

NEUROFEEDBACK



Thomas F. Feiner,
BCIA , BCN

Biofeedback Certification International Alliance
Biofeedback Certified Neurofeedback

IFEN



Institut für EEG-
Neurofeedback

Datenbankorientiertes Neurofeedback Theorie und klinische Praxis

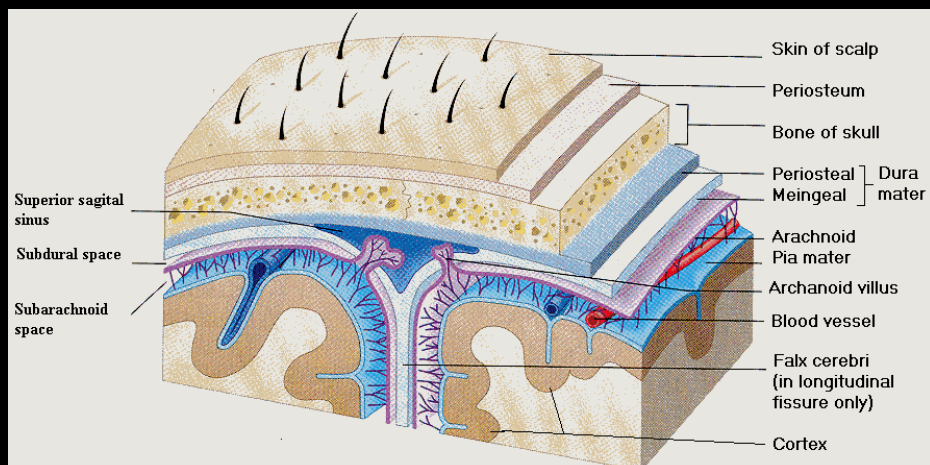
- Thomas Feiner, BCIA BCN
- Biofeedback Certification International Alliance
- Biofeedback Certified Neurofeedback
- DVE Kongress Erfurth 2011

