

ECI

Luftqualitätsmonitoring in Innenräumen



- ✓ **Kompakt**
- ✓ **Kalibriert**
- ✓ **Kostengünstig**
- ✓ **Made in Germany**
- ✓ **Ansprechendes Design**

Produktbeschreibung

Der EnvironmentalCheckerIndoor (ECI) ist ein Sensorknoten zur kontinuierlichen Überwachung der Luftqualität in Innenräumen, kurz IAQ (Indoor Air Quality). Er stellt in Vollausstattung alle relevanten Messgrößen bereit: Temperatur, relative Luftfeuchte, Kohlenstoffdioxid (CO₂), Partikel bzw. Feinstaub und die Summe der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Das System kann per WLAN oder Ethernet angebunden werden und stellt die Daten über eine eigene API oder über das offene Protokoll MQTT bereit. Die Entgegennahme und Visualisierung der Daten in einem Dashboard erfolgen über eine vorhandene oder durch 3S bereitgestellte Cloud-Lösung. Eine Betrachtung der aktuellen Daten sowie der Historie ist browsergestützt und passwortgeschützt von nahezu jedem Endgerät möglich. Das erlaubt den Personen im Gebäude ihre Luftqualität aktiv zu beeinflussen. Die Daten können auch in den digitalen Zwilling eingespeist werden, wodurch eine gesamtheitliche Optimierung von Lüftung, Energieverbrauch und Luftqualität im Gebäude möglich wird. Dadurch werden nicht nur das Wohlbefinden, sondern auch die Produktivität und Gesundheit messbar positiv beeinflusst.

Die konsequente Anwendung der 3S Technologie ermöglicht es außerdem, auf gleicher Hardware-Basis weitere Ausgabesignale (z.B. weitere Gase oder Gerüche) zu generieren – so können neue Anforderungen aus dem Bereich der Innenraumluftqualität jederzeit erfolgreich adressiert werden.

Einsatz

Das System ist dezent und kann als White Label Produkt (ggf. inklusiver gewünschter Erweiterungen) oder unter 3S Label eingesetzt werden. Das Gerät verzichtet auf hervorstechende Anzeigen und ist somit für unauffälliges Monitoring zur Gebäudeoptimierung prädestiniert. Die Anzeige von Messwerten kann über individuell designte Dashboards auf unabhängigen Endgeräten an ausgewählter Stelle erfolgen. Das Gehäuse oder die Schnittstellen des Geräts können speziell an das Anwendungsumfeld und auf Kundenwunsch angepasst werden. Außerdem erfüllt das System die im WELL Standard genannten Anforderungen an Sensorknoten und trägt somit positiv zur Gebäudezertifizierung bei. Die jährliche Rekalibrierung erfolgt durch Einsenden der Geräte, gegebenenfalls auf Basis eines Austauschmodells.

Vorgehensweise

Der Weg zur kontinuierlichen Luftqualitätsüberwachung in Ihrem Innenraum ist denkbar einfach. In einem persönlichen Gespräch beraten wir Sie gerne in Bezug auf Stückzahl und Positionierung. Sollten Sie eine von 3S eingerichtete Datenhaltung und Visualisierung wünschen, erstellen wir diese auf Basis Ihrer Anforderungen nach Auftragseingang. Mit Hilfe Ihrer eigenen Zugangsdaten können Sie Einstellungen und Anordnung jederzeit auch selbst anpassen. Soll der ECI innerhalb einer vorhandenen Dateninfrastruktur verwendet werden, erhalten Sie eine ausführliche Dokumentation der Schnittstelle von uns. Support-Pakete sind auf Anfrage erhältlich.

Eine Individualisierung der Geräte in Bezug auf Design, Schnittstelle oder Messgrößen kann unkompliziert erfolgen.

Funktionsweise

Die ECI misst IAQ relevante Größen durch den Einsatz qualitativ hochwertiger Sensoren namhafter Hersteller auf Basis physikalischer, chemischer und optischer Messprinzipien. Zusätzlich wird die Signalausgabe für Gase (CO₂ und TVOC) kalibriert. Dadurch ist eine korrekte Ausgabe ohne langwieriges Einlaufen gewährleistet. Die Kalibrierung der TVOC-Messung auf Basis mehrerer Sensorsignale sorgt für eine geringe Querempfindlichkeit gegenüber Permanentgasen. Darüber hinaus wird der Gleichlauf deutlich verbessert, wodurch ein Vergleich einzelner Räume ermöglicht wird. Die Abtastrate der einzelnen Signale kann im Gerät konfiguriert werden. Sämtliche Datenvorverarbeitung erfolgt auf dem Gerät, um die Datenrate bei der Übertragung so gering wie möglich zu halten.

Weitere Ausgabesignale, beispielsweise Einzelgase und Gerüche, sind durch Anwendung der 3S Technologie, d.h. einer Kombination aus Temperaturmodulation und intelligenter Signalauswertung sowie einer entsprechend weitergehenden Kalibrierung des Systems, möglich.

Vorteile

Studien ergeben, dass die Qualität der eingeatmeten Luft signifikante Auswirkungen auf Gesundheit und Produktivität des Menschen hat. Der ECI stellt objektive Daten zur Luftqualität zur Verfügung, die ein aktives Eingreifen der Nutzer oder eine automatische und auf Wohlbefinden, Gesundheit und Produktivität ausgerichtete Lüftungssteuerung ermöglichen.

