

# Neurofeedback als Baustein multimodaler Verhaltenstherapie

Vortrag im Rahmen der Fachtagung des IVS  
am 3.11.2012 in Nürnberg

Dr.phil. Dipl.-Psych. Dipl.-Päd. Karl-Heinz Kresse  
Psychologische Gemeinschaftspraxis Kresse  
Leuschnerstraße 5, 95447 Bayreuth  
Tel: 0921 514 882  
E-Mail: [Kressepsypra@t-online.de](mailto:Kressepsypra@t-online.de)

# Einleitende Bemerkungen

- Psychotherapie ist ein nachweislich effektives Unternehmen bei einer Vielzahl psychischer Problemstellungen
- Aber: wenn neurologische Auffälligkeiten beteiligt sind, ist die Durchführung gesprächsbasierter Psychotherapie deutlich erschwert:
- Z.B. fällt es KlientInnen mit Aufmerksamkeitsstörungen schwer, einem roten Faden im Gespräch zu folgen; KlientInnen, die wegen psychischer Probleme zum Therapeuten gehen, nachdem sie ein Schädelhirntrauma oder einen Schlaganfall erlitten haben, sind möglicherweise in ihrer Aufmerksamkeit und ihrem Arbeitsgedächtnis so beeinträchtigt, dass es ihnen ebenfalls nur schwer gelingt, dem psychotherapeutischen Gespräch zu folgen.

# Einleitung 2

- z.B. fällt es KlientInnen mit Aufmerksamkeitsstörungen schwer, einem roten Faden im Gespräch zu folgen;
- KlientInnen, die wegen psychischer Probleme zum Therapeuten gehen, nachdem sie ein Schädelhirntrauma oder einen Schlaganfall erlitten haben, sind möglicherweise in ihrer Aufmerksamkeit und ihrem Arbeitsgedächtnis so beeinträchtigt, dass es ihnen ebenfalls nur schwer gelingt, dem psychotherapeutischen Gespräch zu folgen.

# Einleitung 3

- Die Kernsymptomatik bei Kindern und Jugendlichen mit ADHS (Unaufmerksamkeit, Hyperaktivität, Impulsivität) ist mit herkömmlicher kognitiver Verhaltenstherapie nicht oder nur wenig beeinflussbar
- Unbefriedigender Zustand: Psychotherapeuten müssen zur Einnahme von Stimulantien motivieren, obwohl es nicht ausgeschlossen werden kann, dass es negative Spätzeitfolgen von Langzeitmedikation geben kann (s. dazu die Tierversuche von G. Hüther)

# Was ist Neurofeedback?

- **Neurofeedback** ist eine Form von **Biofeedback**
- Mit Biofeedback (engl.: Rückmeldung biologischer Signale) wird ein wissenschaftlich fundiertes Verfahren bezeichnet, bei dem **körperliche Prozesse**, die nicht oder nur ungenau wahrgenommen werden, **rückgemeldet** und damit **bewusst gemacht** werden. Dabei werden die mit technischer Hilfe registrierten physiologischen Prozesse in **grafischer oder akustischer Form** dargestellt

## Was ist Neurofeedback? (2)

### Was ist Biofeedback?

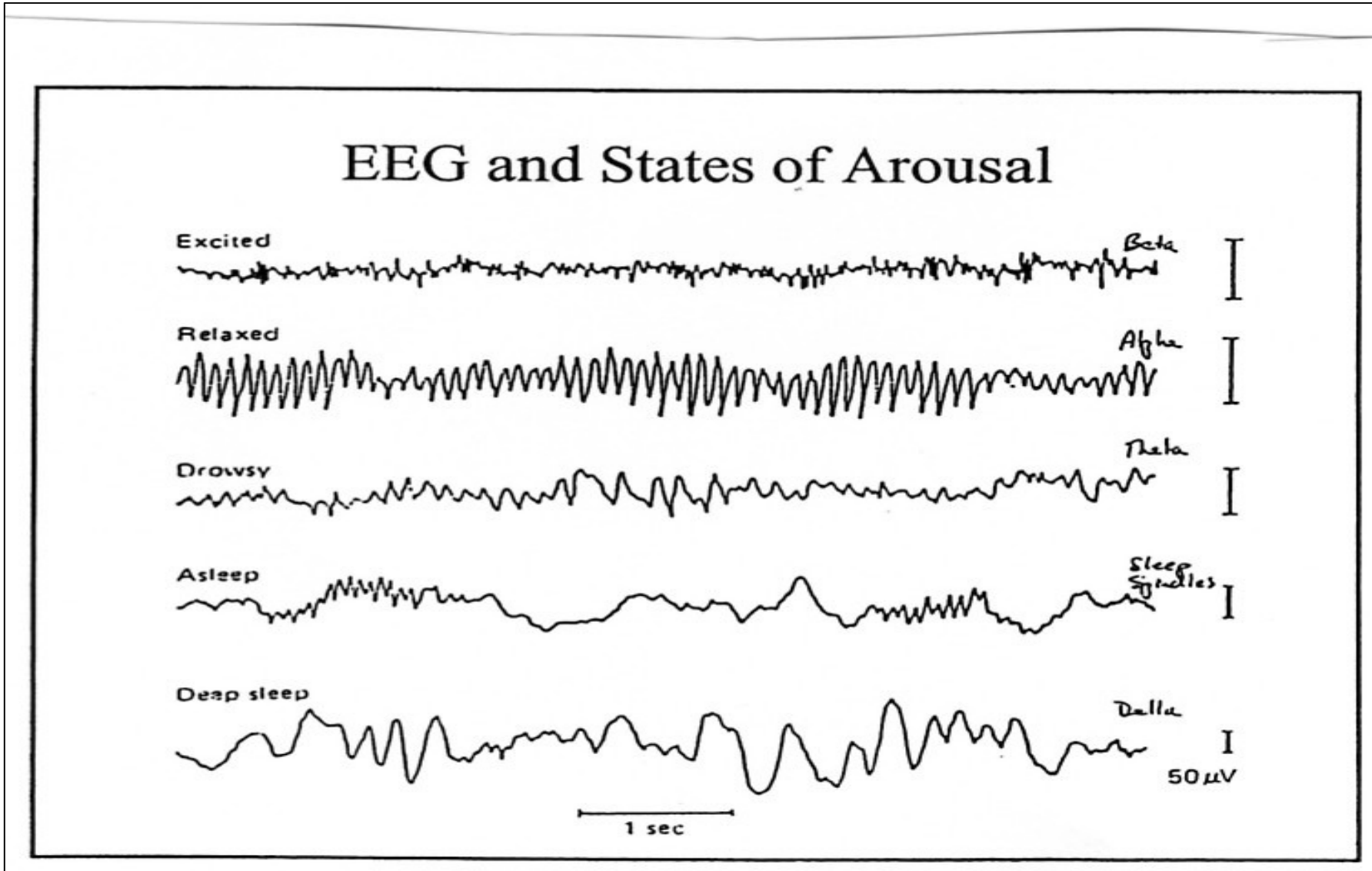
- Definition Biofeedback: Biologische Funktionen, wie z.B. Herzschlag, Hauttemperatur, Hautleitfähigkeit, Muskelaktivität (EMG), Blutvolumen, Gehirnströme (EEG), die gewöhnlich unbewusst sind, werden durch Rückmeldung („feedback“) exakt wahrnehmbar gemacht
- Biofeedback stellt gewissermaßen eine technisch ermöglichte Erweiterung unserer Sinnesorgane dar.
- Ziel der Biofeedback-Therapie ist die Wahrnehmung und gezielte Beeinflussung physiologischer Prozesse

## Was ist Neurofeedback? (3)

- Beim Neurofeedback werden nicht periphäre sondern hirnphysiologische Parameter rückgemeldet
- Mittlerweile existiert schon eine Vielfalt von Neurofeedbackverfahren (NIRS, PirHeg, real time fMRI, surface EEG-Biofeedback tonisch oder phasisch, IRETA-basiertes EEG-Biofeedback)
- An dieser Stelle gehe ich nur auf EEG-Biofeedbackverfahren ein

# EEG-Biofeedback in der Praxis

## 1. EEG und Bewusstseinsstadien (Arousalniveau):





# EEG-Biofeedback in der Praxis:

## *2. EEG-Frequenz-Trainingsbänder:*

- Delta 0,5 – 3,5 Hz;                    0-3,   0-4,   2-4
  - Theta 4 - 7,5 Hz;                    4-8,   4-7
  - Alpha 8- 11 Hz ;                    8-12
  - SMR 12 – 15 Hz;                    12-15
- (Unterband von Beta)
- Beta 12 – 20 Hz;                    15-20,                    15-18
  - High Beta 22 – 30 Hz                    22-38,                    22-36

Gemessen in **Frequenz** und **Amplitude**

# Live-Demonstration: Frequenzbandtraining

## EEG-Biofeedback in der Praxis: 3. Training langsamer Kortikaler Potentiale (Slow Cortical Potentials [SCP])

- Beim SCP-Training werden Gleichspannungsverschiebungen (0-1 Hz) ab 300 msec nach einem Hinweisreiz in die negative (nach oben) oder positive (nach unten) Richtung trainiert.
- Negativierung geht mit Senkung der neuronalen Erregungsschwellen einher (Erhöhung excitatorischer postsynaptischer Potentiale [EPSP]),
- Positivierung mit einer Erhöhung der neuronalen Erregungsschwellen (Senkung der EPSP)

# SCP-Trainingssitzung in der Praxis:



# ***Wissenschaftliche Grundlagen (1)***

Das Experiment von Miller et al.

1967-1969 (N.E. Miller et al.):

Befunde über die operante Konditionierung  
bei Ratten:

Steigerung/Erniedrigung der Herzfrequenz,

Erhöhung /Senkung der Urinbildung,

Änderung der Häufigkeit der

Magenkontraktion in Abhängigkeit von

Belohnung

# Wissenschaftliche Grundlagen – Biofeedback (2)

Das Experiment von Miller et al.

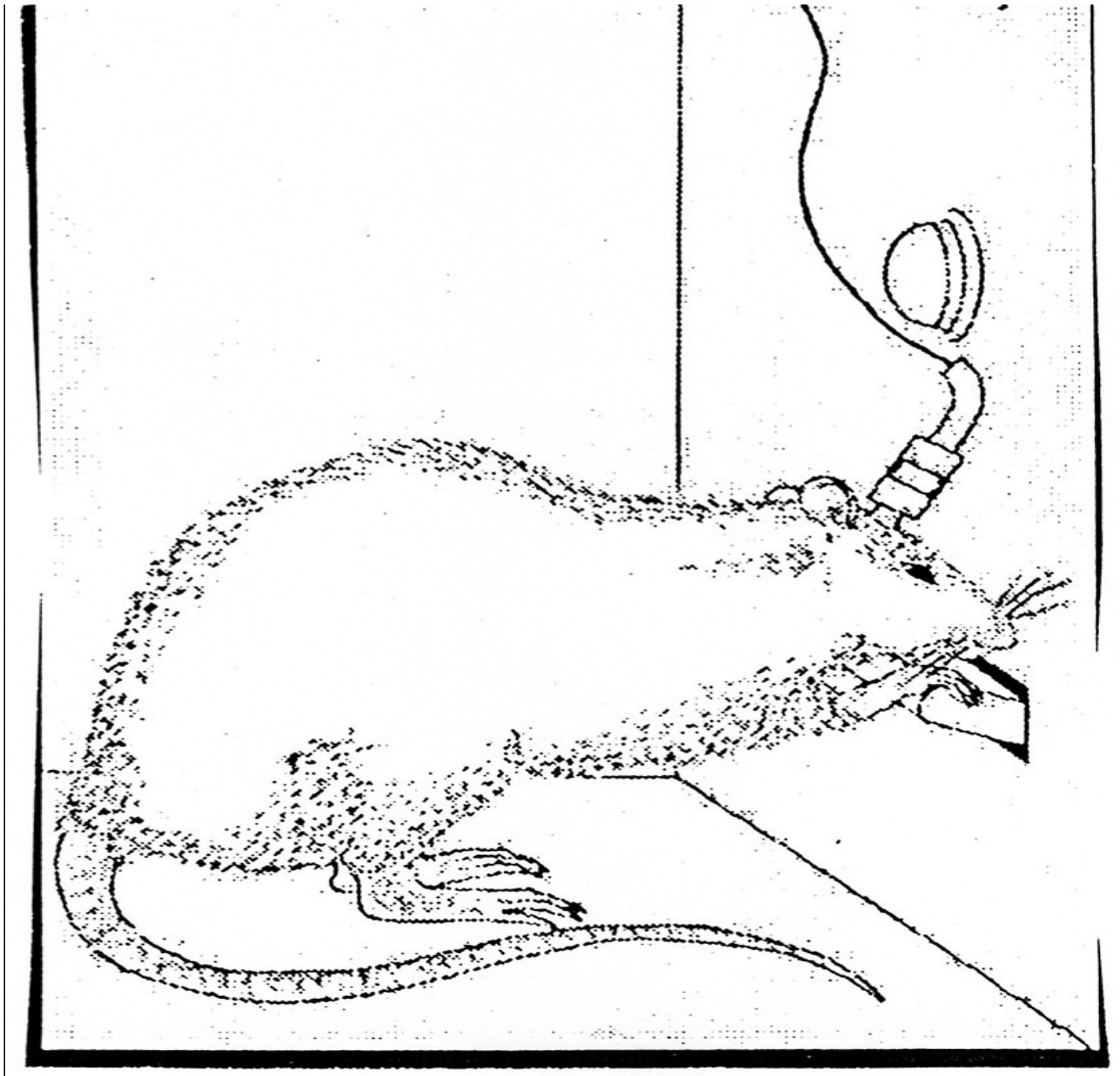
## 1. Frühere Annahmen:

- Unmöglichkeit der operanten Konditionierung des sogenannten unwillkürlichen Nervensystems.
- Lernen durch Verstärkung ist nur im Bereich des willkürlichen Nervensystems möglich. Vegetative Prozesse sind nur durch klassisches Konditionieren beeinflussbar → Pawlow

