

Entwicklung und Erprobung eines Luftqualitätsmesssystems

zur Ableitung von PSA-Bedarf in Industrie- und Handwerksbetrieben

Diplomand



Martin Hanselmann

Ausgangslage: In industriellen und handwerklichen Bereichen entsteht bei Tätigkeiten wie Schweißen, Schleifen oder auf dem Bau regelmässig gesundheitsschädlicher Feinstaub. Viele Mitarbeitende nehmen diese Belastung im Alltag nicht bewusst wahr, da Folgen oft erst Jahre später sichtbar werden. Die Firma Optrel AG, Hersteller von Sicht- und Atemschutzlösungen, beobachtet im Atemschutz geringere Absatzzahlen als im Sichtschutz. Das weist auf mangelndes Bewusstsein für Luftbelastung und nötige Schutzmassnahmen hin. Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Entwicklung eines Luftqualitätsmesssystems (LQMS), das Mitarbeitende für unsichtbare Gefahren sensibilisiert und Unternehmen eine datenbasierte Grundlage für Schutzentscheidungen bietet.

Vorgehen: Nach der Analyse eines bestehenden Systems, entstand eine kompakte Eigenentwicklung auf Basis eines ESP32-Mikrocontrollers. Das Gerät misst Feinstaubbelastung in Echtzeit, reagiert bei Grenzwertüberschreitungen mit akustischem, visuellem und haptischem Feedback und zeigt aktuelle Werte auf einem OLED-Display. Die Daten werden tätigkeitsbezogen auf einer MicroSD-Karte gespeichert. Eine Windows-Anwendung erstellt daraus automatisch einen PDF-Report, welcher Luftbelastung und Aktivitätsprofile übersichtlich darstellt. Die Entwicklung erfolgt iterativ mit Tests in realen Situationen. Ergänzend werden Geschäftsmodelle untersucht und eine mögliche Integration in Betriebsabläufe mit BPMN-Diagrammen aufgezeigt.

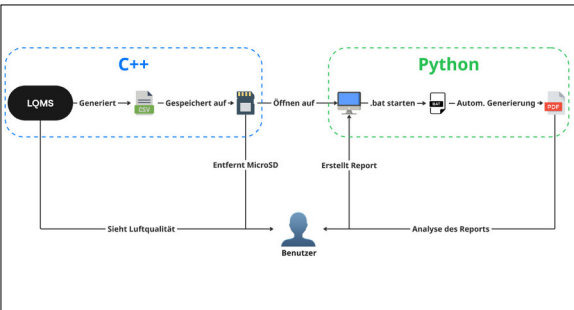
Ergebnis: Der entwickelte Prototyp (Version 2.4) wurde erfolgreich in realen Anwendungsszenarien getestet. Das System misst Feinstaub zuverlässig, gibt direktes akustisches und optisches Feedback

bei kritischer Belastung und erstellt automatisierte Berichte mit praxisrelevanten Informationen für Mitarbeitende und Unternehmen. Die Analyse der Geschäftsmodelle zeigt Optionen für eine wirtschaftlich tragfähige Umsetzung. Die Arbeit zeigt, dass ein kompaktes, autarkes LQMS dazu beitragen kann, die Sensibilität für luftgetragene Gefahren zu erhöhen und eine Entscheidungsgrundlage für betriebliche Schutzmassnahmen bietet.

LQMS
Eigene Darstellung



Interaktionsschema
Eigene Darstellung



Entwickeln mit UX-Fokus
Angelehnt an UX Wheel (Hartson & S. Pyla, 2012)



Referent
Dr. Ramon Hofer
Kraner

Korreferent
Tom Stäubli

Themengebiet
Geschäftsmodell,
Marketing und Vertrieb