

Ideenskizze: Second Nose

1) Allgemeine Beschreibung der Idee

Kernidee: „Second Nose“ ist eine digitale Geruchserkennung für das Smartphone. Es handelt sich um ein kompaktes Hardware-Modul, das einfach an den USB-C-Anschluss eines handelsüblichen Smartphones gesteckt wird. Mithilfe modernster Umweltsensorik (wie dem Bosch BME688¹) agiert dieses Modul als „elektronische Nase“. Über eine Begleit-App können Nutzerinnen und Nutzer Gerüche in ihrer direkten Umgebung in Echtzeit analysieren und klassifizieren lassen. Das System gibt eine klare, leicht verständliche Rückmeldung auf dem Bildschirm. So kann es beispielsweise anzeigen, ob ein getragenes Kleidungsstück nach Schweiß riecht, ob Lebensmittel beginnen zu verderben oder ob gefährliche Gase in der Raumluft liegen (vgl. Abb. 2).

Innovation: Die technologische Innovation liegt in der Kombination von kostengünstigen, hochpräzisen Umweltsensoren mit Künstlicher Intelligenz direkt auf dem Endgerät. Der verbaute Sensor misst sogenannte flüchtige organische Verbindungen (VOCs) und flüchtige Schwefelverbindungen (VSCs) in der Luft. VOCs und VSCs sind die chemischen Bausteine, aus denen sich Gerüche zusammensetzen (z.B. Schwefelwasserstoff bei Mundgeruch oder verfaulten Eiern). Der Sensor liefert einen kontinuierlichen Datenstrom an das Smartphone (vgl. Abb. 1). Dort greift die App auf bereits vorab trainierte KI-Modelle zurück, um aus diesem chemischen „Fingerabdruck“ den tatsächlichen Geruch zu ermitteln. Die Nutzer müssen das System nicht selbst trainieren; die App ist sofort einsatzbereit.

Status: Das Projekt befindet sich aktuell in der Konzept- und Prototypingphase. Erste Evaluierungen der Sensortechnik (BME-Reihe) bestätigen die technische Machbarkeit. Der nächste Schritt ist die Entwicklung eines Hardware-Prototypen (USB-C-Dongle) sowie die Programmierung der grundlegenden App-Infrastruktur zur Auswertung der Sensordaten auf einem Android-Gerät.

2) Darstellung des Nutzens

Problemstellung:

1. **Anosmie & Unsicherheit:** Schätzungsweise 5 % der Bevölkerung leiden unter Anosmie (fehlender Geruchssinn) oder Hyposmie (eingeschränkter Geruchssinn)². Für Betroffene entstehen im Alltag ständige Unsicherheiten: „Rieche ich nach Schweiß?“, „Hat das Essen einen unangenehmen Geruch angenommen?“.
2. **Versteckte Gefahren:** Manche Gefahrenquellen (wie verdeckter Schimmel oder leicht verschmorte Kabel) entziehen sich anfangs auch dem gesunden menschlichen Geruchssinn, können aber langfristig gesundheitsgefährdend sein.

¹Siehe Bosch Sensortec BME688: <https://www.bosch-sensortec.com/products/environmental-sensors/gas-sensors/bme688/>

²Vgl. Landis et al. (2004): *A study on the frequency of olfactory dysfunction*, The Laryngoscope (ca. 5 % Anosmie-Prävalenz in Deutschland).

3. **Unzugängliche Technik:** Bisherige „elektronische Nasen“ sind entweder klobige, teure Industriegeräte oder stationäre Raumluftsensorik, die keine spezifischen Gerüche klassifiziert.

Zielgruppe:

- **Menschen mit Riechstörungen:** Personen, die durch Krankheit, Alter oder angeboren nicht (gut) riechen können und im Alltag eine „zweite Nase“ als Assistenz benötigen.
- **Smart-Health-Enthusiasten:** Menschen, die ihre Umgebung aktiv überwachen wollen (Luftqualität, Schimmelprävention).
- **Privathaushalte:** Als Absicherung bei der Überprüfung von Lebensmittelfrische.

Konkreter Nutzen:

- **Inklusion & Autonomie:** Die App stellt den verlorenen Sinn digital zur Verfügung und gibt Betroffenen Sicherheit im sozialen Umgang (z.B. durch eine objektive Einschätzung von Körpergeruch an Kleidung).
- **Prävention & Gesundheit:** Warnung vor schlechter Luft, gefährlichen Gasen oder verdorbenen Lebensmitteln.
- **Einfachheit:** Durch das bereits vortrainierte Modell ist für die Nutzung keine technische Vorerfahrung nötig.

Vorteile gegenüber Wettbewerb:

- **Gegenüber stationären Sensoren:** Second Nose ist mobil, immer dabei und kann gezielt auf Objekte (z.B. ein T-Shirt) gerichtet werden.
- **Gegenüber Industrie-E-Noses:** Ein Bruchteil der Kosten, da die Rechenleistung (KI-Auswertung) auf das ohnehin vorhandene Smartphone ausgelagert wird.
- **Usability:** Der Fokus liegt auf konkreten, im Alltag relevanten Geruchsklassifizierungen statt auf abstrakten „Luftqualitäts-Indices“.

