

Sensor-Netzwerke zur objektiven Perzeption von Geruchsquellen

Thorsten Conrad¹, Martin Leidinger¹, Julia Petry¹, Wolfhard Reimringer¹, Bettina Mannebeck², Christoph Mannebeck², Simon Rützel-Grünberg², Julian Joppich³, Henrik Lensch³, Caroline Schultealbert³ und Tilman Sauerwald³

¹ 3S – Sensors, Signal Processing, Systems GmbH, Saarbrücken, conrad@3s-ing.de

² Olfasense GmbH, Kiel, arg@olfasense.com

³ Lehrstuhl für Messtechnik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, t.sauerwald@imt.uni-saarland.de



SEPEG, FKZ: 01IS17087
Laufzeit: 01.01.2018-30.06.2020

Geruchintensität als sehr komplexe Zielgröße. Komplexe Gasgemische mit variablem Einfluss der Komponenten auf die Wahrnehmung.

Große Datenmenge der Sensoren und olfaktorische Messungen als Referenz für den Geruchseindruck.

Hohe Empfindlichkeit und Selektivität für relevante Zielgase erforderlich.

Automatisierte Datenauswertung und geeignete Visualisierung der Ergebnisse.

Geruchsmessung/ Anwendung

Sensorsystem

Objektivierte Geruchsmessung

Projekttablauf

Ermittlung der geruchsrelevanten Komponenten der zu überwachenden Geruchsquellen sowie der zu erwartenden Konzentrationen

Auswahl geeigneter Gassensoren und Labortests der Sensorsysteme

Aufbau und Feldtest der Sensorsysteme in den tatsächlichen Umgebungsbedingungen und Validierung mit humansensorischer Wahrnehmung

Anwendungsbeispiel Kläranlage

Beispielsweise Sulfide als Zielgasgruppe:

- Schwefelwasserstoff (H₂S) → Geruch nach verfaulten Eiern
- Dimethyl(di)sulfid (DMS, DMDS) → Meer, Kohl
- Mercaptane (z. B. Methanthiol, MT) → faulig

Konzentrationen: von menschlicher Geruchsschwelle, also im ppb- und ppt-Bereich, bis hin zu „Fenceline“, < 1 ppm

Ziel

- Bewertung der Intensität der Zielgeruchsgruppe als Maß für den gesamten Geruchseindruck
- Geeignete Visualisierung der Intensitätsbewertung

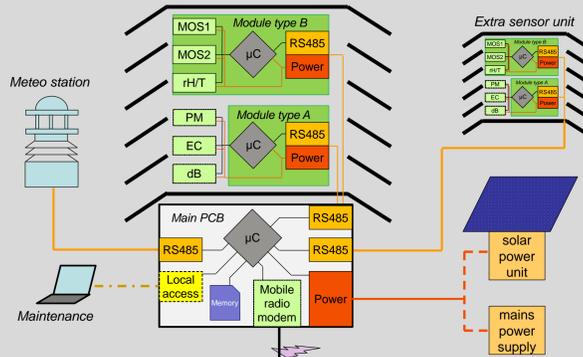
Referenz

Klassische Olfaktometrie mit menschlichem Geruchspanel und mit Begehungen zur Bewertung der Geruchsintensität sowie Online-Bewertungen



