

# Entwurf und Prototyping eines intelligenten Katzenfutterautomaten

Ein automatisiertes System zur individuellen Fütterung mit Bilderkennung

## Fragestellung/Motivation

In meinem Haushalt fressen meine zwei Katzen Bruno und Fläckli (siehe Abbildung 1 und 2) nicht immer ihr eigenes Futter, Bruno frisst Fläckli regelmässig die Ration weg, wodurch sie nicht immer ihre ganze Tagesration bekommt. Herkömmliche Automaten können nicht kontrollieren, welche Katze wie viel frisst. Ziel dieser Arbeit war es, einen Automaten zu entwickeln, der Bruno und Fläckli individuell per KI-Bilderkennung erkennt und sicherstellt, dass jede Katze ausschliesslich ihre eigene Tagesration erhält.



Abb.1: Bruno

Abb. 2: Fläckli

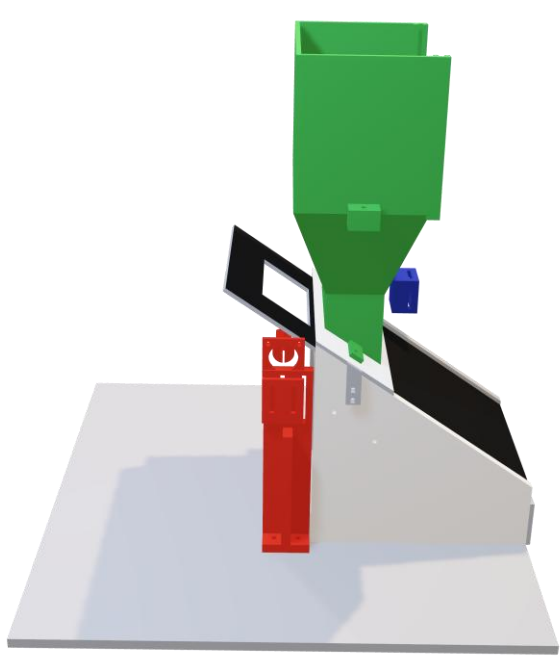


Abb. 3: 3D Modell



Abb. 4: fertiger Automat



Abb. 5: fertiger Automat

## Vorgehensweise

- Datenerfassung:** Bilder und Videos von Bruno und Fläckli wurden aufgenommen und mit einem Python-Programm automatisch in einzelne, augmentierte Bilder umgewandelt.
- KI-Training:** Eine Klassifizierungs-KI wurde auf die gesammelten Bilder trainiert, um die beiden Katzen zuverlässig voneinander zu unterscheiden.
- Prototyp:** Ein erster Prototyp wurde aus Karton angefertigt, um die Funktionsweise des Öffnungs-, Schliess- und Nachfüllmechanismus zu testen.
- Mechanik:** Ein 3D-Modell (siehe Abbildung 3) wurde in Fusion 360 konstruiert und anschliessend mit einem 3D-Drucker gefertigt.
- Elektronik:** Raspberry Pi 5, Schrittmotor, Wägezelle und Kamera mit Fischaug wurden miteinander verbunden und in das Gehäuse integriert.
- Endprodukt (siehe Abbildung 4 und 5):** Die Software wurde mit der Hardware verbunden und das Gesamtsystem in Betrieb genommen.

## Ergebnisse

- **Die KI** kann Bruno und Fläckli zuverlässig voneinander unterscheiden und erkennt auch fremde Katzen.
- **Der Napf** öffnet und schliesst sich automatisch, nur für die jeweils erkannte Katze.
- **Gewichtsmessung und Schrittmotor** kontrollieren die Futtermenge im Napf in Echtzeit und füllen ihn automatisch nach.
- **Der Automat funktioniert** als Gesamtsystem zuverlässig: Es lässt sich für jede Katze individuell einstellen, wie viel sie pro Tag fressen darf.

## Fazit & Diskussion

Alle gesetzten Projektziele wurden erreicht. Dieses Projekt zeigt, dass KI-gesteuerte Systeme auch mit kleinen Datensätzen und begrenzten Ressourcen praxistaugliche Lösungen ermöglichen. Dennoch gibt es Schwächen: Zwei ähnliche orange Katzen könnte die KI nicht zuverlässig unterscheiden. Für eine Serienreife fehlen zudem Sicherheitsmechanismen gegen Einklemmen sowie ein richtiges Gehäuse. Wie Abbildung 6 zeigt, würde ein professionelles Design den Automaten deutlich ansprechender wirken lassen.

Die grösste Erkenntnis: Selbst eine «einfache» Idee birgt beim Umsetzen viel versteckte Komplexität von der Mechanik über die Elektronik bis zur KI.



Abbildung 5: KI-generierte Visualisierung eines möglichen Seriendesigns



Link zu GitHub mit vollständigem Code

Verfasser: Lukas Gerster  
[lukas.gerster@gmx.ch](mailto:lukas.gerster@gmx.ch)

Betreuungsperson: Nicolas Diener



**Kantonsschule Uetikon am See**