

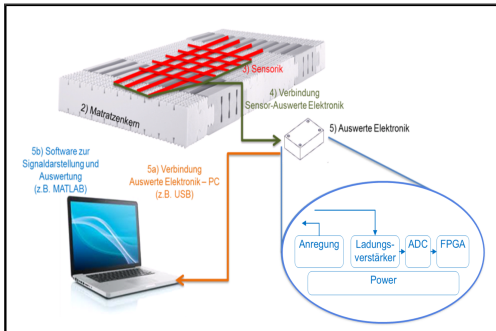


Simon Roost

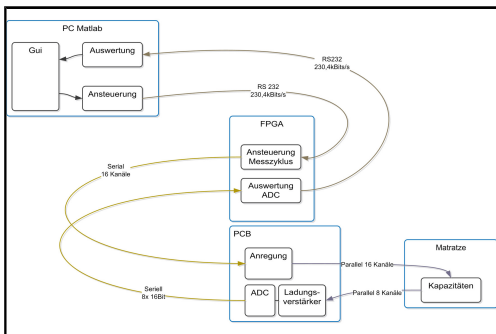
Studenten/-innen	Simon Roost
Dozenten/-innen	Prof. Guido Keel
Co-Betreuer/-innen	Michael Lehmann
Themengebiet	Sensorik

## Druckverteilungsmessung mit Kapazitäts-Arrays

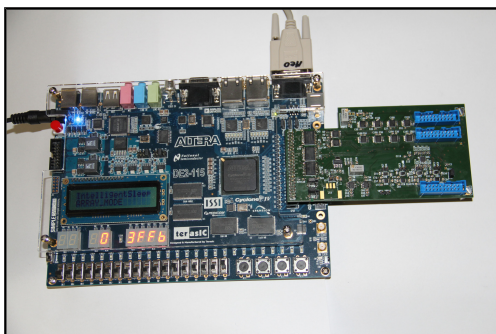
### Entwicklung einer rausch-optimierten Elektronik



Messaufbau



Systemübersicht



ALTERA CYCLON IV mit ISCA FM3

Wir verbringen ca. ein Drittel unseres Lebens mit Schlafen. Doch vielen Menschen fällt das Schlafen nicht mehr so leicht. Für Schlafanalysen müssen sich Probanden bisher umständlich verkabeln lassen. Entspannter wäre es, dies ohne Kabel zu messen. Mit kapazitiven Sensoren ist dies möglich. Indem die Matratze selbst aus kapazitiven Sensoren besteht, können neben dem Körperabdruck auch überlagerte Signale erfasst werden. Im Schlaf handelt es sich dabei um die Atmung und den Puls.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dieser Thematik. In einer Matratze wurden leitende und nicht leitende Schaumstoffbahnen in Matrizenform eingearbeitet. Mit dieser Technik kann auf günstige Art ein Array aus 128 Kapazitäten erzeugt werden, welche über entsprechende Ladungsverstärker ausgewertet werden. Der Fokus dieser Arbeit liegt bei der Minderung der Rauschparameter. Bei entsprechend niedrigem Rauschlevel kann die Atmung oder der Puls einer Person, welche sich auf der Matratze befindet, detektiert werden.

Das Resultat der Arbeit besteht in einer Leiterplatte, welche von einem Altera FPGA Bord angesteuert ist. Auf der Leiterplatte befinden sich 16 Kanäle zur Aufladung der Kapazitäten und 8 Ladungsverstärker, welche die Kapazitäten entladen und messen. Die Ladungsverstärkersignale werden tiefpassgefiltert vor der 16bit Analog-Digital-Wandlung. Mittels SPI Schnittstelle überträgt die Messschaltung die digitalen Daten an das FPGA Bord. Das FPGA Bord übernimmt sämtliche Timings der Ladungsverstärker und die Mittelung der Daten. Durch geeignete Mittelung kann einerseits der 50Hz Netzbrumm unterdrückt und andererseits das Rauschen weiter gedämpft werden. Die Daten werden anschliessend mittels RS232-Interface einem PC mit Matlab GUI übergeben. Das GUI errechnet eine dreidimensionale Darstellung des Abdruckes, welcher der Proband auf der Matratze durch sein Körpergewicht erzeugt, und dient als grafisches Interface für die gesamten Messungen.