# Wissenschaftliche Grundlagen – Biofeedback (3)

## 2. Experimente von Miller et al.:

Durch Verstärkung mittels elektrischer Reizung des Belohnungszentrums im ZNS lernten Ratten vegetative Prozesse zu beeinflussen. Shaping-Prozedur: sukzessive Annäherung an die Zielreaktion durch langsame Erhöhung des Verstärkerkriteriums





# Wissenschaftliche Grundlagen: EEG-Biofeedback (=Neurofeedback) (1)

## Die experimentelle Arbeit von Barry

### Sterman:

- Sterman arbeitete ursprünglich in der Schlafforschung Ende der 60iger Jahre des 20. Jhts
- Er fragte sich: „Ist der durch internale Hemmungsprozesse herbeigeführte Schlaf äquivalent dem normalen Schlaf?“

## Wissenschaftliche Grundlagen: EEG-Biofeedback (=Neurofeedback) (2)

- In einem internalen Inhibitionsexperiment erwartete er, daß die Katzen in normalen Schlaf fallen
- Stattdessen wurden sie sehr wach und motorisch ruhig
- Die Katzen produzierten einen „neuen“ EEG-Rhythmus im Frequenzband 12-15 Hz, mit einem Peak/Gipfel bei 14 Hz, über dem sensomotorischen Kortex
- Er nannte diesen Rhythmus SMR (sensomotorischer Rhythmus)

## Wissenschaftliche Grundlagen: EEG-Biofeedback (=Neurofeedback) (3)

- Als Nebenprodukt seiner Forschungen zu den neuropathologischen Wirkungen eines NASA-Raketen-Treibstoffes, bei denen er u.a. die Katzen einsetzte, bei denen er vorher den SMR-Rhythmus gefunden hatte, entdeckte er, dass die SMR-trainierten Katzen erst viel später mit epileptischen Anfällen auf den neurotoxischen Treibstoff reagierten als untrainierte Katzen

## Wissenschaftliche Grundlagen: EEG-Biofeedback (=Neurofeedback) (4)

- In der Folge trainierte er Katzen via operanter Konditionierung, ihren SMR zu steigern. Dabei zeigte sich,
- daß EEG-Muster operant konditionierbar sind;
- Anschließend arbeitete Serman mit Epilepsiekranken und stellt fest, das auch diese es schaffen, ihr EEG-Mustern im Laufe eine SMR-Trainings zu verändern. In der Folge sank die Häufigkeit der Anfälle deutlich ab.

Wissenschaftliche Grundlagen: EEG-Biofeedback (Neurofeedback)(5)

## Metastudie zu EEG-Biofeedback bei Epilepsie:

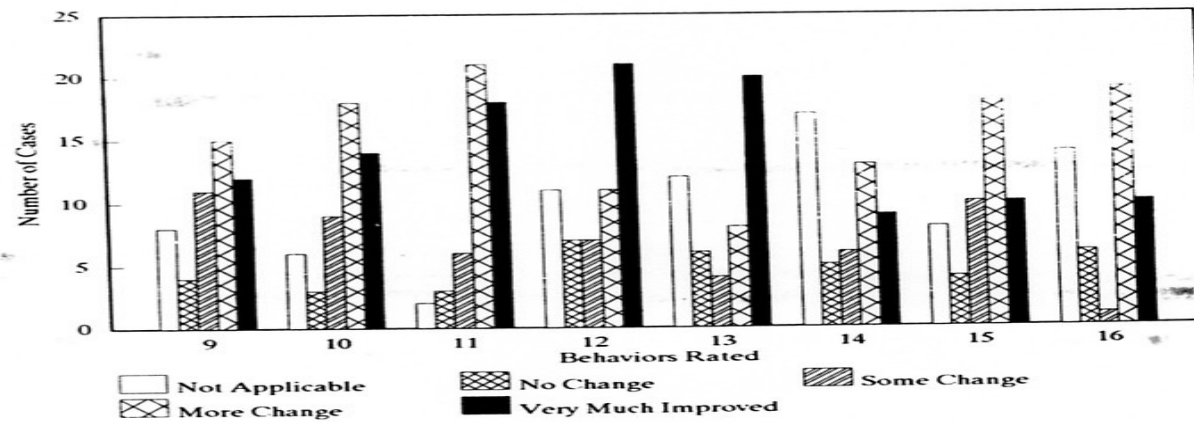
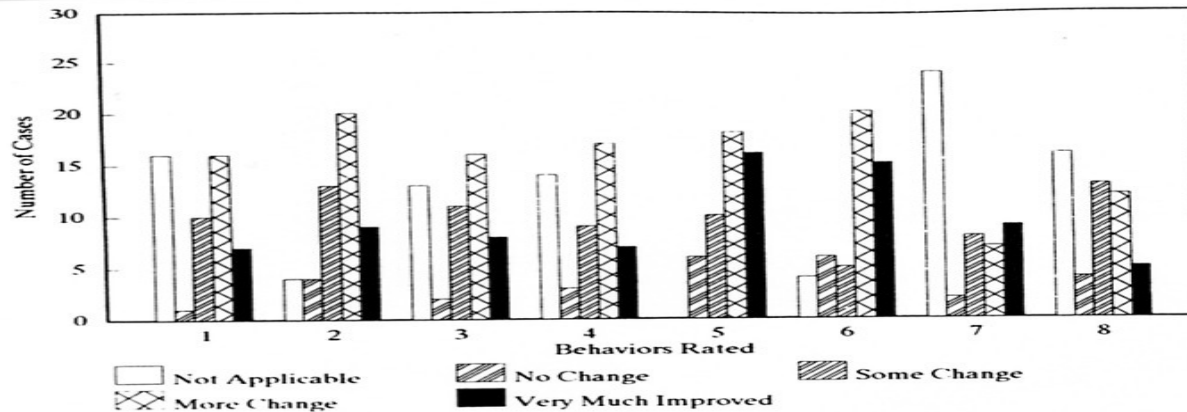
- Bei 82% der Patienten konnte die Anfallsrate um >30% reduziert werden
- Die durchschnittliche Anfallsreduktion übersteigt die 50%
- Die Schwere der Anfälle nahm im Laufe der Trainings ab
- Über 5% waren komplett anfallsfrei bis zur ein-Jahres-Katamnese-Untersuchung, sogar wenn Antiepileptika reduziert oder gänzlich ausgeschlichen wurden

Sterman, MB (2000): Basic concepts and clinical findings in the treatment of seizure disorders with EEG Operant Conditioning. Clinical EEG, 31 (1), 45-55

## Wissenschaftliche Befunde (6.1): Beta(SMR)- Training bei AD(H)S

- Ein Mitarbeiter von Sterman, **J.F. Lubar**, entdeckt auch wiederum zufällig, dass bei epilepsiekranken Kindern, die auch Aufmerksamkeitsstörungen und/oder Hyperaktivität zeigten, durch das SMR-Training auch bezüglich dieser Symptome deutliche Besserungen eintraten
- Dies ermunterte Sterman und besonders **Lubar**, ihre Forschungen auf ADHD auszudehnen

# Wissenschaftliche Befunde (6.1): Beta(SMR)-Training bei AD(H)S (Lubar, JF: Neurofeedback for Attention Deficit Disorders; aus: Schwartz, MS / Andrasik, F.(Edts):. A practitioner's Guide. Third Edition. Guilford Press 2003: New York, London, pp. 429ff.)



FIGURES 18.5 AND 18.6. Results from a retrospective study employing Conners Parent and Teacher Rating Scale items for 51 patients extending from less than 1 year to 10 years posttreatment. See text for detailed explanation.

## Wissenschaftliche Befunde (6.1): Beta(SMR)-Training bei

AD(H)S (Lubar, JF: Neurofeedback for Attention Deficit Disorders; aus: Schwartz, MS / Andrasik, F.(Edts):. A practitioner's Guide. Third Edition. Guilford Press 2003: New York, London, pp. 429ff.) *(Fortsetzung 1)*

*Erläuterungen:* In der Untersuchung kamen 16 Items der CONNERS Eltern und der CONNERS Lehrer Fragebögen zur Anwendung

- In die Studie wurden die Klienten aufgenommen, die die Behandlung zuende gemacht haben und 1 Jahr bis 10 Jahre nach der Behandlung erreichbar gewesen sind
- Die telefonische Befragung wurde von einem unabhängigen Untersucher, der die Klienten nicht kannte, durchgeführt
- „deutlich gebessert“ (more change) und „sehr deutlich gebessert“ (very much improved) wurde vor allem angegeben bezüglich: ständiger Bewegung mit Händen oder Füßen, leicht frustriert und fordernd, unruhig/überaktiv, Reizbarkeit, unaufmerksam, Schwierigkeiten, Dinge zu Ende zu bringen, Wutausbrüche und Stimmungsschwankungen
- Die größten Veränderungen zeigten sich bezüglich ‚Hausaufgaben vollständig machen‘ und in verbesserten Noten



Wissenschaftliche Befunde (6.1.2.): Beta(SMR)-Training bei AD(H)S  
(Monastra et al. [2002]):

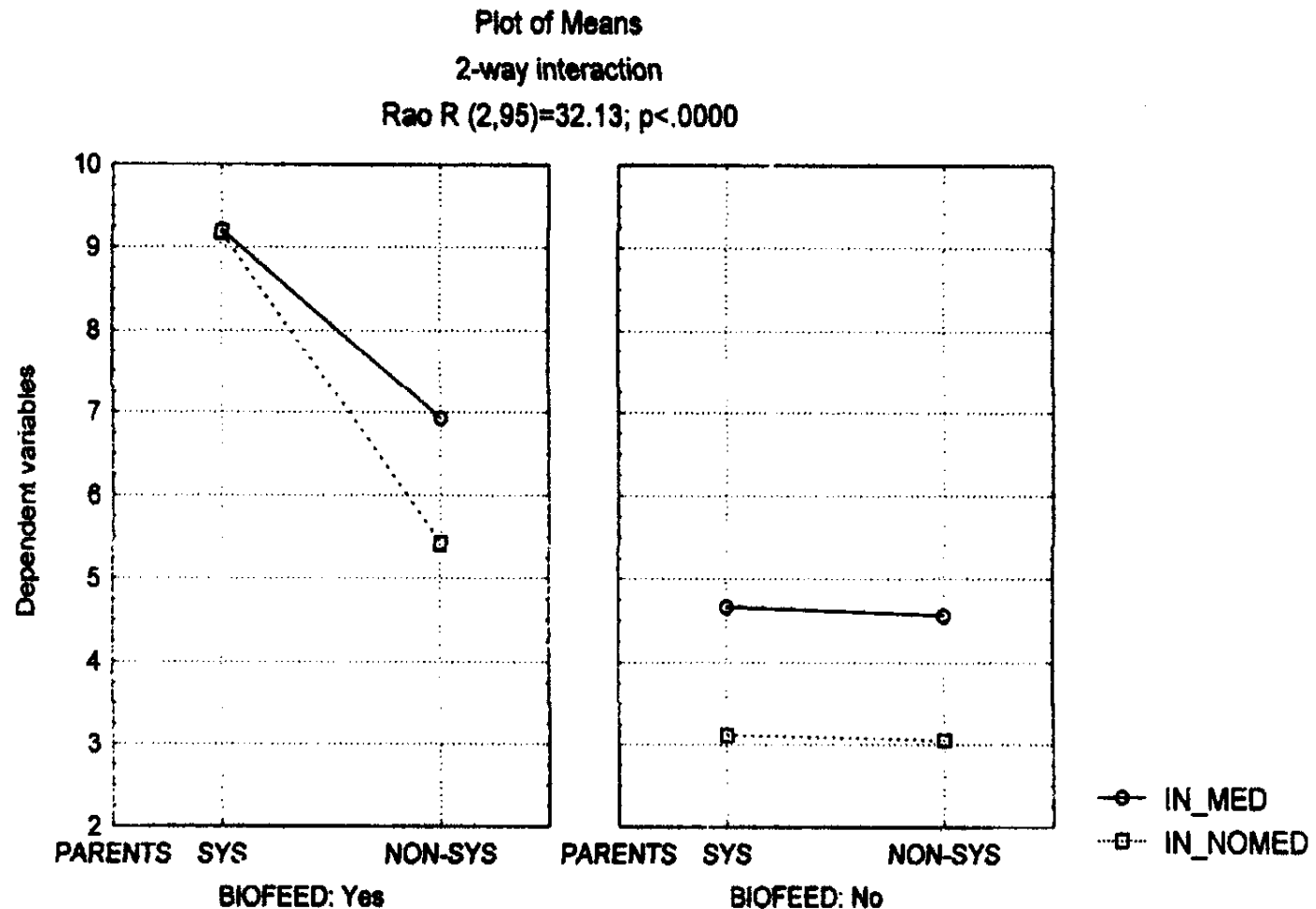
100 Patienten mit ADHD wurden multimodal in einer Klinik ambulant behandelt mit:

- Stimulantien (sorgfältig dosiert)
- Elterntraining
- Unterstützung bezüglich schulischer Anforderungen
- Wenn die Eltern es wünschten, wurde zusätzlich EEG-Biofeedback (Beta/SMR-Training) angeboten: Eltern von 51 Kindern wollten das, 49 nicht
- Die beiden Gruppen waren bezüglich Verhaltens-, Aufmerksamkeits- und elektrophysiologischer Parameter sowie gemäß demographischer Aspekte äquivalent
- Das EEG-Biof.-Training wurde so lange fortgesetzt, bis sich im EEG an Cz, verglichen mit der Monastra-normativen Datenbasis, eine Normalisierung des Arousals zeigte
- Durchschnittlich waren 44 Sitzungen nötig, um dies Ziel zu erreichen

Wissenschaftliche Befunde (6.1.2.): Beta(SMR)-Training  
bei AD(H)S (Monastra et al. [2002]): *(Fortsetzung 1)*

- Darüber hinaus stellten die Autoren fest, dass der Erziehungsstil großen Einfluss auf die Effektivität des Neurofeedbacktrainings hat:

Wissenschaftliche Befunde (6.1.2.): Beta(SMR)-Training bei AD(H)S (Monastra et al. [2002]): (Fortsetzung 2)



**Fig. 1.** Plot of the mean standard scores for the Inattentive Scale of the ADDES, 1 year after beginning treatment. Scores of 6 or less indicate continued impairment. Ratings were obtained from parents while their child was being treated with medication (IN\_MED) and after a 1-week medication “wash-out” (IN\_NOMED). Graph depicts results for two-way interaction, Parenting style (SYS: Systematic vs. NON-SYS: Nonsystematic)  $\times$  EEG biofeedback (Yes vs. No.)