Erste Humane EEG Studien 1924



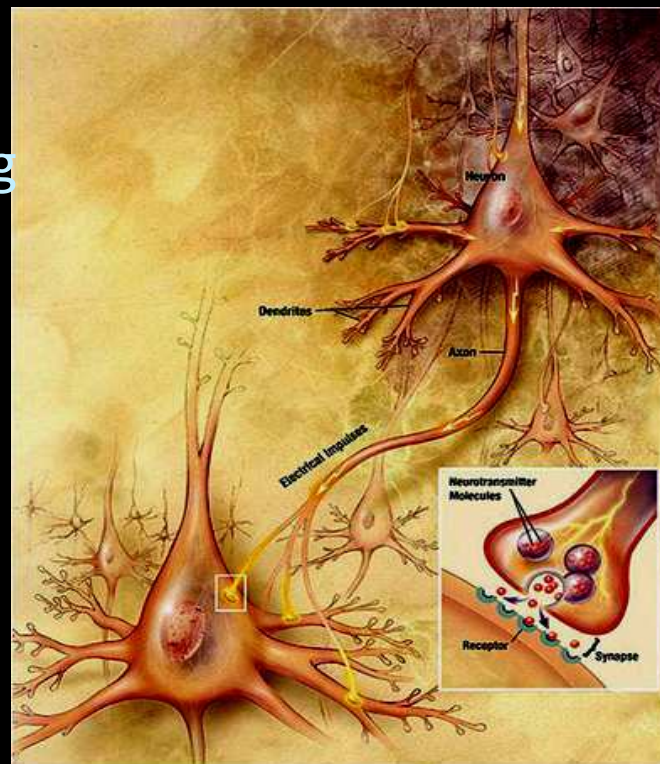
3

Kortikale EEG Quellen



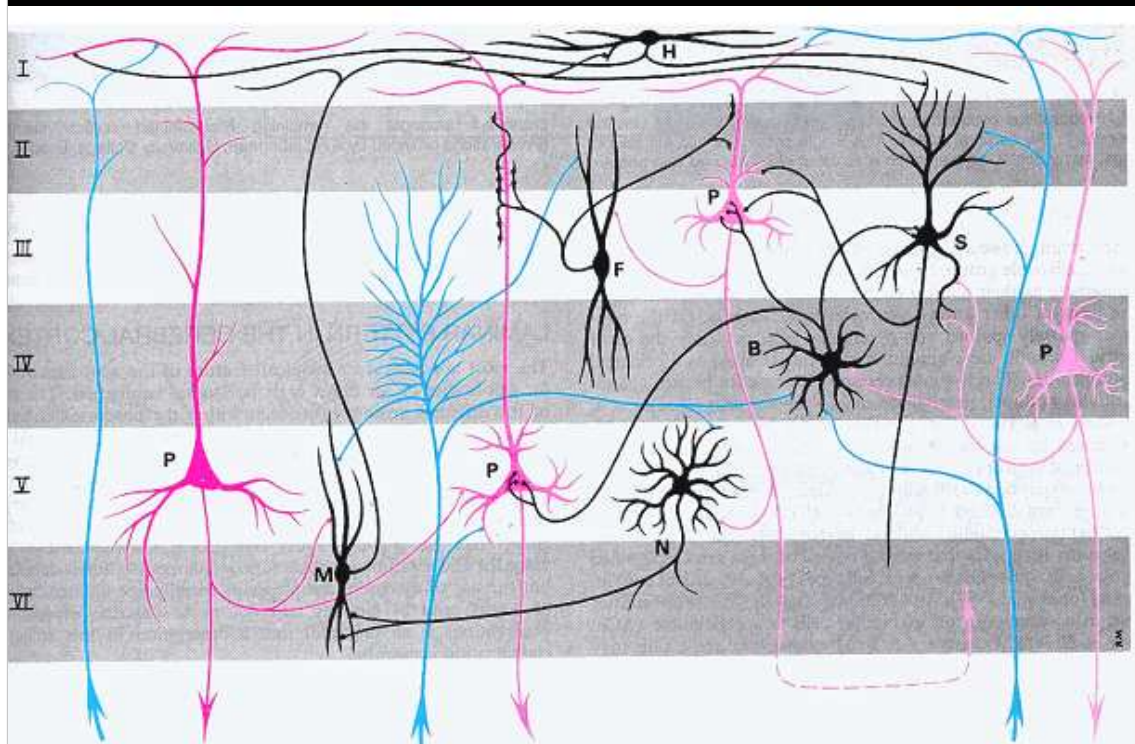
4

EEG-Entstehung

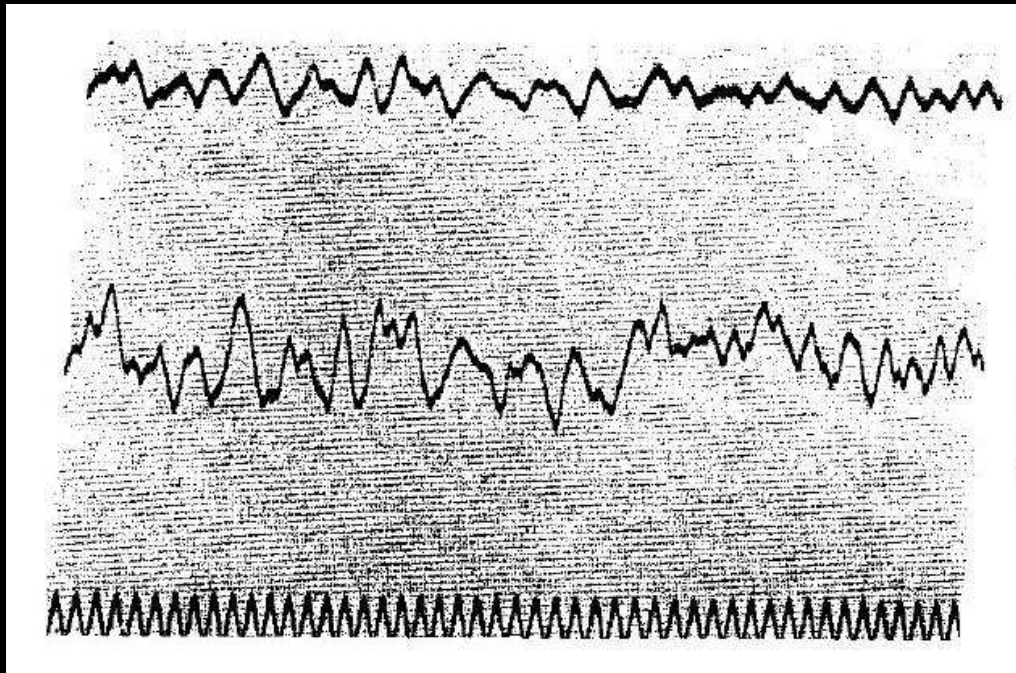


5

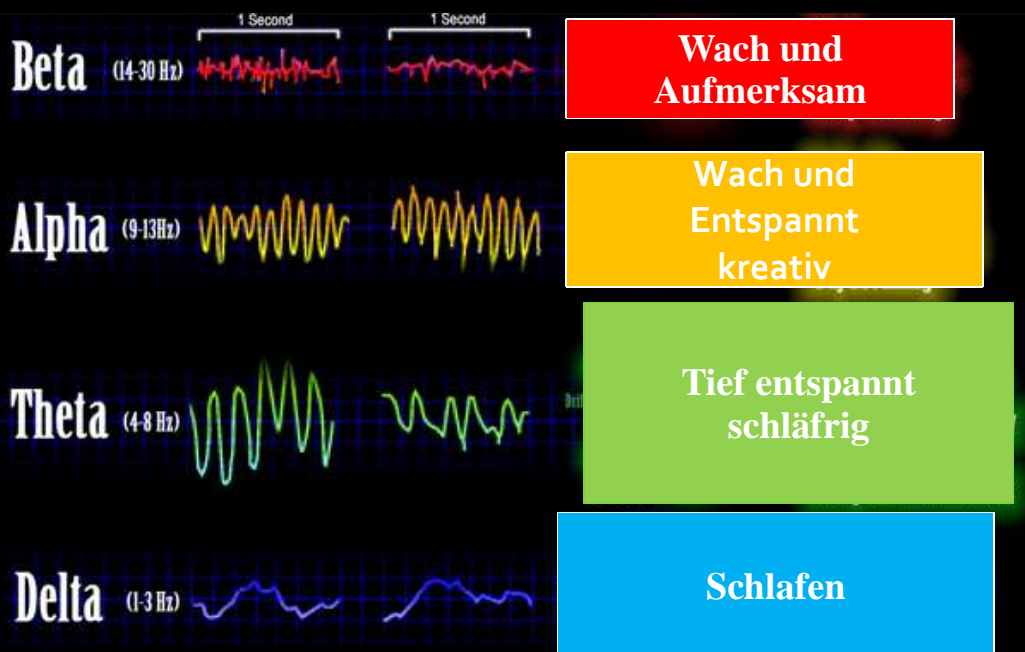
EEG-Entstehung



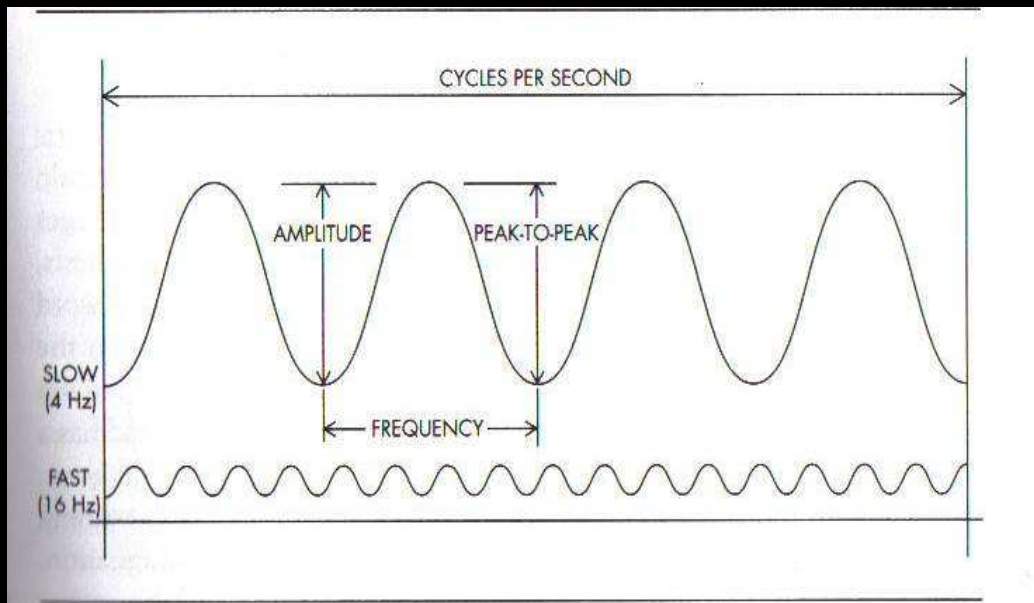
Hans Berger - 1929



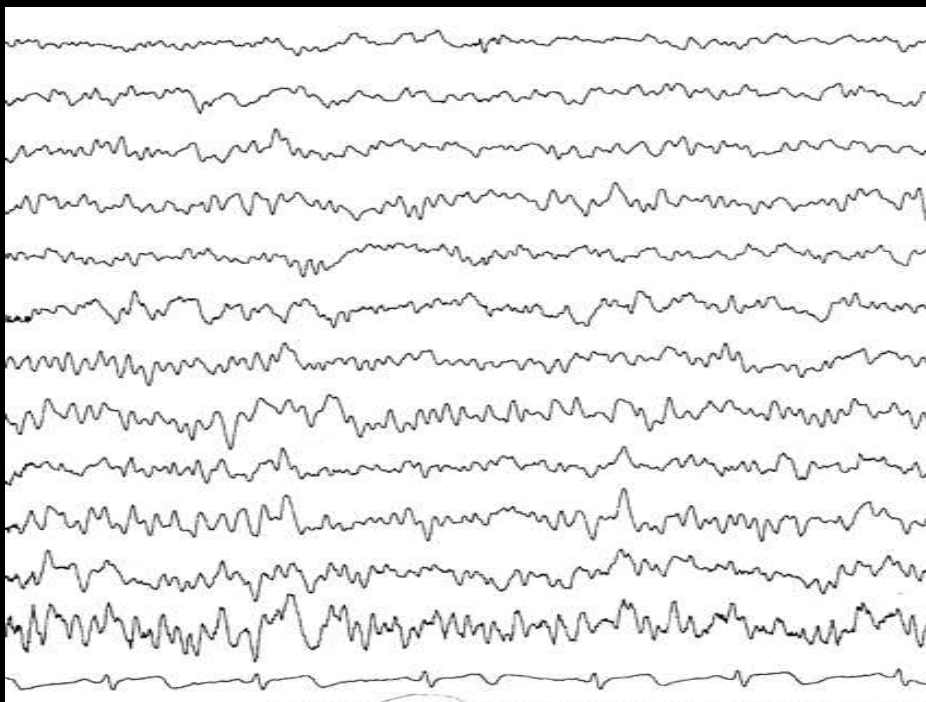
Gehirnwellenaktivität



Gehirnwellen



9



10

Was ist „Normales EEG?

- Amplituden von Frequenzen ändern sich im Laufe des Lebens
- L/R – Asymmetrie und A/P - Asymmetrie
- EO vs. EC

11

Problem

Das Gehirn zeigt unterschiedliche Messwerte, je nachdem wo die Elektrode sitzt:

Von frontal nach Occipital

Interhemisphärisch, intrahemisphärisch

Die EEG- Aktivität ändert sich mit dem Alter

12

Asymmetrien

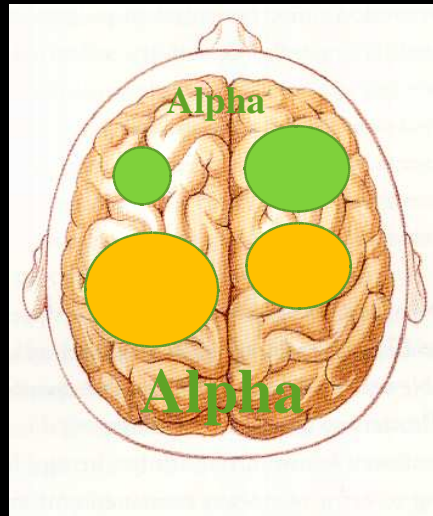
Von Frontal nach
occipital erhöht sich
Alpha

**Linkes Frontales Alpha
geringer als rechts**

**Beta links mehr als
rechts**

Beta Fz größte
Amplitude

Störungen möglich,
wenn dies nicht der Fall
ist



13

Fragen

- Woher wollen wir wissen wo etwas Auffällig ist?
- Woher wissen wir wie stark etwas von der Norm abweicht?

14

Konzept der Z-Werte

- Messung einer großen Population
- Bestimmen einer statistischen Population
- Durchschnittswerte
- Standardabweichung
- Verwandeln jedes Einzelmesswertes in einen Punktwert (Z-Score)
- Standard gibt Aussage "wie normal"

