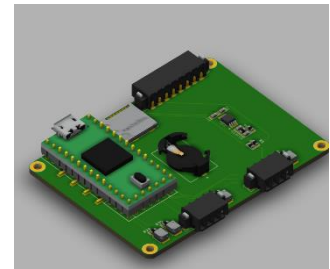


Bachelor-/Masterarbeit

Aufbau eines mobilen Sensorsystems für Headspace- und Atemanalyse

Hintergrund:

Die Detektion von Biomarkern ist ein effektives Mittel, Krankheiten und Infektionen frühzeitig und meist non-invasiv zu erkennen. Oftmals kommen analytische Verfahren wie Gaschromatografie gekoppelt mit Massenspektrometrie oder Ionenmobilitätsspektrometrie zum Einsatz, aber auch elektronische Nasen. Analytische Verfahren besitzen sehr geringe Nachweisgrenzen und hohe Selektivität, sind aber mit mehreren 10 TEuro teuer in der Anschaffung. Elektronische Nasen (Enoses) hingegen sind Arrays aus Gassensoren, die sog. „smell prints“ detektieren. Sie messen sehr breitbandig, also wenig selektiv und mit geringer Empfindlichkeit.



Am Beispiel Innenraumlufüberwachung wurde gezeigt, dass temperaturzyklisch betriebene Gassensoren einzelne VOCs bis in den niedrigen ppb-Bereich in komplexen Gemischen quantifizieren können. Die erreichte Empfindlichkeit ist damit in der Größenordnung der Analytik, aber mit einem deutlich günstigeren System, das zudem online messen kann.

Inhalt:

Ziel dieser Abschlussarbeit ist der Aufbau eines mobilen Messsystems, das im medizinischen Bereich zur Headspace- und Atemanalyse eingesetzt werden kann. Die Basis der Messhardware stellt hierzu eine bestehende Sensorplattform (siehe Abbildung) dar. Diese soll in ein System integriert werden, das Luftproben nehmen und diese mit einem oder mehreren Gassensoren bewerten kann. Dabei ist zu untersuchen, ob ein gepumptes oder ein diffusionsgetriebenes System vorteilhaft ist. Eine weitere Herausforderung liegt darin, einen kurzen Atemvorgang mit einem Temperaturzyklus von bis zu 120 s Dauer zu bewerten.

Zunächst ist ein Konzept für ein mobiles Messsystem zu erstellen und Teilkomponenten im Rahmen von Orientierungsmessungen im Labor zu bewerten. Anschließend wird das Gesamtsystem in einem Testaufbau validiert. Die gewonnenen Messdaten werden mit statistischen Methoden (z. B. PLSR) ausgewertet. Erste Feldtests am Universitätsklinikum in Homburg sollen nach Absprache ebenfalls durchgeführt werden.

Der Umfang der Arbeit wird individuell angepasst und nach der Einarbeitung erneut abgeglichen.

Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu MOS Sensoren zur Atemanalyse und Headspaceanalyse
- Konzept und Realisierung eines mobilen Sensorsystems
- Vergleich gepumptes System vs. Diffusionsgetriebenes System
- Orientierende Messung mit MOS Sensoren
- Auswertung und Interpretation der Messdaten mit machine learning Ansätzen
- Dokumentation der Arbeit

Kontakt: Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

- Dr. Christian Bur, Geb. A5 1, Raum 2.35 Tel.: 0681 – 302 2256, c.bur@imt.uni-saarland.de
- Prof. Dr. A. Schütze, Geb. A5 1, Raum 2.33, Tel.: 0681 – 302 4663, schuetze@LMT.uni-saarland.de