

Bachelor-/Masterarbeit

Realisierung einer Gasmischanlage für biomedizinische Anwendungen

Hintergrund:

Am Lehrstuhl für Messtechnik werden Methoden zur dynamischen Betriebsweise von Gassensoren zur Steigerung der Sensitivität und Selektivität entwickelt. Die Gassensoren werden in Gasmischanlagen auf Zielgase in komplexen Gasgemischen charakterisiert. Prüfgase werden üblicherweise in Form von Prüfgasflaschen oder Permeationsröhrchen bereitgestellt und teils mehrstufig verdünnt, um Konzentrationen im ppb-Bereich zu erzeugen. Der Trägergasstrom wird mittels einer Waschflasche befeuchtet (typ. 30 % - 70 % rel. Feuchte bei 20 °C).

Der Trägergasstrom wird mittels einer Waschflasche befeuchtet (typ. 30 % - 70 % rel. Feuchte bei 20 °C).

Für biomedizinische Anwendungen ergeben sich hier einige Schwierigkeiten. Zielsubstanzen besitzen oftmals einen sehr niedrigen Dampfdruck, so dass sie oft nur in der Flüssigphase erhältlich sind. Eine weitere Herausforderung ist der sehr hohe Feuchteanteil bei der Atemanalyse.

Inhalt:

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit soll eine bestehende Gasmischanlage (GMA, siehe Abbildung) an die Anforderungen von biomedizinischen Anwendungen angepasst und umgebaut werden. Dies beinhaltet neben der Bereitstellung von Prüfgasen in Flaschen oder Röhrchenform die Erzeugung von Prüfgasen über den Sättigungsdampfdruck. Daneben ist die Anlage für einen Betrieb mit rel. Feuchte von >95 % (Einbindung Klimaschrank und ggf. beheizte Sensorkammer) sowie für einen reduzierten Sauerstoffanteil (typ. 15 %) auszulegen.

Nach dem Umbau ist die Anlage durch Messungen mit Gassensoren sowie durch Probennahme und anschließender Analyse mit Gaschromatograph-Massenspektrometer (GC-MS) zu validieren. Erste Orientierungsmessungen zur Sensitivität von temperaturzyklisch betriebenen Gassensoren bei hoher Feuchte und geringem Sauerstoffgehalt sind durchzuführen. Die Daten werden mit Ansätzen des maschinellen Lernens mit einer bereits vorhanden Matlab-Toolbox (DAVE) ausgewertet und dokumentiert.

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

Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu Prüfgaserzeugung für medizinische Anwendungen
- Umbau bestehender Gasmischanlage auf hohe Feuchte und geringen Sauerstoffanteil
- Erweiterung der GMA um Prüfgaserzeugung über Sättigungsdampfdruck
- Orientierende Messungen mit Gassensoren und Biomarkern
- Analytische Validierung mittels GC-MS
- 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