15

Normale Verteilung Männer vs. Frauen



Photo by Gregory S. Pryor, Francis Marion University, Florence, SC.

From: (C. Starr and R. Taggart. 2003. *The Unity and Diversity of Life*. 10th Ed. Page 189.)

16



17

Normal im Sinne der Datenbank ist z.B.

- Keine schweren Erkrankungen
- Keine Traumata
- Durchschnittliche Intelligenz
- Normale Entwicklung
- Keine Lernstörung
-

18

Datenbanken für EEG

TABLE 1. Sampling Subject Characteristics of Participants and Normality Criteria

	Hudspeth	John	Sterman-Kaiser v2.05 3.0	Thatcher
Participants Size (N)	31	386	135	625
Age range	NS	6-90	18-55 5-17	2 mths-83
(Children)	0	306	0 60	470
(Adults)	31	80	135	155
Gender	NS	NS	80% M 20% F	56.8% M 43.2% F
Normality Criteria	Interview questionnaire LNNB	NS adults elsewhere children	Questionnaire (appended in software manual) Oldfield Hand- edness	Interview questionnaire WAIS WISC and further tests

NS = Not Specified

Lorensen & Dickson, 2004
modified

19

Datenbankvergleich

- Existenz von Mustern und Phänotypen
- ADHS-Subtypen
- Depressionsmarker
- Hyperaktive und Hypoaktive Orte
- Kohärenzen

20

Vorgehensweise

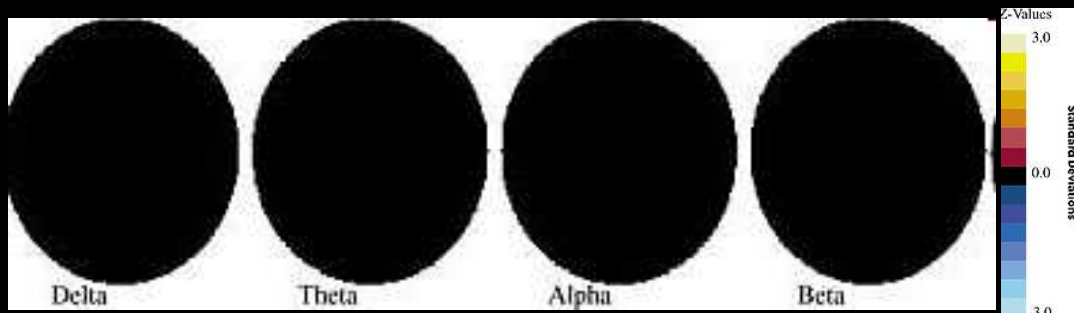
- Anamnese, Symptome, Umweltfaktoren
- Symptom-Checklisten
- Datenerhebung EEG (quantitativ-qualitativ)
- Abgleich der Daten mit der Symptomatik
- Interpretation der Messwerte, Sichtbefund des

EEGs

- Protokoll?

