

NeuroNet[®]

Neurofeedback



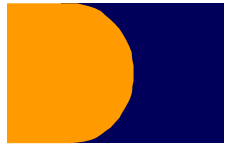
- EEG – gesteuertes Feedback –

und Tinnitus

Elmar Weiler and Klaus Brill

NeuroNet GmbH, St. Wendel, Germany

www.neuronet.de



NeuroNet®

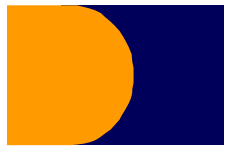
Was ist **Neurofeedback**?



Historie

Die Ursprünge des **Neurofeedback** gehen zurück auf zwei voneinander unabhängige wissenschaftliche Untersuchungen.

- Alpha Rhythmus
- SMR Rhythmus (sensorimotor Rhythm)



NeuroNet®

Historie



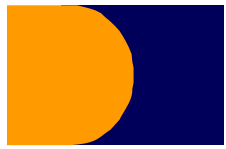
Kortexreizversuchen schädeltrepanierter
Kranker gelang ihm schließlich am

06. Juli 1924

die Entdeckung des Elektroenkephalogramm



Hans Berger (1873-1941)



NeuroNet®

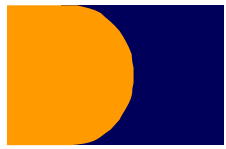
Historie



In den 60-iger Jahren gelang es Prof. J. Kamiya von der Uni. Chicago, als erstem Forscher, Versuchspersonen durch EEG-Biofeedback in die Lage zu versetzen, willentlich die Aktivität ihrer Alpha-Hirnwellen (8-11Hz) zu erhöhen.



Joe Kamiya

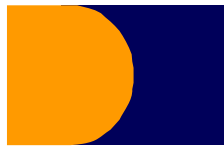


NeuroNet®

Historie



In den 80-iger Jahren setzte Dr. E. Penniston ein Alpha / Theta Training zur Behandlung von Suchtpatienten ein.



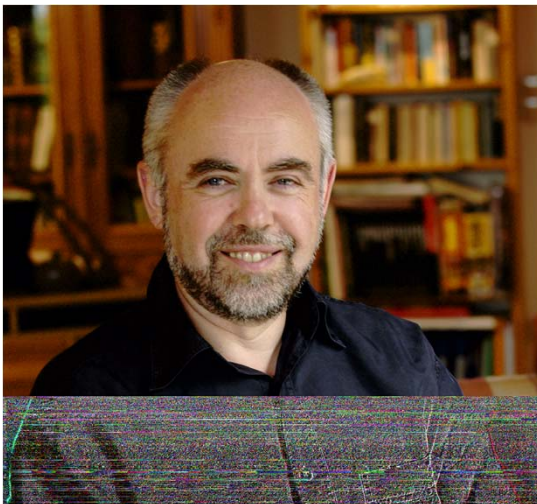
NeuroNet®

Historie



In den 90-iger Jahren berichteten Brill, Tachiki und Weiler erstmals über den erfolgreichen Einsatz von **Neurofeedback** (EEG – Biofeedback) bei der Behandlung von Tinnituspatienten. Die im Rahmen von gemeinsamen Forschungsprojekten gemachten **Entdeckungen** beeinflussten ganz wesentlich die Entwicklung des **Neurofeedback** in den USA:

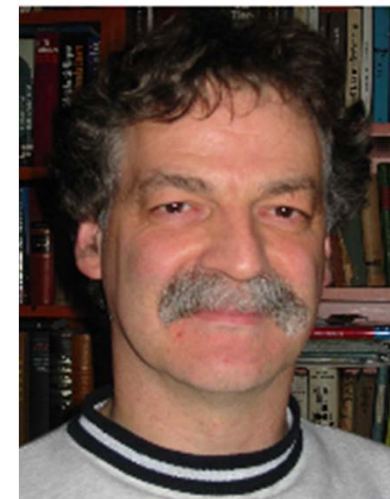
- Durchführung der **Neurofeedback** Therapie basierend auf QEEG-Daten
- Einführung der visuellen Stimulation: **Neurofeedback** u. Tinnitus



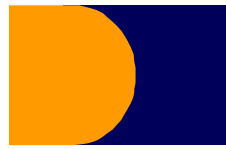
Klaus Brill



Ken Tachiki



Elmar Weiler



NeuroNet®

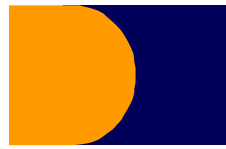
Historie : SMR



In den 60-iger Jahren untersuchte Prof. B. Sterman an der UCLA (Universität California Los Angeles) Hirnfunktion und Verhalten. Er zeigte, daß es einfacher für Katzen ist ihr Hirnwellenmuster (SMR 12-15 Hz) zu ändern als ihr Verhalten. Im Rahmen eines USAF – Projektes konnte der anti-convulsive Effekt des **SMR** Rhythmus beobachtet werden. Diese Eigenschaft wurde in der Tat von verschiedenen Forschungsgruppen (inkl. Kehl-Kork) nachgewiesen.



Barry Stermann



NeuroNet®

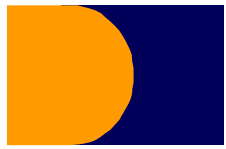
Historie : SMR



In den 60-iger Jahren untersuchte Prof. B. Sterman an der UCLA (Universität California Los Angeles) Hirnfunktion und Verhalten. Er zeigte, daß es einfacher für Katzen ist ihr Hirnwellenmuster (SMR 12-15 Hz) zu ändern als ihr Verhalten. Im Rahmen eines USAF – Projektes konnte der anti-convulsive Effekt des **SMR** Rhythmus beobachtet werden. Diese Eigenschaft wurde in der Tat von verschiedenen Forschungsgruppen (inkl. Kehl-Kork) nachgewiesen.



Barry Stermann



NeuroNet®

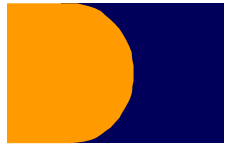
Historie



In den 90-iger Jahren beschrieben Prof. J. Lubar et al
den erfolgreichen Einsatz von

SMR

bei dem Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom (ADS).

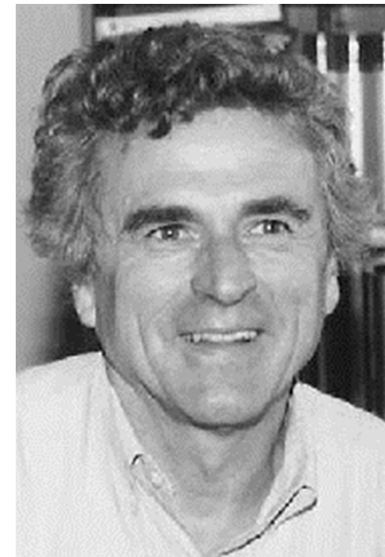


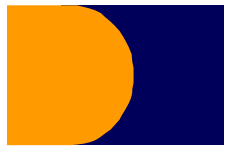
NeuroNet®

Historie



In Europa hat sich insbesondere Herr Prof. N. Birbaumer von der Universität Tübingen um das **Neurofeedback** verdient gemacht. Für seine wissenschaftlichen Arbeiten erhielt er 1995 den höchstdotierten deutschen Forschungspreis (Leibnizpreis).



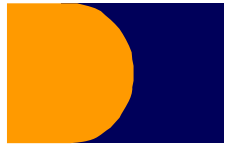


NeuroNet[®]

Methodik



- Quantitative EEG
- **Neurofeedback**
- Tinnitus Questionnaire: Goebel and Hiller



NeuroNet[®]

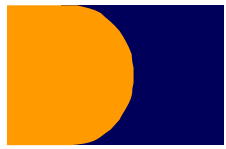
Standard!



1. Computer gestützte EEG – Analyse ist

zwingende Voraussetzung für

2. EEG – gesteuertes Feedback (**Neurofeedback**)

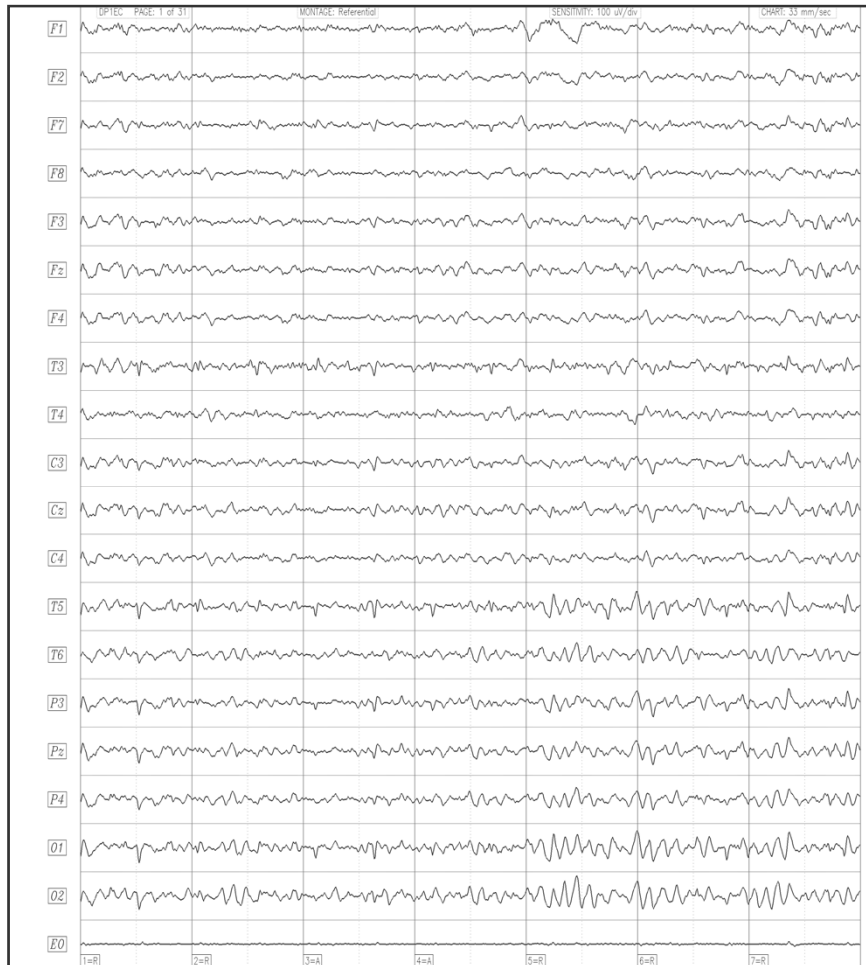


NeuroNet[®]

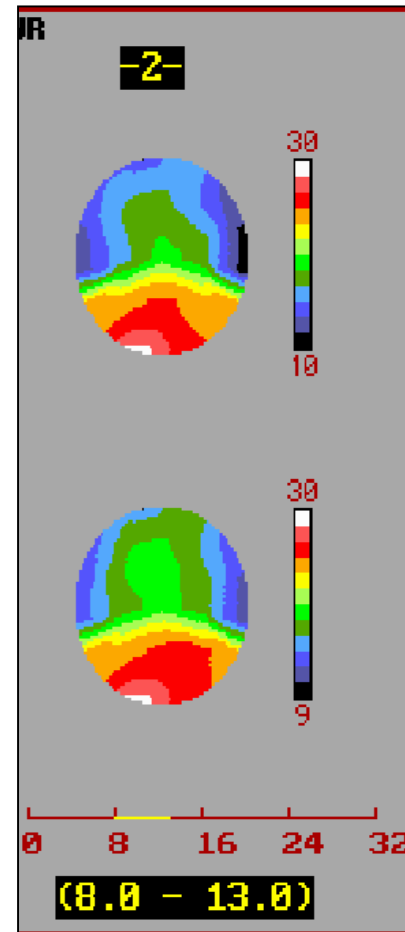
Ausgangs – Information: ROH – EEG



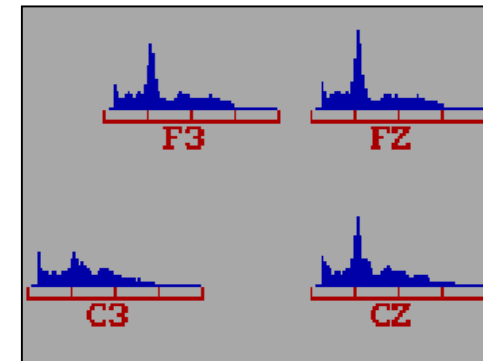
ROH EEG



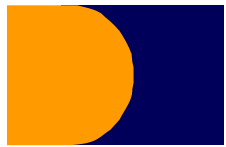
Brainmap



Powerspektrum

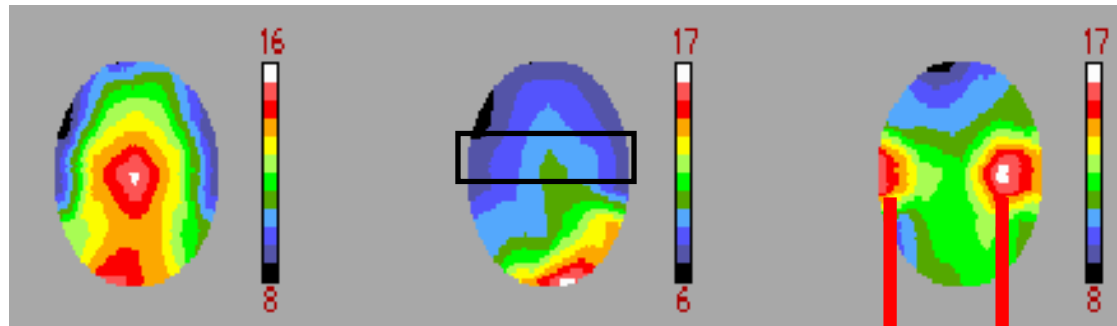


Numerik
Statistik



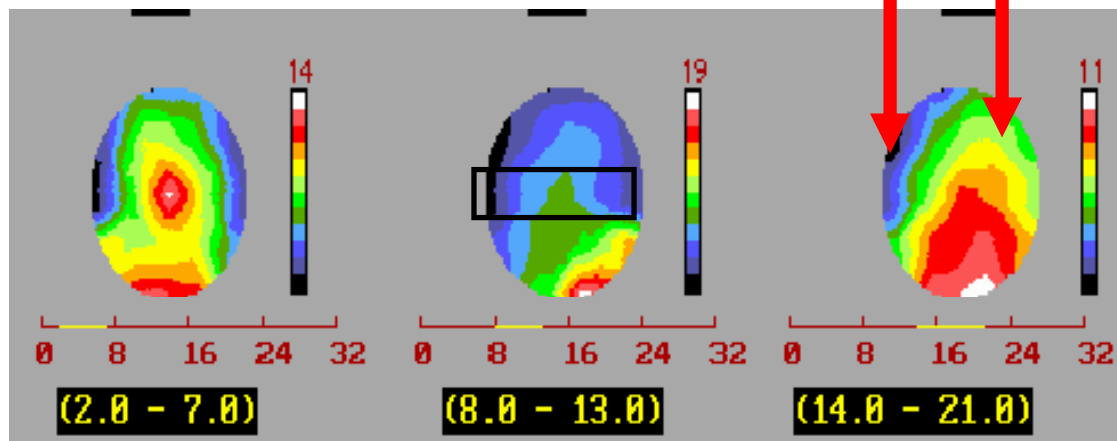
NeuroNet[®]

