

# Laborprojekt

## Automated Dice Shaker

Mikrocomputertechnik II

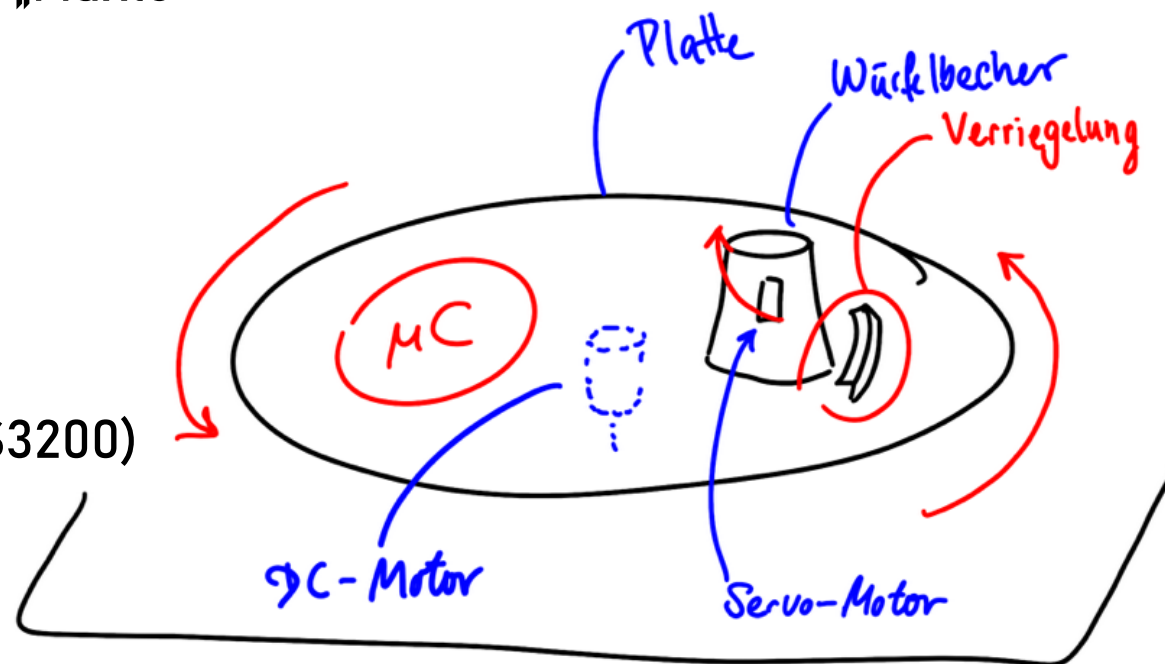
04.05.2023

Marco Schweizer & Moritz Loch

# Konzept

## Ursprünglicher Ansatz

- Realisierung des Würfel- (Trink-)spiels „Mäxle“
- Software
- Reales Würfeln mit Farberkennung
  - Rotierende Platte → DC-Motor
  - Würfelbecher → Servo-Motor
  - Farberkennung → Farbsensor (TCS3200)
- Anzeige und Bedienung



# Konzept

## Neuer Ansatz

- Unzureichende Zuverlässigkeit des Sensors
  - Keine gleichmäßige Belichtung
  - Farben des Würfels im RGB-Farbspektrum zu nah beieinander
- Zu großer Mechanischer Aufwand, Instabilität des Aufbaus
- Änderungen:
  - Trennung des Projektes in Mäxle-Spiel und Würfelturm  
→ Zukünftige Schnittstelle durch alternativen Sensor
  - Neues Hardware Konzept
    - Keine rotierenden Elemente
    - Kein Würfelbecher  
→ Würfelturm mit Hub