21

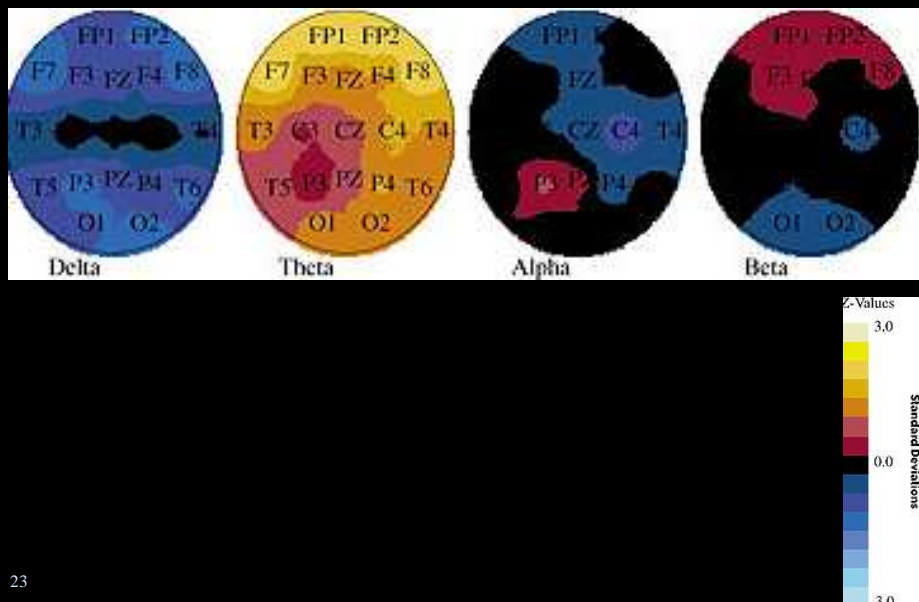
QEEG-Maps



22

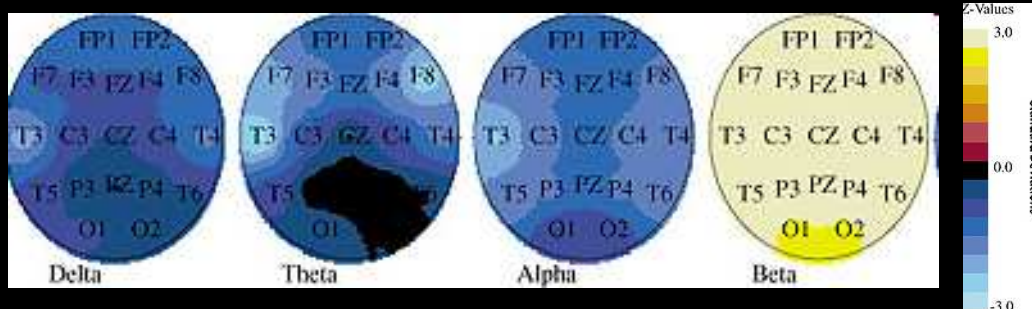
22

ADHS: Theta Subtyp



23

23



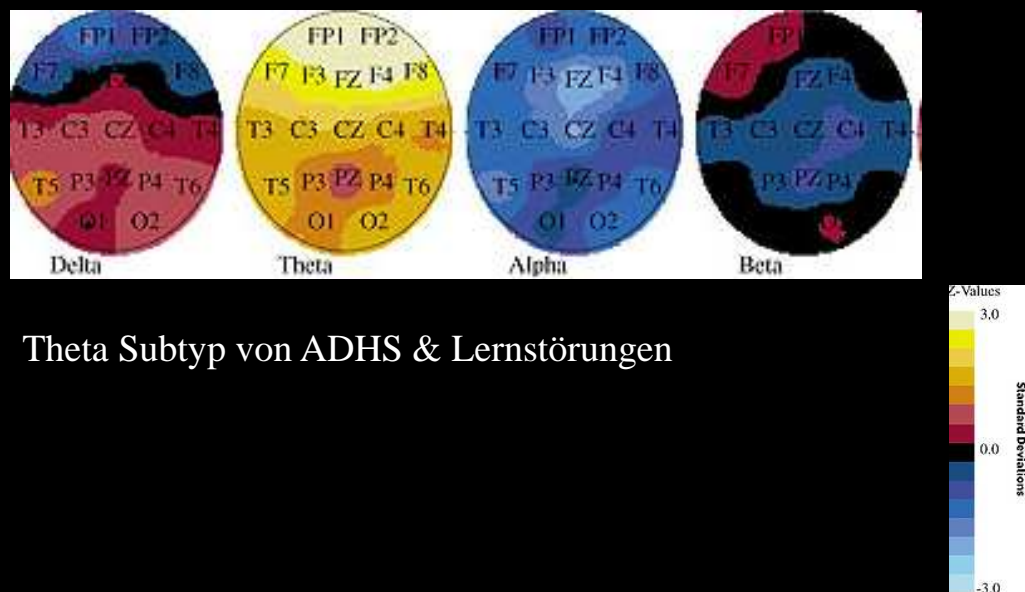
ADHS Hohes Beta Subtyp
mit Alkoholismus /Angst / Schlaflosigkeit

24

24

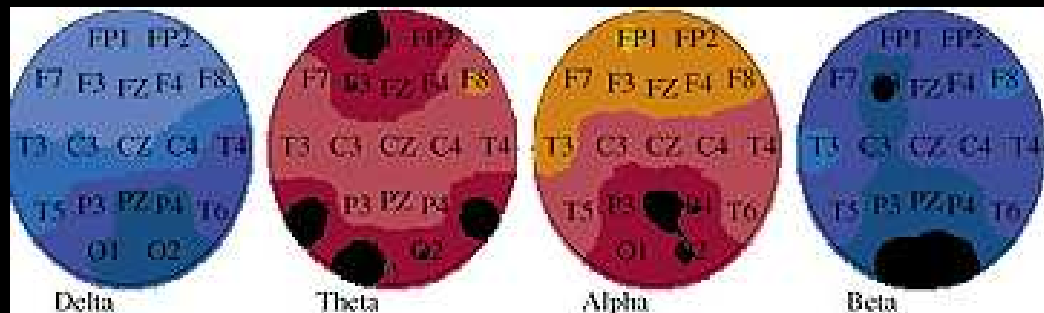


25



26

26

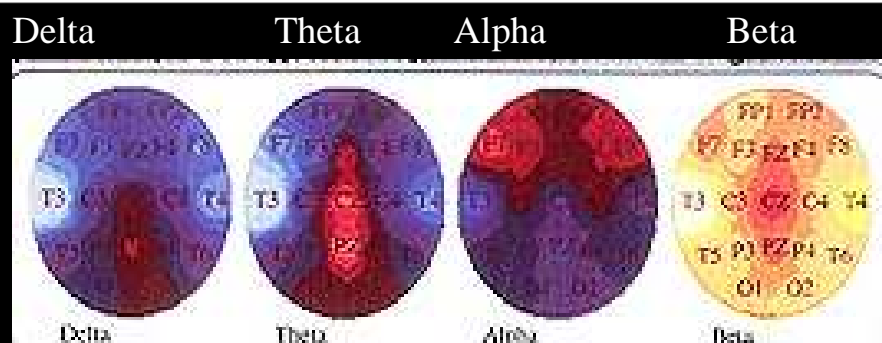


ADHS & Depression



27

27



Gyrus Cingulus Dysfunktion („Hot Cingulate“):
Angst, Zwangsstörung, Gedankenkreisen

28

28

Funktionsweise des Z-Werttrainings

- fortlaufende Berechnung der Z-Werte
- Schwelle als Prozentangabe
- Stellt Ziele und Kriterien bereit
- Bänder unabhängig von denen der Kernsoftware