Brainmap : Tinnitus



Sehr lauter Tinnitus

Beta Foki

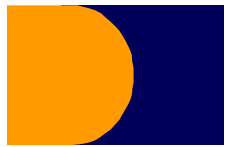


Kein Tinnitus

Delta-Theta

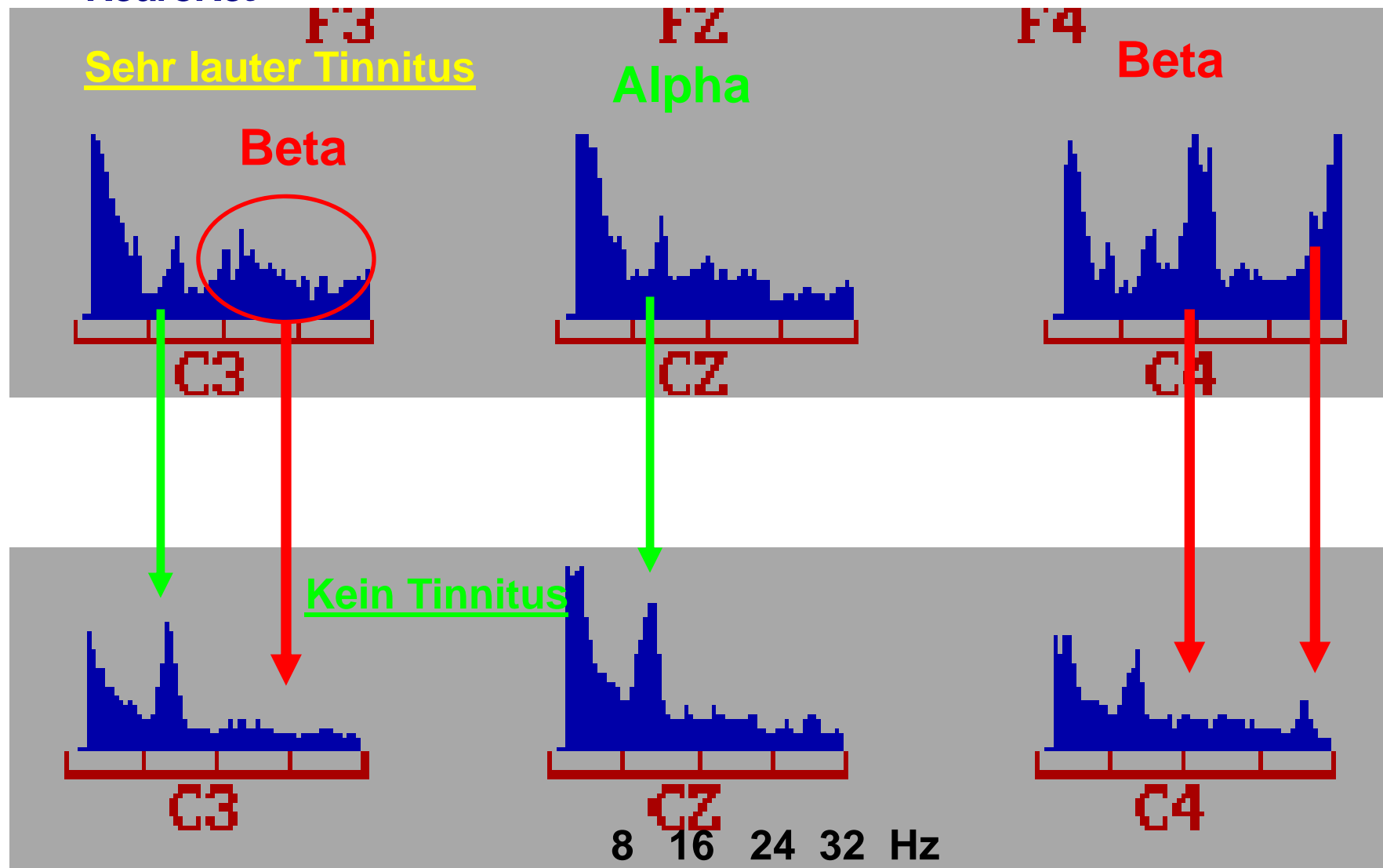
Alpha

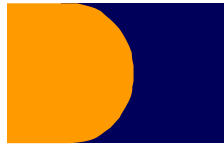
Beta



NeuroNet[®]

Powerspektrum : Tinnitus



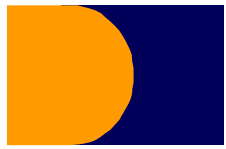


NeuroNet[®]

Was ist Biofeedback?



- Bei der Biofeedbackbehandlung werden körperliche Funktionen kontinuierlich zurückgemeldet.
- Positive (gewünschte) Veränderungen dieser Körperfunktionen werden verstärkt, so dass die Patienten lernen, die Körperfunktionen zu beeinflussen.
- Hauptziel: Entwicklung von Selbstkontrolle über körperliche Vorgänge.



NeuroNet®

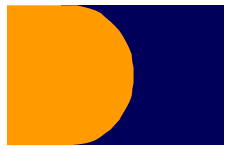
Welche Körperfunktionen sind durch
Biofeedback beeinflussbar?



- Muskelaktivität
- Blutdruck
- Haut- und Körpertemperatur
- Schweißdrüsenaktivität (als Maß für die allg. Erregung)
- Periphere Durchblutung u. Durchmesser von Blutgefäßen
- Herzrate
- **Elektrophysiologische Prozesse des Gehirns**



Neurofeedback

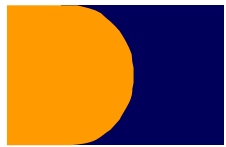


NeuroNet®

Was ist **Neurofeedback**?

