

# Studienprojekt: Entwicklung Energie-effizienter Microcontroller-basierter Systeme

Digitale Kaffeekasse

---

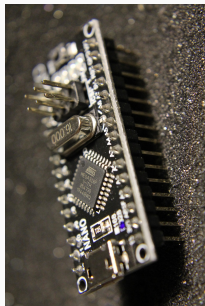
Benedict Herzog, Prof. Dr-Ing. Timo Hönig

Lehrstuhl für Betriebssysteme und Systemsoftware  
Ruhr-Universität Bochum (RUB)

## Ausgangslage Microcontroller

- oft batteriebetrieben
  - niedrige Leistungsaufnahme
- dauerhafter Betrieb
  - niedrige Leistungsaufnahme
  - zuverlässiger Betrieb
- aufwändige Wartung
  - oft physikalischer Zugriff nötig
  - zuverlässiger Betrieb
- Peripherie Ansteuerung
  - Sensoren, Displays, usw.

⇒ Zuverlässigkeit und Energieeffizienz sehr wichtig



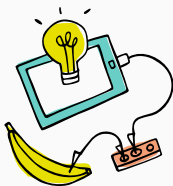
## Was könnt ihr mitnehmen?

- Erfahrung in anwendungsnahen Microcontroller-Projekt
  - Projekt *zum Anfassen*
  - Energieeffiziente/IoT Entwicklung Wachstumsmarkt
  - Zusammenspiel mehrerer Komponenten
    - Datenbank
    - Microcontroller
    - Nutzerinterface/Peripherie
  - Erfahrungen in der Open-Source Entwicklung
- Entwicklung von *wirklich genutzter* Software
  - produktiver Einsatz
  - Ergebnis verschwindet nicht in der Schublade



### Projektziel: digitale Kaffeekasse

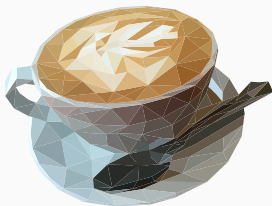
- kleine und günstige Kaffeekasse mit Display
- niedrige Leistungsaufnahme
- bei Inaktivität: Stromsparmmodus (Display, Microcontroller)
- wartungsarmer und robuster Betrieb
- Netzwerkanbindung an zentrale Datenbank



## Funktionale Beispielanforderungen Kaffeekasse:

- drahtlose Nahfeld- (z.B. RUB-Card) oder PIN-Authentifizierung
- Getränkeauswahl (z.B. Touch-Bildschirm)
- Netzwerkanbindung an zentrale Datenbank

Deine Ideen?



## Funktionale Beispielanforderungen Backend:

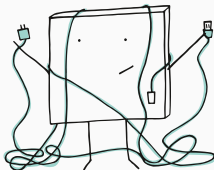
- Webinterface (Nutzer)
  - Anzeige letzte Käufe
  - Storno-Funktion
  - Guthabenanzeige
- Webinterface (Admin)
  - Überweisungen
  - Einzahlungen
  - neue Nutzer
- Proaktive Nutzerinformation (z.B. Mail)
  - Hinweis negatives Guthaben
  - Monatsübersichten
  - Koffeinüberdosiswarnungen



**Deine Ideen?**

## Voraussetzungen von euch (ggf. als Team):

- Systemnahe Programmiererfahrung (z.B. in C oder Python)
- Bereitschaft zur hardwarenahen Programmierung
- Bereitschaft zur Einarbeitung in existierende Codebasis
- Grundlegendes Verständnis von Deployment (*DevOps*)



# Ihr habt noch Fragen?

Email: [benedict.herzog@rub.de](mailto:benedict.herzog@rub.de)

