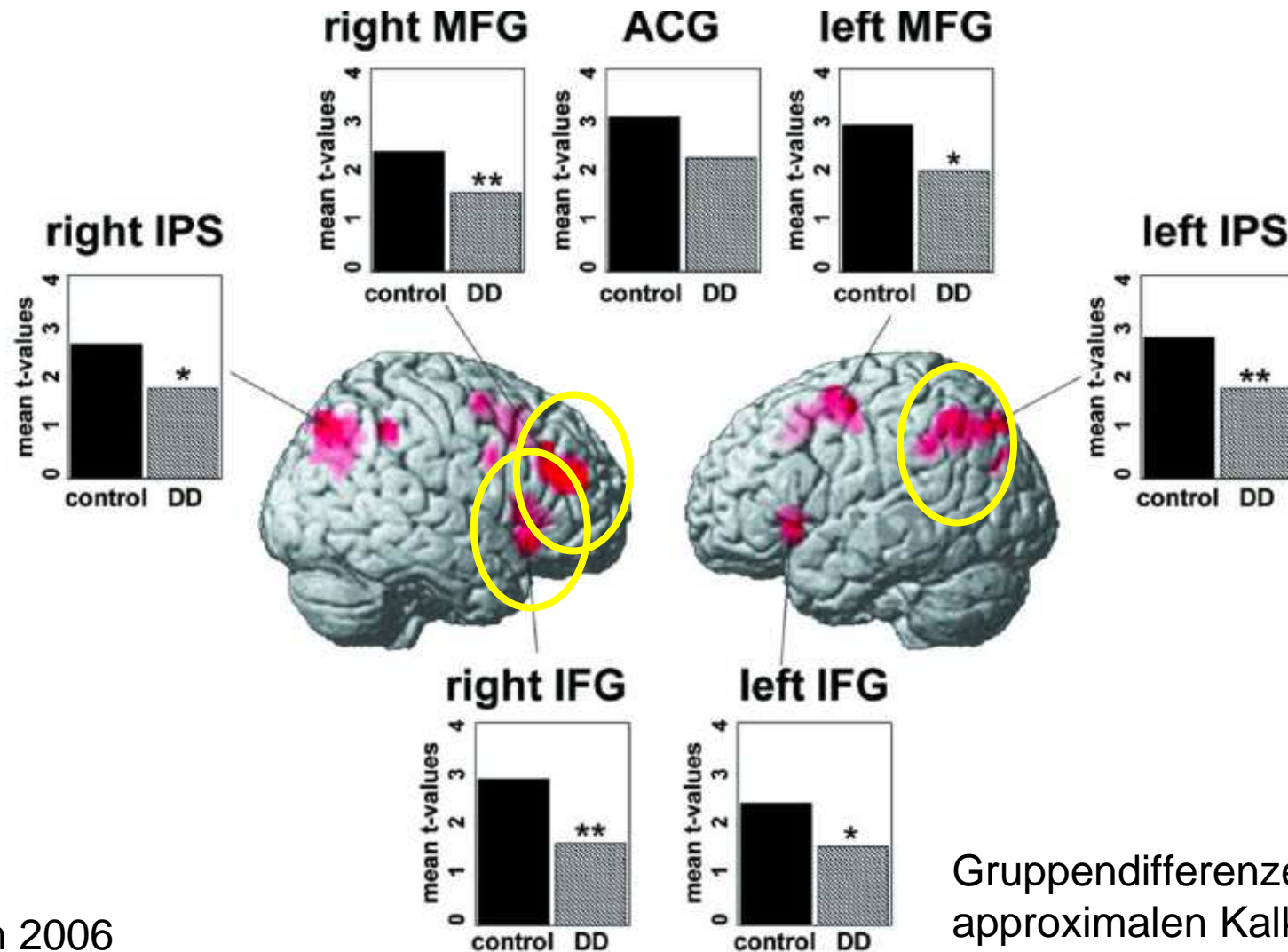
Lokalisation mathematischen Denkens



Dehaene et al., 2004

Dyskalkulie

neuronale Lokalisation



Gruppendifferenzen in der
approximalen Kalkulation