

## EEG-Brainmapping und QEEG-Assessment

### Patienteninformation

Name: Patient L.

Datum: 9.1.2018

Geb.datum:

Adresse:

Alter: 30.6 Jahre

Medikation: Schmerzmittel bei Bedarf wg. Mischkopfschmerz

### Meßsystem

Nexus-32, Fa. Mind Media, 19 Kanal Ableitung mit Electrode Cap (geschirmte Kabel) nach 10-20 System

Sampling resolution: 22bit, Sampling frequency: 256Hz, Sampling rate: 256sps, High pass Filter: none, Low pass Filter: digital FIR, Noise: <1µVrms,

Input impedance: >10<sup>10</sup>Ω, MDD class: IIa

1

### Hintergrund

Herr L. befindet sich seit 23.6.2017 in unsere Praxis in Therapie. Er berichtet über Spannungskopfschmerzen, Schlafbeschwerden und Angstzustände. In der klinisch-psychologischen Diagnostik vom Juni 2017 wurden Psychologische und Verhaltensfaktoren bei Mischkopfschmerz (F54), eine leichte nichtorganische Insomnie (F51) und eine leichte Panikstörung (F41.0) festgestellt. Die Kriterien der Panikstörung sind zum aktuellen Zeitpunkt nicht mehr gegeben. Der Patient berichtet auch über beruflichen Stress und private Konflikte. Es falle ihm auch schwer, gedanklich zur Ruhe zu kommen.

Seit Juni 2017 wird bei Dr. Norman Schmid eine Psychologische Therapie mit Coachingelementen in Anspruch genommen. Dabei wurden berufliche Themen reflektiert, psychosomatische Zusammenhänge besprochen (klärungsorientierte Therapie) sowie Biofeedback durchgeführt.

### Roh-EEG

Artifact Rejection: EMG und Augenartefakte wurden mit dem Artifact Rejection Tool von Neuroguide ausgefiltert.

Reliabilität der Daten bei Augen offen: Split half 0.99; Test retest 0.95. Damit ist eine sehr gute Reliabilität gewährleistet.

Reliabilität der Daten bei Augen geschlossen: Split half 0.98; Test retest 0.88. Die Reliabilität der Daten ist gut, die Test-retest Reliabilität (Vergleich erste Hälfte der Messung zu zweiter Hälfte der Messung) lässt auf einen Müdigkeitseffekt im Verlauf der Messung schließen.

Im Roh-EEG (Common average montage) sind bei Augen offen überwiegen Beta-Wellen sichtbar, mit Einstreuung von Alpha-Wellen vor allem occipital und parietal, was einem normalen EEG entspricht.

Erhöhte Muskelspannungen sind vor allem auf Fp1 zu erkennen, was in Zusammenhang mit den Kopfschmerzen steht.

Die Analyse ist in diesem Bereich dadurch nur eingeschränkt möglich.

Bei Augen geschlossen ist ein deutlicher Alpha-Anstieg occipital (Common average montage) zu verzeichnen, der einem normalen EEG entspricht.

### QEEG-Assessment (Datenbankvergleich mit Neuroguide)

Mit dem QEEG Assessment (quantitatives EEG) werden die individuellen Meßdaten mit einer Datenbank (Neuroguide) verglichen und von der Norm abweichende Werte dargestellt. Diese werden mit den zuvor entwickelten Hypothesen gemäß der klinischen Symptomatik, klinisch-psychologischen Diagnostik und Fremdbefunden verglichen.

Die Software Neuroguide (Applied Neuroscience, USA) stellt als weltweit meistverwendete QEEG-Software einen Datenbankvergleich der 19 Kanal EEG-Ableitung zur Verfügung, bei der die individuellen Daten mit einer

Normdatenbank verglichen werden (Gesamt 727 gesunde Probanden, Altersrange 2 Monate - 82 Jahre;

Vergleichszeitraum 2 Jahre). Die Abweichungen werden in z-Scores angegeben. Ein z-Score von + - 2

Standardabweichungen (5% der Normpopulation) wird als von der Norm abweichend angegeben. (Literatur: Thatcher et al., 1987, Science, 236:1100-1113; www.appliedneuroscience.com).

