

## Aufgabenstellung für ein Pflichtpraktikum / eine Diplom- oder Studienarbeit

**Thema:** Entwicklung eines neuartigen NDIR-Multigasensors mit sehr hohem Dynamikbereich

### Zielsetzung:

Herkömmliche NDIR-Gasmessgeräte messen mehrere Gase gleichzeitig mit einem Mehrkanaldetektor. Wesentliche Nachteile derartiger NDIR-Gassensoren sind eine konstante Absorptionsweg- bzw. Küvettenlänge für alle Spektralkanäle und die Verteilung der Strahlungsintensität auf die einzelnen Detektorelemente. So stehen beispielsweise bei einem 4-Kanaldetektor im Idealfall nur 25 % der einfallenden Strahlungsintensität pro Detektorelement zur Signalerzeugung zur Verfügung. In der Realität sind es aufbaubedingt meist deutlich weniger als 10 %. Eine konstante Absorptionsweglänge für alle Spektralkanäle begrenzt allerdings den Messbereich, den Dynamikbereich und die Nachweisgrenze des Multigasensors.

Ein patentierter Aufbau eines neuartigen NDIR-Multigasensors besitzt diese Nachteile nicht und soll im Rahmen der Arbeit untersucht werden. Als Grundlage stehen ein Funktionsmuster sowie CAD-Daten zur Verfügung. Das Ziel der Arbeit besteht darin, einen Prototyp dieses neuartigen NDIR-Multigasensors für eine vorgegebene Anwendung zu entwerfen und aufzubauen. Von besonderer Bedeutung sind die messtechnische Charakterisierung und Kalibrierung des Multigasensors mit definierten Gasen und Gasgemischen. Im Rahmen der Arbeit sind außerdem Störeinflüsse und Querempfindlichkeiten zu untersuchen und Messungenauigkeiten abzuschätzen.

Im Einzelnen sind folgende Teilaufgaben zu bearbeiten:

- Literaturstudium und Einarbeitung in das Gebiet der Infrarotmesstechnik und der NDIR-Gasanalyse
- Planung und Entwurf eines Multigasensors für einen vorgegebenen Anwendungsfall:
  - o Auswahl geeigneter Infrarot-Detektoren
  - o Auswahl geeigneter Weglängen
  - o Konstruktion im CAD
  - o Optische Simulation des Strahlengangs
  - o Optimierung des Aufbaus
- Aufbau und messtechnische Charakterisierung des Multigasensors
- Untersuchung von Störeinflüssen und Querempfindlichkeiten
- Validierung des Messaufbaus und Abschätzung der Messungenauigkeiten
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

Betreuer: Dr.-Ing. Tobias Ott  
E-Mail: [tobias.ott@ist-ag.com](mailto:tobias.ott@ist-ag.com)  
Telefon: 0351 / 8547 8030