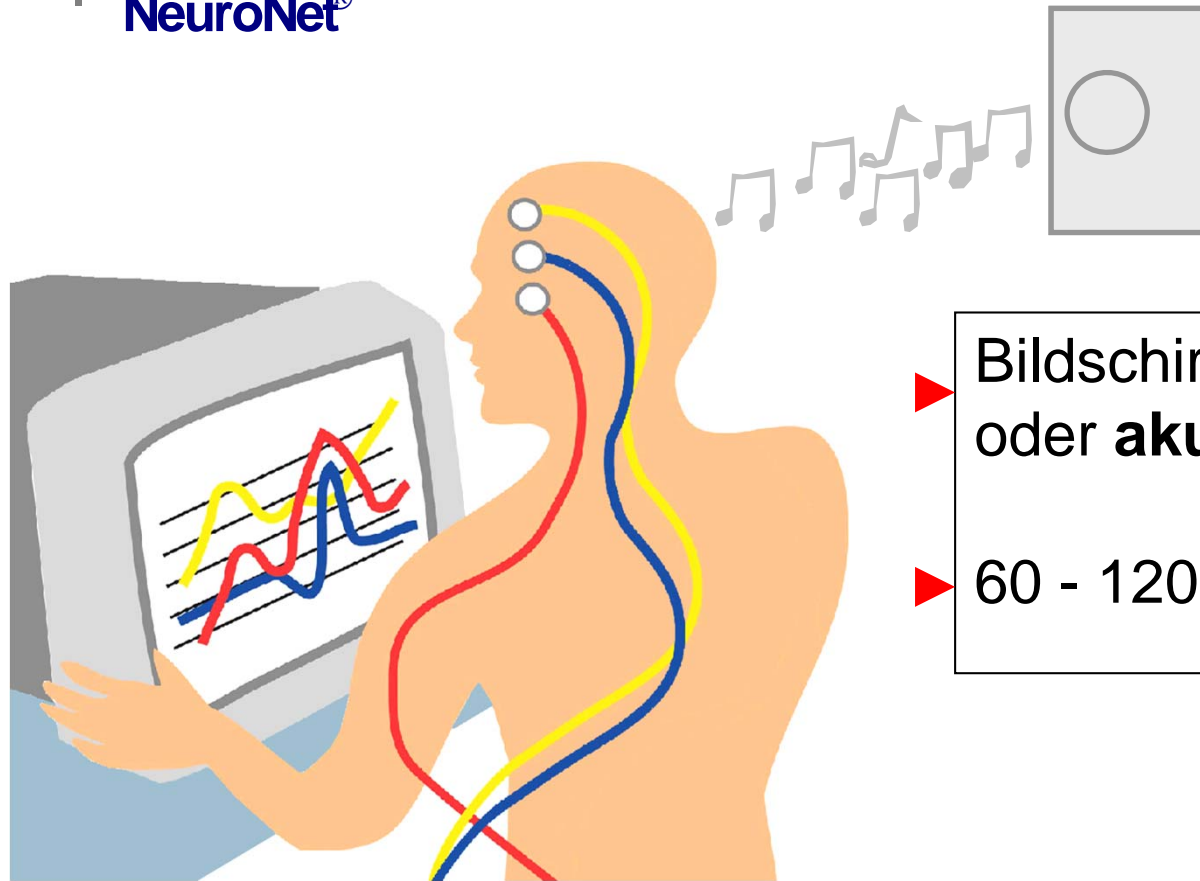


- **Neurofeedback**: Patient erlernt die Fähigkeit seine Hirnwellenmuster zu kontrollieren / normalisieren.

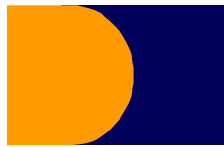


NeuroNet®

Neurofeedback



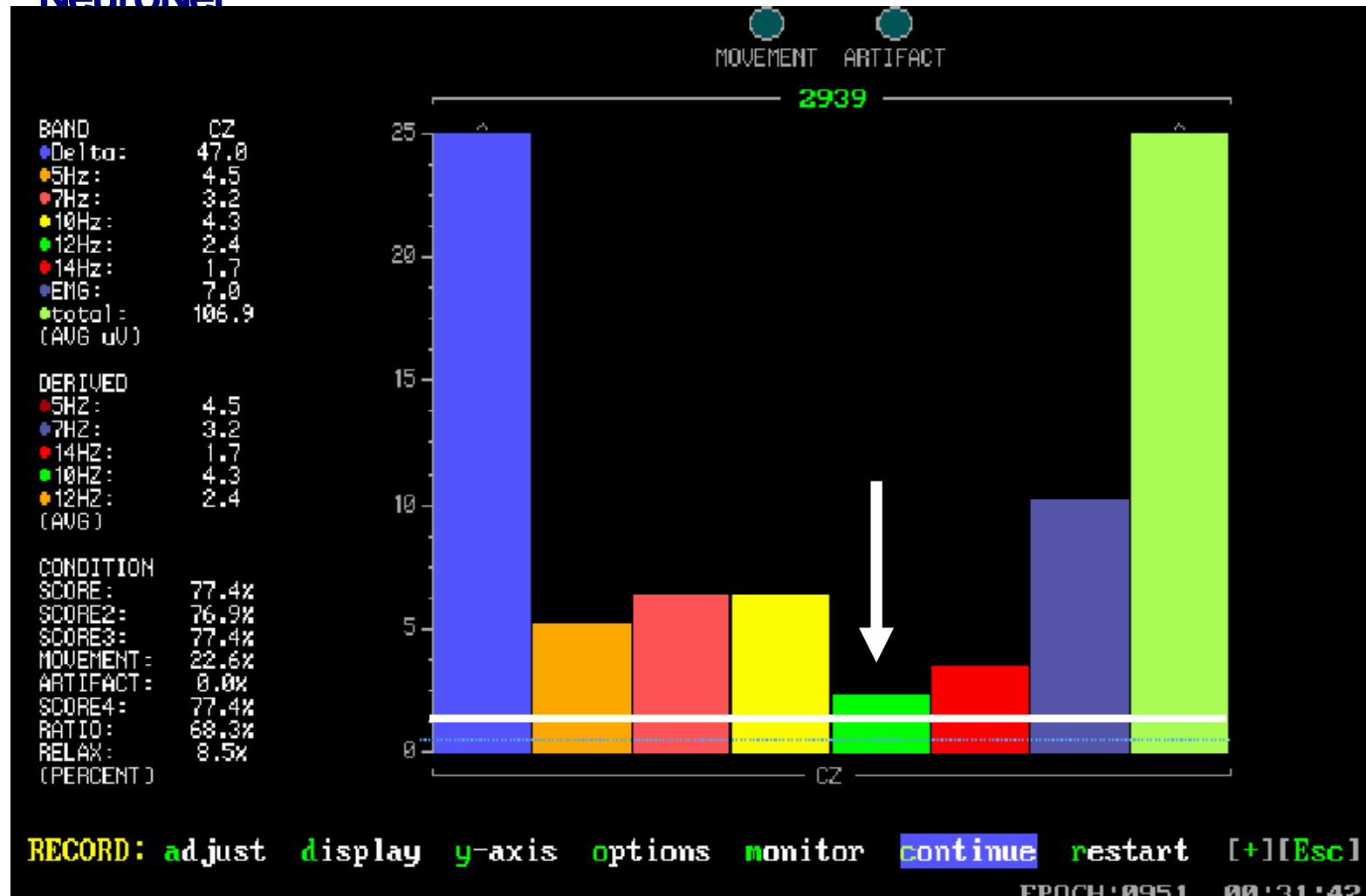
- ▶ Bildschirm-Animation und oder **akustisches Feedback**
- ▶ 60 - 120 Minuten pro Sitzung

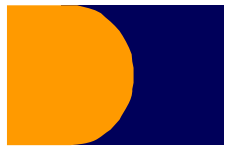


NeuroNet[®]



