



# ***PG Solar Doorplate***

**WS15/16 und SS16**

**– Kurzvorstellung –**

---

Markus Buschhoff  
**Alexander Lochmann**  
Olaf Spinczyk

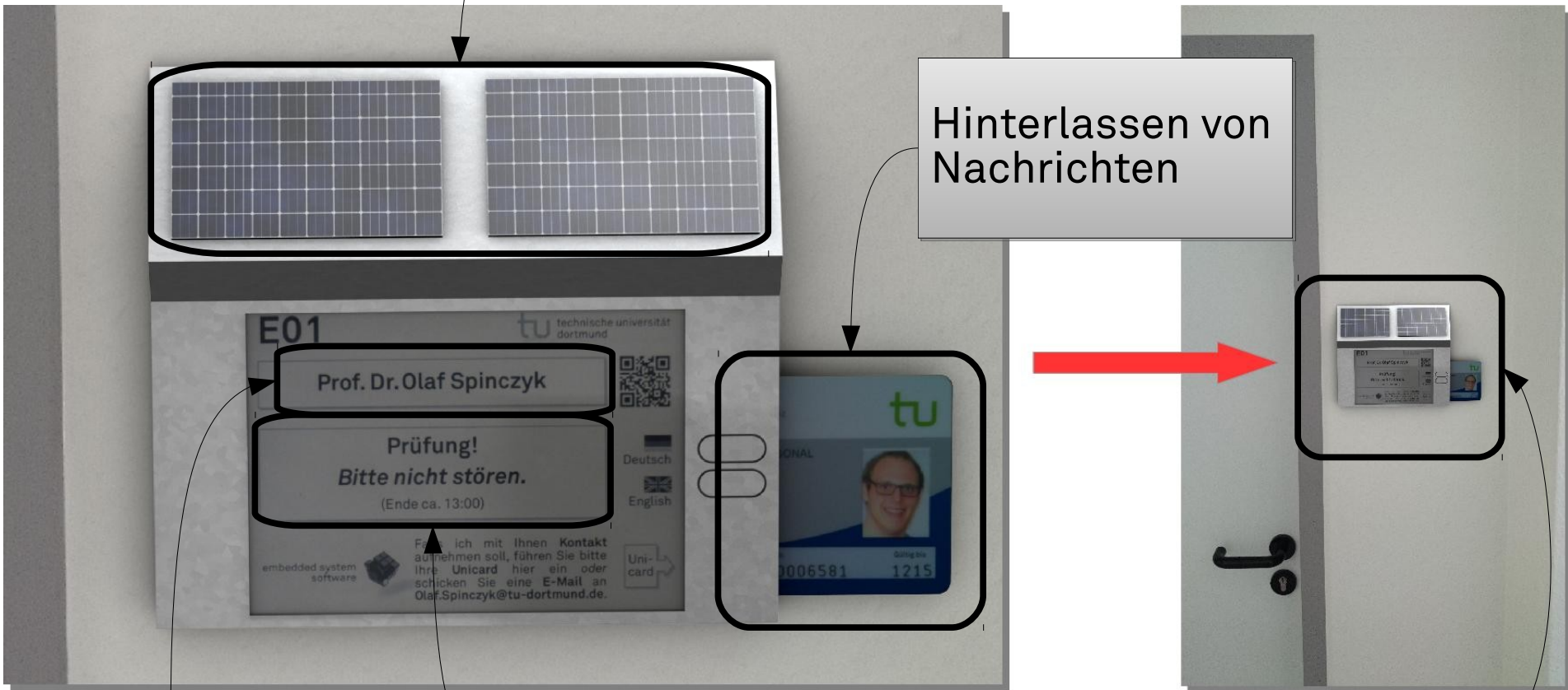




# Vision: Energieautarke Türschilder

Energieversorgung durch Umgebungslicht (*Energy Harvesting*)

Hinterlassen von Nachrichten



Anzeigen des Bewohners

Anzeigen des aktuellen Status'