EEG-Frequenzen: Delta (1-4Hz) Theta (4-8Hz), Alpha (8-12Hz), Beta (12-25Hz), HiBeta (25-30Hz)

#### Z-Score Absolute Power:

Augen offen: Der z-Score Vergleich ergibt eine unauffällige EEG-Aktivität in allen Frequenzen (Theta, Alpha, Beta, HiBeta); die erhöhten z-Werte auf T3 bei Delta und Theta sind auf Artefakte zurückzuführen.

Augen geschlossen: Der z-Score ergibt in allen Frequenzen weitgehend unauffällige Werte.

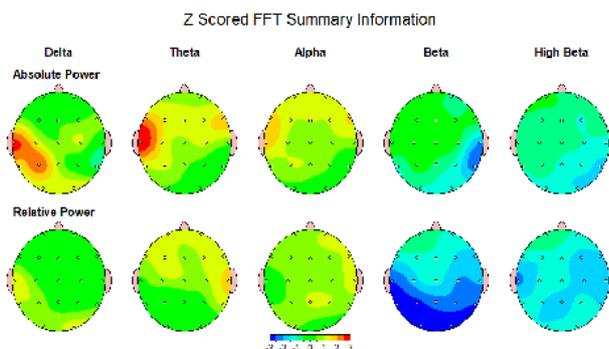
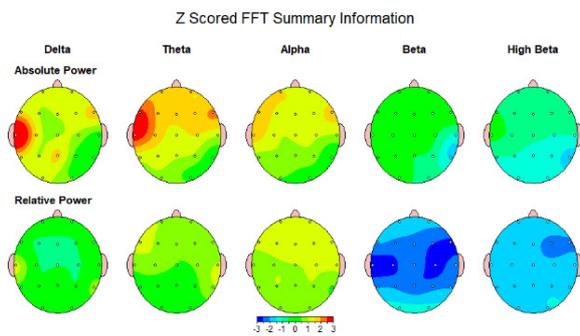


Abb. Z-Score Augen offen (Werte + - 2 sind von der Norm abweichend)



z-Score Augen geschlossen (Werte + - 2 sind von der Norm abweichend)

### Z-Score Relative Power:

Augen offen: Der z-Score mit relativer Power ergibt für Theta, Alpha und HiBeta unauffällige Werte, für Beta im Vergleich zu den anderen Frequenzen unterdurchschnittliche Werte im parietal-occipitalen Bereich.

Augen geschlossen: Der z-Score mit relativer Power ergibt für Theta und Alpha unauffällige Werte. Beta ist weitstreuend unterdurchschnittlich im Vergleich zu den anderen Frequenzen.

Die unterdurchschnittlichen Beta Werte der relativen z-Scores stehen mit Unteraktivierung in Zusammenhang, die durch erhöhte Müdigkeit bedingt sein kann. Dies wird auch vom Patienten während der Messung berichtet.

3

### Brainmapping-Assessment (FFT Power)

Mit dem Brainmapping-Assessment wird auf Basis der 19 Kanal EEG-Ableitung die Verteilung der verschiedenen EEG-Frequenzbänder (Delta, Theta, Beta, hiBeta) an den 19 Elektrodenpositionen untersucht. Dabei wird die Verteilung in Relation zu normalen Verteilungen bei gesunden Personen verglichen. Dieses Assessment ist im Gegensatz zum QEEG-Assessment nicht auf eine Normdatenbank bezogen, sondern stellt eine individuelle Analyse dar. Als Referenz dienen Studien der klinischen EEG-Forschung zur Verteilung bestimmter Frequenzen in verschiedenen Cortexarealen bei gesunden und verschiedenen Patientengruppen.