3) Auseinandersetzung mit dem Markt

Marktpotenzial: Der Markt für „Digital Health“ und tragbare Sensortechnik wächst rasant. Allein die Zielgruppe der Menschen mit Riechstörungen ist groß und durch die Nachwirkungen von COVID-19 (häufiger Verlust des Geruchssinns) stark in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Gleichzeitig wächst das Bewusstsein für die Bedeutung einer guten Raumluftqualität.

Wettbewerb:

- **Direkt:** Es gibt derzeit keinen massentauglichen, dedizierten Smartphone-Dongle zur spezifischen Geruchsklassifikation für Endkonsumenten.
- **Indirekt:** Stationäre Smart-Home-Luftmesser (z.B. Netatmo, Awair). Diese messen oft nur CO₂ oder allgemeine VOC-Werte, können aber nicht zwischen Schweiß, Kaffee oder Schimmel unterscheiden.

Markteinschätzung: Es existiert eine enorme Marktlücke für ein persönliches, trag-

bares Geruchs-Assistenzsystem. Das Geschäftsmodell kombiniert Hardwareverkauf mit digitalen Services. Der geringe Stückpreis der Sensoren ermöglicht eine attraktive Be-
preisung des Dongles für den Massenmarkt.

4) Realisierbarkeit der Idee / eigene Kompetenzen

Chancen & Risiken:

- **Chancen:** Erschließung eines unbesetzten Nischenmarktes mit hohem emotionalem Wert für die Zielgruppe. Günstige Hardware-Skalierung durch Nutzung von Standardkomponenten.
- **Risiken:** Die Genauigkeit der Vorhersage hängt stark von der Qualität der Trainingsdaten ab. Umweltfaktoren (Wind, Temperatur) können die Messung stören. Dies wird durch die kontinuierliche Verbesserung der KI-Modelle adressiert.

Gründerprofil: Dr. Mia Reitz, Postdoktorantin am Fachgebiet „Programmiersprachen und Methodik“ der Universität Kassel (FB16).

- **Forschungsschwerpunkt:** High Performance Computing (HPC) und Asynchronous Many-Task (AMT) Programmierung.
- **Relevanz:** Die Auswertung der Sensordaten der „Second Nose“ erfordert die Verarbeitung direkt auf dem Smartphone. Die App muss den kontinuierlichen Sensordatenstrom in Echtzeit filtern und durch ein KI-Modell leiten. All dies geschieht auf einem mobilen Endgerät mit begrenzten Ressourcen. Mias Expertise im effizienten asynchronen Ressourcenmanagement (AMT) ist hierbei ein wertvoller Baustein, um diese Verarbeitung flüssig, akkuschonend und zuverlässig in den Hintergrundprozessen des Betriebssystems zu integrieren.
- **Kompetenz:** Tiefgehendes Verständnis für Software-Engineering, Parallelisierung und Hardware-nahe Programmierung.

Umsetzungsplan:

1. **Phase 1 (Monat 1-3):** Bau eines ersten funktionsfähigen Hardware-Prototypen sowie umfassende Datensammlung für das Training der Basismodelle.
2. **Phase 2 (Monat 4-6):** Entwicklung der Smartphone-App zur lokalen Auswertung der Sensordaten und Durchführung erster Usability-Tests.
3. **Phase 3:** Überführung in ein fertigungsfähiges Platinendesign.

Finanzierung & Geschäftsmodell:

- **Modell:** Verkauf der Hardware (USB-Dongle) kombiniert mit Basis-App.
- Zukünftiges Potenzial: Erweiterte KI-Modelle (spezifischere Gerüche) könnten als In-App-Käufe angeboten werden.
- Das Preisgeld würde in die Beschaffung von Entwicklungs-Kits, den 3D-Druck von Gehäusen sowie das professionelle Platinendesign fließen.