**Wissenschaftliche Befunde (6.2.): Metaanalyse (Arns, Ridder, Strehl et al. [2009])**

Der Metaanalyse liegen die Wirksamkeitsstufen der American Psychological Association (APA) zugrunde:

- Stufe 1: nicht empirisch unterstützt
- Stufe 2: möglicherweise wirksam
- Stufe 3: wahrscheinlich wirksam
- Stufe 4: wirksam
- Stufe 5: wirksam und spezifisch

## **Wissenschaftliche Befunde (6.2.): Metaanalyse (Arns, Ridder, Strehl et al. [2009]) (*Fortsetzung 1*)**

In die Metaanalyse gingen 15 Studien ein.

### *Ergebnisse:*

- Neurofeedback ist in der Behandlung von AD(H)S „wirksam und spezifisch“ (Stufe 5)
- Nur bezüglich *Unaufmerksamkeit* korreliert das Ausmaß der Verbesserung (psychologische Ebene) statistisch signifikant mit der Anzahl der Sitzungen
- Hyperaktivität reagiert wahrscheinlich sensitiver auf unspezifische Wirkfaktoren als Unaufmerksamkeit und Impulsivität.
- Es konnten bisher keine Unterscheidung zwischen cerebralem Aktivierungstraining als Frequenzband- und als SCP-Training gefunden werden.

# Neurofeedback und Menschenbild

- Mit dem/der Klientin wird ein therapeutischer Zielkontext konstruiert, in dessen Rahmen dann das Neurofeedbacktraining stattfindet.
- Zur Konstruktion des Zielkontextes gehören zwei Aspekte:
  - a) Konstruktion von Zielen mittels Variationen der Wunderfrage
  - b) Darlegung der Methode des Neurofeedback: immer wenn das akustische Signal ertönt, der Stein weiterspringt (o.ä.), läuft der Stromfluss in die gewünschte Richtung, „sind Sie dabei, ihr Gehirn zu aktivieren“.

Mit dem/der KlientIn wird also erst einmal konstruiert, was als Belohnung resp. Positive Verstärkung zu werten ist.

## Neurofeedback und Menschenbild (2)

- Neben impliziten Lernprozessen finden also immer auch explizite Lernprozesse statt, welche zur Stabilisierung der Erfolge unabdingbar sind:
- Um den Transfer in den Alltag und die Stabilisierung der Erfolge gewährleisten zu können, wird mit KI. trainiert, wie er/sie sein Gehirn in Schwung bringen kann, ohne Rückmeldung vom PC zu bekommen.

## Neurofeedback und Menschenbild (3)

- Mittels Neurofeedback lernt Kl., sein Gehirn mittels mentaler Strategien (Aufmerksamkeitsfokussierung, aktivierende Selbstverbalisationen, innere Bilder) in die gemeinsam festgelegte gewünschte Richtung zu verändern.
- Beim Neurofeedback findet also eine Beeinflussung der hirnphysiologischen Ebene durch die psychologische Ebene statt.
- Kann die hirnphysiologische Ebene schließlich von Kl. willkürlich verändert werden, dann hat dies Auswirkungen auf seine/ihre situative Anpassungsfähigkeit im Alltag



## Neurofeedback und Menschenbild (4)

- Ein „neues Menschenbild“ (W.Singer), welches die Beeinflussbarkeit hirneurophysiologischer Prozesse durch psychologische Faktoren und Strategien als Illusion versteht, reduziert Neurofeedback auf eine reine operante Konditionierungsprozedur;
- Einer Renaissance des längst überwundenen Behaviorismus und dessen reduktionistischem Menschenbild wäre damit Tür und Tor geöffnet.

## **Neurofeedback und Menschenbild (5)**

- In einer eigenen empirischen Untersuchung konnte aufgezeigt werden, dass das monokausale „neue Menschenbild“ einen Datensatz der Eingangsdagnostik von 30 Kindern und Jugendlichen, die zur Verhaltenstherapie in unserer Praxis angemeldet worden waren, schlechter beschreibt als ein Wechselwirkungsmodell (hirnphysiologische Ebene ↔ psychologische Ebene). (Kresse 2011)

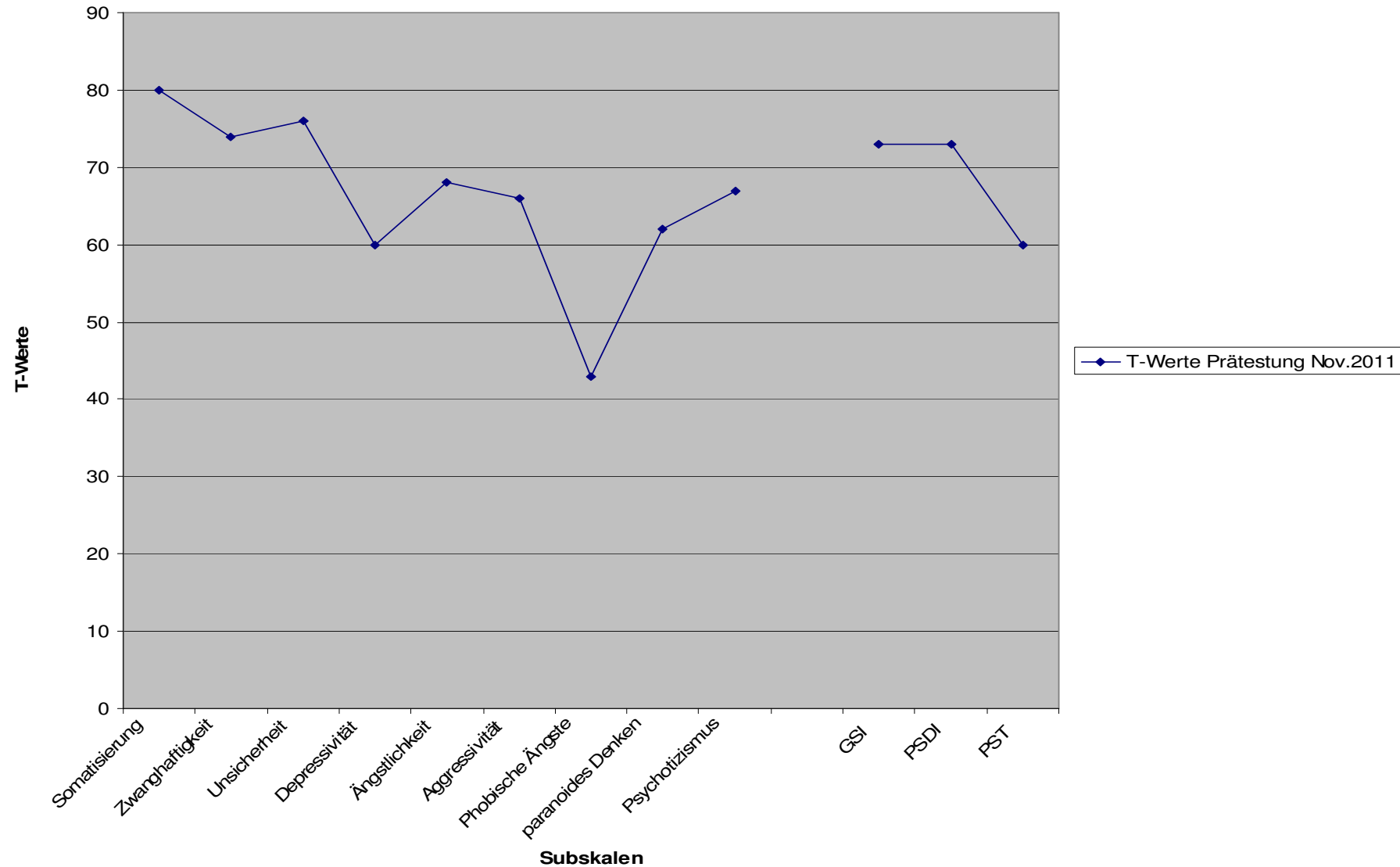
# Fallbeispiele aus der eigenen Praxis

## Fallbeispiel Nr.1:

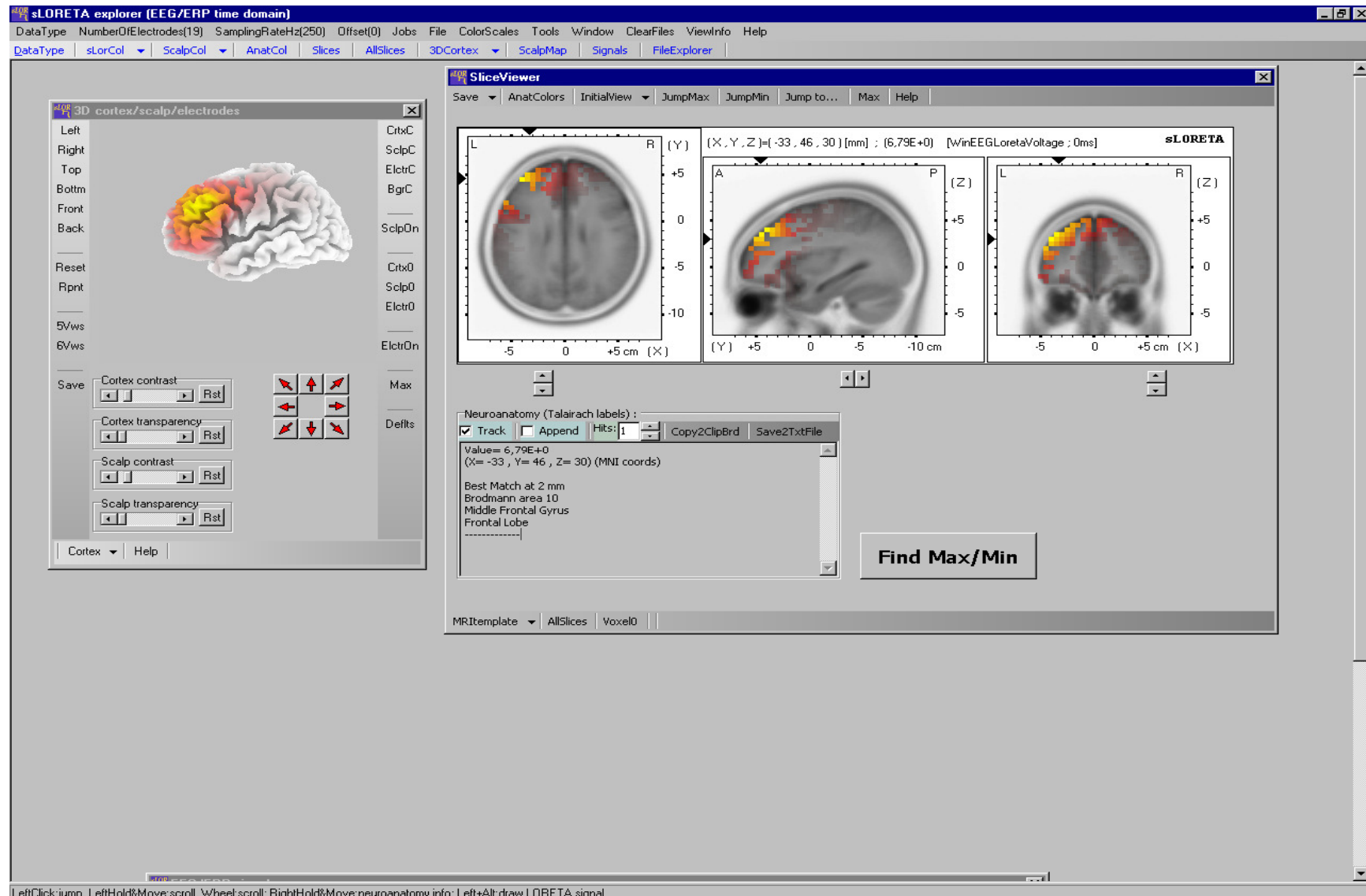
- Der fast 50-jährige Klient erscheint mit seiner Ehefrau zum Erstgespräch. Als Symptome schildern sie ein übersteigertes Krankheitsempfinden, sowie zunehmende Verhaltensstörungen mit Aggressivität und Wutausbrüchen. Zudem klagt Kl. über Rückenschmerzen.
- Dem Klienten fällt es schwer, dem Gesprächsverlauf zu folgen, benötigt deswegen seine Frau als Unterstützung
- Vorgeschichte: zwei hirnchirurgische Eingriffe im Alter von 13 Jahren und 32 Jahren.
- TAP (Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung)  
go/nogo: Auslassungsfehler: PR=2; Impulsivitätsfehler: PR=7