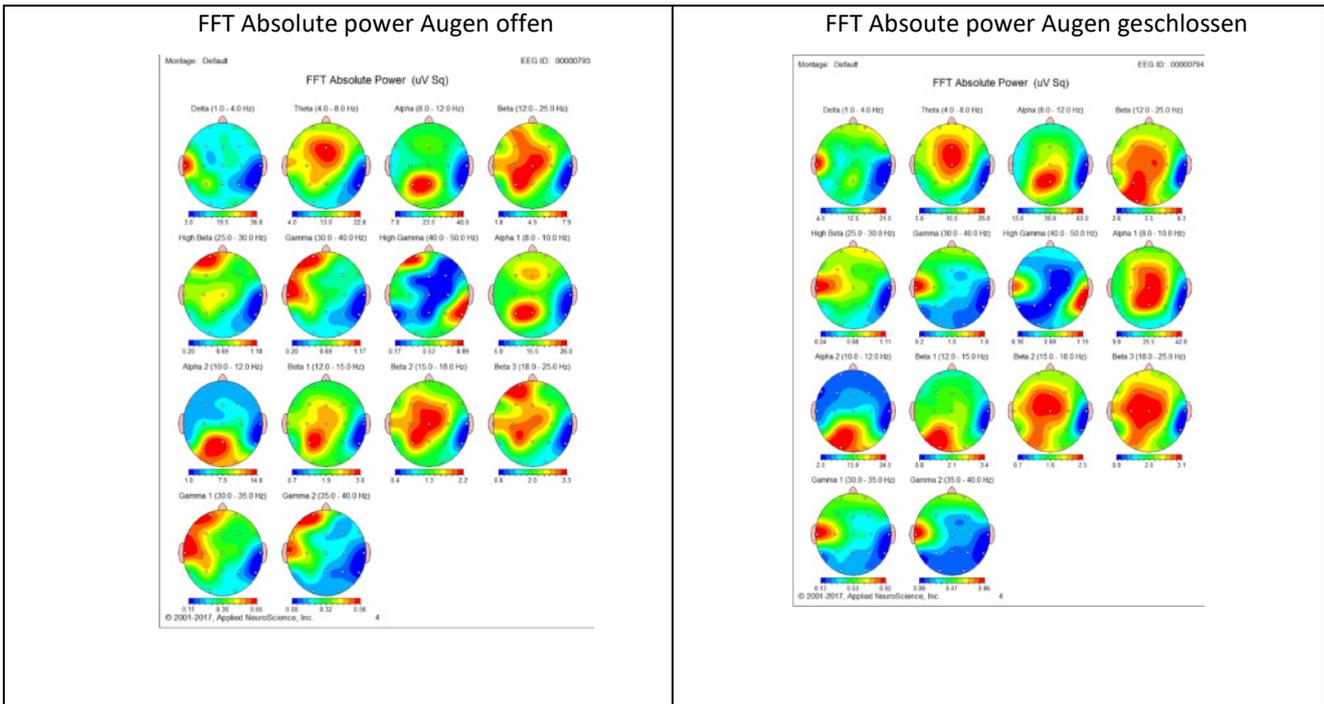
(Literatur Auszug: Cantor, D. & Evans, J.R. (2014). Clinical Neurotherapy. Elsevier; Davidson et al. (2002). Depression: Perspectives from affective neuroscience. Annu.Ref.Psychol., 53:545-74; Fisch, B.J. (1999). Fisch & Spehlmann's EEG Primer. Elsevier; Kropotov, J. (2016). Functional neuromarkers for psychiatry. Academic Press)

### FFT Absolute Power:

Augen offen: Die individuelle Analyse des Brainmapping ergibt bei Augen offen eine deutliche Theta-Ausprägung frontal-zentral, Alpha ist parietal deutlich ausgeprägt, was einem normale EEG entspricht. Beta ist zentral bis linkshemisphärisch deutlicher ausgeprägt, wobei die Verlagerung stärker nach parietal erfolgt. Diese Verteilung ist ungünstig, als Normalverteilung gibt es ein Asymmetrie mit Beta-Betonung in frontalen Regionen.

Augen geschlossen: Die Werte sind ähnlich zu Augen offen, wobei Beta deutlicher nach linkshemisphärisch occipital verlagert ist.

Die Analyse der FFT Absolute power ergibt für Beta eine ungünstige Verschiebung zu einer Betonung auf parietal-occipitalen Regionen, vor allem bei Augen geschlossen. Das spricht für erhöhte gedankliche Aktivität und die mangelhafte Fähigkeit, gedanklich zur Ruhe zu kommen.



