



# Z-Werte Trainings-System ermöglicht Echt-Zeit-Neurofeedback-Training

BRAINMASTER TECHNOLOGIES, INC und APPLIED NEUROSCIENCE, INC (ANI) haben gemeinsam ein Werkzeug entwickelt, welches gleichermaßen für das EEG-Neurofeedback-Training, als auch für das QEEG-Assessment geeignet ist. Das auf der Z-Werte-Datenbank basierende Trainingssystem ermöglicht Neurofeedback-Echtzeit-Training, indem es dank moderner Programmierung EEG-Signale gleichzeitig mit einer Datenbank von Normwerten (NeuroGuide) verknüpft.

Das Programm mit seiner integrierten Z-Werte-Datenbank erlaubt die kontinuierliche Berechnung von bis 248 Echtzeitwerten mit 4 Kanälen. Bei Verwendung von 19 Kanälen ergeben sich 5130 Werte, die im Neurofeedback-Training zur Anwendung kommen. Berechnet werden diese Werte mehr als 30 mal pro Sekunde. Die dadurch gelieferten Informationen sind die ideale Basis sowohl für das Training als auch für die Prüfung der momentanen EEG-Kondition des Klienten.

Diese Informationen setzen sich am Beispiel von 4-Kanälen so zusammen:

- Absolute Amplituden (10 Bänder)
- Relative Amplituden (10 Bänder)
- Power Ratios (10 Bänder)
- Amplitudenasymmetrie (10 Bänder)
- Kohärenz (10 Bänder)
- Phasendifferenz (10 Bänder)

Z-Werte ermöglichen eine unmittelbare Vergleichsmessung von Werten des Trainierenden mit einer gesunden Normpopulation. Die Daten sind abhängig vom EEG-Signal, der Sensorenplatzierung, dem Alter des Trainierenden davon, ob die Augen geöffnet oder geschlossen sind. Mit dieser Information kann das System schon während des Trainings normal, bzw. auffällige Werte anzeigen. So bedeutet z.B. ein ein Z-Wert von +1.0, dass der Trainierende eine *Standardabweichung* über seiner nach Alter bemessenen Norm ist. Angenommen Ihr Klient sieht einen Alpha-Amplitudenwert von 8.5 Mikrovolt und fragt Sie nach dessen Bedeutung, können diese Zahl anhand der Datenbank als normal oder auffällig identifizieren. Dies macht es möglich Protokolle zu erstellen, die wirklich individuell zum Klienten passen und seine spezifische EEG-Situation berücksichtigen. Dies ist von großem Vorteil für das Amplitudentraining, es ist unverzichtbar beim sogenannten Kohärenztraining. Denn ohne einen gültigen Vergleich mit Normwerten ist es unmöglich Aussagen darüber auszustellen, ob eine Kohärenz *in Ordnung* ist oder nicht. Dieses System öffnet nun die Türe zu einer von vielen Klinikern schon lange gewünschten Erweiterung und Vervollständigung des EEG-Trainings.

## Z-Wert-Trainingsystem

Die Z-Werte speisen sich aus der gleichen Datenbank, welche der normativen Statistik für quantitative EEG-Forschung zugrunde liegen, und wie sie auch z.B. in NeuroGuide (Dr. Robert Thatcher USA) Verwendung finden. Der Unterschied ist nun, dass diese Z-Werte in Echtzeit zur Verfügung stehen und gleichsam ein Tandem bilden mit der von BrainMaster erstmals entwickelten klinischen Neurofeedback-Software. Es wird somit möglich mit ausgewählten Variablen ein Mini-Assessment während des Trainings durchzuführen. Z-Werte können in verschiedenster Weise zur Anwendung kommen: Für Feedback-Ereignisse wie Sounds und Spiele, Setzen von Inhibits für Artefakterkennung, oder der Kontrolle von anderen Schnittstellen, Ereignissen, oder Geräten. Z-Werte können in einer großen Anzahl von möglichen Protokollen verarbeitet werden, indem man sich einfachste Regeln zu Nutze macht: 0 bedeutet *normal*,

1.0 bedeutet *zu hoch*,

2.0 bedeutet *sehr hoch*

3.0 bedeutet *extrem hoch*.

In anderen Worten heißt dies: Wann immer Sie ein Z-Wert-Protokoll für einen Klienten verwenden, kann es automatisch an andere Trainierende angeglichen werden, insofern man nur das entsprechende Alter, die Augenkonktion, sowie die Elektrodenplatzierung eingibt. Die normative Statistikroutine achtet automatisch darauf, dass sich das Protokoll an die Gegebenheiten des Individuums anpasst. Dies macht die Bedienung auch für weniger technikfreundliche Personen zu einer leicht lösbaren Aufgabe.