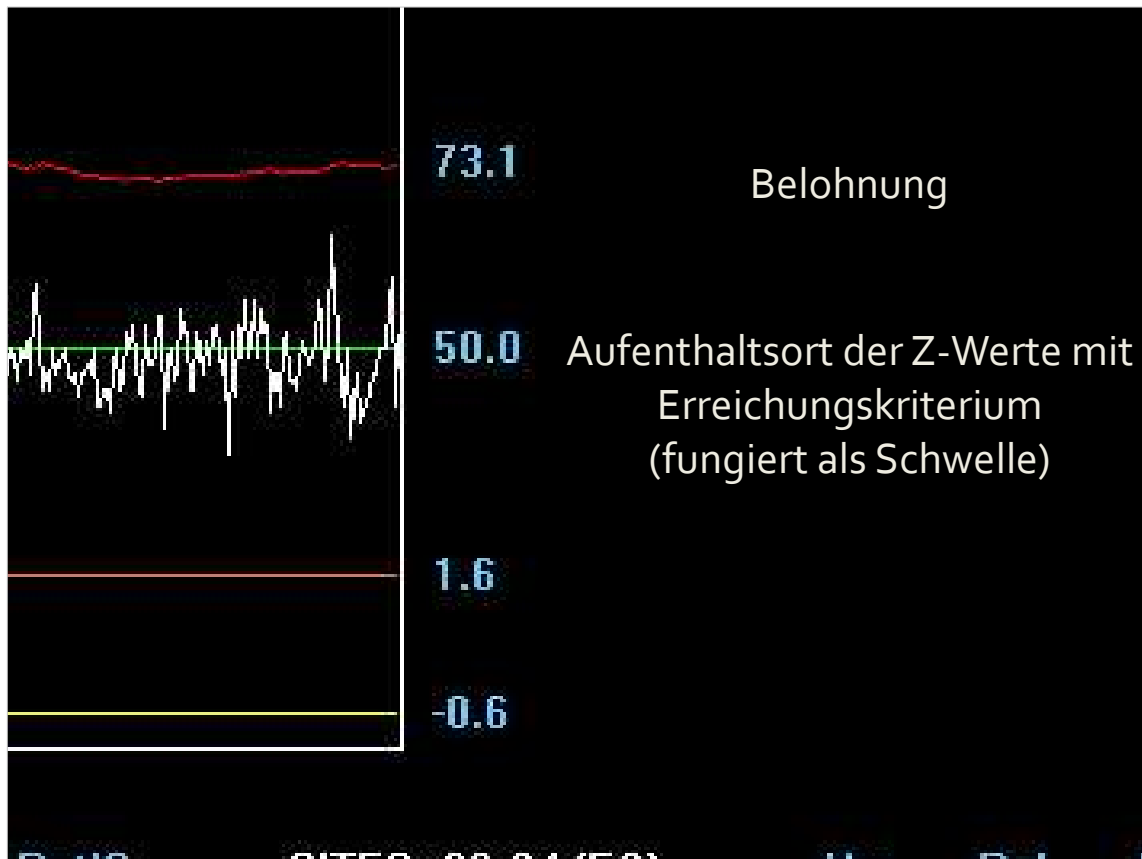
29

Echtzeit Z-Werte

SITES: F3 F4 (EO)	Abs	Rel
Delta (1.0-4.0)	-0.7	-1.1
Theta (4.0-8.0)	0.1	-0.0
Alpha (8.0-12.0)	0.2	0.0
Beta (12.0-25.0)	0.3	0.2
Beta 1 (12.0-15.0)	0.5	0.4
Beta 2 (15.0-18.0)	1.5	1.4
Beta 3 (18.0-25.0)	1.7	1.5
Hi Beta (25.0-30.0)	2.0	1.6
Alpha 1 (8.0-10.0)	-0.5	-0.7
Alpha 2 (10.0-12.0)	0.4	0.3

Auffälligkeiten auf einen Blick!

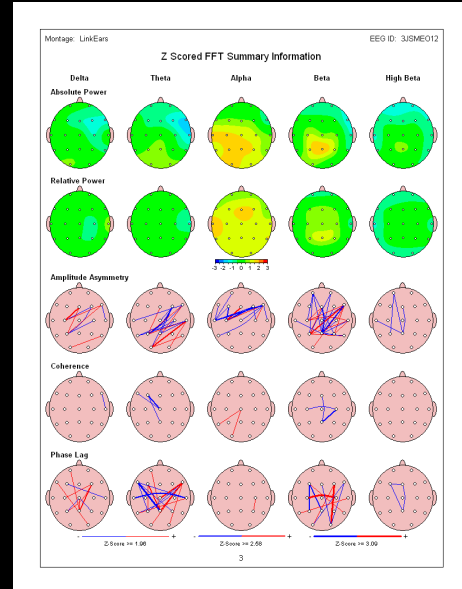
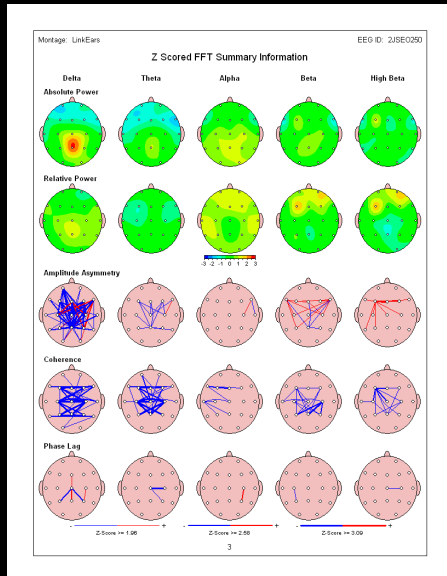
30



Z-Wert Ziel-Optionen

- Werte nach oben oder unten
- Feedback wenn Werte „normaler“
- Ziel ist nicht absolute Norm sondern

Jakob QEEG vor und nach Z-score Training

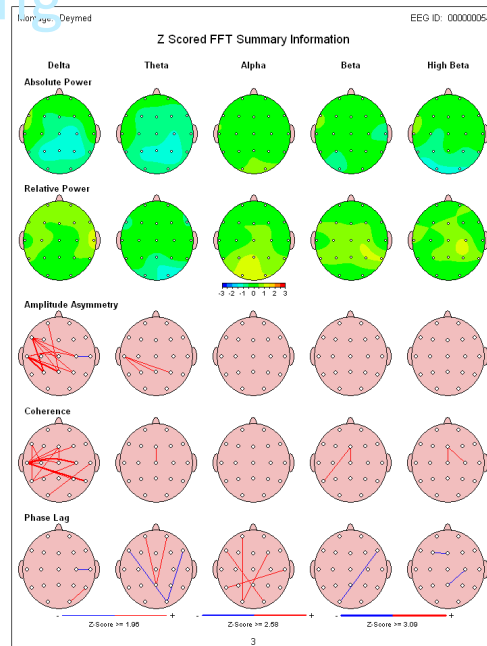
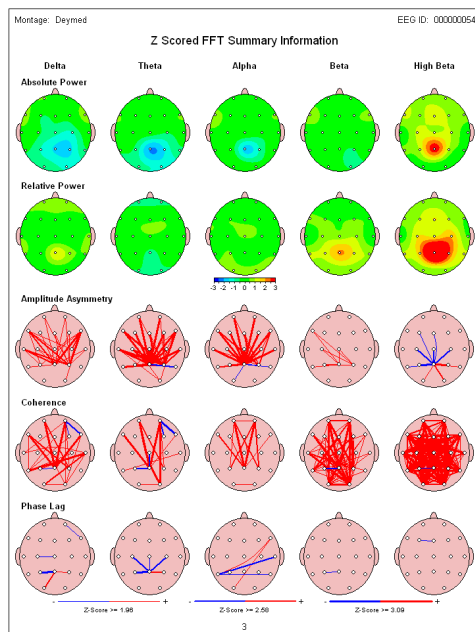


(c) 2009 Thomas F. Collura
(c) 2008 Thomas F. Collura, Ph.D.

