

# Potenziale und Herausforderungen von AR zur Fehlerreduktion im Medikationsprozess der Pflege

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Vertiefung: Design Thinking

Betreuer: Prof. Dr. Murat Sariyar

Experte: Dr. Eric Dubuis

Industriepartner: Hirslanden-Gruppe, Glattpark

Fehler beim Richten von Medikamenten können für Patient\*innen und Pflegende schwerwiegende Folgen haben. Diese Bachelorarbeit untersucht, wie Augmented Reality (AR) und Bilderkennung von Tabletten zur Fehlervermeidung beitragen können. Ein Proof of Concept zeigt Anwendungsmöglichkeiten, beleuchtet technische Grenzen und gibt Empfehlungen für einen sicheren, unterstützenden Technikeinsatz.

## Einleitung

Fehler beim Richten von Medikamenten treten im Pflegealltag häufig auf. Dies bedingt durch Zeitdruck, unklare Dokumentation aber auch durch die visuelle Ähnlichkeit von Medikamenten. Solche Fehler gefährden nicht nur die Patientensicherheit, sondern belasten auch die Pflegekräfte (Second-Victim-Phänomen). Ziel dieser Bachelorarbeit war es, das Potenzial von Augmented Reality (AR) und kamerabasierter Pillenerkennung zur Fehlerreduktion zu untersuchen.

## Methode

Die Grundlage dieser Arbeit bildete eine Kombination aus Literaturrecherche, Feldbeobachtung auf einer akut-stationären Abteilung eines Spitals sowie technischer Konzeptentwicklung. Im Rahmen der Feldforschung wurden Prozessabläufe beim Richten von Medikamenten analysiert, typische Fehlerquellen identifiziert und der Praxisbezug sichergestellt. Anschliessend wurde ein Proof of Concept erstellt, um die Machbarkeit und Genauigkeit eines kamerabasierenden Erkennungssystems zu evaluieren.

Hierfür wurde ein Convolutional Neural Network (CNN) unter Verwendung von Transfer Learning weiterentwickelt. Die Bilddatenbank umfasste 1'500 Aufnahmen von 15 verschiedenen Tablettenklassen, die unter realitätsnahen Bedingungen (unstandardisierte Beleuchtung, wechselnde Perspektiven) erstellt wurden. Ziel war es, die Erkennungsleistung des trainierten Modells unter praxisnahen Bedingungen sowohl auf Trainings- als auch auf Testbildern zu bewerten.

## Ergebnisse

Das leistungsfähigste Modell erreichte in Epoche 3 eine Validierungsgenauigkeit von 93,16 %. Da kein Early Stopping verwendet wurde, lief das Training weiter und erreichte am Ende noch eine Genauigkeit von 85,99 %. Im Praxistest liess sich diese Leistung nicht bestätigen. Bei Testbildern mit nur einer Perspektive und nur wenigen Beispielen pro Klasse, sank die Genauigkeit auf 28 %.

Die Literaturrecherche zeigte, dass bestehende Projekte zur Tablettenerkennung meist Etiketten oder Barcodes verwenden, da diese eindeutige Informationen liefern.

## Fazit und Ausblick

Besonders auffällig war die starke Abhängigkeit von der fotografischen Perspektive sowie von visuell relevanten Merkmalen wie Tablettenhöhe, Prägung und Form. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass eine zuverlässige Identifikation unter Alltagsbedingungen vermutlich nur durch mehrere standardisierte Aufnahmen möglich wäre. Ein solches Vorgehen liesse sich zwar technisch durch AR-Brillen unterstützen, beispielsweise durch visuelle Hinweise zur optimalen Positionierung, stellt jedoch bereits damit einen Eingriff in bestehende Pflegeprozesse dar, was je nach Anwendungsszenario unterschiedlich zu bewerten ist.

Die in der Literatur identifizierten erfolgreichen Projekte fokussierten sich überwiegend auf eindeutig identifizierbare Merkmale. Bei Tabletten, insbesondere bei den häufig vorkommenden kleinen, runden Formen in weisser Farbe, fehlen hingegen eindeutige visuelle Merkmale, die eine zuverlässige Klassifikation ermöglichen würden.

Trotzdem bietet der Einsatz von AR Potenzial, nicht primär als automatisches Erkennungssystem, sondern als assistives Werkzeug. Beispielsweise könnten Medikationspläne oder Abbildungen von Verpackungen im Sichtfeld der Pflegekraft eingeblendet werden, um einen visuellen Abgleich zu unterstützen. Solche Lösungen könnten zur Erhöhung der Sicherheit im Medikationsprozess beitragen, ohne sich auf automatische Erkennungssysteme zu stützen.

Die Arbeit leistet somit einen praxisorientierten Beitrag zur Diskussion um die Digitalisierung in der Pflege und zeigt sowohl konkrete Einsatzmöglichkeiten als auch die derzeitigen Grenzen technischer Lösungen auf.



Tamara Vanessa Luginbühl  
taemi.luginbuehl@bluwin.ch