

Kohlenstoffdioxidensorgestützte Luftüberwachung

Chris Kerpa

LUFTVERSCHMUTZUNG

- Durch die zunehmende Industrialisierung nimmt die Qualität der Außenluft stetig ab
- Schlechte Außenluft wirkt stark negativ Biotope und besonders auf den Menschen aus.
- Besonders der Gehalt des Kohlenstoffdioxid beeinflusst die Leistungsfähigkeit des Menschens. Erhöhte Konzentrationen verringern die Konzentrationsfähigkeit.
- Die zunehmende Kohlenstoffdioxidkonzentration erhöht zunehmend die Wärmezurückhaltung der Atmosphäre und steigert das Temperaturniveau.
- Zunehmende Kohlenstoffdioxidkonzentrationen fördern in Meeren das Artensterben.

CO ₂ [ppm]	Air Quality
2100	BAD Heavily contaminated indoor air Ventilation required
2000	
1900	
1800	
1700	
1600	MEDIOCRE Contaminated indoor air Ventilation recommended
1500	
1400	
1300	
1200	
1100	FAIR
1000	
900	
800	GOOD
700	
600	EXCELLENT
500	
400	

ABLAUF UND KOMPONENTEN

Das System besteht aus einfachen Komponenten


- Heltec WiFi LoRa 32 (v3)
- MH-Z19C-PH Infrarot-Kohlenstoffdioxidensensor
- Samsung INR18650-30Q Li-Ion-Zelle
- Batteriehalter
- 2x 47KΩ Widerstände
- DEBO PWR SOLAR2 Wandlerboard
- 6W Solarpanel
- Gesamtkosten circa 90 Euro
- Kommunikation mithilfe von LoRaWAN

```

    graph TD
      A[Sensor sammelt Datensätze] --> B[Senden der Datensätze]
      B --> C[TTN empfängt und dekodiert Payload]
      C --> D[Übergabe der dekodierten Payload an Webserver]
      D --> E[Webserver ordnet Daten anhand Kennung den Sensor zu]
      E --> F{über Schwelle?}
      F --> G[E-Mail an hinterlegten Nutzer]
  
```

SENSORIK

• **Stromeinheit**



• **Komplette Einheit ohne Solarpanel**



• **Sensoreinheit**



SENSORSYSTEM ZUR LUFT

- Geschrieben in der ArduinoIDE
- TheThingsNetwork dekodiert die Payload und übermittelt diese per Webhook an den spezifizierten Webserver
 - Serverbackend geschrieben in Laravel
 - Benutzeroberfläche geschrieben in Vue.JS / Inertia.JS
 - Nicht registrierte Sensordaten werden abgewiesen
 - Bei überschreiten des Schwellenwertes wird eine E-Mail per SMTP gesendet

RESSOURCEN

- <https://laravel.com/docs>
- <https://vuejs.org/guide/introduction.html>
- <https://inertiajs.com/>
- <https://www.thethingsnetwork.org/>

Chris Kerpa