Durch Verwendung von Z-Werten ist es möglich mittels des BrainMaster Event Wizards selbst Trainings- und Assessment-Protokolle anzufertigen, um auch ganz individuelle Vorgaben erfüllen zu können. Um mit dieser Schnittstelle umzugehen, brauchen Sie nicht programmieren zu können. Diese Schnittstelle ist ein sehr flexibles und anwenderfreundliches Werkzeug, mit der es möglich ist, über 100 Trainingsvariablen (Amplitude, Frequenz, Kohärenz, Prozent Energie, Prozent-Zeit über Schwelle, Phase, Variabilität usw.) gesondert anzusteuern. Zusätzlich mit 248 Z-Werten bei z.B. 4-Kanal-EEG. Der Event Wizard erlaubt Anwendern bis zu 16 Ereignisse variabel zu erstellen. Jedes einzelne ist bereits ein Protokoll für sich. Jedes System kommt aber mit einer genügend großen Anzahl von fertig konfigurierten Protokollen so dass Sie diese Option nicht unbedingt nutzen müssen.

Z-Wert-Training möglich EEG-Daten in Echt-Zeit zu normalisieren, welches Ihnen erspart in wiederholtem Maße QEEG-Aufnahmen (19-Kanal-Assessments) durchführen zu müssen. Ein Beispiel: Anstatt nur eine einzige Kohärenz-Metrik zu trainieren, könnte man auch mehrere Sets von Z-Werten gleichzeitig innerhalb eines bestimmten Limits trainieren, anstatt nur innerhalb eines Schwellenwertes. Es ist ebenso möglich Z-Werte mit jeder anderen EEG-Variablen während des Trainings zu kombinieren. Dies ermöglicht Protokolle, die trotz komplexer Inhalte leicht anzuwenden sind.

Es ist z.B. möglich Kohärenz- oder Phasenwerte zu trainieren und dabei gleichzeitig die Werte in Relation zur Normpopulation zu beobachten. Wie auch immer die Vorteile mittels einer Z-Wert-basierten Vorgehensweise wird von Experten weltweit begrüßt und ermöglicht zielgenaueres Vorgehen, welches ohne diese Ausstattung bislang nicht möglich war.

Insgesamt ermöglicht die Z-Werte-Bibliothek vielfältigste und für das ganze Feld bedeutende Einsatzmöglichkeiten.

- verbesserte Planung des Neurofeedback-Trainings, als auch
- fortschrittlichere Methoden der Aufzeichnung von EEG-Resultaten einer jeden Sitzung
- Trainings-Assessments. Sie können das Assessment nahtlos in das Training integrieren, was sehr viel Zeit und Aufwand einspart.
- Erleichterung bei der Erstellen von Berichten,
- EEG-Analyse basieren in Verbindung mit Umwelt-einflüssen
- Die BrainMaster Software kann für alle existierenden EEG-Metriken (Amplitude, Frequenz, Prozent-Energie, Prozent-Zeit-über-Schwelle, Kohärenz, Phase, usw.) angewendet werden, während die Z-Werte sozusagen nebenherlaufen, welches ein sinnvolles Monitoring ermöglicht.

Man kann sogar komplexe Metriken gestalten, welche mit integrierten EEG-Werten und Z-Werten zu kombinieren sind. Vorstellbar ist z.B. ein Protokoll, welches spezifisch ein Amplitudenkriterium belohnt, dies jedoch nur, wenn alle Kohärenz-Werte innerhalb der Norm fallen.

System-Anforderungen: BrainMaster EEG Systeme (AT-4E-A Atlantis I & AT1-2E-A Atlantis II) mit 2.5 SE oder 3.0 Software (April 1 2006 oder spätere Version)

### NEUROFEEDBACK-PARTNER Europa-Vertrieb für Brainmaster



Feiner-Murr GbR  
Landsberger Str. 441  
81241 München



195 WILLIS STREET #3  
BEDFORD OH 44146  
440-232-6000, ext 200 or 201  
info@brainmaster.com  
www.brainmaster.com



### Kontaktieren Sie uns

BrainMaster Ansprechpartner für Europa,  
Deutschland

**Landsberger Str. 441  
81241 München**

**Tel. 089-309056736**

**Fax. 03212135629**

**www.neurofeedback-info.de**