# Fallbeispiel Nr. 1 (Fortsetzung): SCL-90-R, Prä

T-Werte Prätestung Nov.2011

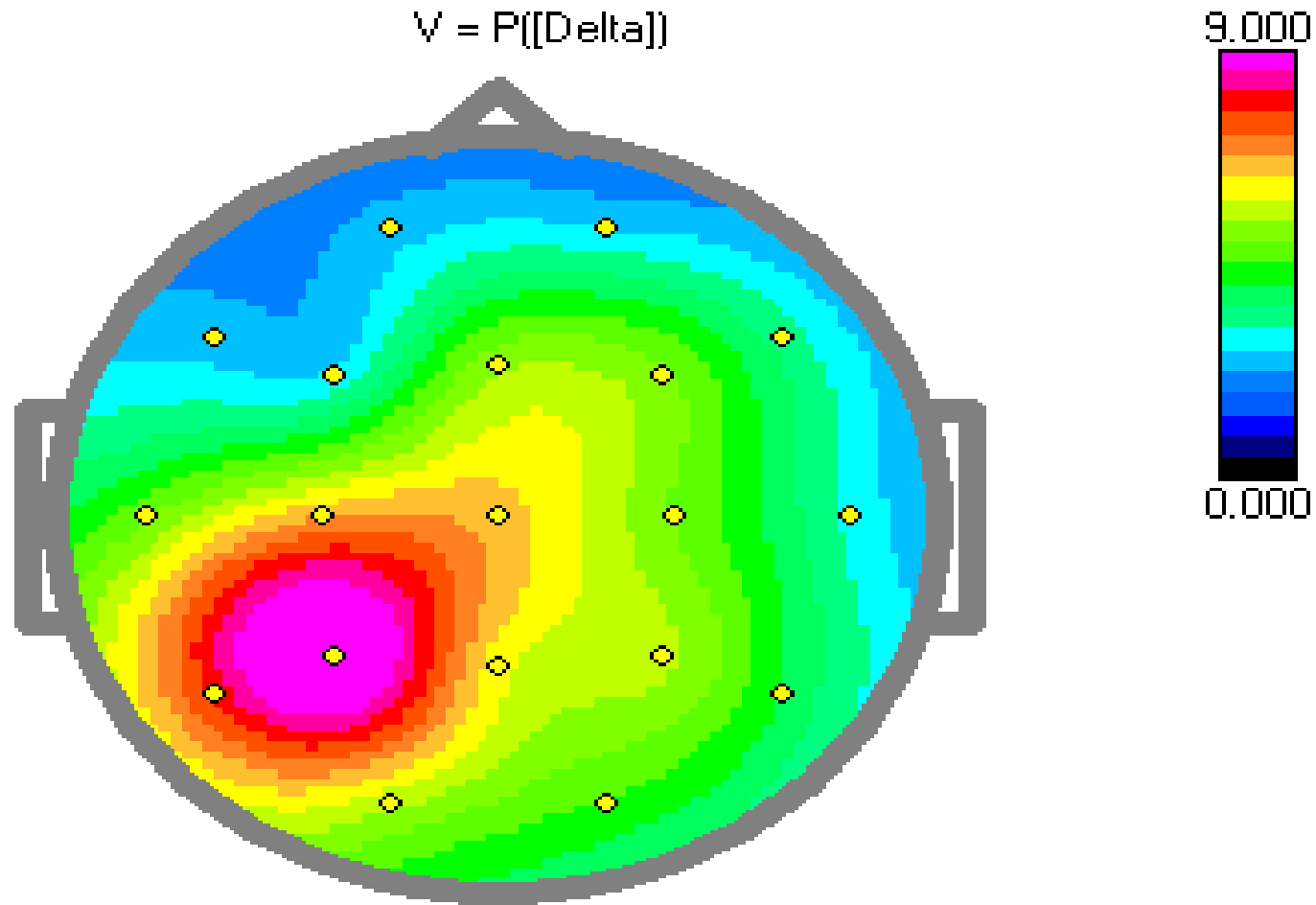


# Fallbeispiel Nr. 1 (Fortsetzung): sLORETA source distribution 2-3 Hz; Pratestung Nov.2011



# Fallbeispiel Nr.1 (Fortsetzung)

QEEG-Prätestung Nov. 2011 Map (2-3 Hz)  
in mV.



# Fallbeispiel Nr.1 (Fortsetzung) Prätestung QEEG

(LE):

delta

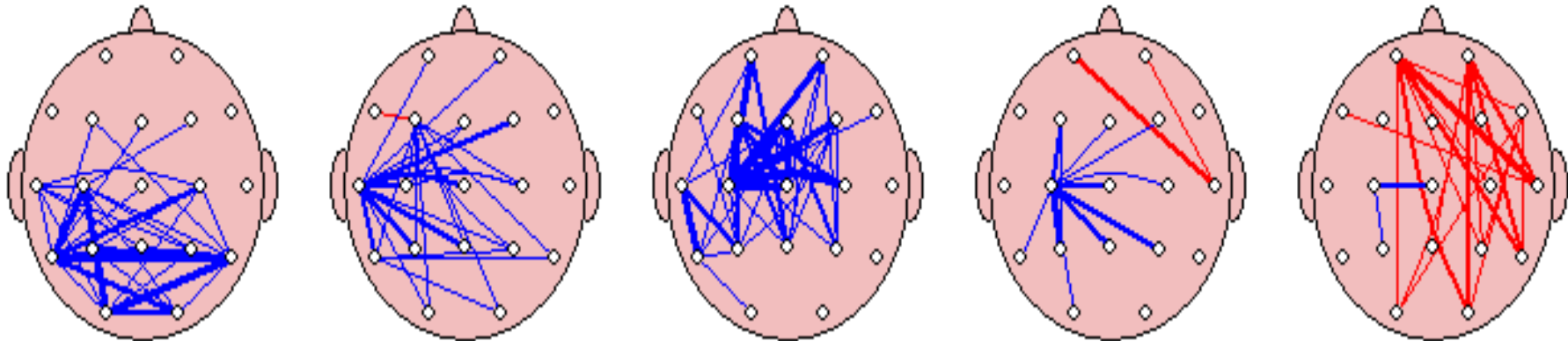
theta

alpha

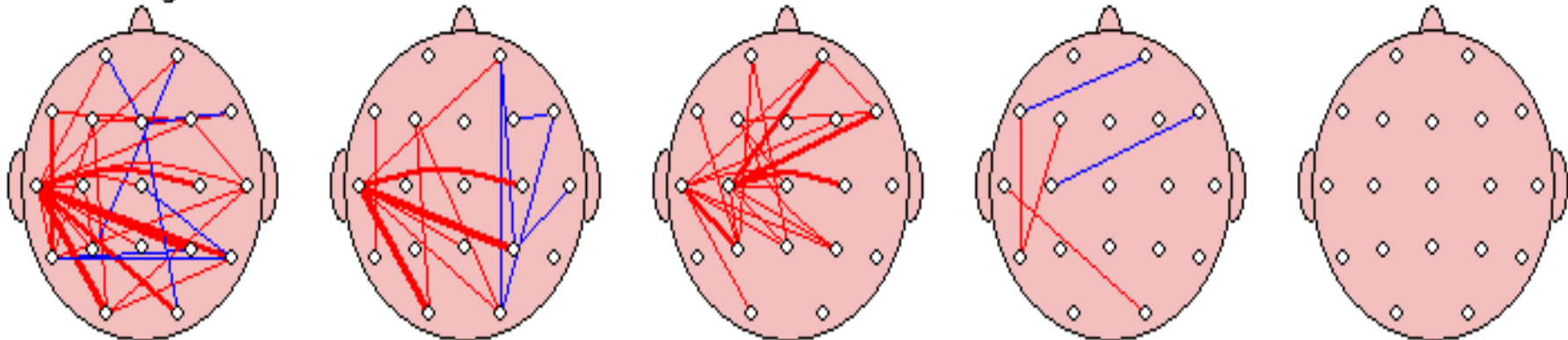
beta

high beta

Coherence



Phase Lag



- ———— +  
Z-Score  $\geq 1.96$

- ———— +  
Z-Score  $\geq 2.58$

- ———— +  
Z-Score  $\geq 3.09$

# Fallbeispiel Nr.1 (Fortsetzung)

- Es fanden 27 Sitzungen (3 Blöcke à 9 Sitzungen) individualisiertes Frequenzbandtraining statt (Z-Score-Training) an 19 Stellen des Kopfes gleichzeitig.
- Nach jedem Block fand ein Bilanzgespräch mit Kl. und Ehefrau statt.
- Darüberhinaus wurde die Ehefrau in Einzelsitzungen in den therapeutischen Prozess miteinbezogen, um die Tendenz zu zu starrer Rollenverteilung in der Ehe zu verflüssigen und so günstige Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass Kl. und seine Ehefrau es schaffen, die Erfolge zu stabilisieren.

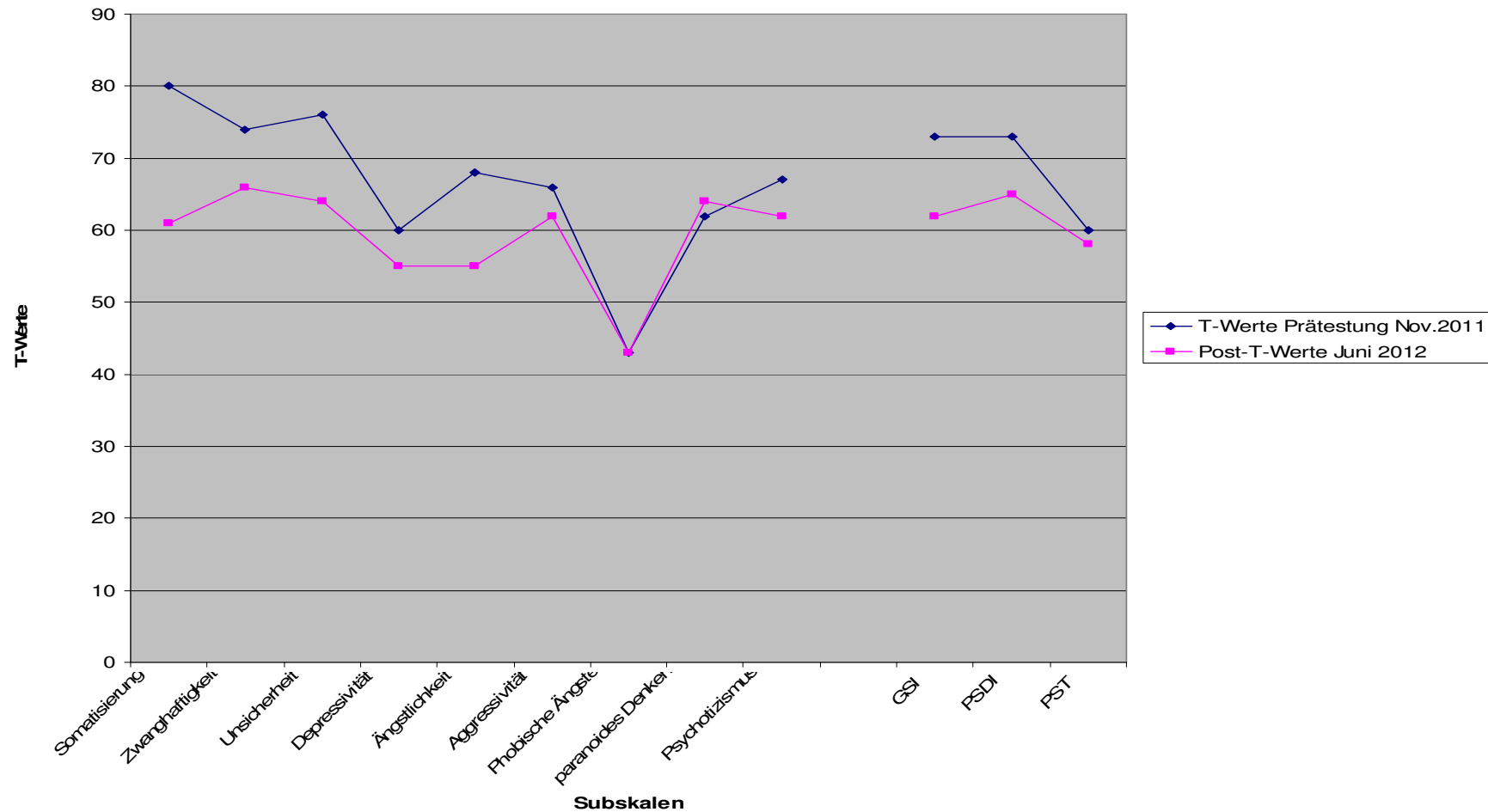


# Fallbeispiel Nr.1: Evaluation

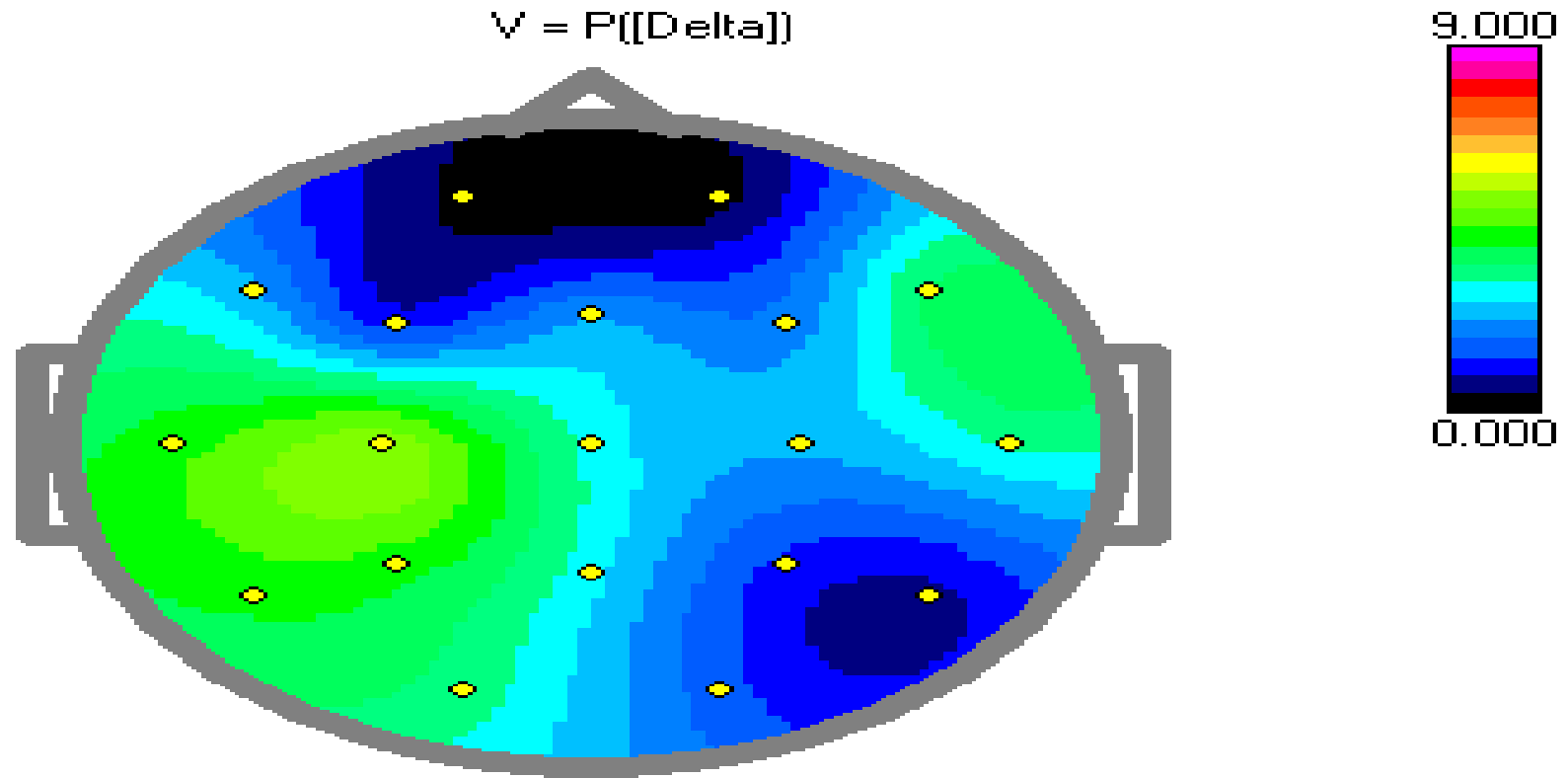
Evaluation auf der psychologischen Ebene:

a) SCL-90-R

Prä-Post-Vergleich nach 15 Trainingssitzungen: SCL-90-R

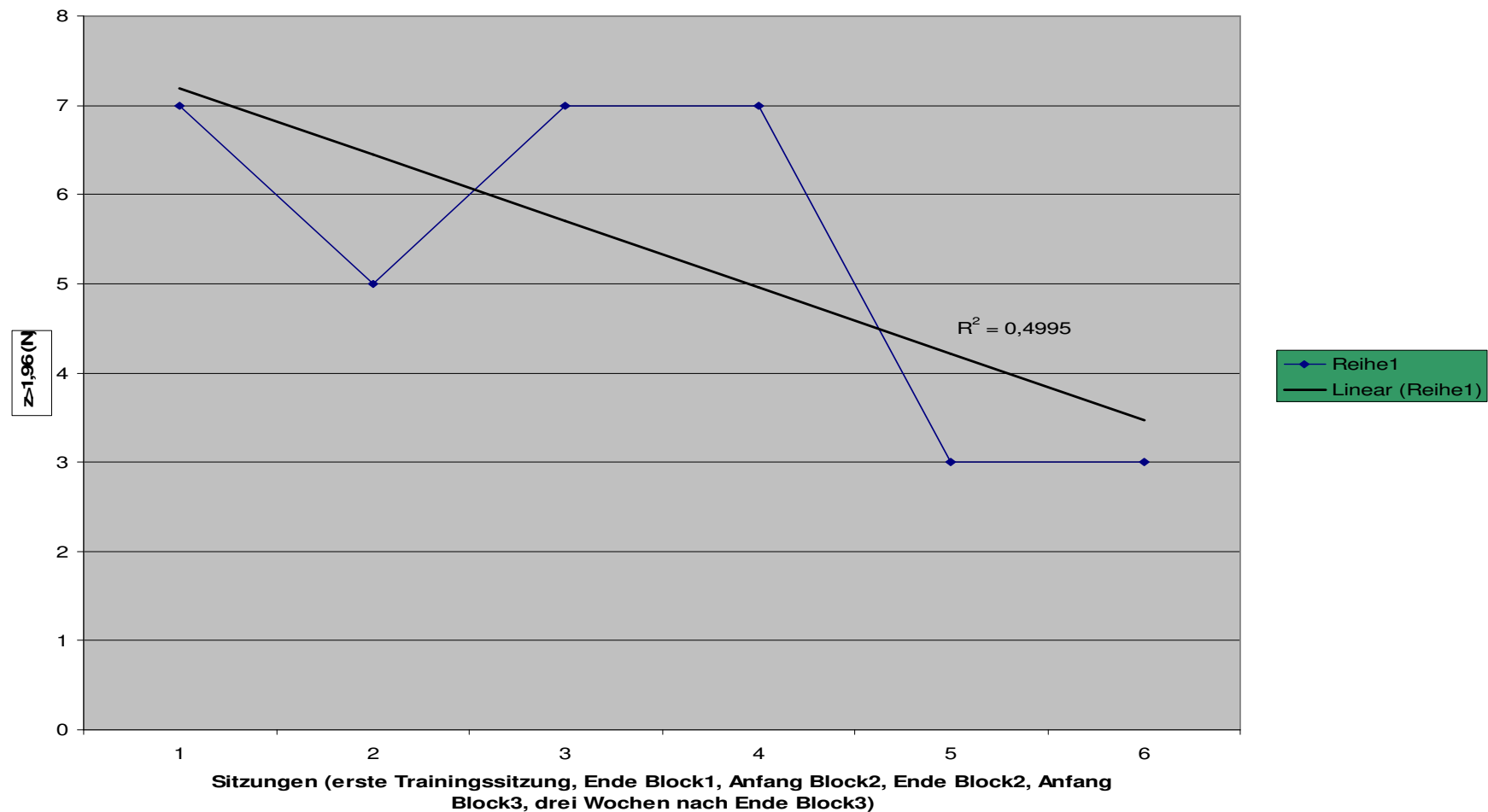


Fallbeispiel Nr. 1: Evaluation auf der  
hirnphysiologischen Ebene (QEEG nach 27  
Sitzungen Map [2-3 Hz]) in mV.



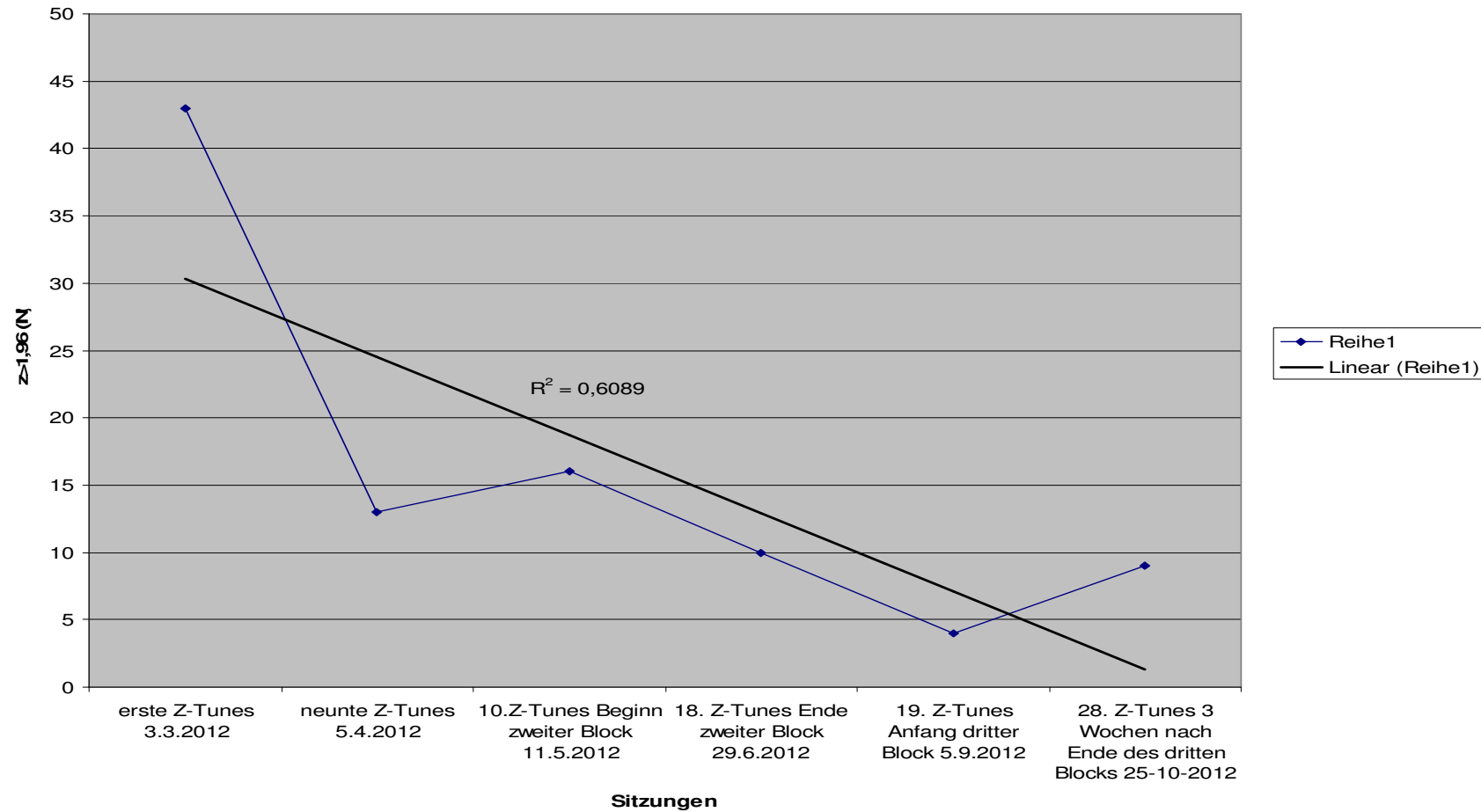
# Fallbeispiel Nr.1: Evaluation auf der hirnpfysiologischen Ebene (2) QEEG (Laplacian)

Verlauf der absoluten Power ab der ersten Trainingssitzung als Anzahl von  $z > 1.96$



# Fallbeispiel Nr.1: Evaluation auf der hirnpfysiologische Ebene (3) QEEG (LE)

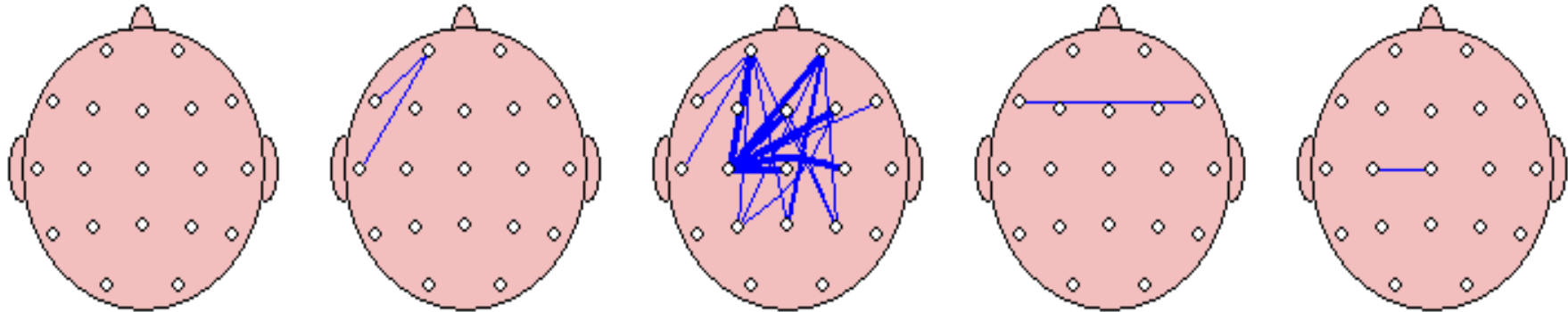
Verlauf der Coherence als Zahl der Abweichungen ( $Z > 1,96$ )



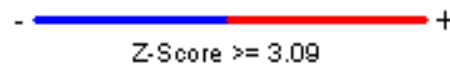
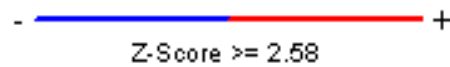
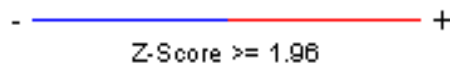
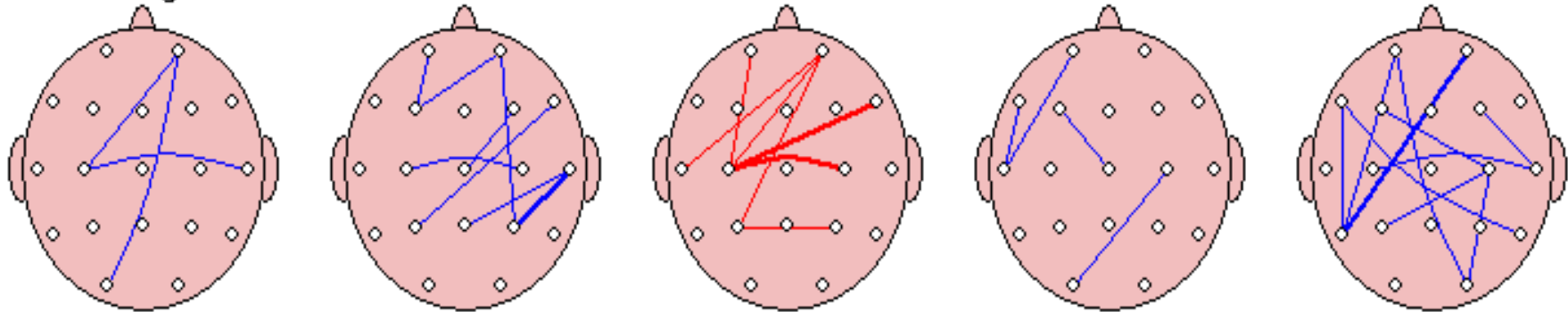
Fallbeispiel Nr.1 (Fortsetzung): 28.  
Trainingssitzung (Booster 3 Wochen nach Ende  
des dritten Blocks); QEEG (LE):

