

Diss. Nr. 4001

**Statistische Analyse von Zufallsprozessen
mit spezieller Anwendung
auf das Elektroencephalogramm**

ABHANDLUNG

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der Mathematik

der
**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH**

vorgelegt von

HUGO FLÜHLER
dipl. Math. ETH

geboren am 18. Februar 1940
von Oberdorf NW

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. P. Huber, Referent
Prof. Dr. P. Läuchli, Korreferent

J.R. Geigy A.G., Basel
1967

Prozesses eine χ^2 -Verteilung vom Freiheitsgrad 27 (Vgl. 1.3. und 3.4.2.). In unserem Falle ist zwar die Unabhängigkeit keineswegs erfüllt. Stellt $\widehat{I}(f)$ eine Spektralschätzung an der Frequenzstelle f dar, so wäre der wahre Spektralwert bei einer 10 %igen Irrtumswahrscheinlichkeit innerhalb der Grenzen $\widehat{I}(f)/1.49$ und $\widehat{I}(f)/0.6$ zu erwarten. Bei einer logarithmischen Aufzeichnung würden somit die 90 %igen Vertrauensgrenzen eine frequenzunabhängige Spannweite von 0.91 Einheiten besitzen. In unserem Falle variieren die Spektralschätzungen der Frequenzen zwischen 7 und 14 Hz innerhalb dieser Spannweite.

Die Kohärenzwerte sind in diesem Beispiel relativ klein. Trotzdem bestätigen sie die bereits früher beobachteten Eigenschaften: grosse Kohärenz für die Frequenz des Haupt-Peaks und für die langsamen Frequenzen. Die Stabilität der Spektralschätzungen bekräftigt ausserdem, dass die Wahl eines Zeitabschnittes von ungefähr 45 Sekunden geeignet ist. Aufeinanderfolgende Zeitabschnitte könnten somit ein instationäres Verhalten eines Probanden aufdecken.

4.4. Ausblick

EEG-Analysen von mehreren Kanälen und über mehrere Zeitabschnitte verlangen neben der notwendigen Computerzeit auch nicht zu unterschätzende Programmierarbeiten. Es wird keineswegs bezweckt, mit Hilfe des Computers routinemässig allgemeine EEG-Diagnosen an Patienten zu ermitteln. In der Regel können solche Diagnosen vom EEG-Fachmann anhand der analogen Aufzeichnung schneller gemacht werden. Jedoch in der medizinischen Erforschung der Gehirnaktivitäten kann der Computer als ein schnelles und zuverlässiges Hilfsmittel seinen berechtigten Platz einnehmen. Hier ist er imstande, ohne **Vorurteile** Zusammenhänge und Wechselwirkungen aufzudecken, die sonst das menschliche Auge durch blosses Betrachten und Vergleichen nicht wahrnehmen könnte. In Dumermuth [13] sind weitere Studien über EEG bei Zwillingen angeführt, die aufgrund unserer Zusammenarbeit resultierten. EEG-Auswirkungen, die bei psychophysiologischen Zu-

standsänderungen auftreten und vom Computer bearbeitet werden können, werden in absehbarer Zeit sicher auch mehr Licht in das Phänomen der Gehirnaktivität bringen.