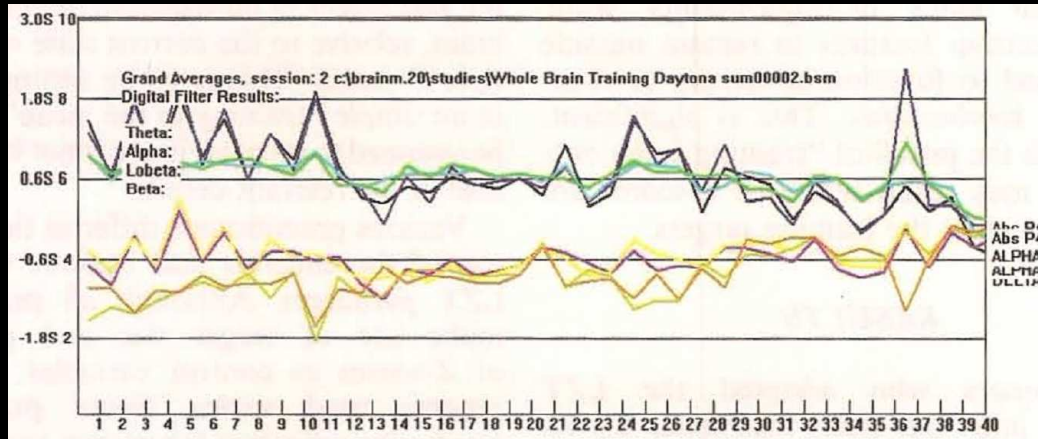
Data from M.L. Smith

33

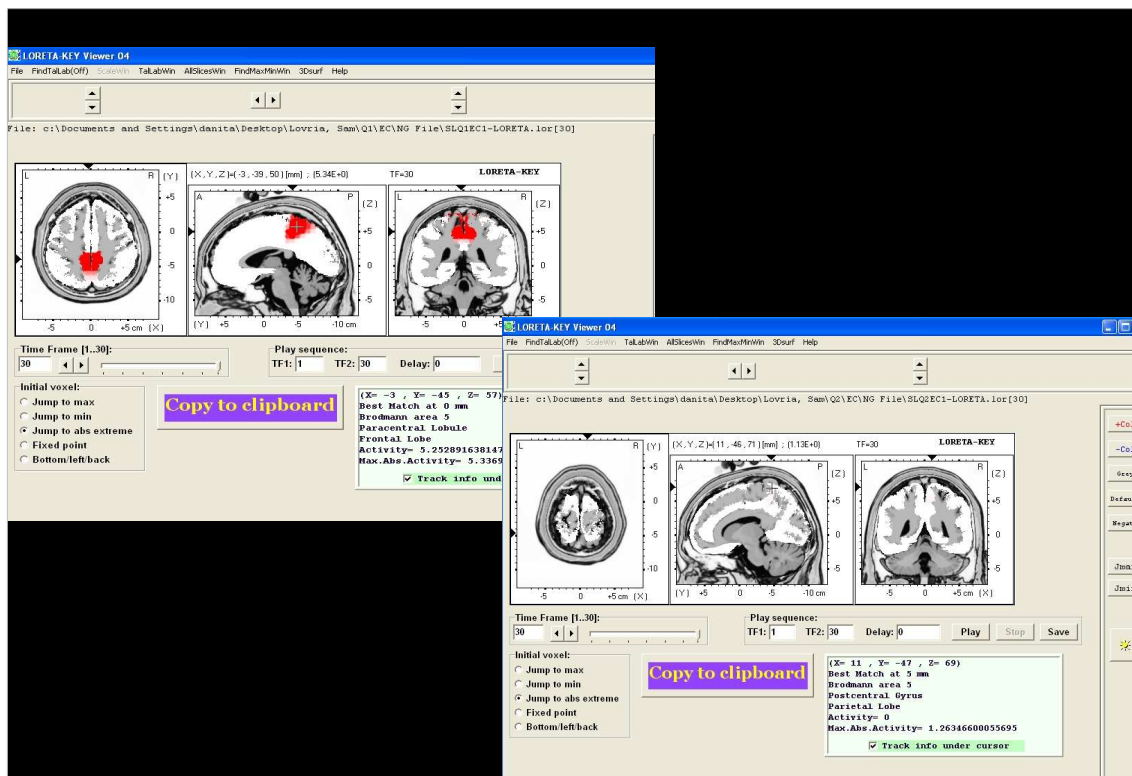
S L QEEG vor und nach Z-score Training



Normalisierung während einer Trainingssitzung



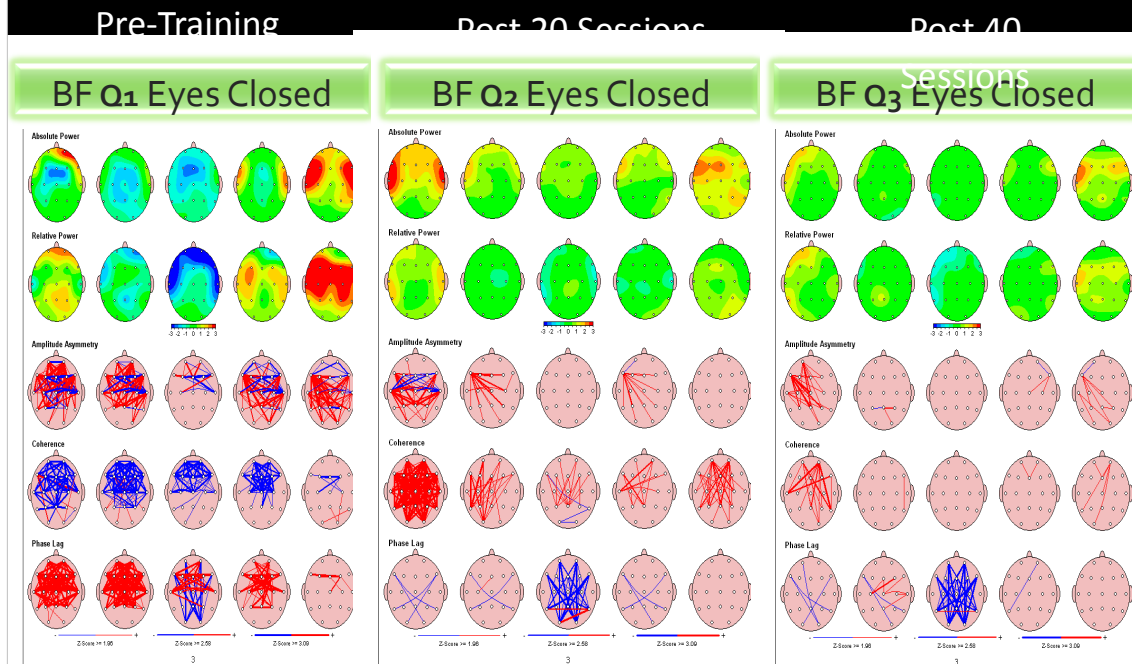
35



(c) 2009 Thomas F. Collura

36

Overview of client progress in Eyes Closed condition using NeuroGuide maps



Fall: “BF”