Installation neben mehreren Büros



# Szenario: Flur in der OH16

individuelle  
Beschriftung

Täglich mehrfache  
Änderung

Gateway-Rechner

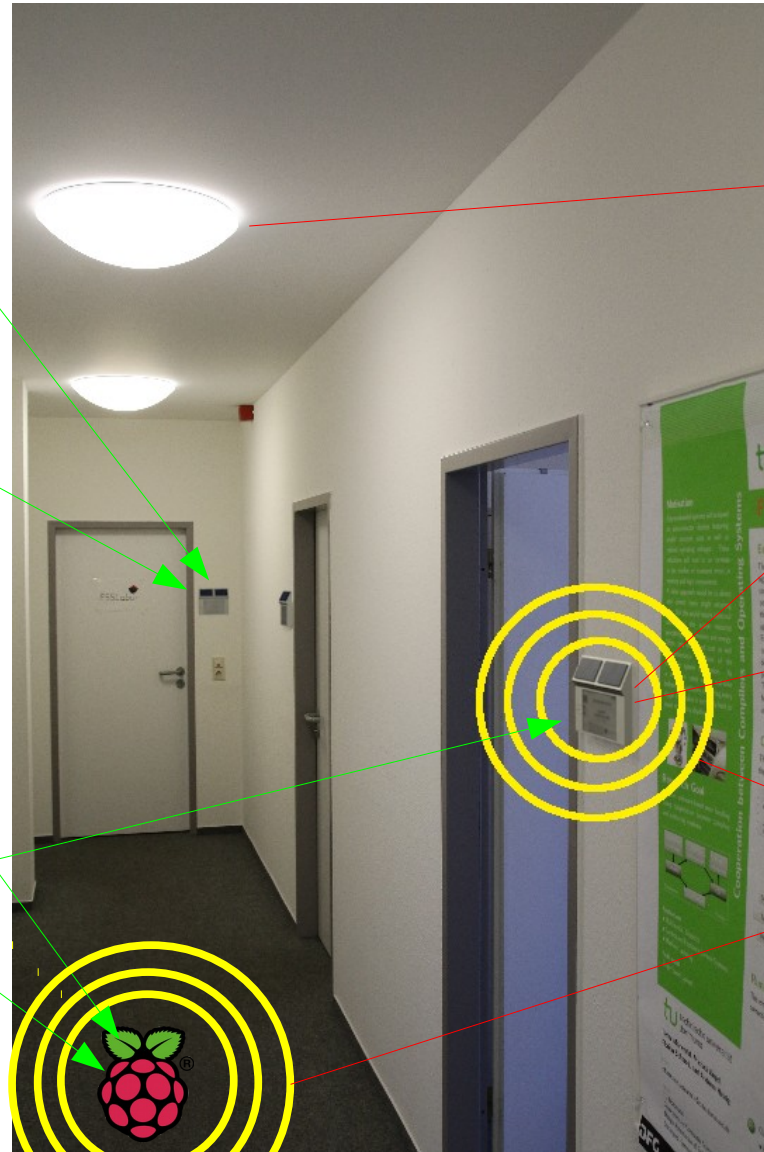
Funkverbindung

Nachts keine  
Beleuchtung  
(=Energie)!