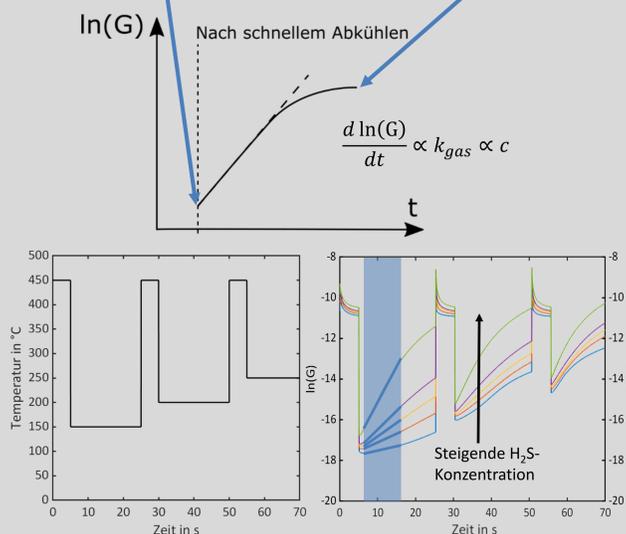
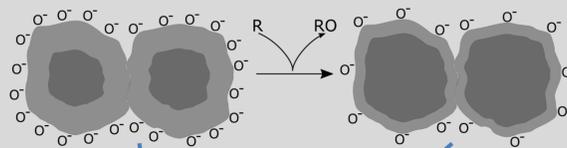
Sensorknoten

- Feldtesttauglich und modular
- Verschiedene Sensoren wie Metalloxid-Halbleiter-Gassensoren oder Elektrochemische Zellen anbindbar
- Integrierte Datenverarbeitung und Kommunikation
- Kerntechnologie zur hochsensitiven Messung von Gasen: temperaturzyklischer Betrieb



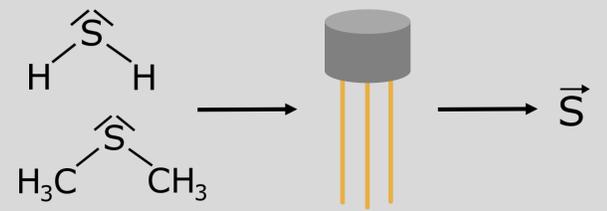
Temperaturzyklischer Betrieb

- Erhöhte Empfindlichkeit
- Steigerung der Selektivität



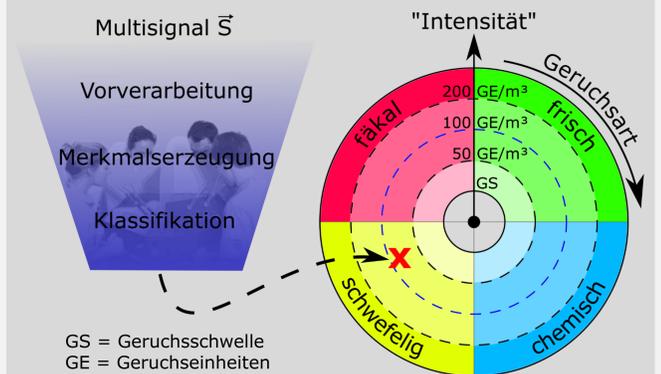
Messung

Temperaturzyklische Messung der Luft mit den zu analysierenden Stoffen



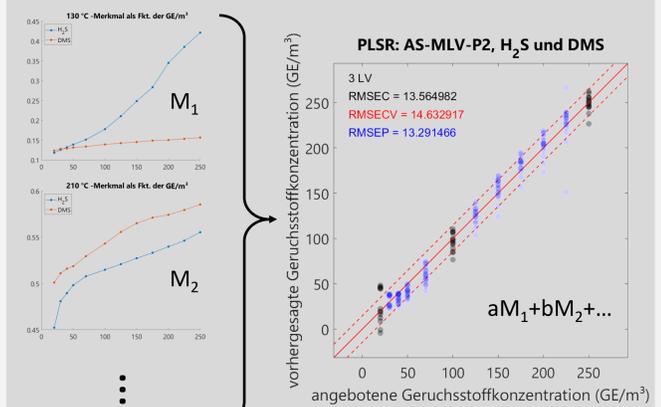
Auswertekonzept

- Datenauswertung ordnet Signal einer Geruchsart zu
- Gesamtintensität einer solchen Geruchsgruppe wird ermittelt
- Referenz: Menschliche Wahrnehmung der Geruchsprobe



Quantifizierung

H₂S und DMS als Einzelkomponenten gut quantifizierbar



GEFÖRDERT VOM