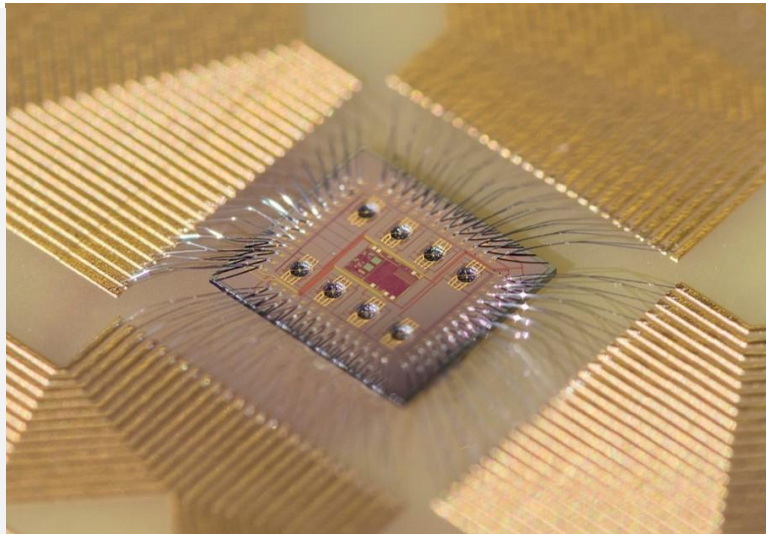


**IC-MPPE / Integrated
Computational Materials
Process and Product
Engineering**

 Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K2)

 Projekt: Innovative Chemical Nano-
Sensors for Safety Applications in
Homes and Industry (*NanoSense*)


CHEMISCHE SENSOREN ZUR ÜBERWACHUNG DER LUFTQUALITÄT IN INNENRÄUMEN UND IM FREIEN

ENTWICKLUNG EINER SENSORPLATTFORM FÜR EIN IOT-FÄHIGES SENSORNETZ-
WERK ZUR ÜBERWACHUNG DER LUFTQUALITÄT IM INNEN- UND AUSSENBEREICH

Das Ziel des Projekts *NanoSense* war die Entwicklung und Herstellung von chemischen Nanosensoren auf Basis ultradünner SnO₂-Filme als Sensorschichten. Die Gassensoren sind mit hochspezifischen mono- und bimetalischen Au/Pt-Nanopartikeln funktionalisiert, um das toxische Gas Kohlenmonoxid (CO) im Konzentrationsbereich von 1 - 50 ppm in der Umgebungsluft nachzuweisen.

Das Materials Center Leoben (MCL) entwickelt Prototypen von chemischen Sensoren auf der Basis von SnO₂-Sensorschichten für CO und andere Zielgase, die auf CMOS-basierten Mikro-Heizplatten-Bauelementen integriert sind und eine Beheizung der gassensitiven Schichten bis zu Betriebstemperaturen von 400°C ermöglichen.

Basierend auf MCL - eigenen chemischen Sensoren sowie auf kommerziell erhältlichen Gassensoren

wurde eine Testbox konzipiert und aufgebaut, die eine CO-Detektion im Feld und Messungen anderer Umweltparameter unter rauen Umgebungsbedingungen ermöglicht (Abb.1).

Die Testbox bietet die folgenden Funktionen:

- Am MCL entwickelte Gassensoren für CO.
- Handelsübliche Sensoren für Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit und CO₂, CO (zu Vergleichszwecken) und flüchtige organische Verbindungen (VOCs).
- Raspberry-Pi-Mikrocomputer für die Datenerfassung, -auswertung und -visualisierung.
- CO-Vorratsbehälter zur wiederholten (einmal pro Woche) On-Board-Kalibrierung des CO-Gassensors.
- Implementierung einer "Ampel"-LED-Konzentrationsanzeige (grün/gelb/rot), die den CO-Pegel

SUCCESS STORY

entsprechend den maximal zulässigen Konzentrationen anzeigt.

