



ReSort

„Farben erkennen- Richtig trennen!
ReSort, Das System für jeden“



Risiken, Gegenmaßnahmen und PoC

Risiken:

1. Einfluss von Beleuchtung auf die Farberkennung
2. Starke Reflexion verfälschen die Messung
3. Fehlklassifikation von nicht recyclingfähigen Spezialglas
4. Fehlerhafte Analyse durch unzureichende Bildausschnitte
5. Technische Probleme beim Kamerazugriff
6. Niedrige Nutzerakzeptanz durch unklare Ergebnisse
7. Performance Probleme auf mobilen Endgeräten
8. Regionale Unterschiede in Entsorgungsvorschriften (Gummersbach)

PoC: Kameraöffnung, Bildaufnahme und Region of Interest (ROI)

Ziel / Zweck

Nachweisen, dass die App:

- die Smartphone-Kamera zuverlässig öffnen kann,
- ein Bild aufnehmen oder hochladen kann,
- und automatisch einen geeigneten Bildausschnitt (ROI) für die Farberkennung erkennt.

Abgesicherte Risiken:

- Risiko 4: Fehlerhafte Bildausschnitte
- Risiko 5: Kamerazugriff
- Risiko 7: Performance auf mobilen Geräten

PoC: Kameraöffnung, Bildaufnahme und Region of Interest (ROI)

Im PoC wird überprüft:

- Funktioniert der Kamera-Zugriff stabil auf verschiedenen Geräten?
- Kann die Flasche korrekt in einem Frame positioniert werden?
- Wird ein automatischer oder manueller ROI zuverlässig erzeugt, der überwiegend die Glasfläche enthält?

Ziel:

- Ein sauberer ROI, der die Glasfläche erfasst und störende Hintergrundfarben minimiert.

PoC: Kameraöffnung, Bildaufnahme und Region of Interest (ROI)

Erfolgskriterien (PoC bestanden)

- Kamera öffnet auf ≥ 3 Geräten zuverlässig
- $\geq 85\%$ der Testbilder werden ohne Fehler aufgenommen / hochgeladen
- ROI enthält in **mind. 80 %** der Fälle überwiegend Glasfläche (ca. $\geq 65\%$)
- Gesamtdauer von Öffnen → ROI < 3 Sekunden

Fail-Kriterien

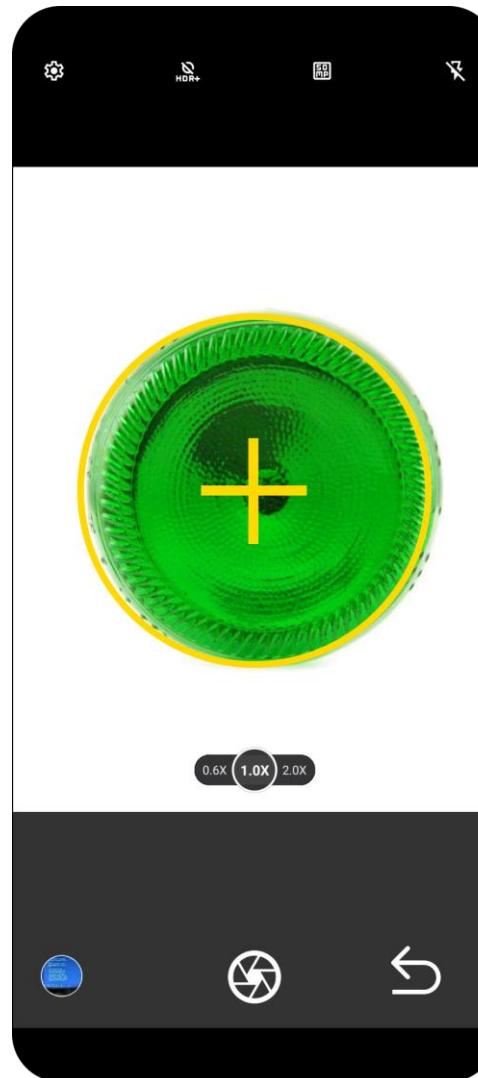
- Kamerazugriff fehlerhaft oder instabil
- ROI ist häufig falsch (z. B. Hintergrund statt Glas)
- Bedienung ist zu komplex / UI unklar

Fallbacks

- Bild-Upload statt Live-Kamera
- Manuelle ROI-Auswahl durch Nutzer
- Klarer Hinweis bei technischen Problemen („Bildaufnahme nicht möglich – Berechtigungen prüfen“)

PoC:
Kameraöffnung,
Bildaufnahme
und Region of
Interest (ROI)

Wireframes



PoC 2: Regelbasierte Farberkennung im HSV- Farbraum

Ziel / Zweck

Nachweis, dass ein **einfacher, regelbasierter Algorithmus** anhand von HSV-Farbwerten zuverlässig zwischen: **Weißglas, Braunglas, Grünglas** unterscheiden kann.