Minimaler  
Energiespeicher

Komplettausfall  
ist zu vermeiden

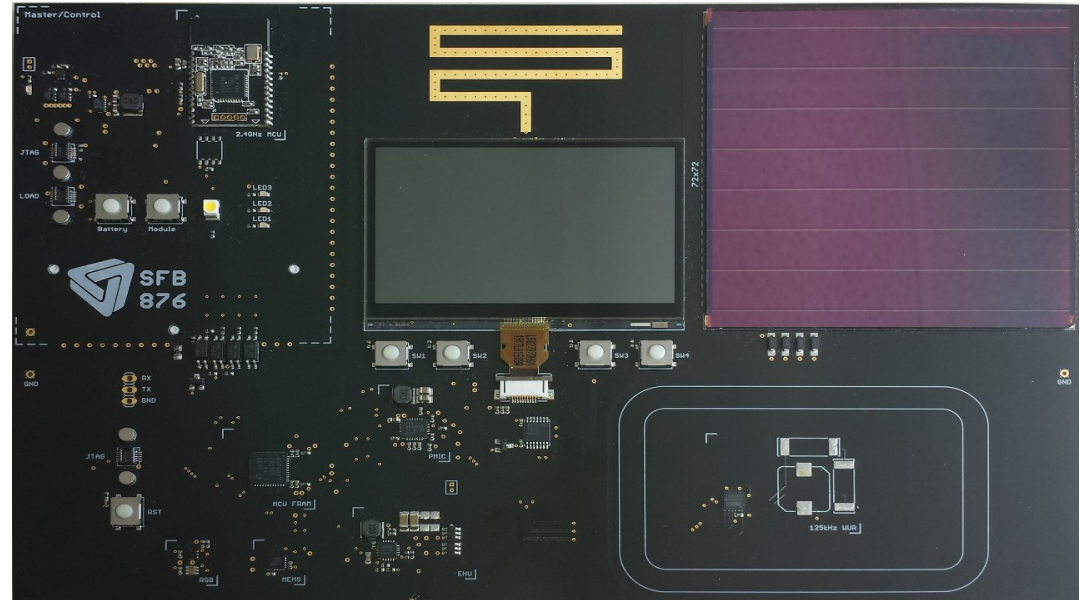
Begrenzte  
Funkreichweite





# Hardware-Plattform für Prototyp

- Fraunhofer IML – inBin
- MSP 430-FR5960
  - 2 KB SRAM
  - 64 KB FRAM (*nicht flüchtig!*)
  - 16 MHz
  - 40 Pin GPIO (Inkl. UART, I<sup>2</sup>C, SPI, IrDA, 16 ch. 12Bit-ADC)
  - DMA-Betrieb, AES-Verschlüsselung,
  - Temp.-Sensor, etc..
- Indoor-Solarzelle
- Sharp Memory LCD Display (400x240, 2.7")
  - Ultra Low Power: 50µW statischer Verbrauch, <175µW bei Bildwechsel
- TI CC1200 Funkmodul
  - Bis 1.25 Mbps, +14 dBm, <46mA bei aktivem Senden
- Diverse Features (Licht- und Farbmessung, Energiespeicher, galvanisch getrenntes, Batteriebetriebenes Zigbee-Kontrollmodul zur Experimentsteuerung + FW-Update
- Bisheriges Betriebssystem: Kratos (≈ OO-StuBS)





# Herausforderungen

## *“Betrieb mit minimalem Energie-Budget”*

Dazu gehört ...

- Modellierung der Energiequellen/-verbraucher

### → **Energiegewahres Betriebs- und Kommunikationssystem**

für Energy-Harvesting-basierte ubiquitäre Systeme in  
intelligenten Wohn- und Büroumgebungen

- Wiederherstellung nach Verlust der Versorgungsspannung
- Aufbau + Aufrechterhalten der Kommunikationsverbindungen
  - Statusupdates senden/empfangen
  - Weiterleitung von Nachrichten für andere Knoten



# Minimalziele

- Realisierung einer einfachen Türschildanwendung
- Funktionierende Kommunikation zwischen intelligenten Türschildern und Gateway innerhalb eines Raumes
- Erstellung + Integration der wichtigsten Energiemodelle (Solarzelle/Energiespeicher, Funk, Display)
- Einfache Schnittstelle für den Raumadministrator





# Und wenn dann noch Zeit bleibt...

- Modifikationen an der Hardware-Plattform...
  - *SmartCard*- oder *RFID*-Leser
  - Eigenes Board entwerfen
  - Größeres Display
- Abwesenheitsnachricht per ...
  - UniCard
  - Chronos Uhr
  - Versenden von E-Mails
- Leitsystem für Gäste, falls Mitarbeiter in anderem Raum
- Eure Ideen...



# Weitere Informationen

## PG Einzelvorstellung

Montag, 01.06., 16:00-18:00 Uhr, Raum OH16-205

## Kontakt

olaf.spinczyk@tu-dortmund.de

alexander.lochmann@tu-dortmund.de

markus.buschhoff@tu-dortmund.de

(0231) 755-6322

(0231) 755-6141

(0231) 755-6317