Vor der Behandlung Assessment

- Entwicklungsverzögerung Sprachproblematik
- Kaum soziale Traits
- motorische Stereotypen, Defizit der Feinmotorik
- Tourettes-ähnliche Symptomatik, Sprechen mit hoher Stimme
- Kaum Spielverhalten
- Enuresis, Schlafen mit häufigem Aufwachen
- Aggressives Verhalten gegenüber Gleichaltrigen, mit Schlagen, Kratzen, Beißen

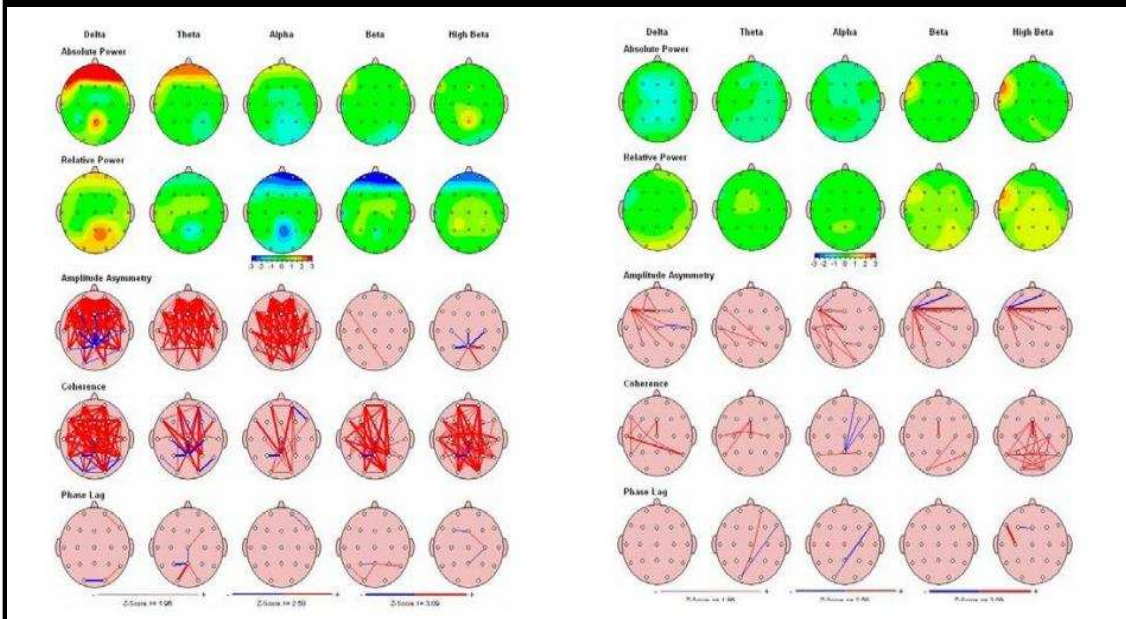
Nach der Behandlung mit Angaben der Eltern

- Sprache und Spontansprache deutlich verbessert
- Verminderung der stereotypen Verhaltensweisen und Verbalisationen
- Verbesserte motorische und verbale Selbstregulation
- verbesserte eigenständige Interaktion mit Gleichaltrigen in verschiedenen sozialen Umgebungen
- längere Tiefschlafphasen, Enuresis deutlich reduziert
- Dramatischer Rückgang der aggressiven Verhaltensweisen und deutlich höhere Frustrationstoleranz

Life Z-Score-Training NeuroGuide maps

Vor der Behandlung

nach der Behandlung



39

Z-Wert Prozent-Ziel-Strategie mittels Zielscheiben-Modell

Feedback-Kontingent basiert auf

Einstellung Größe des Zielbereichs
(Standardabweichung) – wie nah gehe ich an das Ziel
heran?

Ermöglicht die Einstellung wie viele Versuche als
Treffer gelten

weite Ziele werden automatisch die am meisten
abweichenden Werte adressieren

40

Problem

Bestimmte Areale sind sehr
empfindlich gegenüber EEG-
Training

Insbesondere Kohärenzdaten!

41

Weil man ja nicht weiß, welche
Amplitude, bzw. Kohärenz zu hoch
oder zu niedrig ist.
Es fehlen die Vergleichswerte!

42

Z-Wert-Training ermöglicht die Einbeziehung aller Orte, die dysfunktional erscheinen und, damit eine präzisere Herangehensweise ohne Raten und Herumprobieren

43

Trainings-Ethik

- EEG-Abweichungen sollten konsistent mit Klinik sein
- EEG-Normalisierung sollte angemessen sein
- Berücksichtige Coping- und Kompensations-Charakteristiken
- Berücksichtige Peak-Performance-Charakteristiken
- Berücksichtige Phänotyp und Empfehlungen
- Verfolge subjektive und klinische Veränderungen

44

Normalisiere bei der Verwendung von Live-Z-Werten (GO)

- ⦿ Exzessive frontale Verlangsamung
- ⦿ Exzessives Beta oder hohes Beta
- ⦿ Hyperkohärenz, außer wenn auf F₃-P₃
- ⦿ Hypokohärenz, außer wenn auf C₃-C₄
- ⦿ Lokalisierte (fokale) Exzesse oder Defizite