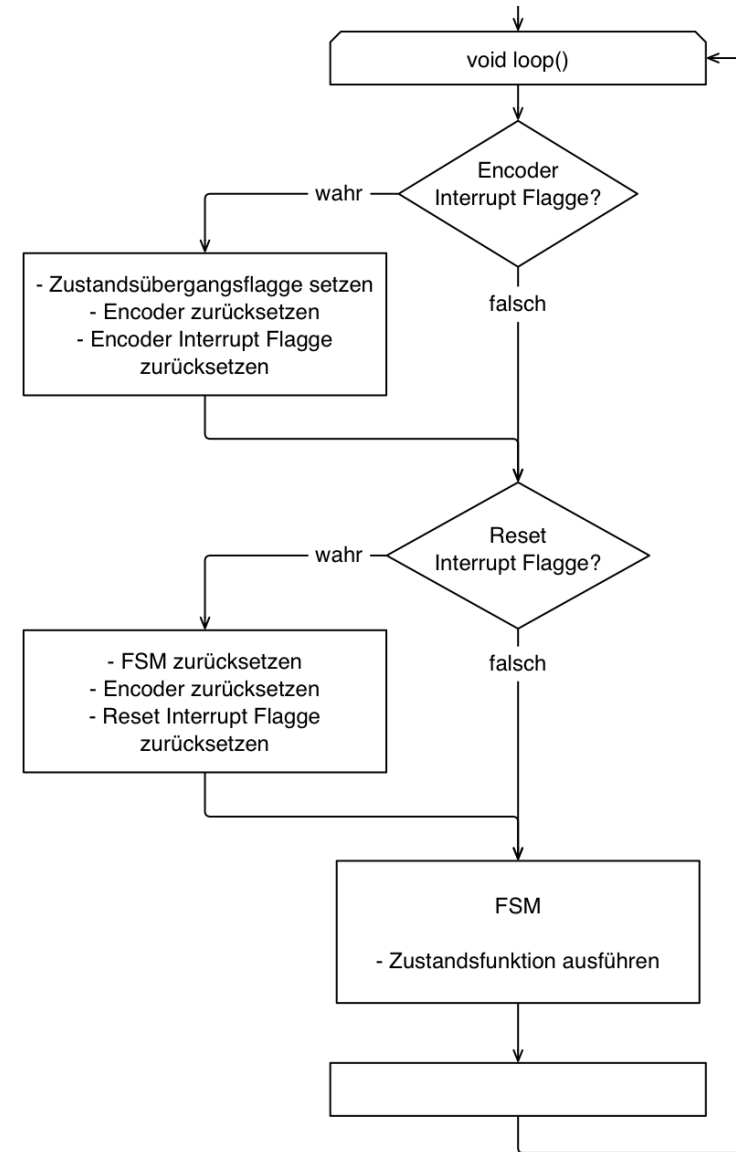
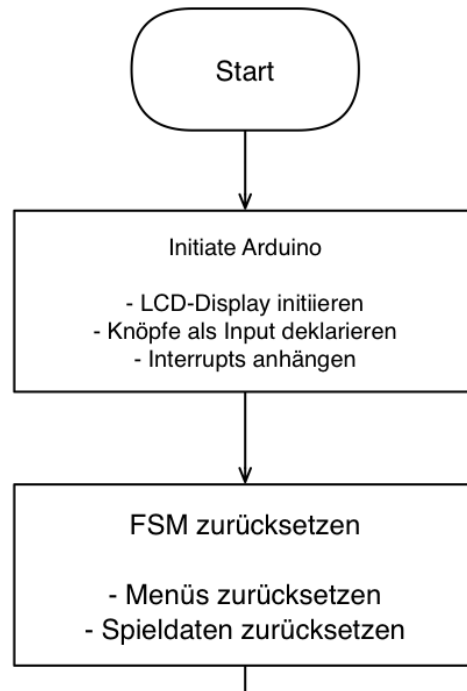
# Mäxle-Spiel

## Aufbau

- 16x2 LCD-Display
- Rotary-Encoder zur Eingabe
- Taster für Reset
- Interruptgesteuert
- eingebettet in Bedientableau