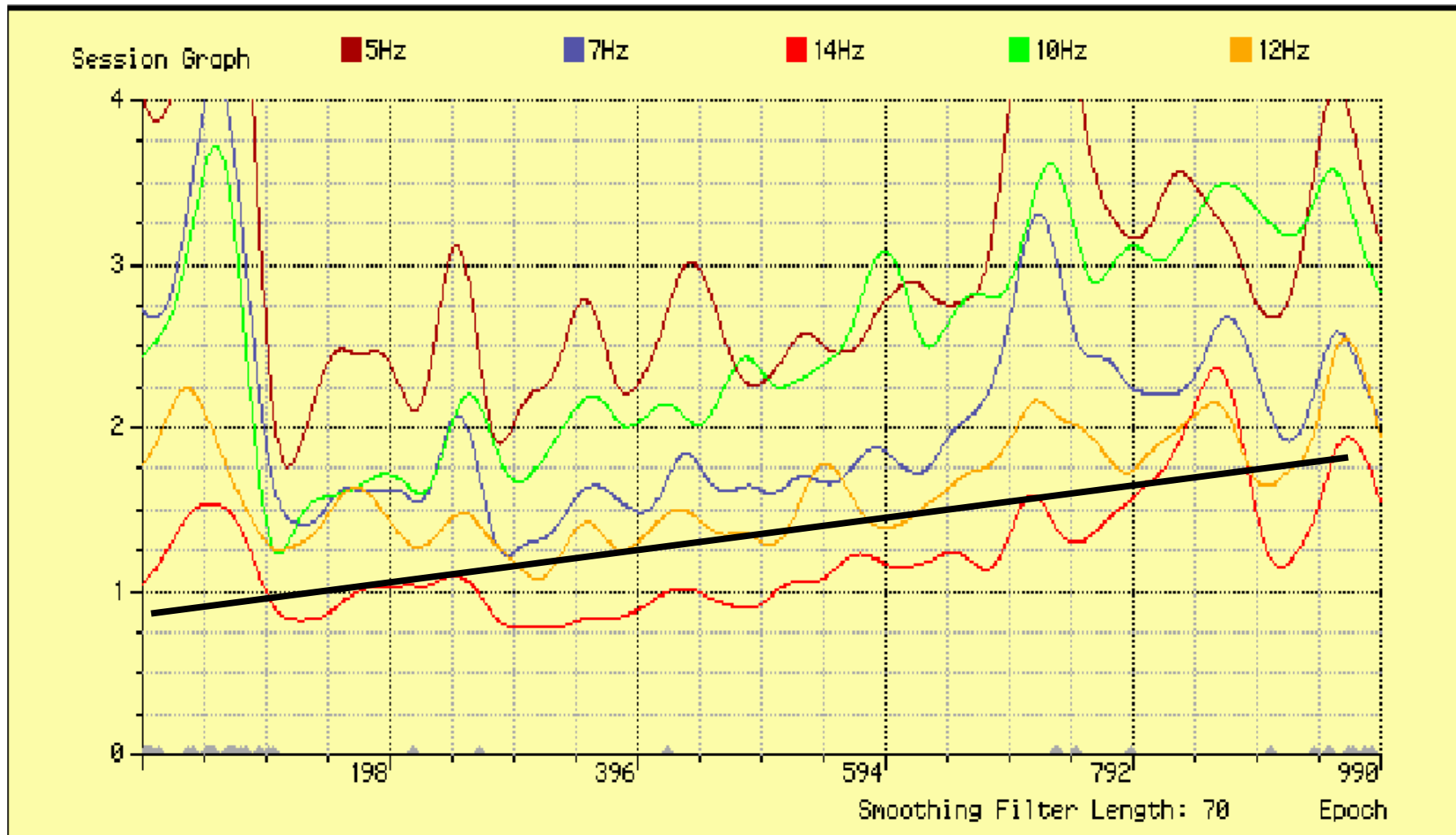
Monitor Display

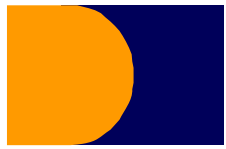




NeuroNet[®]

Neurofeedback: *Verlaufsprofil*





NeuroNet®

Ergebnisse : Beispiel



Patient: männlich, 62 Jahre alt

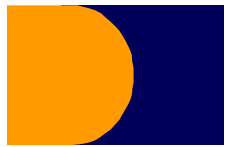
Tinnitus: chronisch

Dauer: 31 Monate

Therapie: Neurofeedback (Alpha-Training)

