



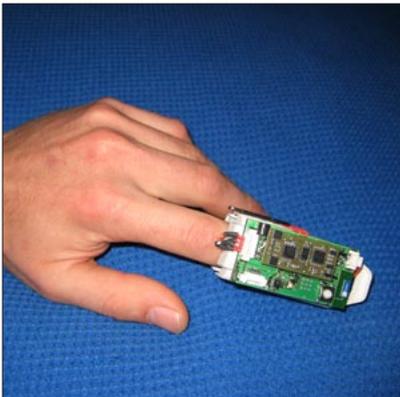
Timon  
Meier



Marcel  
Thomann

## Blutdruckmessung über Pulswellenlaufzeit

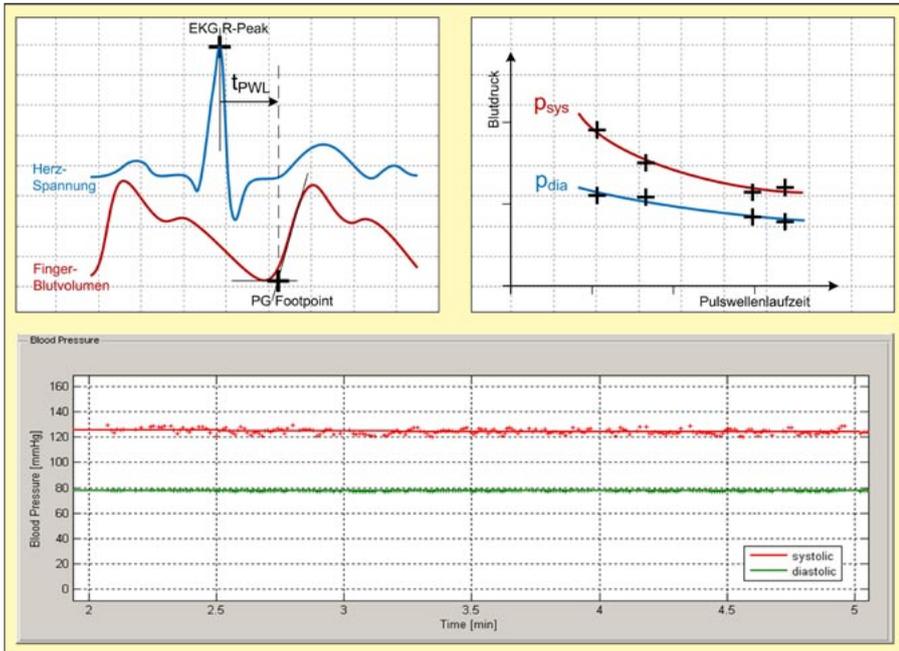
Diplomanden	Timon Meier, Marcel Thomann
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Gabriel Sidler, Eivycom GmbH, Uster ZH
Themengebiet	Digitale Signalverarbeitung



Pulsmessgerät «PG-Logger»

**Aufgabenstellung:** Herkömmliche nichtinvasive Blutdruckmessungen erfolgen über eine Druckmanschette am Arm. Bei Langzeitüberwachungen wird, speziell in der Nacht, der periodische Aufpumpvorgang als störend empfunden. Gemäss vorgängiger Arbeiten ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Pulswelle vom statischen Blutdruck abhängig. Dadurch eröffnet sich eine neue Methode zur indirekten Bestimmung des Blutdrucks: Je kürzer die Pulswellenlaufzeit zwischen Herz und Finger, desto höher der Blutdruck.

**Ziel der Arbeit:** Im Rahmen dieser Arbeit soll ein bereits bestehendes System von drahtlosen EKG-Messgeräten um ein drahtloses Pulsmessgerät erweitert werden, welches die Pulswelle am Finger oxymetrisch misst und nach der Digitalisierung lokal auf einer Flash Memory Card abspeichert. Ist die zeitliche Synchronität zwischen den Daten von EKG- und Pulsmessgerät vorhanden, kann mittels digitaler Signalverarbeitung die Pulswellenlaufzeit pro Pulsschlag ermittelt werden. Aus dieser soll dann mit einem geeigneten Modell der Blutdruck berechnet werden.



Verarbeitungsschritte Blutdruckmessung

**Ergebnisse:** Mit dem realisierten Pulsmessgerät und dem EKG-Messgerät sowie einer Offline-Auswertung mit MATLAB konnte die Korrelation zwischen der Pulswellenlaufzeit und dem Blutdruck bestätigt werden. Da die Pulswellenlaufzeit durch probandenspezifische biometrische Parameter bestimmt wird, ist eine Kalibration unumgänglich. Eine genaue Kalibrationskurve kann nichtinvasiv nur mit viel Aufwand ermittelt werden, da einerseits verschiedene Blutdrücke angeregt werden müssen und andererseits die Streuung des Referenzmessgeräts gross ist. Demgegenüber ist es mit dem neuen Messgerät aber möglich, den Blutdruckverlauf zeitlich besser aufgelöst darzustellen und das Rauschen durch Mittelung über die Messwerte stark zu reduzieren. Dies, weil im Gegensatz zum Manschettenmessgerät für jeden Pulsschlag eine Abschätzung des Blutdrucks gemacht wird.