Anhang: Grafiken

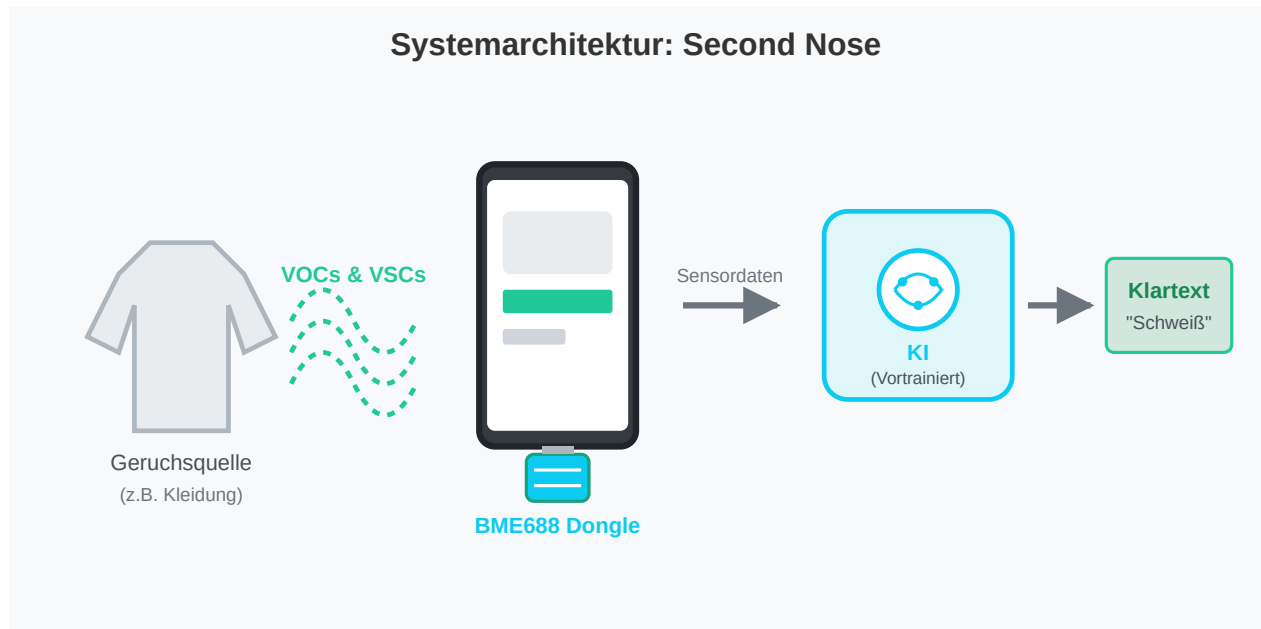


Abbildung 1: Systemarchitektur: Ein kompakter USB-C-Dongle (mit BME688-Sensor) liest VOCs/VSCs aus der Luft und sendet sie an das Smartphone. Dort wertet ein vortrainiertes KI-Modell die Daten lokal aus und liefert ein klares Ergebnis in Textform.

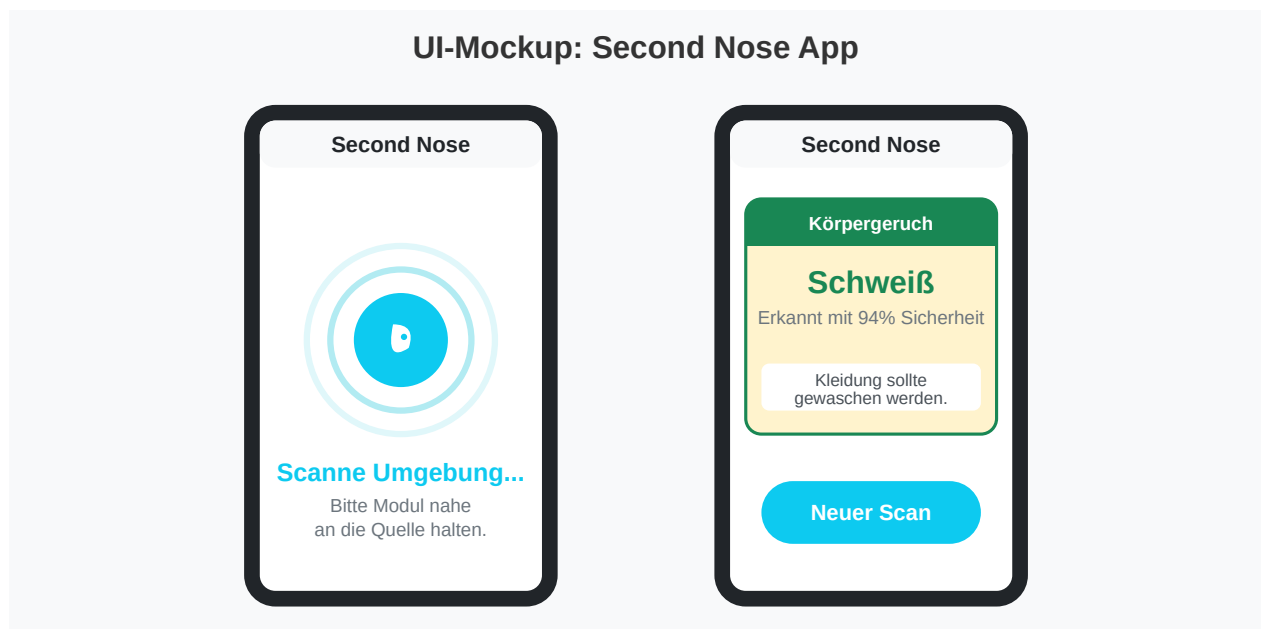


Abbildung 2: Beispielhafte Benutzeroberfläche: Links der Scan-Vorgang, rechts das direkte, verständliche Ergebnis (hier: Schweißgeruch an Kleidung erkannt) inklusive Handlungsempfehlung.