



## Forschungsmaster

am Institut für nachhaltige Energiesysteme

# Hardwareentwicklung & KI für Intelligente Energieverbrauchsanalyse

### Hintergrund

Die Analyse von Energieverbrauch ist ein Schlüsselfaktor für nachhaltige Systeme – von Smart Homes bis hin zu industriellen Anlagen.

**Ziel** dieses Projekts ist es, eine kostengünstige, skalierbare Hardwarelösung zu entwickeln, die Zustandsänderungen elektrischer Verbraucher in Echtzeit erkennt, um damit Ereignisse in Strommessungen an zentraler Stelle zu annotieren. Durch den Einsatz moderner Mikrocontroller und KI-Methoden sollen Verbraucher intelligent identifiziert und analysiert werden können.

### Aufgaben

- Konzeption und Aufbau einer Erfassungseinheit auf Basis von **Stromwandlern**
- **Mehrkanal-Design** zur simultanen Erfassung mehrerer Stromverbraucher
- Entwicklung der **Stromversorgung** (Akku, Energy Harvesting oder Netzteil)
- **Platinenlayout (PCB-Design)** und Prototypenaufbau
- Integration eines **Mikrocontrollers (uC)** zur analogen Datenerfassung
- Implementierung von **Algorithmen zur Ereigniserkennung** (Vorarbeiten vorhanden)
- Entwicklung eines **Datenspeicherungs- und Kommunikationskonzepts** (z. B. lokale Speicherung, BLE oder andere Schnittstellen)
- Auswertung der erfassten Signale und Test von **KI-Ansätzen zur Mustererkennung** und Zustandsklassifikation

### Was bringen Sie mit?

- Bachelor-Studium im Bereich **Elektrotechnik, Informatik oder einem verwandten Fachgebiet**
- Interesse an **Hardwarenaher Entwicklung, Signalverarbeitung und Künstlicher Intelligenz**
- Grundkenntnisse in **Mikrocontrollern, Schaltungsdesign und Programmierung (C/C++ oder Python)**
- Selbstständige, strukturierte Arbeitsweise und Freude an experimenteller Forschung