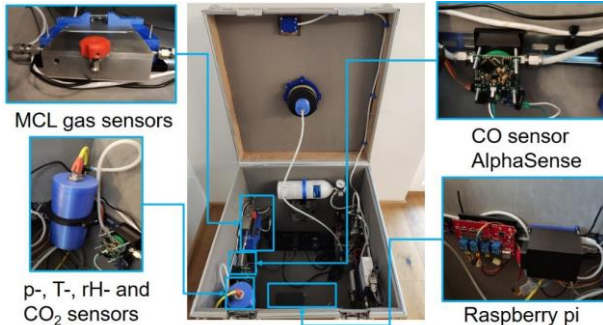


Abb.1: Testbox für praxisnahe CO-Messungen unter rauen Bedingungen

Die Testbox kann in ihrer Funktionalität weiter ausgebaut werden, indem weitere MCL – Gassensoren, z.B. für VOCs und H₂S, hinzugefügt werden.

Wirkungen und Effekte

Basierend auf der Testbox wurde eine miniaturisierte Sensorplattform entwickelt (Abb.2), die alle Funktionalitäten der großen Testbox bietet. Zusätzlich enthält diese Sensorplattform einen Raspberry-Pi-Mikrocomputer zur Datenverarbeitung, -speicherung und -visualisierung sowie eine Bluetooth-Verbindung zur drahtlosen Kommunikation und Internet-of-Things (IoT) - Fähigkeit.

Das Gehäuse (Größe 10 x 10 x 6 cm) wurde entworfen und per 3D-Druck hergestellt, sechs Sensorplattformen wurden als Prototypen gebaut. Ziel ist es, ein Sensornetzwerk in den Räumen des MCL einzurichten und eine Luftqualitätsüberwachung unter realen Bedingungen durchzuführen.

Die Sensordaten werden für jeden Mitarbeiter zugänglich sein, z.B. über ein Smartphone, um die Daten anzuzeigen. In einer späteren Phase werden die kommerziellen Sensoren durch die hochminiaturisierten MCL - eigenen Multi-Gas-Sensor-Geräte ersetzt, die im Rahmen des FP7-Projekts MSP (GA-Nr. 611887) entwickelt wurden und vollständig in CMOS-Bauteile integriert sind.

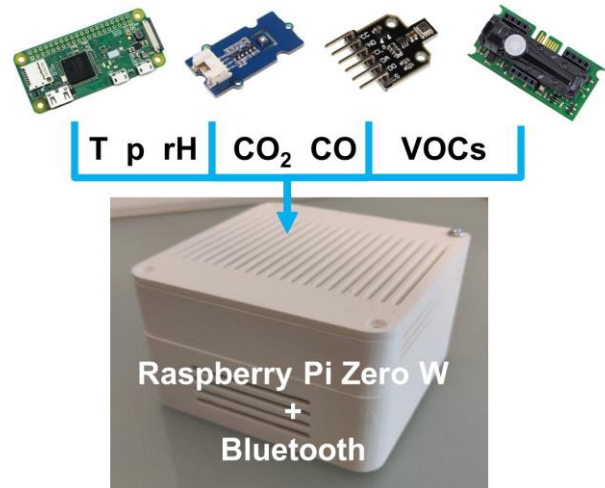


Abb.2: Miniaturisierte Sensorplattform zum Aufbau eines IoT-fähigen Sensornetzwerks.

Projektkoordination (Story)

Univ.-Doz. Mag. Dr. Anton Köck
Key Researcher
Department Materials for Microelectronics
T +43 (0) 3842 45922-505
anton.koeck@mcl.at

Materials Center Leoben Forschung GmbH

Koordinator COMET-K2 Zentrum IC-MPPE
Roseggerstrasse 12
8700 Leoben
T +43 (0) 3842 45922-0
mclburo@mcl.at / www.mcl.at

Projektpartner

- Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Funktionale Werkstoffe und Werkstoffsysteme, Österreich
- Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Chemie der Kunststoffe, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet