



## ERFASSUNG VON LUFTSCHADSTOFFEN UND UMWELTPARAMETERN IN AUSSENBEREICHEN

### Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Institutsleitung  
Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger  
(geschäftsführend)  
Dr.-Ing. Bernhard Grill

Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen

Kontakt  
Prof. Dr. Thomas Wieland  
Sonntagsanger 1  
96450 Coburg  
Telefon 09561 317-527  
thomas.wieland@iis.fraunhofer.de  
www.iis.fraunhofer.de/awz

Vor allem in Innenstädten wird die Erfassung von Luftgüteparametern immer wichtiger. Dabei spielen neben der Konzentration von Feinstaub auch Stickoxide eine entscheidende Rolle. Erstrebenswert ist, dass die Messwerte an vielen Punkten erfasst werden, um eine aussagekräftige Datenbasis zu erhalten. Um eine große Anzahl von Messvorrichtungen in einer Stadt errichten zu können, müssen diese möglichst kompakt und kostengünstig sein.

### Anwendungsfälle

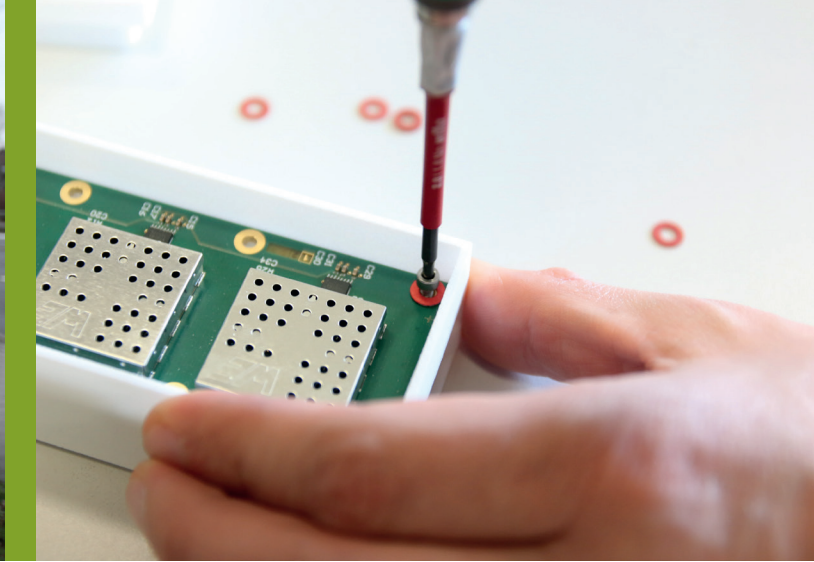
#### Bürgernahe, transparente Erfassung innerstädtischer Luftschadstoffe

Das kostengünstige, kompakte EnsiroEMMA-System ermöglicht es, ein feinmaschiges Luftschadstoffsensornetz zu etablieren. Künftig können damit Messwerte sowohl an innerstädtischen Verkehrsknoten als auch im Umland erhoben werden. Durch die Anbindung der EnsiroEMMA-Stationen an eine offene Datenplattform lassen sich

die in der direkten Umgebung gesammelten Umweltdaten jederzeit einsehen.

#### Nachhaltige Bau- und Verkehrsplanung

Durch großflächige und dauerhafte Überwachung der Luftbelastung in Städten lässt sich die Planung neuer Baumaßnahmen sowie die Verkehrsführung aus einem nachhaltigen Gesichtspunkt betrachten. Veränderungen der Luftqualität können nicht mehr nur theoretisch errechnet, sondern quantitativ nachgewiesen werden.



## Luftgütemessung in Bad- und Kurorten

In Kur- und Erholungsorten kommt der Luftqualität eine ganz besondere Bedeutung zu. Sie trägt maßgeblich dazu bei, den kurmedizinischen Erfolg zu unterstützen. Durch den Einsatz von EnsiroEMMA-Stationen ist es möglich, die Luftqualität nicht nur für ein alle paar Jahre vergebenes Siegel zu dokumentieren, sondern die relevanten Luftparameter kontinuierlich zu veröffentlichen.

## Herausforderungen

Um dauerhaft eine hohe Qualität der erfassten Sensormesswerte zu gewährleisten, ist zum Betrieb des Messgeräts eine Netzspannung von 230 V erforderlich. Auch müssen nicht nur die passenden Messgrößen und -techniken für unterschiedliche Fragestellungen ausgewählt, sondern weitere Umwelteinflüsse beachtet werden. So ist es beispielsweise notwendig, das Gehäuse an die Umgebung anzupassen, um Betauung, Überhitzung oder Vandalismus zu begegnen. Ein Betrieb des Geräts bei Außentemperaturen über 40°C wird nicht empfohlen.

## Technische Daten

Das Fraunhofer Messsystem EnsiroEMMA<sup>1</sup> kann folgende Umweltparameter erfassen:

- NO<sub>2</sub> mit einer Genauigkeit von ca. 200 µg/m<sup>3</sup> ± 5%
- NO mit einer Genauigkeit von ca. 200 µg/m<sup>3</sup> ± 5%
- O<sub>3</sub> mit einer Genauigkeit von ca. 120 µg/m<sup>3</sup> ± 5%
- Feinstaub mit max. 2.5µm Durchmesser mit ca. 25 µg/m<sup>3</sup> ± 30%
- Feinstaub mit max. 10µm Durchmesser mit ca. 50 µg/m<sup>3</sup> ± 30%

Die Feinstaubmessung erfolgt nach dem Laserscattering-Verfahren (Partikelzählung).

Weitere Messgrößen, die das System mit zusätzlichem Entwicklungsaufwand erfassen kann:

- Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) vsl. 200 µg/m<sup>3</sup> ± 10 %
- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) vsl. 200 µg/m<sup>3</sup> ± 10 %
- Kohlenstoffmonoxid (CO) vsl. 200 µg/m<sup>3</sup> ± 10 %

Ergänzende Umweltparameter:

- Außenlufttemperatur -40 – 60 °C ± 0,2 °C
- Rel. Luftfeuchtigkeit 0 – 100 % RH ± 2 % RH
- Luftdruck 50 – 110 kPa ± 0,4 kPa

## Besonderheiten

Herausragend an dem Messsystem sind unter anderem:

- Verwendung elektrochemischer Sensoren

- Automatisch skalierender Messbereich für maximale Genauigkeit sowohl bei sehr geringen als auch bei hohen Gaskonzentrationen
- Temperaturregulierung der Sensoren für eine optimale Messumgebung, auch bei wechselnden Umweltparametern
- Regulierter Luftstrom für optimale Messergebnisse
- Spezifische Visualisierung erfasster Daten
- Individuell pro Anwendungsfall entwickeltes Gehäuse (ca. in der Größe eines Schuhkartons)
- Wartungs- und installationsfreundliches Gehäuse
- Breite Möglichkeiten zur drahtlosen und kabelgebundenen Konnektivität

## Leistungen des Anwendungszentrums

Das Fraunhofer-Anwendungszentrum Drahtlose Sensorik entwickelt anwendungsspezifische Sensorsysteme zur Erfassung verschiedener Umweltparameter.

Wir bieten:

- Lizenzierung und Adaptierung vernetzter, kostengünstiger, ressourcensparender Sensorsysteme für die Messung und Überwachung von Umweltparametern in Echtzeit
- Kundenindividuelle Entwicklung von Messsystemen, die variabel mit Sensoren bestückbar und flexibel positionierbar sind
- Drahtlose Anbindung an Intra- und Internet mittels MIOTY® bzw. LoRa, NB-IoT, WLAN etc.
- Anpassung von Demonstratorsystemen an kundenspezifische Anforderungen
- Durchführung von Messkampagnen

<sup>1</sup> Environmental Monitoring and Metering in Ambience