delta      theta      alpha      beta      high beta

Coherence

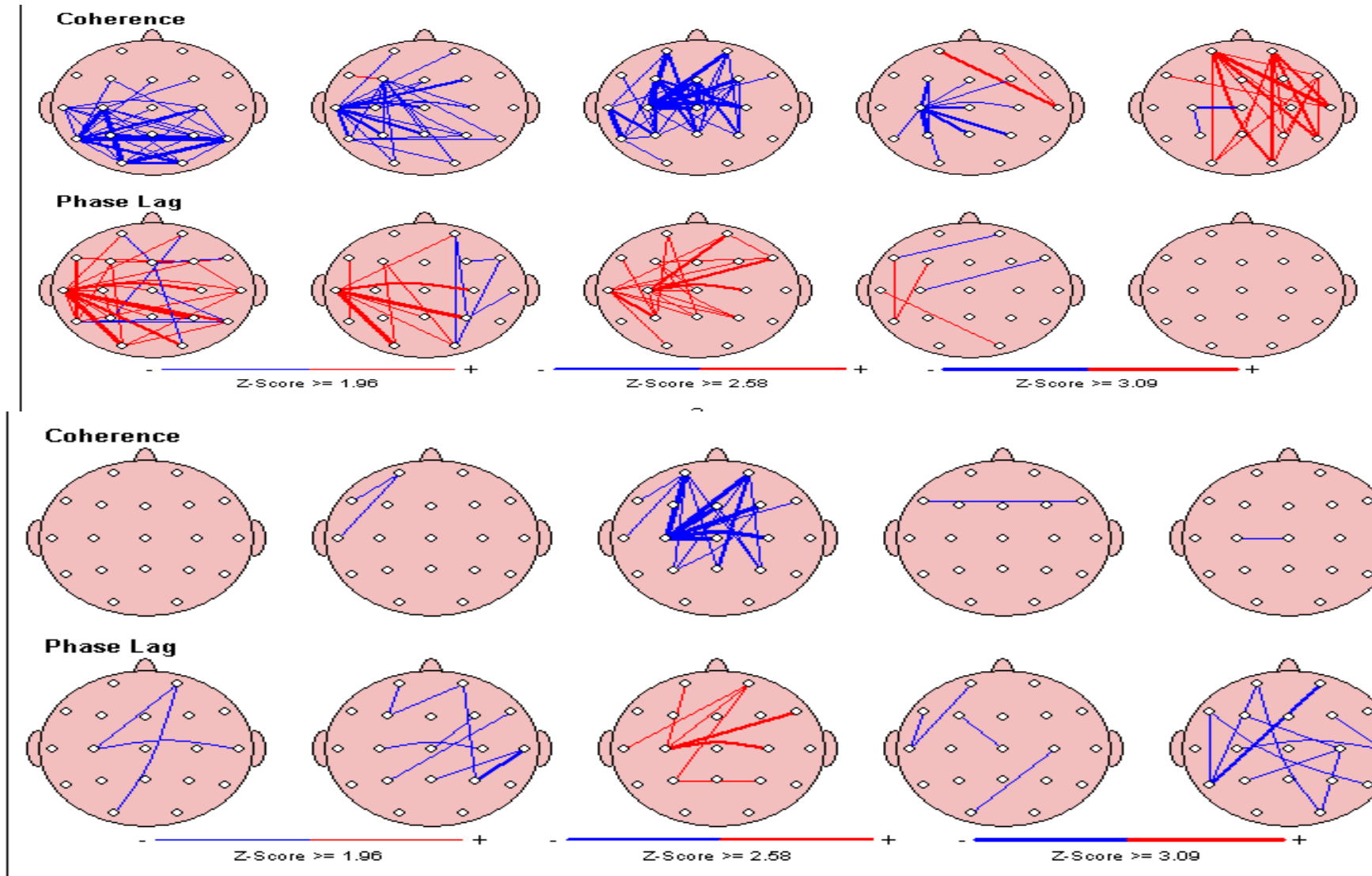


Phase Lag



# Vergleich QEEG (LE) Prättestung vs. 28. Trainingssitzung

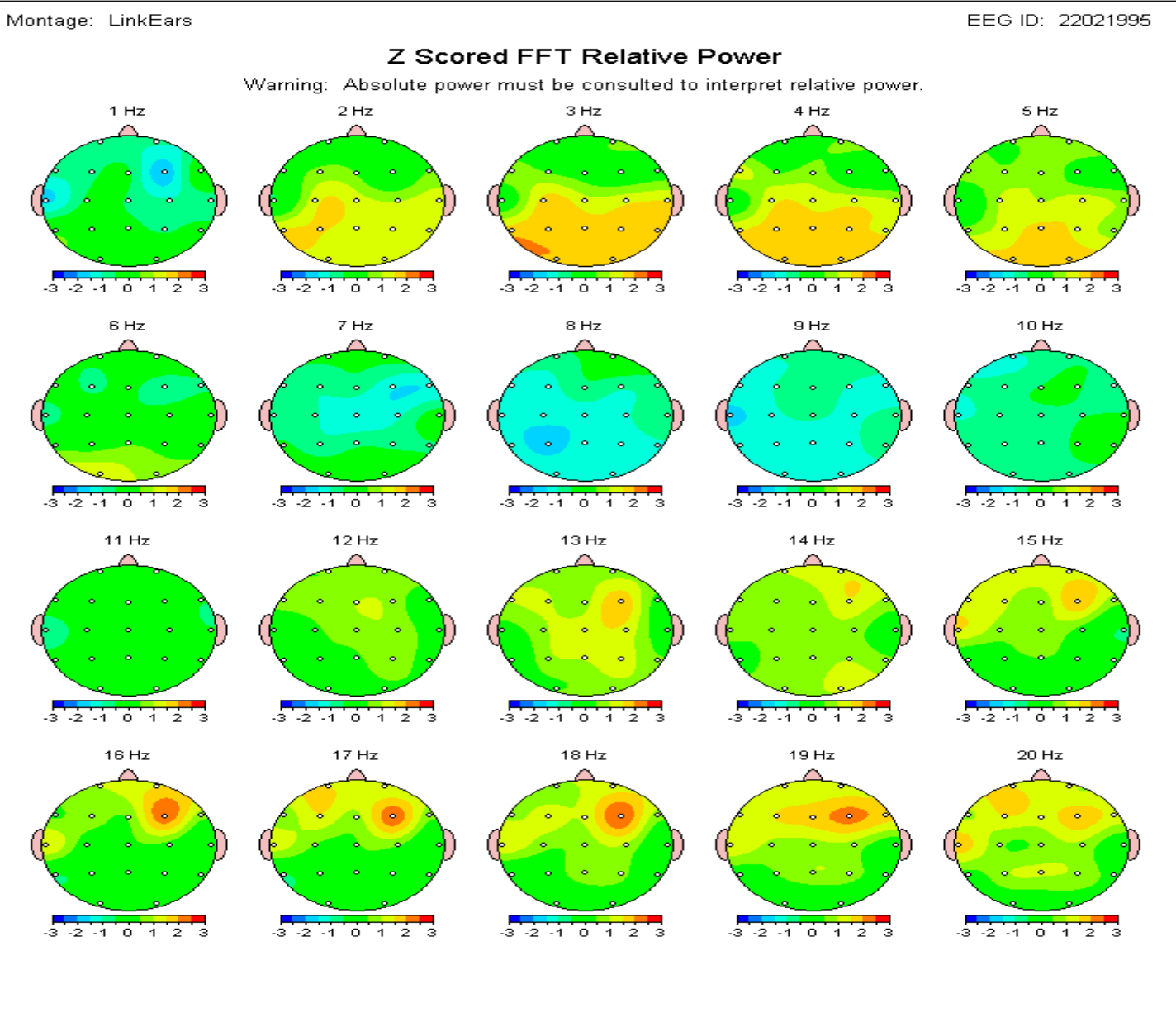
delta      theta      alpha      beta      high beta



## Fallbeispiel Nr.2: Migräne und ADS-H

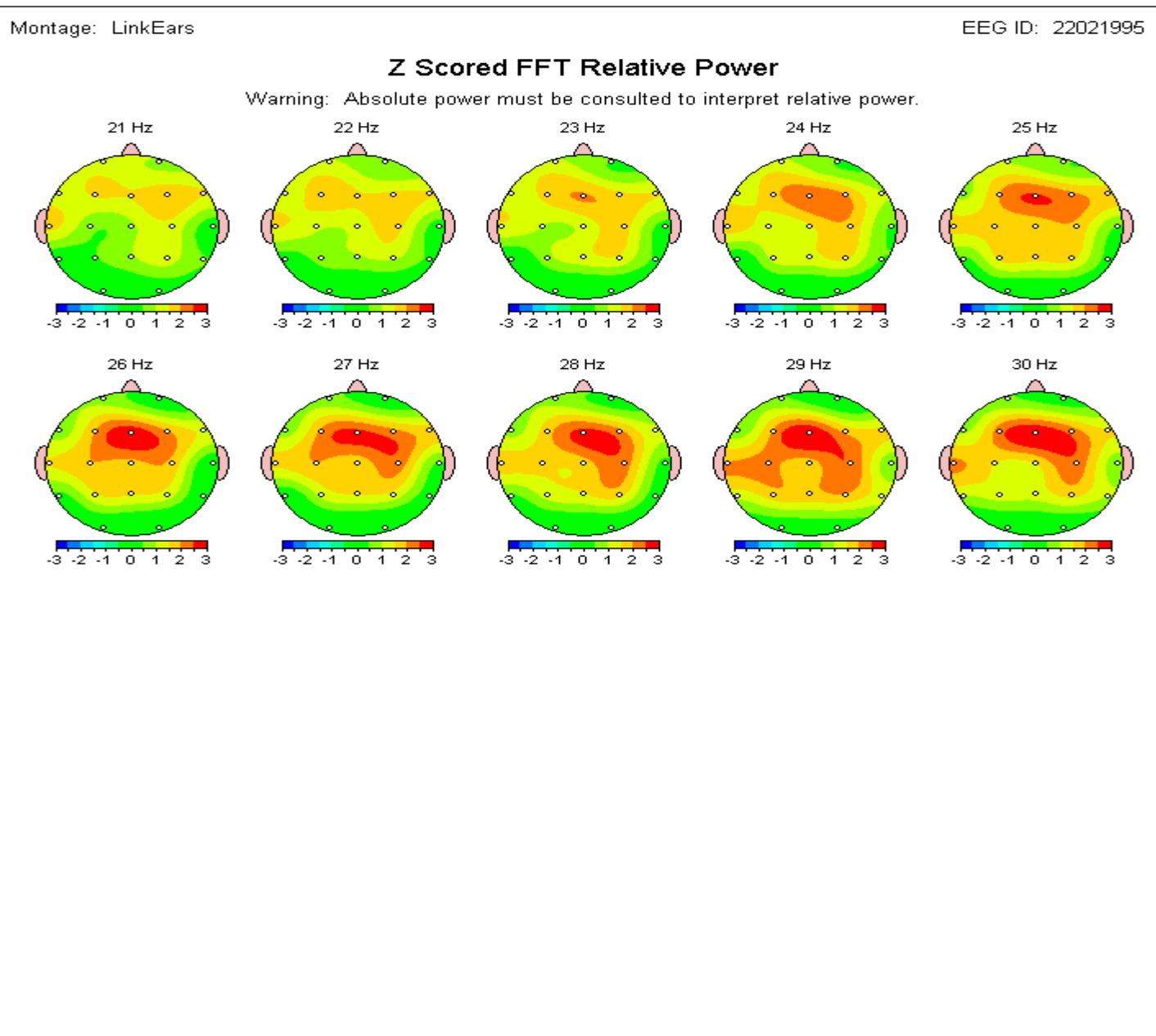
- 11-jähriger Junge; Migräne und Spannungskopfschmerzen (letztere zu Therapiebeginn täglich); Konzentrationsprobleme in der Schule (6. Klasse Gymnasium) und bei den Hausaufgaben
- Kl. schläft seit einem Jahr wieder im eigenen Bett im Schlafzimmer der Mutter statt in seinem Zimmer
- Mutter ist alleinerziehend von seiner Geburt an; Vater lebt auf einem anderen Kontinent
- bisherige Maßnahmen: Ergotherapie
- Eingangstestung: IQ=99 (CFT-20-R); ADHD-Index (TOVA)=-6.62 (cut-off=-1.80) FBB-HKS: 6 Kriterien von Unaufmerksamkeit treffen zu, bzgl. Hyperaktivität/Impulsivität treffen nur drei zu; QEEG (LE)  $\theta^2/\beta^2=3,90$  (unauffällig nach Monastra-Datenbasis)

# Fallbeispiel Nr.2: Eingangstestung (2)





# Fallbeispiel Nr.2: Eingangstestung (3)



## Fallbeispiel Nr.2: Eingangstestung (4)

Die 1 Hz-Maps der relativen Power (offene Augen, resting condition [Neuroguide Datenbasis]) zeigen:

- Zu viel 2-5 Hz
- Zu wenig alpha (8-10 Hz)
- Zu viel beta (besonders frontal)

Interpretation: die ADS-Problematik geht mit zu vielen langsamen Wellen einher; die Migräne mit zu viel schnellen Wellen.

## Fallbeispiel Nr.2: Behandlung

- **BZP**: Entwicklung einer Zielvision mit Zielerreichungsskala; wie kann Mutter KI. unterstützen, sich besser zu konzentrieren und mit weniger Kopfschmerzen zu reagieren?; Schullaufbahnberatung; Entwicklung von Lernstrategien (auch in Dreiergesprächen mit Mutter und KI.); Unterstützung bei der Generalisierung der erlernten Strategien in den Alltag
- Einzel-VT: Drei Sitzungen EMG-Biofeedback (Trapezius); Danach SCP-Training als Habituationstraining gegen die Migräne und als Aktivierungstraining für bessere Konzentration

## Fallbeispiel Nr.2: Behandlungsstruktur

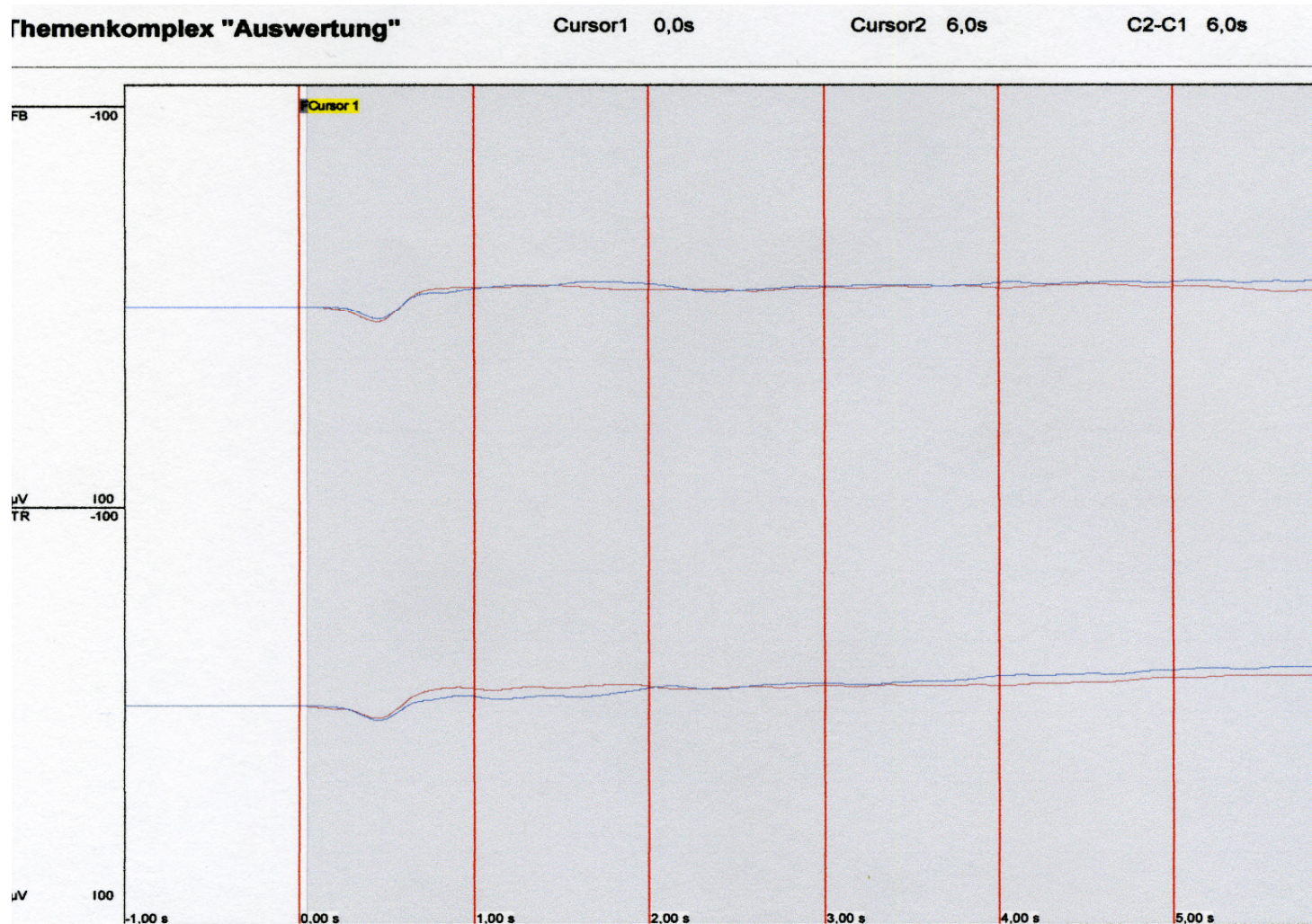
- SCP-Training:
  1. Block (10 Sitzungen) vom 10.September bis zum 10 Oktober
  2. Block (9 Sitzungen) vom 5 November bis 5. Dezember
  3. Evaluation und (vorläufiger Abschluss) der Therapie

## Fallbeispiel Nr. 2: Evaluation des ersten Therapieabschnitts (3 EMG-BF + 19 SCP + 6 BZP-Sitzungen)

- FBB-HKS (Prätestung in Klammern): bzgl. Unaufmerksamkeit treffen nun nur noch 3 (6) von 9 Kriterien weitgehend zu; bzgl. Hyperaktivität /Impulsivität weiterhin 3 (3) von 9.
- Auf eine Kopfschmerzbewältigungsskala geben Mutter und Kl. den Stand bei 8-9 an (mit 10= ich habe meine Kopfschmerzen im Griff). Die Kopfschmerzen seien deutlich zurückgegangen. Aufgrund der Verbesserungen wurde erst einmal keine Therapieverlängerung gewünscht.

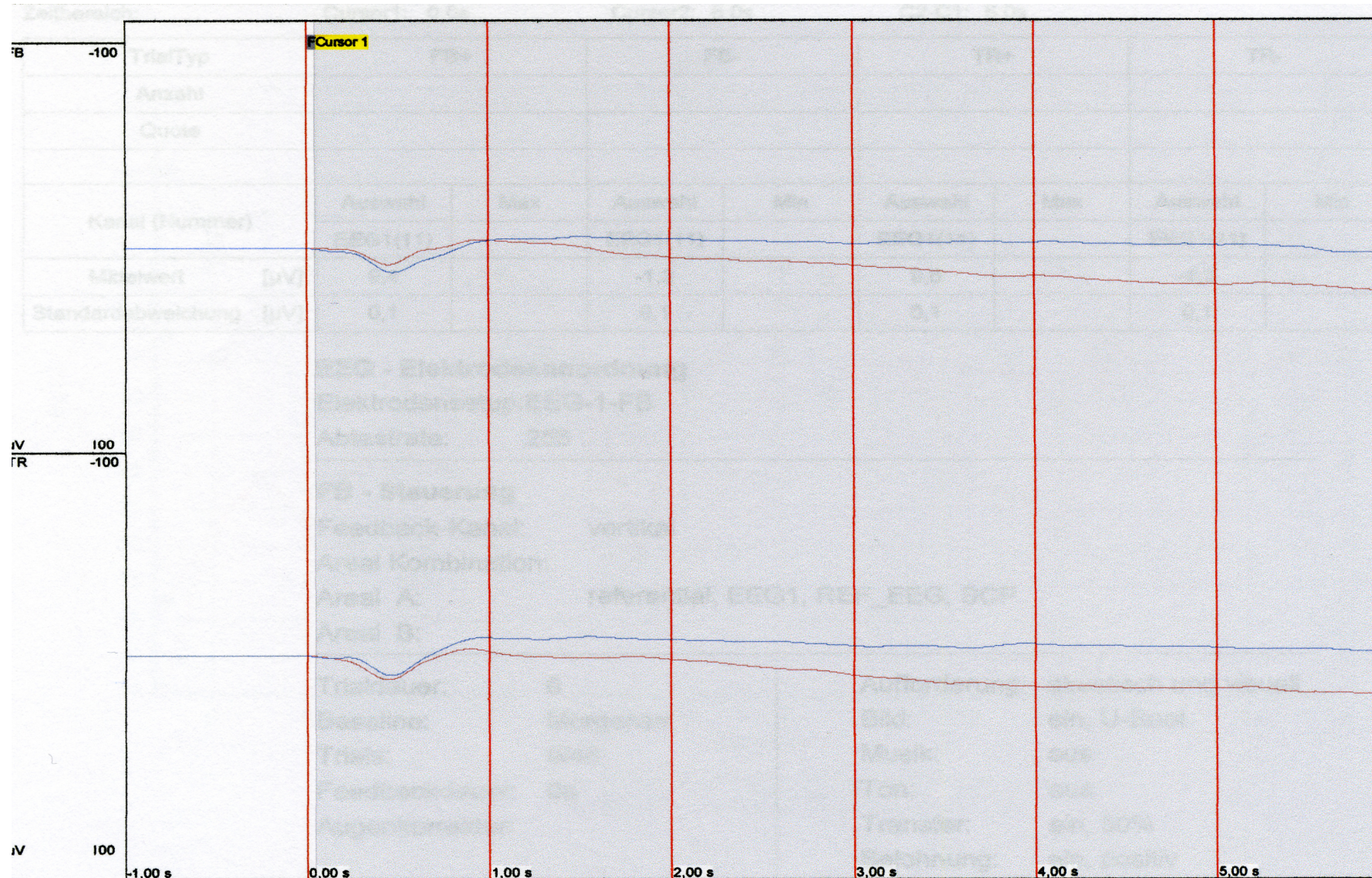
# Fallbeispiel Nr.2: Evaluation (2)

- SCP-Training (Fähigkeit, sein Gehirn zu aktivieren und zu deaktivieren) - Block 1:



# Fallbeispiel Nr.2: Evaluation (3)

## SCP-Block2 bis Dez. 2007



## Fallbeispiel Nr. 2: Wiederaufnahme der Behandlung nach 11 Monaten

### *Gründe:*

- Laut Mutter und Kl. sei die Konzentration jetzt deutlich schlechter geworden mit deutlicher Verschlechterung der Schulnoten
- Die Kopfschmerzen hingegen habe Kl. weiterhin gut im Griff
- Ergebnis der Verhaltensexploration: Kl. hat die Deaktivierungsstrategie zur Kopfschmerzprophylaxe regelmäßig angewendet, jedoch nicht mehr aktiviert vor den Hausaufgaben und in der Schule.



## Fallbeispiel Nr.2: Behandlung (nach Umwandlungsantrag)

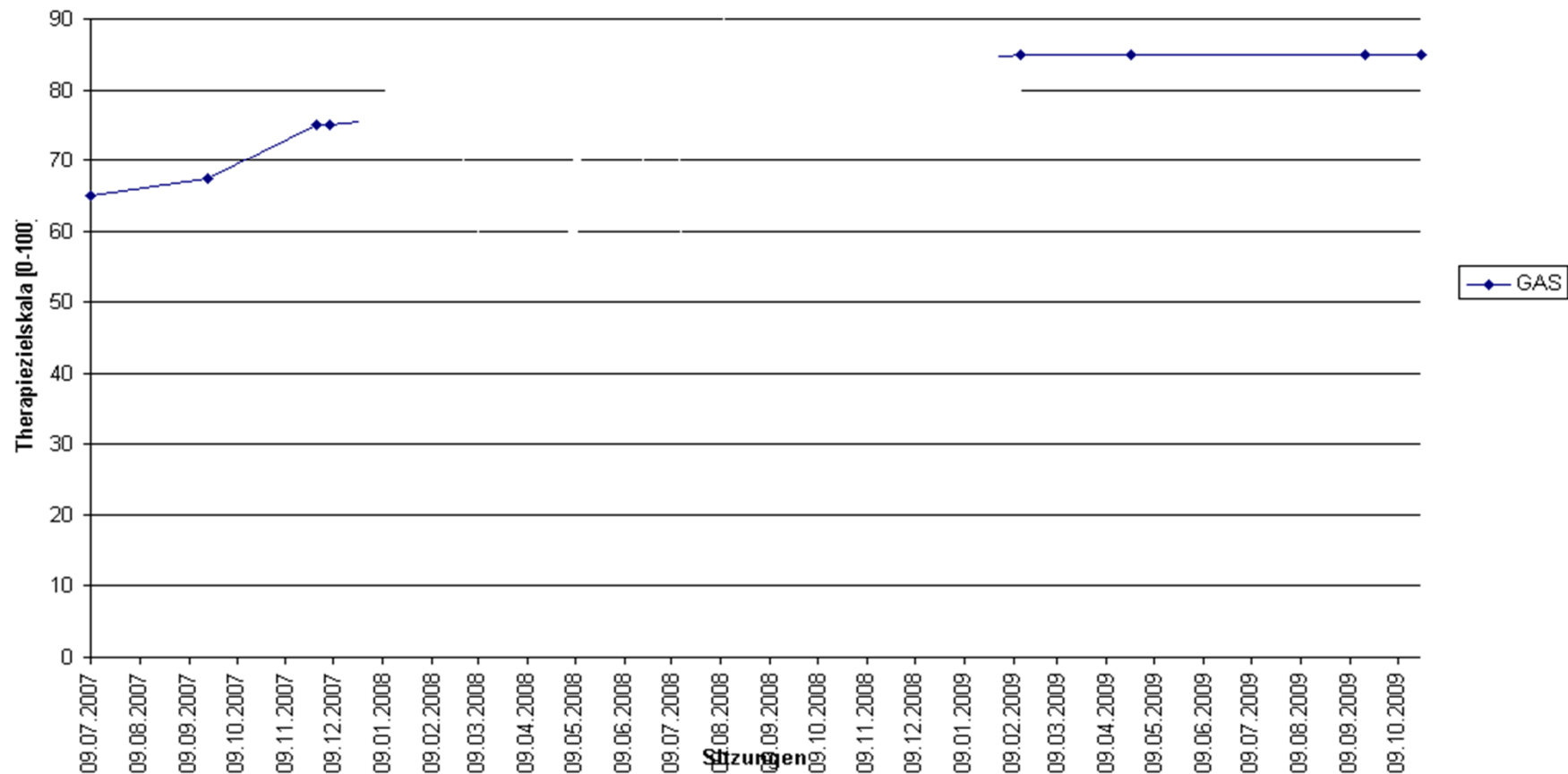
- Fortsetzung des SCP-Trainings mit besonderem Augenmerk Richtung Aktivierung (11 Sitzungen)
- Fortsetzung der BZP-Sitzungen mit Schwerpunkt auf Generalisierung auch der Aktivierungsstrategien (4 Sitzungen)
- 7 Gesprächssitzungen mit Kl. und Mutter nach Abschluss des Trainings in immer größer werdenden Abständen (bis Februar 10)

## Fallbeispiel Nr. 2 Evaluation des zweiten Therapieabschnitts (1)

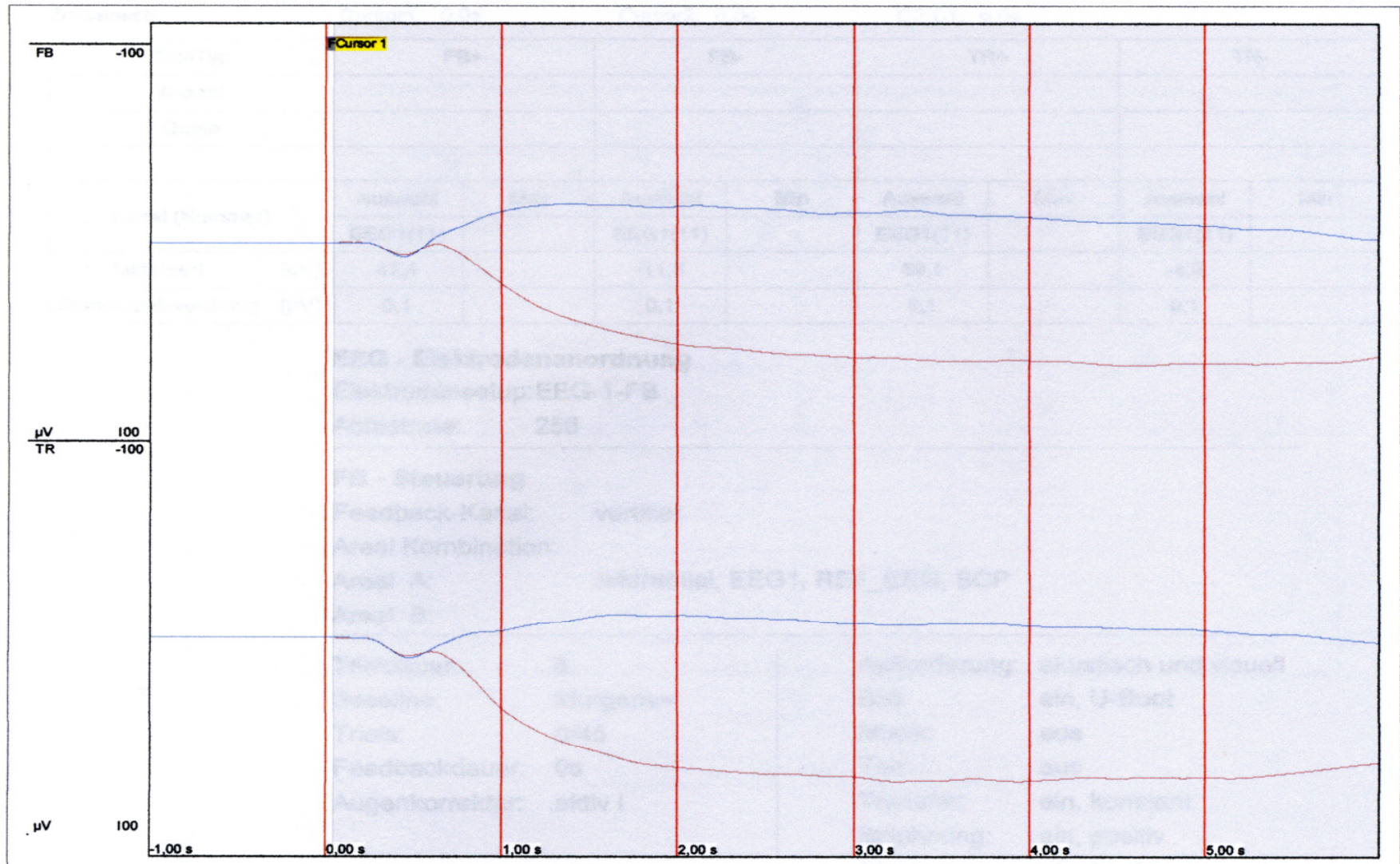
- Durchführung des TOVA am Ende des dritten Blocks (Februar 2009; Werte der Prätestung [Mai 2007] in Klammern; Angaben in z-Skalierung:
- ADHD-Index= -2.64 (-6.62)
- Reaktionszeit (+0.59 [-0.10]) und vor allem Variabilität der Reaktionszeit (-0.71 [-4.71]) weisen auf deutliche Verbesserungen der Aufmerksamkeitsleistung hin

# Fallbeispiel Nr.2: Evaluation der Gesamttherapie (Zielerreichungsskalierung [Fremdeinschätzung Mutter])

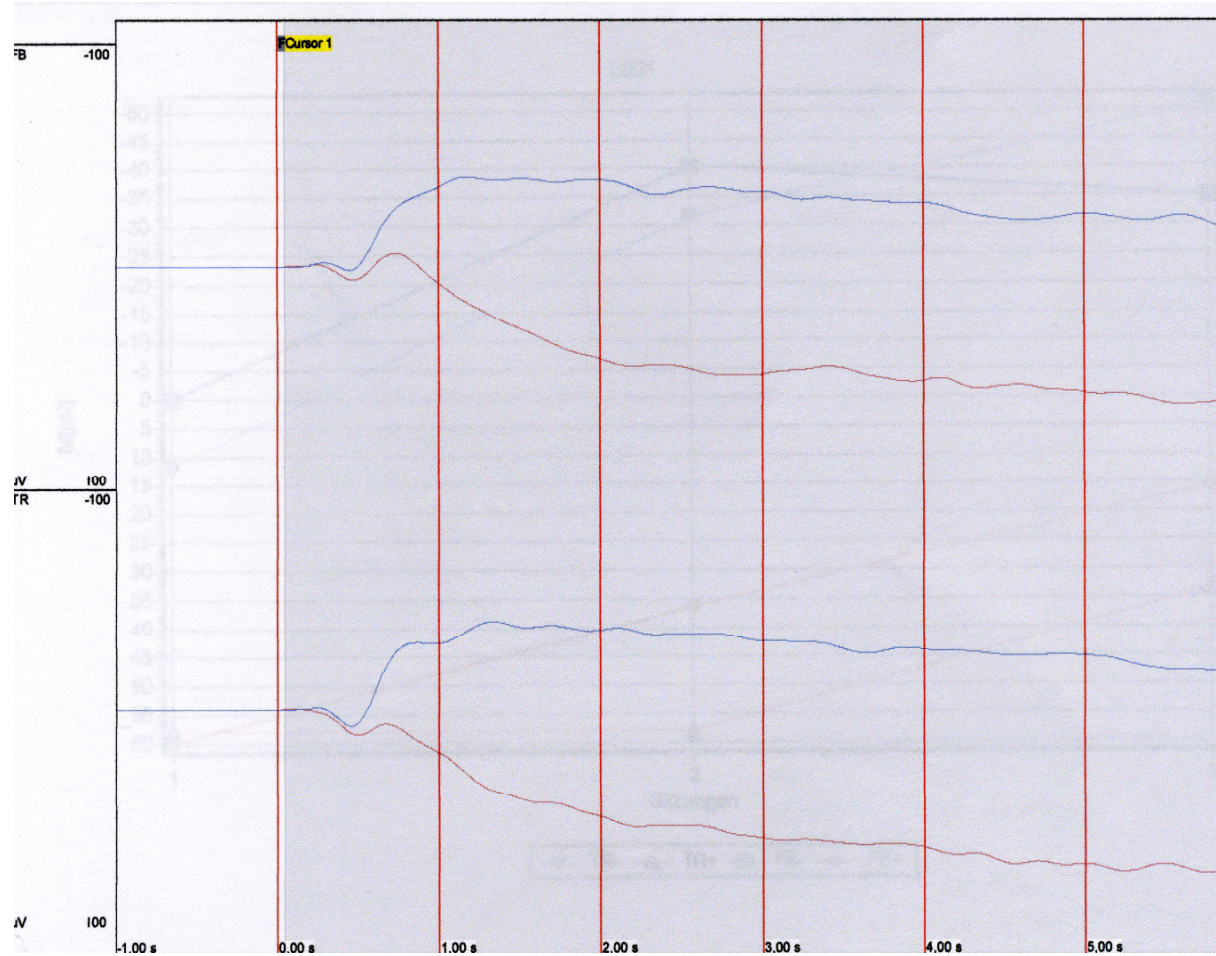
GAS- 2007 und in der zweiten Hälfte des zweiten Therapieabschnitts 2009



# Fallbeispiel Nr. 2: Evaluation des zweiten Therapieabschnitts (11 Sitzungen SCP)



# Fallbeispiel Nr.1: Katamnese (13 Monate nach letzter SCP-Sitzung)



# Anwendungsgebiete für Neurofeedback

- Epilepsien (evidenzbasiert Level 4)
- AD(H)S (evidenzbasiert Level 5)
- Autismus (Level 2)
- Migräne (Kropp et al. 2002; Level 2)
- Chronischer Tinnitus (Dohrmann 2007; Level 2))
- Depression (Level 2)
- Psychische Störungen bei KlientInnen mit hirnorganischen Beeinträchtigungen (Z.n. Schädelhirntrauma, Z.n. Schlaganfall, Z.n. Hirnblutung) [Level 3]

# Literatur(auswahl)

- Yucha & Montgomery (2008): Evidence-based practice in biofeedback und neurofeedback. Faculty publications. Paper 1. University of Nevada, Las Vegas
- Kropp, Siniatchkin & Gerber (2002): On the Pathophysiology of Migraine – Links for „Empirically Based Treatment“ with Neurofeedback. In: *Applied Psychophysiology and Biofeedback* Vol.27, No. 3.
- Dohrmann, K. (2007) Modulierung anormaler Gehirnaktivität bei Menschen mit chronischem Tinnitus: Entwicklung eines Neurofeedbacktrainings. Konstanzer Online Publikationssystem.
- BAEHR, E., ROSENFELD, J.P., BAEHR, R. & EARNEST, C. (1999): CLINICAL USE OF AN ALPHA ASYMMETRY NEUROFEEDBACK PROTOCOL IN THE TREATMENT OF MOOD DISORDERS. IN: EVANS J.R. & ABARBANEL, A. (ED.): QUANTITATIVE EEG AND NEUROFEEDBACK. ACADEMIC PRESS: SAN DIEGO, LONDON, BOSTON.
- EGNER, T. & STERMAN, M.B. (2006): NEUROFEEDBACK TREATMENT OF EPILEPSY: FROM BASIC RATIONALE TO PRACTICAL APPLICATION, IN: EXPERT REV. NEUROTHERAPEUTICS 6 (2), 2006, PP.247-257.

# Literaturauswahl (2)

- FUCHS, TH., BIRBAUMER, N., LUTZENBERGER, W., GRUZELIER, J.H. & KAISER, J. (2003): NEUROFEEDBACK TREATMENT FOR ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER IN CHILDREN: A COMPARISON WITH METHYLPHENIDATE. IN: APPLIED PSYCHOPHYSIOLOGY AND BIOFEEDBACK, VOL.28, NO.1 MARCH 2003, PP.1-12.
- KRESSE, KARL-HEINZ (2011): AUFMERKSAMKEITSSTÖRUNGEN UND DAS LEIB-SEELE-PROBLEM. VERSUCH EINES EMPIRISCH-SOZIALWISSENSCHAFTLICHEN ZUGANGS. CUVILLIER-VERLAG: GÖTTINGEN.
- LUBAR, J.F. & LUBAR, J.O. (1999): NEUROFEEDBACK-ASSESSMENT AND TREATMENT FOR ATTENTION DEFICIT / HYPERACTIVITY DISORDERS. IN: EVANS J.R. & ABARBANEL, A. (ED.): QUANTITATIVE EEG AND NEUROFEEDBACK. ACADEMIC PRESS: SAN DIEGO, LONDON, BOSTON.
- MOLL, G.H., HAUSE, S., RÜTHER, E. ROTHENBERGER, A. HÜTHER, G. (2001): EARLY METHYLPHENIDATE ADMINISTRATION TO YOUNG RATS CAUSES A PERSISTENT REDUCTION IN THE DENSITY OF STRIATAL DOPAMINE TRANSPORTERS. J. CHILD ADOLESC. PSYCHOPHARMACOL. 11, 2001, PP. 15-24.
- MONASTRA, V.J., LUBAR, J.F., LINDEN, M., VANDEUSEN, P., GREEN, G., WING, W., PHILLIPS, A. & FENGER, T.N. (1999): ASSESSING ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER VIA QUANTITATIVE ELECTROENCEPHALOGRAPHY: AN INITIAL VALIDATION STUDY. IN: NEUROPSYCHOLOGY 1999, VOL. 13, NO.3, PP.424-433.



# Literaturauswahl (3)

- MONASTRA, V.J., LYNN, S., LINDEN, M., LUBAR, J.F. GRUZELIER, J. & LAVAQUE, T.J. (2002): ELECTROENCEPHALOGRAPHIC BIOFEEDBACK IN THE TREATMENT OF ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER. IN: APPLIED PSYCHOPHYSIOLOGY AND BIOFEEDBACK, VOL.30, NO.2, JUNE 2004, PP.95-114.
- MONASTRA, V.J., MONASTRA, D.M. & GEORGE, S. (2002): THE EFFECTS OF STIMULANT THERAPY, EEG BIOFEEDBACK, AND PARENTING STYLE ON THE PRIMARY SYMPTOMS OF ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER. IN: APPLIED PSYCHOPHYSIOLOGY AND BIOFEEDBACK, VOL.27, NO.4, DECEMBER 2002, PP.231-249.
- PENISTON, E.G. & KULKOVSKY, P.J. (1999): NEUROFEEDBACK IN THE TREATMENT OF ADDICTIVE DISORDERS. IN: EVANS J.R. & ABARBANEL, A. (ED.): QUANTITATIVE EEG AND NEUROFEEDBACK. ACADEMIC PRESS: SAN DIEGO, LONDON, BOSTON.
- Schwartz, MS & Andrasik, F (2003): Biofeedback. A practitioner's guide. Third edition. Guilford Press: New York, London.
- STERMAN, M.B. (2000): BASIC CONCEPTS AND CLINICAL FINDINGS IN THE TREATMENT OF SEIZURE DISORDERS WITH EEG OPERANT CONDITIONING. IN: CLINICAL ELECTROENCEPHALOGRAPHY, VOL.31, NO.1, PP.45-55.
- STERMAN, M.B. (2010): BIOFEEDBACK IN THE TREATMENT OF EPILEPSY. IN: CLEVELAND CLINIC JOURNAL OF MEDICINE VOL.77, SUPPLEMENT 3, JULY 2010, PP.S60-S67.