

# Kapazitive Sensoren

## Die Matratze, die ihren Puls misst

Fachbereich Sensorik

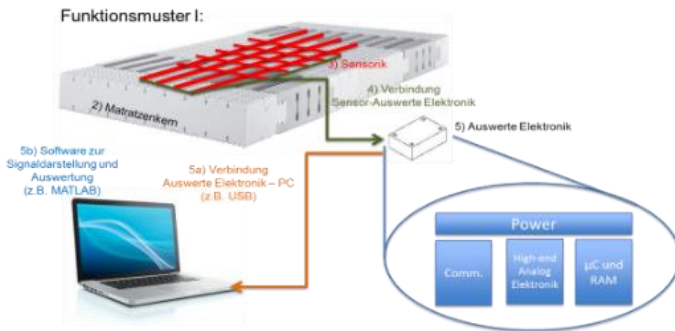


Bild 1: Matratze mit Sensoren

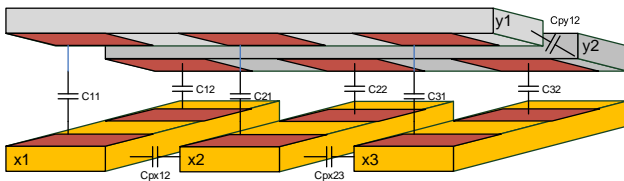


Bild 2: Kapazitive Sensoren in der Matratze

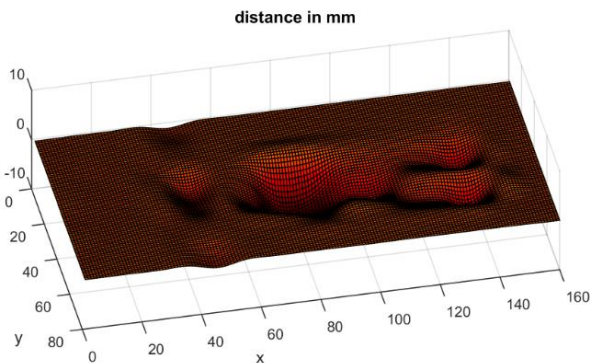


Bild 3: Eindringtiefe bei Probanden

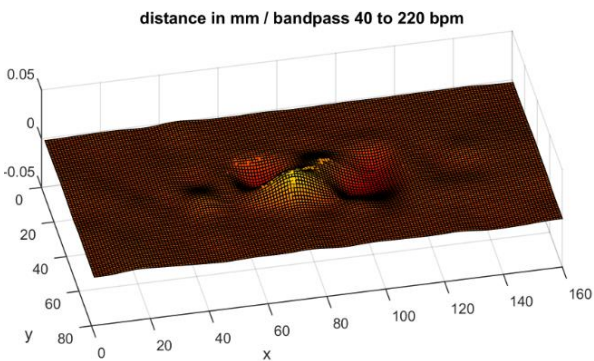


Bild 4: Pulsausschlagdetektion mit Filter

### Die Idee

Leitenden und isolierenden Schaumstoff in einer Matratze als kapazitive Drucksensoren verwenden und damit Anwesenheit, Bewegung, Atmung und sogar Puls detektieren. Anwendungen sind denkbar im Gesundheitswesen oder auch zur Schlafanalyse.

### Das Projekt

In einem von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) mitfinanzierten Projekt wurde ein Funktionsmuster entwickelt, in dem mit isolierenden und leitenden Schaumstoffen-Bahnen ein Kapazitäts-‘Arrays’ gebildet und in Matratzen integriert wurde. Eine negative Marktanalyse liess das KTI-Projekt leider enden. Das System wurde mit Unterstützung von Bachelor-Arbeiten zu einem Demonstrator weiterentwickelt, der die Möglichkeiten der kapazitiven Sensorik zeigt.

### Der Projektstand

Die vorliegende Elektronik erlaubt die Detektion von Kapazitätsunterschieden von wenigen Femto-Farad ( $1 \text{ Femto-Farad} = 10^{-15} \text{ F} = 0.000'000'000'000'001 \text{ F}$ ). Druck und Bewegungen auf der Matratze sind damit gut messbar. Bild 3 zeigt die Druckverteilung einer Person in Rückenlage. Je nach Liegeposition kann auch der Puls detektiert werden. In Bild 4 ist der Herzschlag abgebildet, nachdem die Messdaten mit einem Bandpass-Filter gefiltert wurden.

### Ausblick

Das Konzept ist verifiziert und hat Potential, wartet aber auf einen neuen Projektpartner.

Weitere Auskünfte:  
Prof. Guido Keel  
+41 (0) 55 222 46 83  
Guido.Keel@hsr.ch