4

Tabelle der Absolute Power Werte (Einheit in  $\mu V^2$ )

Montage: Default EEG ID: 0000793

FFT Absolute Power ( $\mu V Sq$ )

Intrahemispheric: LEFT

	DELTA	THETA	ALPHA	BETA	HIGH BETA	BETA 1	BETA 2	BETA 3
FP1 - LE	13.80	15.57	21.79	6.60	1.18	1.79	1.51	3.30
F7 - LE	16.88	15.40	18.49	5.18	0.79	1.78	1.36	2.05
F3 - LE	12.05	19.17	23.07	6.76	0.82	2.24	1.90	2.62
T3 - LE	35.24	17.64	17.54	6.76	0.82	2.16	1.80	2.80
C3 - LE	15.04	17.12	20.49	7.09	0.86	2.36	1.90	2.84
T5 - LE	14.53	18.42	20.35	4.15	0.51	1.46	1.15	1.55
P3 - LE	23.45	16.77	38.18	7.97	0.80	2.91	2.07	2.90
O1 - LE	12.32	9.68	26.45	4.82	0.49	2.03	1.24	1.55
A1 - LE	3.13	5.41	10.89	1.81	0.16	0.71	0.49	0.62

Intrahemispheric: RIGHT

	DELTA	THETA	ALPHA	BETA	HIGH BETA	BETA 1	BETA 2	BETA 3
FP2 - LE	14.03	15.21	21.79	5.06	0.80	1.72	1.33	2.02
F4 - LE	13.35	18.04	22.52	5.14	0.69	2.08	1.74	2.32
F8 - LE	14.43	14.06	17.84	4.88	0.70	1.65	1.37	1.86
C4 - LE	12.35	14.73	19.20	6.08	0.62	2.07	1.69	2.32
T4 - LE	4.11	5.43	7.51	2.14	0.24	0.79	0.57	0.78
P4 - LE	7.94	9.00	22.32	4.33	0.42	1.63	1.19	1.50
T6 - LE	3.69	4.35	8.72	1.87	0.20	0.73	0.48	0.66
O2 - LE	15.02	8.49	22.66	4.39	0.45	1.81	1.14	1.44
A2 - LE	3.13	5.41	10.89	1.81	0.16	0.71	0.49	0.62

Intrahemispheric: CENTER

	DELTA	THETA	ALPHA	BETA	HIGH BETA	BETA 1	BETA 2	BETA 3
Fz - LE	14.25	21.60	26.14	7.01	0.74	2.40	1.95	2.66
Cz - LE	13.57	19.58	22.63	7.63	0.69	2.53	2.17	2.92
Pz - LE	13.75	14.91	39.09	6.57	0.61	2.51	1.74	2.33

### **Zusammenfassung, Interpretation und Therapieempfehlung:**

Bei Herrn L. ergibt die Analyse beim Roh-EEG ein Überwiegen von Beta-Wellen, kombiniert mit Alpha-Wellen im occipitalen Bereich, und bei geschlossenen Augen einen Anstieg der Alpha-Aktivität, was einem normalen EEG entspricht.

Der z-Score Vergleich für absolute Power ergibt unauffällige Werte für alle Frequenzen. Z-Werte für relative Power sind für Theta, Alpha und HiBeta unauffällig, für Beta im Vergleich zu den anderen Frequenzen im parieto-occipitalen Bereich bei Augen offen und weitstreuend im Cortex bei Augen geschlossen unterdurchschnittlich. Das kann auf Unteraktivierung durch Müdigkeit hervorgerufen sein.

Die Ergebnisse des Brainmapping (FFT) zeigt für Theta (v.a. frontal-zentral) und Alpha (v.a. parieto-occipital) eine normale Verteilung im Cortex. Beta weist eine Verlagerung Richtung parietal auf, was ungünstig ist und einer mangelhaften Fähigkeit entspricht, gedanklich abzuschalten.

Für die weitere Therapie ist eine Weiterführung der Psychologischen Therapie empfehlenswert. In Bezug auf Neurofeedback ergibt sich aus der Brainmapping-Analyse als Ansatz eine Beta-down Training (15-25Hz bzw. 15-21Hz und 21-30Hz) v.a. parietal/occipital (P3, Pz) in Kombination mit einem Alpha up Training (8-12Hz) parietal (Pz) um gedankliche Ruhe zu fördern. Dies kann mit Biofeedback EMG Training zur Reduktion der Muskelverspannungen im Kopf-Nackebereich zur Reduktion der Kopfschmerzen und Biofeedback-Atemtraining für Entspannung des Vegetativum kombiniert werden.

5

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit besten Grüßen

Dr. Norman Schmid

Klinischer- und Gesundheitspsychologe

Neuro- und Biofeedback-Therapeut, QEEG-certified

Leiter Fachbereich Psychologie