# Mäxle-Spiel

## Programmablauf



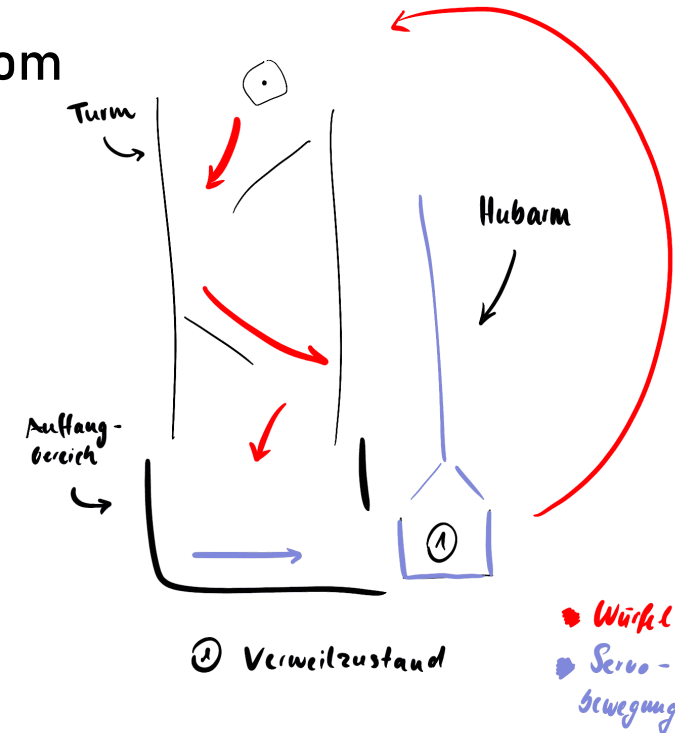
# Mäxle-Spiel

## FSM

- 3 Spielmodi (Mäxle, Würfeln, Noten würfeln) + zukünftige Schnittstelle zum Würfelturm
- 26 Zustände
- Switch-Case Implementierung der FSM
- Eigene Funktion für jeden Zustand → Aktivität & Übergang
- Allgemeine Funktionen für LCD-Menüs, usw.
- Strukturen zum Speichern von Menülisten, Spieldaten, etc.
- State Diagram

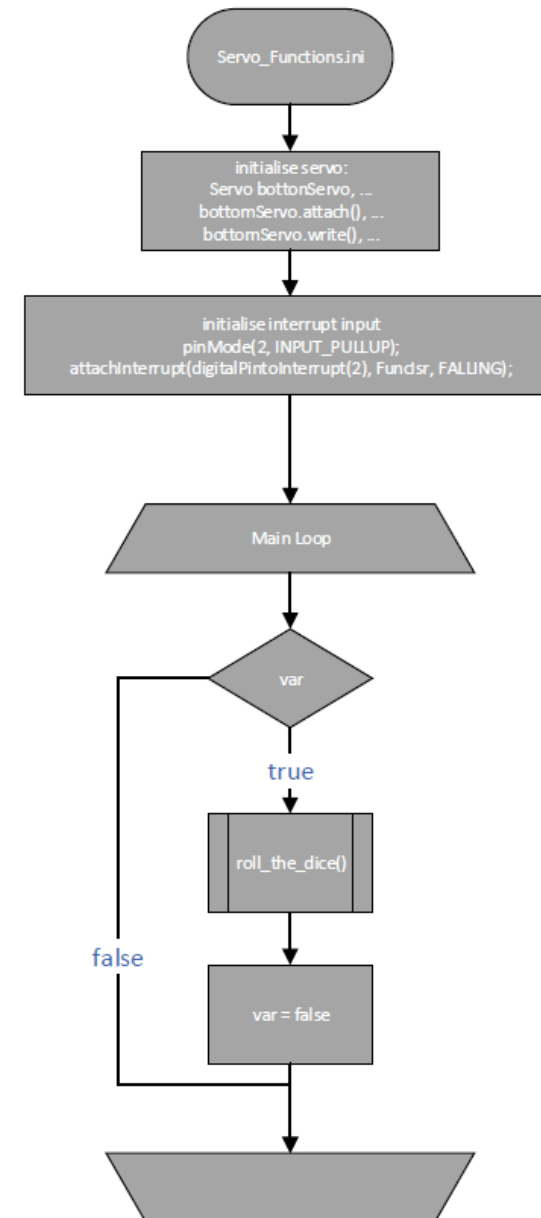
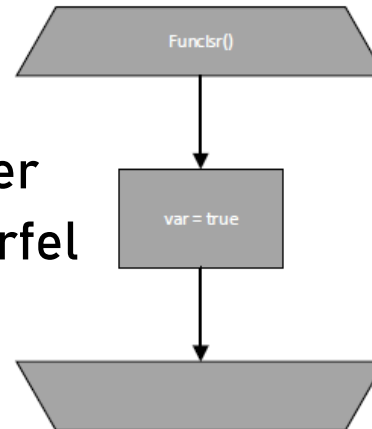
# Würfelturm

- separater Arduino, ggfs. Kommunikation über Pin vom Mäxle-Automat (einseitig)
- 2 Servos
- Ausgangsposition: Würfel im Korb  
→ Augenzahl kann abgelesen werden
- Korb bleibt bis zu 150° lotrecht, anschließend kippt dieser und wirft den Würfel in den Turm
- Erweiterung:
  - Servo um Korb zu halten
  - Sensor für Augenzahl  
→ vollautomatisches Spiel möglich



