

Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin
Name: Fabig, Susanne
Thema: **Konzeption und Evaluierung eines Systems zur Erfassung des retinalen Photoplethysmogramms**
Jahr: 2008
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Michael Gebhardt
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Hübner, enverdis GmbH, Tatzendpromenade 2, 07745 Jena

Ziele

Entwicklung einer nichtinvasiven, belastungsfreien Methode zur Erfassung der retinalen Pulswellenform auf Basis eines optischen Messverfahrens, mit welchem die Elastizität der Blutgefäße analysiert werden soll. Als optisches Messverfahren soll die Photoplethysmographie genutzt werden. Durchführung einer MZB-Berechnung.

Methoden

Es wurden mehrere Möglichkeiten von Aufbau und Anordnung der Bauteile sowie dem Verlauf des Strahlenganges im System mit dem OSLO- Programm simuliert. Der entstandene Systemaufbau wurde in das TracePro- Programm importiert, um einzelne Strahlungsintensitäten an den Augenflächen messen zu können. Es erfolgte eine ausführliche Berechnung der maximal zulässigen Bestrahlungsstärke auf das Auge am Beispiel der verwendeten LED. Der fertiggestellte Prototyp wurde in seiner Funktionalität überprüft.

Ergebnisse

Das optische System weist einen Beleuchtungsstrahlengang zum Abtasten des Augenhintergrundes mit einem LED-Strahl und einen Abbildungsstrahlengang auf, welcher das vom Augenfundus reflektierte Licht auf einen Lichtempfänger richtet.

Der MZB-Wert für den vorderen Augenabschnitt beträgt für ungefährliche Geräte $0,2\text{mW/mm}^2$ und für möglicherweise gefährliche Geräte 1mW/mm^2 . Die berechnete Bestrahlungsstärke der verwendeten LED (950nm) beträgt $0,1\text{mW/mm}^2$, der gemessene Wert liegt bei $0,002\text{mW/mm}^2$.

Schlussfolgerung

Der Funktionsnachweis erfolgte mittels eines Plethysmogrammes am Finger. Nach weiteren Optimierungen, z.B. der Elektronik, dürfte auch eine Messung am Auge möglich sein. Eine Weiterentwicklung und genaue Biosignalanalyse sind Inhalt zukünftiger Untersuchungen.

Schlüsselwörter

Photoplethysmogramm, diabetische Retinopathie, maximal zulässige Bestrahlung