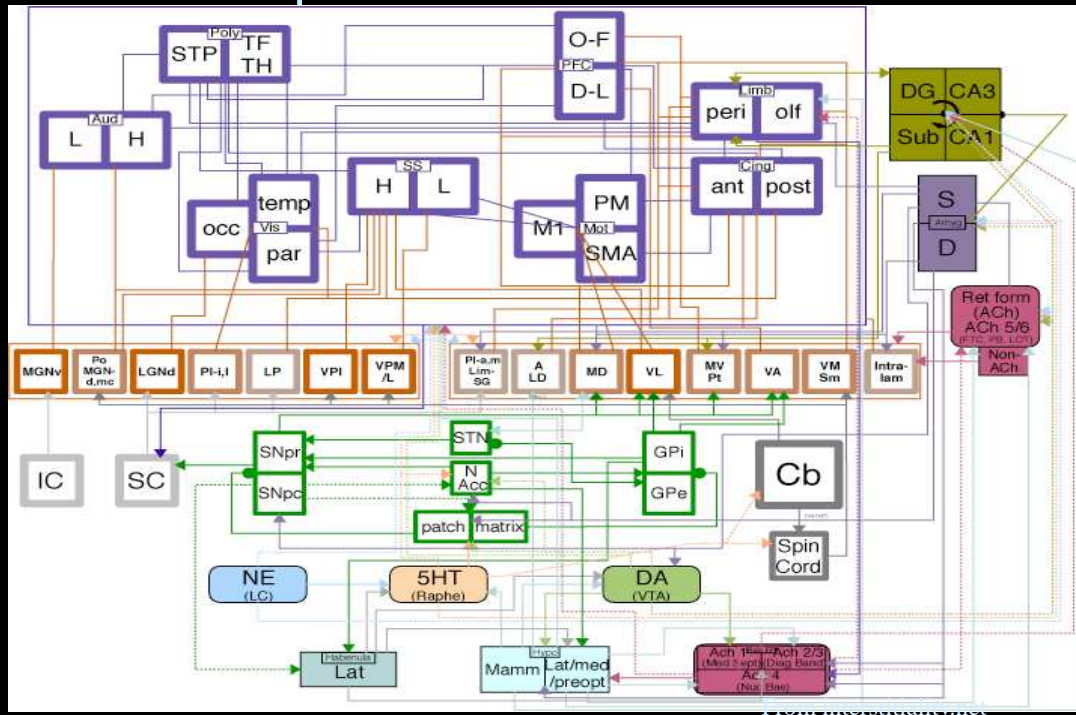
45

Coping Kompensation (NOGO)

- ⦿ Diffuses niedriges Alpha
(chronischer Schmerz-Barriere)
- ⦿ Diffuses hohes Alpha
 - chronischer Angst-Bewältigungsmechanismus
- ⦿ Posteriore Assymetrien
 - PTSD, Stressbewältigung, Kognitive Dissonanz
- ⦿ Missbrauch von Substanzen, Sucht
 - die Effekte der Normalisierung des EEGs sind noch nicht genügend verstanden und erforscht

46

Der Schaltplan des Gehirns



47

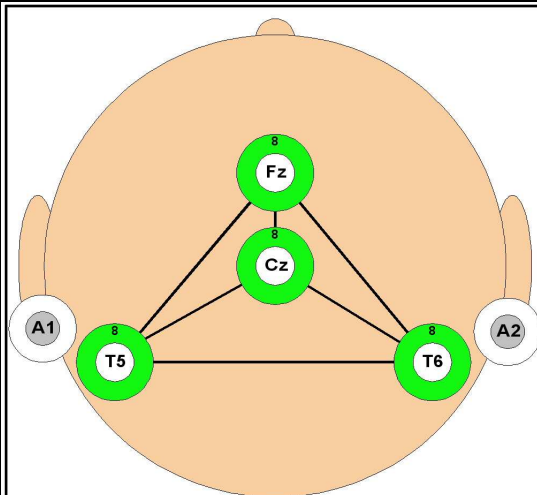
Peak Performance Z-Werte (NOGO)

- Linke hemisphärische Hyperkohärenz (F3-P3)
- Zentrale intrahemisphärische Hypokohärenz (C3-C4)
- Exzess SMR C4
- Exzess posteriores Alpha
- Schnelles posteriores Alpha

Beachte:

Vermeidung ist möglich, wenn die Elektroden an diesen Stellen **nicht** angebracht werden.

48



MINI-Q II Position 8
"Understanding and Doing"
"The Arrow; The Adept"

Summary: This position provides a primary window to logical and emotional understanding and memory, motor planning of the lower extremities, and sensorimotor integration. Secondary functions include word recognition, auditory processing, recognition of faces and symbols, running, walking kicking, and ambulation.

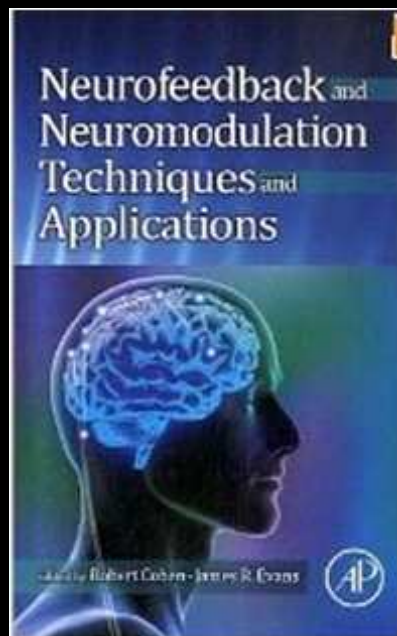
Note: All EEG signals are monopolar, based upon linked ear reference. Analysis based upon data from Walker, J.E., Kozlowski, G.P., and Lawson, R. (2007). A Medial Activation/Coherence Approach to Evaluating Cerebral and EEG Correlations, *Journal of Neurotherapy* 11(1): 25-44.

Not intended to diagnose or treat any disease.

US and Foreign patents and patents pending.



531-060-28 11/28/2007 (c) 2005-7 BrainMaster Technologies, Inc.



The disadvantages of qEEG-guided neurofeedback are that different equipment may need to be purchased, and the epileptologist must be trained in qEEG analysis and neurofeedback technique. It requires training and experience for best results.

Recent developments in qEEG and neurofeedback strategies bode well for even better results in the future. In particular, Thatcher, Biver, and North (2007) and Collura (2010) (see also Collura, Guan, Tarrant, Bailey, & Starr, 2010) have developed "live Z-score training", whereby four sites may be simultaneously trained to normalize power, coherence, phase, asymmetry, and/or ratios. Early experience indicates that fewer neurofeedback sessions are usually required, with comparable or better results than with one- or two-site training of power and/or coherence only. See patient history examples in Examples 7.3, 7.4, 7.5, and 7.6.

Literatur QEEG

Robert W. Thatcher NORMATIVE EEG DATABASES AND EEG BIOFEEDBACK, Ph.D. Bay Pines VA Medical Center, Medical Research Service (151), Bay Pines, Florida 33744 and Dept.s of Neurology and Radiology, University of South Florida College of Medicine Tampa, Florida

Published in: Journal of Neurotherapy, Vol 2(4): 8 – 39, 1998 (Copyright ©, R.W. Thatcher, 1998)

Michael Thompson, Lynda Thompson (2003). The Neurofeedback Book. Toronto: AAPB.

John N. Demos (2005). Getting Started with Neurofeedback. New York: Norton Professional Books.

James R. Evans (Herausgeber), Andrew Abarbanel (Herausgeber) (1999 und 2009). Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback. New York: Academic Press.

Joel F. Lubar and other Contributor (2003). Quantitative Electroencephalographic Analysis (Qeeg) Databases for Neurotherapy. Canada: The Haworth Press Inc.

Kirtley Thornton 2006 No Child Left Behind - Goals (and more) are Obtainable with the Neurocognitive Approach. BookSurge Publishing

Concentration/Relaxation Cycle