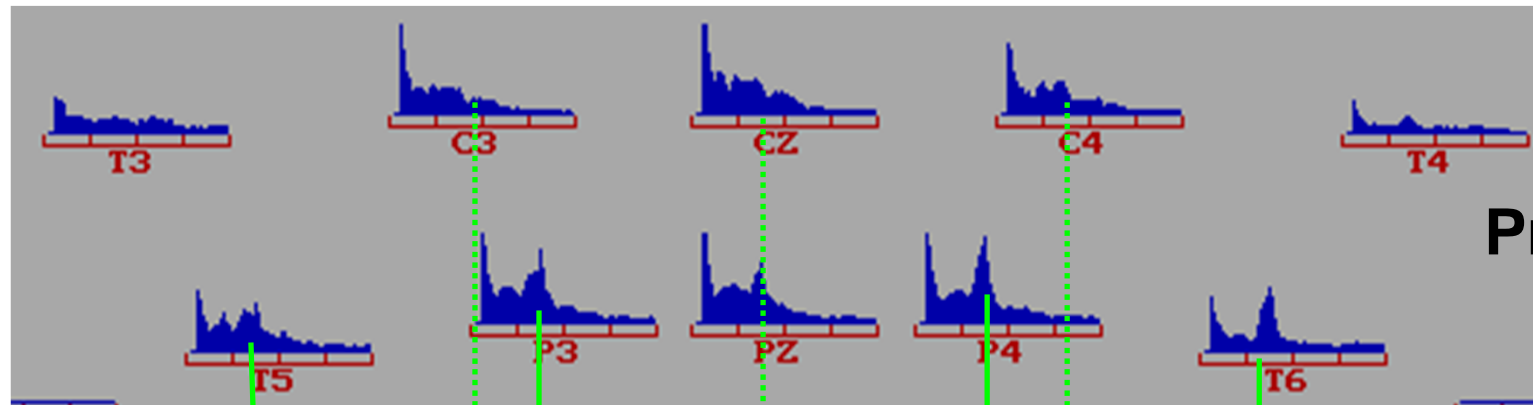
Dauer: 2 Wochen

Sitzung: 60 – 90 Minuten

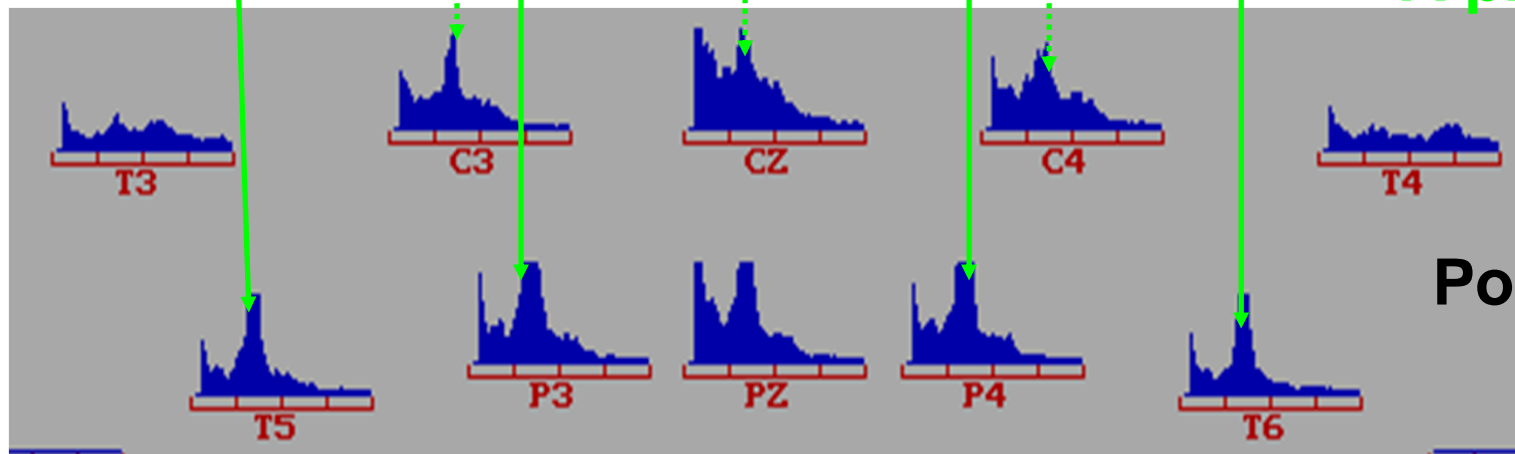


NeuroNet[®]

Ergebnisse :

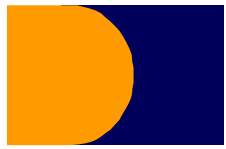


Pre NF



Alpha

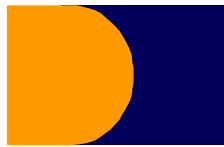
Post NF



NeuroNet[®]

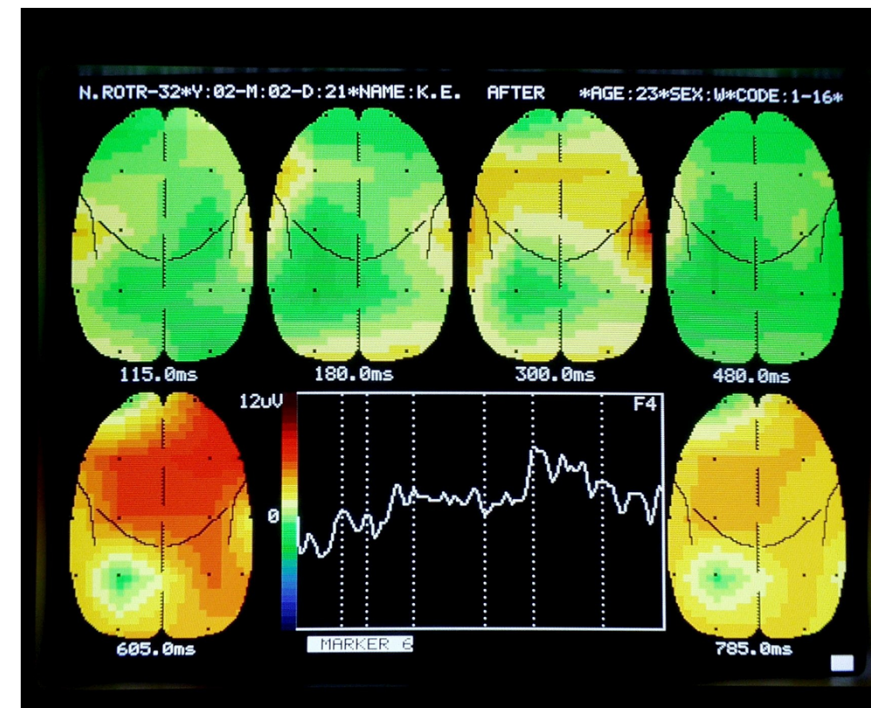
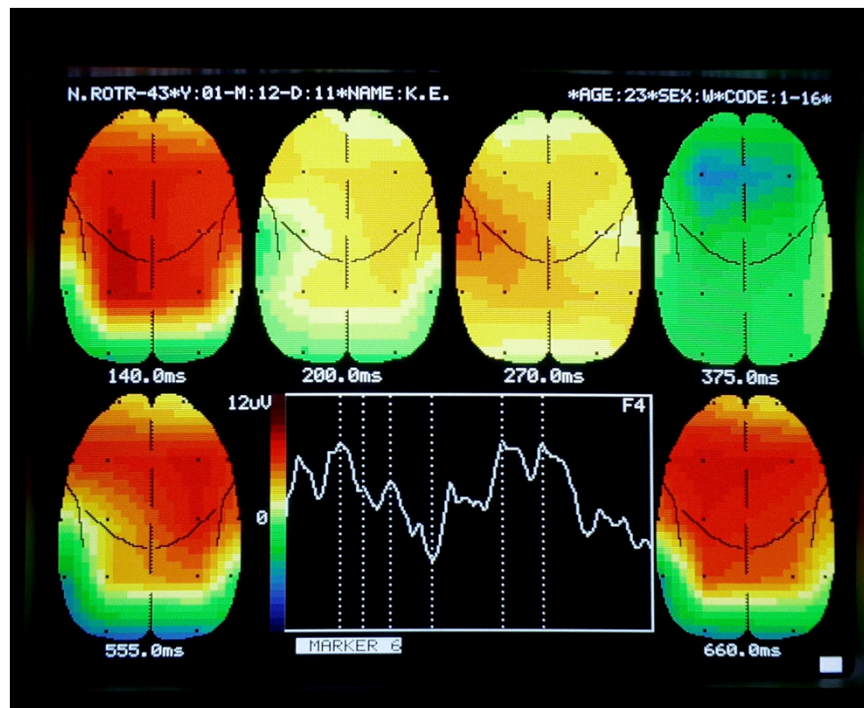