Abgesicherte Risiken:

- Risiko 1: Beleuchtungseinflüsse
- Risiko 2: Reflexionen
- Risiko 4: Unzureichender Bildausschnitt

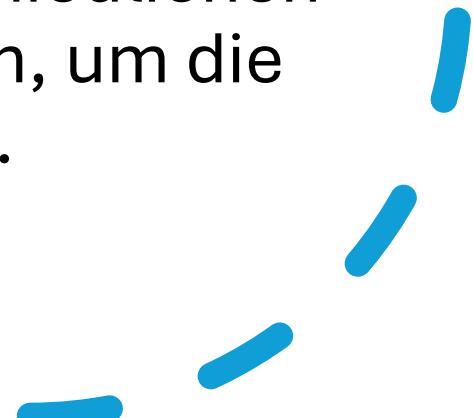
PoC 2: Regelbasierte Farberkennung im HSV- Farbraum

Testumfang

Aus dem ROI werden HSV-Werte berechnet und anhand fester Regeln klassifiziert:

- **S niedrig + V hoch → Weißglas**
- **Hue 10–45° → Braunglas**
- **Hue 70–170° → Grünglas**
- sonst → „unsicher“

Testbilder werden unter unterschiedlichen Lichtbedingungen aufgenommen, um die Robustheit der Regeln zu prüfen.



PoC 2: Regelbasierte Farberkennung im HSV- Farbraum

Erfolgskriterien (PoC bestanden)

- $\geq 85\%$ korrekte Farberkennung
- Unsicherheitsrate $< 20\%$
- Analysezeit pro Bild < 3 Sekunden
- Schwellenwerte nachvollziehbar und dokumentiert

Fail-Kriterien

- Gesamterkennungsrate $< 60\%$
- starke Leistungseinbrüche unter bestimmten Lichtbedingungen
- Analysezeit > 3 Sekunden
- Schwellenwerte führen zu inkonsistenten Ergebnissen

Fallbacks

- Vereinfachte Klassifikation: “hell” vs. “dunkel”
- User erhalten bei Unsicherheit eine Auswahl: „Vermutlich Grün oder Braun – bitte auswählen.“
- Erweiterung durch zusätzliche Regeln

Empfehlungen und Vision für die Zukunft

Audit 1:

- Wie nutzen Blinde Smartphones?
- Wie verhält es sich mit Analphabeten und der Nutzung von Smartphones?

Blinde

- Standortfinder für Glascontainer, mit audiobasierter Wegbeschreibung/-führung
- Glascontainer mit 3 unterschiedlichen akustischen Signalkombinationen für die einzelnen Container

Analphabeten

- Funktionserweiterung, Container fotografieren -> Ausgabe durch Symbole
- Displayanzeige mit Namen des Containers abgleichen -> bildlicher Vergleich

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

PoC 3&4

- PoC 3: Ergebnisausgabe, Transparenz und Barrierefreiheit
- PoC 4: Validierung regionaler Entsorgungsvorschriften (Gummersbach)





Vorgehensweise zu Risiken, Gegenmaßnahmen und PoC

- Risiken zum Projekt ReSort definiert
- Darauf basierend PoC definiert
- Hierbei wurde in 3 Bereiche Unterteilt:
- Bilderfassung und Aufnahme
- Bild- und Farbanalyse
- Ausgabe des Ergebnisses inkl. Empfehlung
- Feedback des 1. Audit und Open Spaces berücksichtigt



Technische Umsetzung

Frontend (App)

React Native mit Expo (TypeScript)

IDE: **WebStorm**

Eine Codebasis für Android & iOS

Vorteile: Schnell, modern, barrierefrei, offlinefähig

Backend (Server)

Python mit FastAPI

Aufgaben: Regelverwaltung, Containerdaten, optionale Farbanalyse

Vorteile: Einfach, performant, strukturiert, gut geeignet für PoC

Struktur & Tooling

Monorepo: /app (Frontend) + /server (Backend)