

## Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin  
Name: Friedrich, Karsten  
Thema: **Visuelles Stimulationssystem für den Einsatz in der Magnetoenzephalographie**  
Jahr: 2006  
Betreuer:

### **Motivation**

Die Magnetoenzephalographie untersucht die Entstehung neuromagnetischer Signale im menschlichen Gehirn. Jede Hirnaktivität, ausgelöst durch Nervenimpulse, erzeugt schwache Magnetfelder, die mittels hochempfindlicher Sensoren im MEG gemessen werden. Für die Untersuchung der visuellen Wahrnehmung beziehungsweise der kognitiven Verarbeitung im visuellen Kortex ist es notwendig, dem Probanden definierte Stimuli darzubieten. Besonders geeignet sind dafür computergenerierte Muster. In die MEG-Messkammer dürfen allerdings keine elektromagnetischen Störquellen, wie zum Beispiel Computermonitore, eingebracht werden.

### **Methode**

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde der Aufbau einer 3-Chip-LCoS-Projektionslösung bestehend aus 3 Hauptkomponenten realisiert. Die Lichtquelle und das primäre Projektionssystem, welches die Mikrodisplaygruppe enthält, sind mittels einer Lichtleitfaser verbunden und werden außerhalb der MEG-Kammer platziert, um Störungen zu vermeiden. Ein geordnetes Glasfaserbündel übermittelt die im PPS generierten Bilder in die MEG-Kammer, wo sie von einem sekundären Projektionssystem auf einen Schirm, für den Patienten sichtbar, projiziert werden. Es erfolgte die Montage und Justierung der an der Abbildung beteiligten Komponenten. Des Weiteren wurde eine Auswahl geeigneter Materialien für den Projektionsschirm sowie die Trägerelemente des SPS getroffen. Diese mussten auf die Anforderungen im MEG und der Verwendung am Patienten abgestimmt werden. Abschließend erfolgte die Erstinbetriebnahme sowie die Erfassung der Leistungsparameter zur Charakterisierung des Systems.

### **Ergebnisse**

Das realisierte System erzielt im Hellbild eine mittlere Leuchtdichte von  $117\text{cd/m}^2$ , eine maximale Beleuchtungsstärke von  $443\text{lx}$  mit einer Homogenität von 69% und einen Verhältniskontrast von 49:1. Die Eignung der verwendeten mechanischen Komponenten konnte durch Messungen in BIOMAG verifiziert werden.

### **Schlüsselwörter**

Magnetoenzephalographie, 3-Chip-LCoS-Projektion, visuelle Wahrnehmung

## Abstract zur Diplomarbeit

Specific Field: Ophthalmology / Medicine  
Name: Friedrich, Karsten  
Diploma Thesis: **Visual Stimulation System to be used in Magnetoencephalography**  
Year: 2006  
Supervising Tutor:

### **Purpose**

Magnetoencephalography is a powerful tool to measure neuromagnetic activity in the human brain. In order to record visually evoked signals it is necessary to present proper stimuli. Computer generated pictures are known to be most suitable. As the neuromagnetic signals are in the range of a few Picotesla, no electromagnetic sources, like regular computer screens, can be introduced into the MEG-chamber. Therefore a projection system based on 3 major components was developed. The purpose of this thesis is to determine proper materials for the mounting of the components inside the MEG-chamber, mount the system and finally take measurements for the characterization.

### **Method**

The system consists of three parts: a 300W Xenon-Lamp, a primary and a secondary projection system. Lamp and PPS are placed outside the MEG to avoid disturbing signals. Both are connected via a light guide, which introduces the amount of light necessary for the projection. The PPS contains a 3-Chip-LCoS Projection System, which generates the images. The SPS is placed inside the MEG-Chamber and projects the images onto a screen, viewable by the patient. PPS and SPS are connected via a 4,5m wound fibre bundle, built by 700x700 glassfibres, which transmits the images from outside to the inside of the MEG-chamber.

### **Results**

The system produces a maximum illuminance of 443lx and a minimum illuminance of 9,1lx which results in a contrast of 49:1 with a uniformity of 69% for a white image. The mean luminance is 117cd/m<sup>2</sup>. The applicability of the materials used for the SPS has been verified by measurements inside the MEG-chamber.

### **Keywords**

Magnetoencephalography, LCoS Projection System, visual stimulation