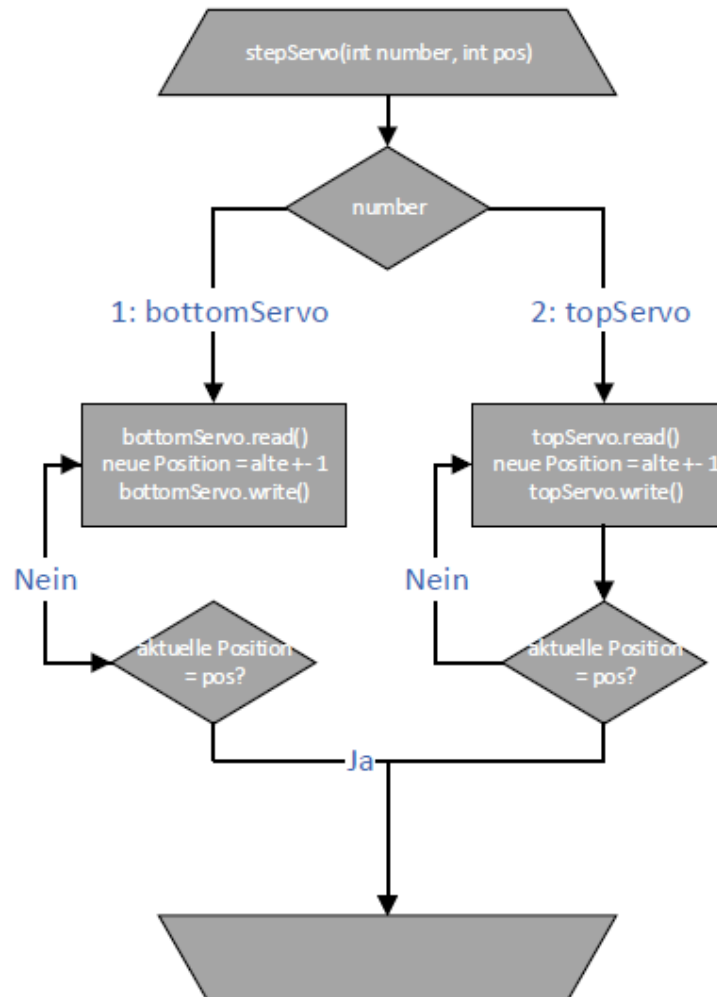
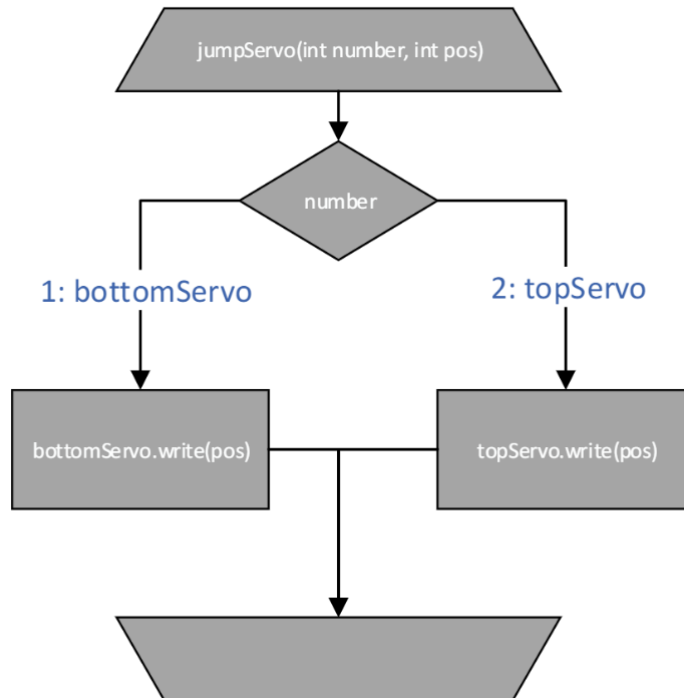
# Würfelturm

- Tasterdruck löst Interrupt aus
- Main Loop fragt Flag ab, welche in der Interruptroutine gesetzt wird
- Funktion wird aufgerufen:
  - Hubarm fährt hoch und anschließend wieder runter
  - Unterer Servo schiebt Würfel 3 mal in Richtung des Korbs





# Würfelturm



# Demonstration