- Der ECI vereint die Messung aller relevanten Parameter der IAQ in einem Gerät und ermöglicht somit eine ganzheitliche Erfassung der Luft in Innenräumen, wo wir Menschen heute im Durchschnitt 90 % unserer Zeit verbringen.
- Neue energieeffiziente Gebäude zielen auf eine möglichst geringe Luftwechselrate (häufig weniger als 0,1 natürliche Luftwechsel pro Stunde), was die IAQ negativ beeinflusst. Der ECI hilft hier eine zielgerichtete Balance zu finden: so wenig Luftaustausch wie möglich, so viel wie nötig.
- Die CO₂-Konzentration ist ein Indikator für das Infektionsrisiko aerosolgetragener Viren (Corona, Influenza etc.), aber auch für die Konzentration von Menschen emittierter VOCs. Während der Grippesaison oder der aktuellen Pandemie ist sie deshalb ein wichtiger Parameter. Nichtsdestotrotz sollte die gemessene TVOC-Konzentration in das Lüftungsverhalten mit einbezogen werden, um alle Emittenten abzudecken.
- Die kognitiven Fähigkeiten von Büromitarbeitern verdoppeln sich bei verbesserter Luftqualität.¹
- Das Einsparpotenzial durch Reduktion von Krankheitstagen und Steigerung von Produktivität ist immens und übersteigt Investitions- und Energiekosten² – wobei letztere durch eine IAQ-basierte und bedarfsgerechte Lüftung häufig nicht ansteigen.

Referenzen

3S ist ein Technologieunternehmen im Bereich der Gasmesstechnik, das sich auf die Entwicklung innovativer Mess- und Prüftechnik zur Qualitätskontrolle spezialisiert hat. Im Mittelpunkt stehen dabei die Luftqualitätskontrolle und die industrielle Prüftechnik. Sensoren, Signalverarbeitung und Systeme – kurz 3S – beschreiben unsere Kernkompetenzen.

In Zusammenarbeit mit namhaften Kunden aus verschiedenen Branchen stellen wir seit mehr als 15 Jahren unser Know-How und unsere Leistungsfähigkeit unter Beweis. Die 3S GmbH kooperiert im Bereich der IAQ mit einer Reihe von Partnern, die die Gebäudeeffizienz optimieren oder in „Clean-Air-as-a-Service“-Modellen Aspekte wie Gesundheit oder Produktivität in den Vordergrund stellen.

Auch in der Forschung werden unsere aufwendig kalibrierten Monitore als Ergänzung zu analytischen Messungen eingesetzt, um die Auswirkungen der IAQ auf Wohlbefinden und Gesundheit zu untersuchen.

¹ Joseph G. Allen et al. Associations of Cognitive [...] Office Environments, Environmental Health Perspectives (2015).

² Lindsay J. Underhill et al. Simulation [...] in a multifamily housing unit, Building and Environment (2020).

Technische Daten

Technische Daten			
Produkt daten	Geräteeigenschaften	Spannungsversorgung	5 V DC (USB-C), max. 850 mA, typ. 200-400 mA
		Abmessungen (B x H x T) WiFi Ethernet Freistehend Wandmontage	120x120x45 mm ✓ ✓ (bald verfügbar) ✓ ✓
Messgrößen	Temperatur Relative Luftfeuchte Luftdruck CO ₂ Partikel (PM1, PM2.5, PM10) TVOC Weitere Gase & Gerüche Abtastrate		✓ ✓ ✓ ✓ (optional) ✓ (optional) ✓ (Basic oder Calibrated) Auf Anfrage Typ. 60 s, einstellbar
Sensorik	TVOC (Calibrated) ³	Messbereich	0 – ca. 60000 ppb
		Messbereich (höchste Genauigkeit)	0 – 2000 ppb
		Genauigkeit	± (20 ppb + 35 %)
		Reproduzierbarkeit	± 18 ppb
		Quereinfluss durch Feuchte, CO und H ₂	0 – 100 ppb
	Gerätevarianz	± (30 ppb + 15 %)	
	CO ₂ (optional) ⁴	Messbereich	0 – 40000 ppm
Messgenauigkeit Reproduzierbarkeit		± (30 ppm + 3 %) 10 ppm	
Partikel (optional) ⁴	Messbereich	0 – 1000 µg/m ³	
	Messgenauigkeit	PM1 und PM2.5: ± 10 % PM10: ± 25 %	
Temperatur ⁵	Messbereich	-40 – 85 °C	
	Messgenauigkeit	± 0,5°C	
Relative Luftfeuchte ⁵	Messbereich	0 – 100 %	
	Messgenauigkeit	± 5 % RH	
Luftdruck ⁵	Messbereich	300 – 1100 hPa	
	Messgenauigkeit	± 0,6 hPa	
Individuelle Erweiterungen	Wasserstoff	✓	
	Kohlenstoffmonoxid	✓	
	Einzelne VOCs, z.B. Ethanol	✓ (Applikationsklärung notw.)	
	Stoffgruppen, z.B. Aldehyde	✓ (Applikationsklärung notw.)	
	Geruchsstoffe / Odoriermittel u.v.m.	✓ (Applikationsklärung notw.) Auf Anfrage	

³ Angabe der **Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und des Quereinflusses** auf Basis repräsentativer TVOC-Mischungen im Bereich 25 bis 2000 ppb vor Hintergrundvariationen. Die **Gerätevarianz** beschreibt die beobachtete Abweichung in der Anwendung.

⁴ Angaben des Sensorherstellers.

⁵ Beobachtete Standardabweichung zu einem Referenzsensor.