

# Übungen zu Systemnahe Programmierung in C

## Abschnitt 8.3: Hands-On (Kaffeemaschine)

---

15.06.2020

Tim Rheinfels  
Benedict Herzog  
Bernhard Heinloth

Lehrstuhl für Informatik 4  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

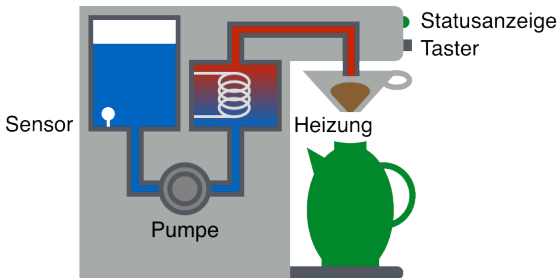


Lehrstuhl für Verteilte Systeme  
und Betriebssysteme



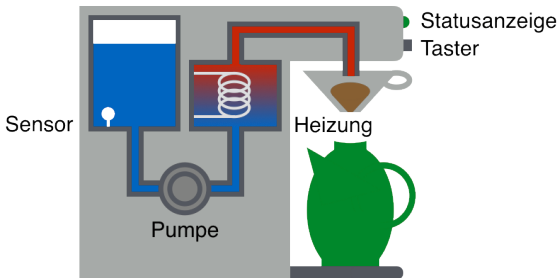
FRIEDRICH-ALEXANDER  
UNIVERSITÄT  
ERLANGEN-NÜRNBERG

TECHNISCHE FAKULTÄT



## ■ Lernziele:

- Zustandsautomaten
- Timer bzw. Alarm
- Interrupts & Schlafenlegen



## ■ Beschaltung:

- Pumpe & Heizung: Port D, Pin 5 (active-low)
- Taster: INT0 an Port D, Pin 2 (active-low)
- Sensor: INT1 an Port D, Pin 3 (Wasser: high; kein Wasser: low)
- Statusanzeige:
  - BLUE0: **STANDBY**
  - GREEN0: **ACTIVE**
  - RED0: **NO\_WATER**



## STANDBY

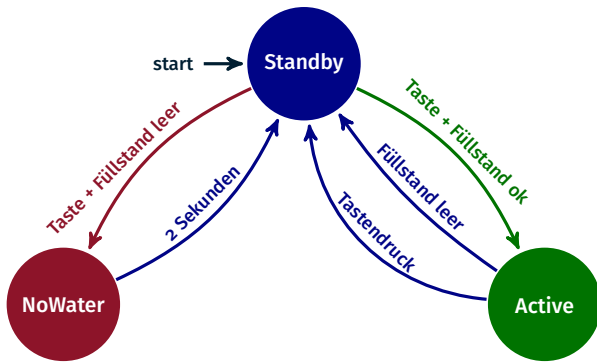
- Kaffeemaschine ist aus
- Pumpe und Heizung sind aus
- Benutzer kann Kaffeezubereitung durch Tastendruck starten
- Anfangszustand

## ACTIVE

- Kaffeemaschine ist an
- Pumpe und Heizung sind an
- Wassertank ist nicht leer
- Benutzer kann Kaffeezubereitung durch Tastendruck beenden

## NO\_WATER

- Kaffeemaschine zeigt an, dass sie nicht genügend Wasser hat
- Pumpe und Heizung sind aus
- Zeitdauer: 2 Sekunden



## ■ Hinweise:

- Tastendruck & Füllstandsänderung durch Interrupts
- Statusanzeige: `void setLEDState(state_t state)`
- Wartephasen ggf. über SingleShot-Alarm realisieren
- In Wartephasen Mikrocontroller in den Energiesparmodus