

Ausschreibung Masterarbeit

Modellbildung und Identifikation des menschlichen Blutkreislaufs für die Blutdruckschätzung

Motivation

Der Blutkreislauf gehört zu den elementaren und überlebenswichtigen Funktionen des menschlichen Körpers. Im Schnitt schlägt das Herz 60 bis 80 mal pro Minute und pumpt somit das Blut durch den Körper. Die Blutgefäße bilden ein komplexes Netz, das den gesamten Körper durchzieht und eine Länge von weit über 100.000 Kilometern besitzt. Kenngrößen wie die Pulsfrequenz, der mittlere Blutdruck, der Pulsdruck oder die Pulswellengeschwindigkeit liefern Ärzten und Pflegeern wichtige Informationen über den Gesundheitszustand des Patienten. Dabei wäre es jedoch in vielen Situationen vorteilhaft, wenn nicht alle Größen direkt gemessen werden müssen, sondern teilweise auf Basis anderer Messwerte geschätzt werden könnten.

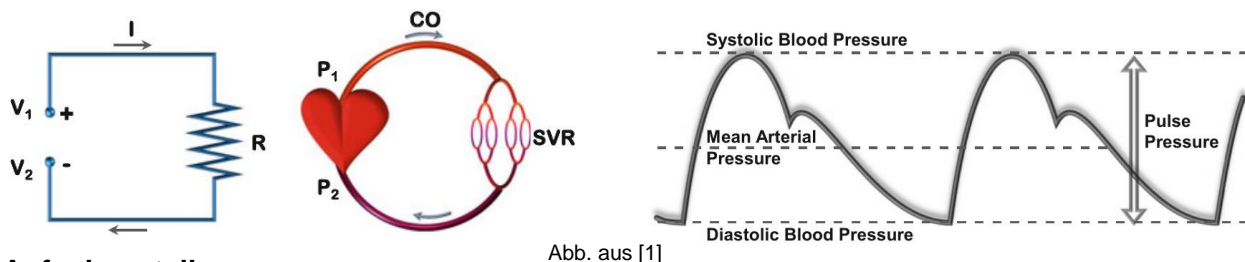


Abb. aus [1]

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll zunächst ein physiologisch motiviertes Modell des Blutkreislaufs entwickelt werden. Der einfachste Ansatz betrachtet das Herz als Pumpe und die Blutgefäße als Leitungen mit einem gewissen Widerstand. Genauere Modelle berücksichtigen zum Beispiel, dass der Widerstand vom Durchmesser der Blutgefäße abhängt, dass die Blutgefäße als elastische Speicher wirken oder dass Pulswellen reflektiert werden und sich dadurch hinlaufende und rücklaufende Wellen überlagern. Anschließend sollen die Modellparameter anhand echter Blutdruckmesswerte identifiziert und die vom Modell berechneten Kenngrößen mit den realen Messwerten verglichen werden.

Literatur

[1] Salvi, Paolo. "Pulse waves." How Vascular Hemodynamics Affects Blood Pressure, 2nd ed.; Springer Nature: Heidelberg, Germany (2017).

Ansprechpartner

Paulina Spenger, M.Sc.
Lehrstuhl für Regelungstechnik
paulina.spenger@fau.de

Dr.-Ing. Andreas Völz
Lehrstuhl für Regelungstechnik
andreas.voelz@fau.de