Das nächste Bild zeigt die mittels vestibulär evozierter Potentiale nachzuweisenden durch Neurofeedback erzielten Veränderungen bei einem Tinnituspatienten.

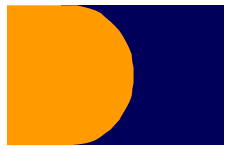


NeuroNet[®]

Ergebnisse : vestibulär evozierte Potenziale



In Zusammenarbeit mit Herrn Dr. D. Schneider Univ. Würzburg

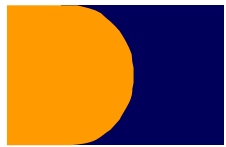


NeuroNet[®]

Ergebnisse :



Rotation	Mean Peak Latencies (msec)					
	Wave I	Wave II	Wave III	Wave IV	Wave V	Wave VI
Prä -NF Data						
Right	85	175	250	415	535	745
Left	70	155	305	415	540	725
Control	77 ± 10	182 ± 9	336 ± 18	476 ± 16	632 ± 19	802 ± 19
Post – NF Data (1 Wo.)						
Right	90	185	325	540	675	815
Left	110	235	325	460	555	805
Control	77 ± 10	182 ± 9	336 ± 18	476 ± 16	632 ± 19	802 ± 19
Post– NF Data (1Jahr)						
Right	85	245	290	485	615	795
Left	90	235	280	485	645	775
Control	77 ± 10	182 ± 9	336 ± 18	476 ± 16	632 ± 19	802 ± 19

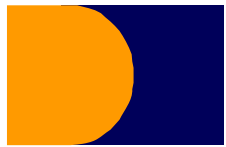


NeuroNet®

Ergebnisse :



	Prä NF	Post NF			Prä NF	Post NF
Emotionale Belastung (E)	8	5	leichtgradig:	0 bis 30		XXXX
Kognitive Belastung (C)	7	4	mittelgradig:	31 bis 46	XXXX	
Psychische Belastung (C +E)	15	9	schwergradig	47 bis 59		
Penetranz des Tinnitus (I)	9	3	schwerstgradig:	60 bis 84		
Hörprobleme (A)	7	1				
Schlafstörungen (SI)	3	0	kompensiert	bis 61	yyyy	yyyy
Somatische Beschwerden (So)	0	0	dekompensiert	ab 62		
Gesamtscore	34	13				

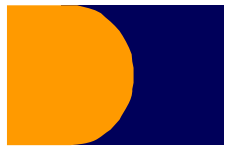


NeuroNet[®]

Ergebnisse : 25 Patienten



	Vor Beginn der Therapie	Nach Beendigung des Neurofeedbacks	Signifikanz
Emotionale Belastung (E)	13,8 ± 1,1	11,2 ± 1,2	p<0.0007
Kognitive Belastung (C)	9,4 ± 0,8	8,0 ± 0,9	p<0.02
Psychische Belastung (C +E)	23,2 ± 1,8	19,2 ± 2,0	p<0.002
Penetranz des Tinnitus (I)	12,4 ± 0,7	10,5 ± 0,7	p<0.0006
Hörprobleme (A)	4,1 ± 0,9	3,8 ± 0,8	p=N.S.
Schlafstörungen (SI)	3,9 ± 0,6	3,2 ± 0,6	p<0.04
Somatische Beschwerden (So)	2,2 ± 0,4	1,9 ± 0,4	p=N.S.
Gesamtscore	47,0 ± 3,7	39,7 ± 3,8	p<0.001

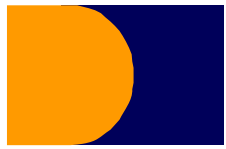


NeuroNet[®]

Vergleich verschiedener Studien



	PMFT Weiler & Brill	Neurofeedback Weiler & Brill	Alpha Feedback Schenk	Alpha Feedback Gosepath et al
Emotionale Belastung (E)	P<0,005	p<0,0007	P<0,001	?
Kognitive Belastung (C)	N.S.	p<0,02	P<0,001	?
Psychische Belastung (C +E)	P<0,01	p<0,002	P<0,001	?
Penetranz des Tinnitus (I)	P<0,004	p<0,0006	P<0,001	?
Hörprobleme (A)	N.S.	N.S.	P<0,002	?
Schlafstörungen (SI)	N.S.	p<0,04	P<0,02	?
Somatische Beschwerden (So)	N.S.	N.S.	P<0,009	?
Gesamtscore	P<0,01	p<0,001	P<0,001	Signifikante Verbesserung des TTS



NeuroNet®

Zusammenfassung



- Neurofeedback ist ein wirksames therapeutisches Konzept zur Behandlung des Tinnitus.
- Neurofeedback induziert stabile Änderungen der EEG – Signatur.